Sosyal Bilimler Enstitüsü

T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
COĞRAFYA ANABİLİM DALI
COĞRAFYA TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

BEYLİKDÜZÜ VE BÜYÜKÇEKMECE ARASI KIYI ALANLARININ PLANLANMASI VE KULLANIMI

Yüksek Lisans Tezi

Erdinç KARAKELLE

İstanbul, 2024

T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
COĞRAFYA ANABİLİM DALI
COĞRAFYA TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

BEYLİKDÜZÜ VE BÜYÜKÇEKMECE ARASI KIYI ALANLARININ PLANLANMASI VE KULLANIMI

Yüksek Lisans Tezi

Erdinç KARAKELLE

Tez Savunma Jürisi

1. Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Sultan Murat UZUN
2. Üye: Prof. Dr. Nuriye GARİPAĞAOĞLU
3. Üye: Prof. Dr. Mesut DOĞAN

İstanbul, 2024

ÖNSÖZ

Kendisine has jeomorfolojik özellikleriyle yeryüzünde önemli alan kaplayan kıyılardan tarih boyunca farklı amaçlarla yararlanılmıştır. Sanayi Devrimi ve sonrasında ortaya çıkan yoğun nüfuslu sanayi kentleriyle kıyıların üzerindeki beşeri baskı artmıştır. Bugün dünya nüfusunun yarısından fazlası kıyı bölgelerinde yaşamaktadır. Nüfus ve yerleşme baskısı da kara ve su ekosistemlerinin bir arada olduğu ve oldukça hassas bir yapıda olan kıyı bölgelerinde bozulmalara neden olmaktadır. Günümüzde uygar devletlerin çoğu sahip oldukları kıyıları korumak ve daha çevreci ve sürdürülebilir bir şekilde kullanmak amacıyla önemli yasal düzenlemelere gitmişlerdir. Ülkemizde de kıyıların bütüncül olarak değerlendirilmesi, kıyıların sadece kıyı çizgisi ve plajlardan ibaret olmadığı farkındalığının oluşturulması, kıyılardaki şehirleşme ve kullanım özellikleri ve planlamaların kıyılardaki fırsat ve risklerin göz önünde bulundurularak hazırlanması amacıyla Beylikdüzü ve Büyükçekmece kıyıları ele alınmıştır.

Bu tez çalışmasını yaparken bilgi, öneri ve yardımlarıyla yanımda olan ve beni her zaman destekleyen başta danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Sultan Murat UZUN hocama teşekkürü borç bilirim. Bu süreçte yönlendirmeleriyle çalışmamı sürdürmemde etkili olan Prof. Dr. Nuriye GARİPAĞAOĞLU hocama teşekkür ederim. Tezime katkılarından dolayı lisans döneminde öğrencisi olduğum Prof. Dr. Mesut DOĞAN hocama teşekkür ederim. Arkadaşım Gökhan DEMİRAL'e desteklerinden dolayı teşekkür ederim. Bugüne kadar üzerimde emeği olan tüm hocalarıma ve başta annem ve babam olmak üzere tüm aileme teşekkür ederim.

Erdinç KARAKELLE

İstanbul, 2024

ÖZET

BEYLİKDÜZÜ VE BÜYÜKÇEKMECE ARASI KIYI ALANLARININ PLANLANMASI VE KULLANIMI

Beylikdüzü ve Büyükçekmece ilçeleri İstanbul'un batısında Marmara Denizi'ne kıyısı olan yerleşim bölgeleridir. Beylikdüzü ve Büyükçekmece ilçeleri kıyıları (deniz ve göl) bu tez çalışmasında doğal ve beşeri açıdan incelenip mevcut plan ve kullanım özelliklerinin jeomorfoloji ve 3621 sayılı kıyı kanunu hükümlerine uygunluğu denetlenmiştir. İstanbul Beylikdüzü ve Büyükçekmece ilçeleri kıyıları dört bölüm altında incelenmiştir. İlk bölümde Beylikdüzü ve Büyükçekmece kıyılarının ve yakın çevresinin fiziki özellikleri detaylı olarak ele alınmıştır. İkinci bölümde beşeri özellikleri üçüncü bölümde kıyıların jeomorfolojik ve yasal açıdan kavramsal tanımlamaları, dünyada ülke bazında kıyı kullanım ve planlama örnekleri ve Beylikdüzü ve Büyükçekmece kıyılarının mevcut plan ve kullanım özellikleri ele alınıp değerlendirilmiştir. Son bölümde ise Beylikdüzü ve Büyükçekmece kıyılarındaki mevcut riskler ve yanlış kullanım özellikleri değerlendirilmiş, mekânsal planlama ve kullanıma yönelik öneriler geliştirilmiştir.

Beylikdüzü ve Büyükçekmece kıyıları ve yakın çevresini kapsayan bölgeler için 5 m konumsal çözünürlüklü Sayısal Yükselti Modeli oluşturulup yükselti, eğim ve bakı analizleri gerçekleştirilmiştir. Kıyı morfolojisi ve morfolojik birimlerin oluşumunda bu analizlere ait veriler kullanılmıştır. 1989-2022 yılları arasını kapsayan meteorolojik veriler, Marmara Denizi'ne ait yayın ve rapor ve bildiriler değerlendirilerek kıyılardaki dalga yönleri ve dalga kinetiği belirlenmiştir. Uzaktan algılama yöntemleriyle kıyı çizgisinde 1970-2024 yılları arasındaki değişim belirlenmiştir. Değişimin alansal hesaplamaları yapılmış arazi çalışmalarıyla gözlemlenerek haritalanmıştır. Günümüz ve daha eski çevre düzeni planları incelenmiş Beylikdüzü ve Büyükçekmece kıyılarını kapsayan planlar yeniden haritalandırılarak analiz edilmiştir. Mevcut uygulama imar planları ile onaylı kıyı kenar çizgisi ve kıyılardaki yapılar vektörel veri formatında çakıştırılarak Beylikdüzü ve Büyükçekmece kıyılarının 3621 sayılı kıyı kanununa ve jeomorfoloji ilkelerine ne derecede uygun planlanıp kullanıldığı değerlendirilmiştir. Beylikdüzü ve Büyükçekmece kıyılarının jeolojik, jeomorfolojik, depremsellik, kütle hareketleri ve yasal açılardan doğru kullanılmadığı görülmüştür. Büyükçekmece Gölü kıyılarının kullanımındaki sorunların da içme suyunun güvenirliğini tehdit ettiği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Beylikdüzü, Büyükçekmece, Kıyı, Kıyı Planlaması, Kıyı Kullanımı.

ABSTRACT

PLANNING AND UTILIZATION OF COASTAL AREAS BETWEEN BEYLİKDÜZÜ AND BÜYÜKÇEKMECE

Beylikdüzü and Büyükçekmece Districts are settlements on the west side of Istanbul, on the coast of the Sea of Marmara. In this thesis, the coasts (sea and lake) of Beylikdüzü and Büyükçekmece districts were examined in terms of natural and human aspects and the conformity of the existing plan and utilization characteristics with the provisions of geomorphology and coastal law numbered 3621 was checked. The coasts of Istanbul Beylikdüzü and Büyükçekmece districts are analyzed under four sections. In the first section, the physical characteristics of Beylikdüzü and Büyükçekmece coasts and their immediate surroundings are discussed in detail. In the second part, human characteristics, in the third part, geomorphological and legal conceptual definitions of coasts, examples of coastal use and planning on a country basis in the world, and the current planning and utilization characteristics of Beylikdüzü and Büyükçekmece coasts are discussed and evaluated. In the last section, existing risks and misuse characteristics of Beylikdüzü and Büyükçekmece coasts are evaluated and recommendations for spatial planning and utilization are developed.

A Digital Elevation Model with a spatial resolution of 5 m was created for Beylikdüzü and Büyükçekmece coasts and their immediate surroundings, and elevation, slope and aspect analyses were performed. The data of these analyses were used in the formation of coastal morphology and morphological units. Meteorological data covering the period between 1989-2022, publications, reports and declarations on the Marmara Sea were evaluated and wave directions and wave kinetics on the coasts were determined. The change in the coastline between 1970-2024 was determined by remote sensing methods. Spatial calculations of the change were made, observed and mapped by field studies. Current and older environmental plans were examined and the plans covering Beylikdüzü and Büyükçekmece coasts were remapped and analyzed. By overlapping the existing zoning plans with the approved coastal edge line and coastal structures in vector data format, the extent to which Beylikdüzü and Büyükçekmece coasts are planned and used in accordance with the coastal law numbered 3621 and the principles of geomorphology has been evaluated. It has been observed that Beylikdüzü and Büyükçekmece coasts are not used properly in terms of geological, geomorphological, seismicity, mass movements and legal aspects. It has also been determined that the problems in the utilization of the shores of Büyükçekmece Lake threaten the safety of drinking water.

Keywords: Beylikdüzü, Büyükçekmece, Coastal, Coastal Planning, Coastal Use.

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ ..... **i**
ÖZET ..... **ii**
ABSTRACT ..... **iii**
İÇİNDEKİLER ..... **iv**
TABLOLAR LİSTESİ ..... **vii**
ŞEKİLLER LİSTESİ ..... **viii**
FOTOĞRAFLAR LİSTESİ ..... **ix**
GRAFİKLER LİSTESİ ..... **xi**
HARİTALAR LİSTESİ ..... **xii**
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ ..... **xv**
GİRİŞ **1**

BÖLÜM 1
ÇALIŞMA SAHASININ FİZİKİ ORTAM ÖZELLİKLERİ

1.1. Bölgesel Jeoloji ve Tektonik Evrim 13
1.1.1. Çalışma Sahası ve Yakın Çevresinin Litolojik Birimleri, Formasyonları ve Stratigrafisi 15
1.1.2. Tersiyer Birimleri 18
1.1.2.1. Koyunbaba Formasyonu (Tk) 18
1.1.2.2. Soğucak Formasyonu (Tsğ) 19
1.2.2.3. Ceylan Formasyonu (Tc) 20
1.2.2.4. Pınarhisar Formasyonu (Tp) 20
1.2.2.5. Danişmen Formasyonu (Td) 21
1.2.2.5.1. Süloğlu Şeyil Üyesi (Tds) 22
1.2.2.5.2. Silivri Kumtaşı Üyesi (Tdsi) 23
1.2.2.5.3. Gürpınar Üyesi (Tdg) 23
1.2.2.5.4. Çantaköy Tüf Üyesi (Tdç) 24
1.2.2.5.5. Sinekli Üyesi (Tdsi) 25
1.2.2.6. İstanbul Formasyonu (Ti) 25
1.2.2.6.1. Kıraç Üyesi (Tik) 26
1.2.2.7. Çekmece Formasyonu (Tç) 28
1.2.2.7.1. Çukurçeşme Üyesi (Tçç) 28
1.2.2.7.2. Güngören Üyesi (Tçg) 29
1.2.2.7.3. Bakırköy Üyesi (Tçb) 29
1.2.3. Kuvaterner Birimleri 30

1.3. Depremsellik 33
1.4. Yer Hareketleri Ve Zemin Koşulları 39
1.5. Bölgesel Heyelanlar 43
1.6. Jeomorfolojik Özellikler 45
1.6.1. Yükselti Özellikleri 50
1.6.2. Eğim Özellikleri 54
1.6.3. Bakı Özellikleri 56
1.7. Marmara Denizi Morfolojisi ve Tektonik Gelişimi 57
1.8. Beylikdüzü ve Büyükçekmece Arası Kıyıların Jeomorfolojik Özellikleri 60
1.8.1. Dalga ve Akıntılar 62
1.8.2. Falezler 63
1.8.3. Plajlar 65
1.8.4. Büyükçekmece Koyu 69
1.8.5. Kıyı Kordonu ve Lagün 69
1.9. Batimetrik Özellikler 73
1.10. İklim Özellikleri 74
1.10.1. Sıcaklık 74
1.10.2. Nem ve Yağış 76
1.10.3. Basınç ve Rüzgâr Koşulları 78
1.11. Hidrografik Özellikler 81
1.11.1. Akarsular 81
1.11.2. Büyükçekmece Gölü 83
1.12. Toprak Özellikleri 85
1.13. Bitki Örtüsü Özellikleri 86

BÖLÜM 2
ÇALIŞMA SAHASININ BEŞERİ ORTAM ÖZELLİKLERİ

2.1. Nüfus Özellikleri 88
2.2. Yerleşme Özellikleri 91
2.3. Ekonomik Özellikler 95
2.3.1 Tarım ve Hayvancılık 95
2.3.2. Sanayi Faaliyetleri 97
2.3.3. Ulaşım Özellikleri 99
2.3.4. Turizm 101

BÖLÜM 3
KIYI PLANLAMASI VE KULLANIMI BEYLİKDÜZÜ VE BÜYÜKÇEKMECE ÖRNEĞİ

3.1. Jeomorfolojik Açıdan Kıyı Tanımlaması 106
3.2. Farklı Ülkelerde Kıyı Planlanması ve Kullanımı Örnekleri 108

3.2.1. Amerika Birleşik Devletleri (ABD) 108
3.2.2. İskoçya 111
3.2.3. Fransa 113
3.3. Türkiye'de Kıyı Kanununun Tarihsel Gelişimi ve Uygulanması 115
3.4. 3621 Sayılı Kıyı Kanununun Genel Hüküm ve Esaslarının Değerlendirilmesi 116
3.4.1. Genel Hükümler 116
3.4.2. Genel Esaslar 118
3.5. Beylikdüzü ve Büyükçekmece Kıyılarının Mevcut Planlarının Değerlendirilmesi 120
3.5.1. Çevre Düzeni Planlarının Değerlendirilmesi 120
3.5.2. 1/1000 Ölçekli Uygulama İmar Planlarının Değerlendirilmesi 123

BÖLÜM 4
BEYLİKDÜZÜ VE BÜYÜKÇEKMECE KIYILARINDAKİ ZAMANSAL DEĞİŞİM, MEVCUT RİSKLER VE ÖNERİ MEKÂNSAL PLANLAMA

4.1. Deniz ve Göl Kıyılarındaki Zamansal Değişim 135
4.2. Bölgesel Risk Değerlendirmeleri 139
4.2.1. Deprem Risk Değerlendirmesi 139
4.2.3. Tsunami Risk Değerlendirmesi 141
4.2.4. Heyelan Risk Değerlendirmesi 145
4.2.5. Taşkın Risk Analizi 149
4.2.5.1. Haramidere 150
4.2.5.2. Kavaklı Dere 153
4.2.5.3. Gürpınar Dere 155
4.3. Beylikdüzü ve Büyükçekmece'deki Çevresel Sorunlar ve Öneri Mekânsal Planlama 157
4.3.1. Çevresel Sorunlar 157
4.3.2. Öneri Mekânsal Planlama 161
SONUÇ 165
KAYNAKÇA 168

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. Kullanılan meteoroloji istasyonları bilgiler 5

Tablo 2. Çalışmada kullanılan uydular ve bant özellikleri. 6

Tablo 3. Yükselti basamaklarının kapladığı alanlar ve oranları. 53

Tablo 4. Eğim sınıfları, kapladıkları alan ve oranları. 55

Tablo 5. Kapsadığı alan ve oranlara göre yönler. 57

Tablo 6. Beylikdüzü ve Büyükçekmece kıyıları ve yakın çevresinin ortalama sıcaklık değerleri. 74

Tablo 7. Toprak derinliğine göre ortalama sıcaklık ve en düşük sıcaklık değerleri. 75

Tablo 8. Beylikdüzü ve Büyükçekmece'nin aylık ve yıllık basınç değerleri. 79

Tablo 9. Ortalama aylık rüzgâr yönü ve hızı. 81

Tablo 10. Beylikdüzü ilçesinin yıllara göre toplam nüfus miktarı. 89

Tablo 11. Büyükçekmece ilçesinin yıllara göre toplam nüfus miktarı. 90

Tablo 12. Beylikdüzü ve Büyükçekmece ilçelerinin 2022 yılı tarım alanları. 96

Tablo 13. Beylikdüzü ve Büyükçekmece ilçelerinde 2022 yılı başlıca tarla bitkileri ve ekim alanları. 96

Tablo 14. Beylikdüzü ve Büyükçekmece ilçelerinde 2022 yılı hayvan sayıları.....96

Tablo 15. Beylikdüzü ilçesi heyelan taç yoğunluklarında jeolojik birimler ve standart değerleri. 147

Tablo 16. Büyükçekmece ilçesi heyelan taç yoğunluklarında jeolojik birimler ve standart değerleri. 149

Tablo 17. Farklı tekerrür aralıklarına göre Rasyonel Metot ile Haramidere'de hesaplanan maksimum akımlar. 151

Tablo 18. Farklı tekerrür aralıklarına göre Haramidere'de maksimum taşkın debilerinin karşılaştırması. 151

Tablo 19. Kavaklı Dere'nin farklı tekerrür aralıklı pik debi değerleri. 153

Tablo 20. Gürpınar Dere'nin farklı tekerrür aralıklı pik debi değerleri. 156

Tablo 21. Büyükçekmece Gölü Havzası'nda bulunan sanayi tesisleri sayısı. 159

Tablo 22. Büyükçekmece Gölü'ndeki evsel ve sanayi atıkları. 159

Tablo 23. Büyükçekmece Gölü su kalitesi 2024 Ağustos ayı ortalama analiz raporu. 160

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Çalışma sahası ve yakın çevresinin litostratigrafik kesiti 16
Şekil 2. Çalışma sahası ve yakın çevresinin deprem tehlikesi. 34
Şekil 3. Beylikdüzü ve Büyükçekmece ilçeleri topoğrafik görünümleri. 48
Şekil 4. Jeomorfolojik açıdan kıyı kavramları. 107
Şekil 5. Jeomorfolojik açıdan kıyı çizgisinin görünümü (Celaliye Mahallesi kıyıları). 107
Şekil 6. İskoç denizel ve kıyı bölgeleri. 112
Şekil 7. Fransa'nın başlıca kıyı bölgeleri. 114
Şekil 8. 3621 sayılı kıyı kanununa göre kıyı tanımlamasını gösteren kroki. 117
Şekil 9. Beylikdüzü Sahil Mahallesi kıyı çizgisine 30 m mesafede yer alan yazlık konutlar. 124
Şekil 10. Celaliye ve Kamiloba Mahalleleri civarı plaj alanlarındaki parselizasyon ve yapı stoku. ...129

FOTOĞRAFLAR LİSTESİ

Foto 1. Kızılağaç Metagranitinden görüntüler. 17
Foto 2. Mahya Şistinden görüntüler. 18
Foto 3. Soğucak Formasyonu'ndan görüntüler. 19
Foto 4. Ceylan Formasyonu Yakın Görüntüsü. 20
Foto 5. Pınarhisar Formasyonu ve Soğucak Formasyonu'ndan Görüntüler. 21
Foto 6. Süloğlu Şeyil Üyesi. 22
Foto 7. Silivri Kumtaşı Üyesi. 23
Foto 8. Gürpınar Üyesi Killeri. 24
Foto 9. Çantaköy Tüf Üyesi ve üzerinde gelişen küçük ölçekli normal bir fay.. 25
Foto 10. Kıraç Üyesi ve Çantaköy Tüf Üyesi dokanak ilişkisi. 27
Foto 11. Kıraç Üyesi içerisinde görülen silisleşmiş ağaç örnekleri. 27
Foto 12. Çapraz katmanlaşma özelliği gösteren Çukurçeşme Üyesi kumları. 28
Foto 13. Kum ara katkılı Güngören Üyesi killeri. 29
Foto 14. Bol mactralı Bakırköy Üyesi kireçtaşlarından yakın görüntü. 30
Foto 15. Heyelan nedenli yapılarda oluşan hasarlar.....44
Foto 16. Heyelan alanlarının taç kısımlarındaki yapılaşma örnekleri. 45
Foto 17. Çalışma sahasının batı sınırını oluşturan falezli kıyı. 60
Foto 18. Celaliye ve Kamiloba Mahalleleri plajlı kıyı örnekleri. 61
Foto 19. Büyükçekmece Koyu ve Baba Burnu'nun (Mimaroba) Panoramik görünümü. 61
Foto 20. Manda Burnu (Gürpınar) civarında tüflü birimler üzerinde gelişmiş ölü falezlerden görüntüler. 63
Foto 21. Sinanoba Mahallesi (Baba Burnu) 40 m kadar yükselen falezli kıyıdan görünüm. 64
Foto 22. Bahçelievler Mahallesi batı kıyılarındaki 7-8 m yüksekliğindeki falezlerden görünüm. 64
Foto 23. Beylikdüzü kıyılarında tüflü birimler üzerinde gelişmiş falezler. 65
Foto 24. Bahçelievler ve Güzelce arasında kalan plajlı alçak kıyıdan görünüm. 66
Foto 25. Büyükçekmece plajı. 66
Foto 26. Beşeri müdahaleler sonucunda doğallığı bozulmuş yalıtaşları.....67
Foto 27. Üstü yapay dolguyla kapatılmış abrazyon platformları. 68
Foto 28. Çakıl ve iri kumlardan oluşan plajlı kıyılar (Beylkdüzü Sahil Mahallesi kıyıları). 68
Foto 29. Büyükçekmece Koyu'nun Sinanoba Baba Burnu'ndan görünümü. 69
Foto 30. Büyükçekmece Koyu, Büyükçekmece Barajı ve Büyükçekmece Lagününden görüntüler.....71

Foto 31. Büyükçekmece Lagünü ve göl gideğeni. 72
Foto 32. Gürpınar Su Ürünleri Hali. 97
Foto 33. Ambarlı Limanı'ndan görüntüler. 101
Foto 34. Büyükçekmece Lagünü ve Mimar Sinan Köprüsü. 102
Foto 35. Sultan Süleyman Kervansarayı (Kurşunlu Han) 102
Foto 36. Beylikdüzü Sahil Mahallesi Antik liman kalıntıları 103
Foto 37. Beylikdüzü West İstanbul Marina ve Ambarlı Limanı. 104
Foto 38. Büyükçekmece Kıyı İstanbul yat limanı ve devam eden denizel dolgu çalışması. 104
Foto 39. Büyükçekmece kıyı kordonu önünde devam eden dolgu çalışmalarından bir görüntü. 126
Foto 40. Büyükçekmece'de koy gerisindeki plaja müdahaleler ve bozulmalar. 126
Foto 41. Sinanoba ve Mimaroba civarındaki kıyı dolgu alanlarından görüntüler. 138
Foto 42. Kavaklı Dere yatağına atık su deşarj eden borular. 155
Foto 43. Gürpınar Mahallesi kıyıları çevresinde dolgu alanlarındaki bozulma örnekleri. 158
Foto 44. Büyükçekmece Gölü'nde kirliliğe bağlı balık ölümleri. 161

GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik 1. Yükselti basamaklarının kapladığı alanlar ve yüzdelik oranları. 53
Grafik 2. Eğim sınıfları, kapladıkları alan ve oranları. 55
Grafik 3. Beylikdüzü ve Büyükçekmece arasındaki kıyı alanları ile yakın çevresinin bakı yönleri. 57
Grafik 4. Çalışma sahasındaki kıyılıların ve yakın çevresinin aylık ortalama sıcaklıkları. 75
Grafik 5. Beylikdüzü ve Büyükçekmece'nin aylık nispi nem oranları. 76
Grafik 6. Beylikdüzü ve Büyükçekmece'nin yıllık yağış grafiği. 77
Grafik 7. Beylikdüzü ve Büyükçekmece'de yağışların mevsimlere göre dağılımı 78
Grafik 8.Beylikdüzü ve Büyükçekmece'nin esme sayısına göre rüzgâr gülü. 80
Grafik 9. Beylikdüzü ve Büyükçekmece'nin esme hızına göre rüzgâr gülü. 80
Grafik 10. Beylikdüzü ilçesinin 2009-2023 yılları arası nüfus artış hızı. 89
Grafik 11. Büyükçekmece'nin 2008-2023 yılları arası nüfus artış hızı. 90

HARİTALAR LİSTESİ

Harita 1. Çalışma sahasının lokasyon haritası. 2
Harita 2. Çalışma sahası ve yakın çevresinin jeoloji haritası 32
Harita 3. Çalışma sahası ve yakın çevresinde gerçekleşen depremler ve aktif fay haritası. 34
Harita 4. Çalışma sahası ve yakın çevresinin deprem tehlike kuşakları haritası. 35
Harita 5. Zemin bağımlı en büyük yer ivmesi dağılım haritası. 36
Harita 6. Çalışma sahasının yakın çevresindeki diri faylar haritası. 36
Harita 7. Yapım yılına göre Beylikdüzü ilçesindeki yapılar haritası. 38
Harita 8. Yapım yılına göre Büyükçekmece ilçesindeki yapılar haritası. 38
Harita 9. Beylikdüzü ilçesi V_{s30} dağılımı haritası. 40
Harita 10. Beylikdüzü zemin bağımlı medyan en büyük yer ivmesi (PGA), zemin bağımlı medyan en büyük yer hızı (PGV), zemin bağımlı T=0.2 s için spektral ivme ve zemin bağımlı T=1.0 s için spektral ivme dağılım haritaları. 40
Harita 11. Büyükçekmece ilçesi V_{s30} dağılımı haritası. 42
Harita 12. Büyükçekmece zemin bağımlı medyan en büyük yer ivmesi (PGA), zemin bağımlı medyan en büyük yer hızı (PGV), zemin bağımlı T=0.2 s için spektral ivme ve zemin bağımlı T=1.0 s için spektral ivme dağılım haritaları. 42
Harita 13. Çalışma sahası ve yakın çevresindeki heyelanlar.....44
Harita 14. Beylikdüzü ve Büyükçekmece arası kıyı alanları ve yakın çevresinin jeomorfoloji haritası. 49
Harita 15. Beylikdüzü ve Büyükçekmece arasındaki kıyı alanları ile yakın çevresinin Sayısal Yükselti Modeli haritası. 51
Harita 16. Beylikdüzü ve Büyükçekmece arası kıyı alanları ve yakın çevresinin topoğrafya haritası. .52
Harita 17. Beylikdüzü ve Büyükçekmece arasındaki kıyı alanları ile yakın çevresinin eğim haritası. ..54
Harita 18. Beylikdüzü ve Büyükçekmece arasındaki kıyı alanları ile yakın çevresinin yeniden sınıflandırılmış bakı haritası. 56
Harita 19. Marmara Denizi'ndeki önemli morfolojik birimler haritası. 58
Harita 20. Marmara Denizi batimetrisi ve topografyası haritası.....59
Harita 21. Büyükçekmece Gölü ve zamansal değişimi haritası (1975-2022). 71
Harita 22. Kuvaterner depolarının dağılımı ve Büyükçekmece kıyı kordonu. 72
Harita 23. Beylikdüzü ve Büyükçekmece arası kıyıların batimetri haritası. 73
Harita 24. Beylikdüzü ve Büyükçekmece kıyıları ve yakın çevresinin zemin geçirgenlik durumu ve hidrografya haritası. 82

Harita 25. Büyükçekmece Gölü Havzası ve koruma alanları haritası. 84
Harita 26. Büyükçekmece ilçesi arazi kullanım özellikleri ve yerleşim alanlarının dağılış haritası. 92
Harita 27. Beylikdüzü ilçesi arazi kullanım özellikleri ve yerleşim alanlarının dağılış haritası. 94
Harita 28. Beylikdüzü ve Büyükçekmece kıyıları ve yakın çevresinin ulaşım haritası. 100
Harita 29. Kıyı Bölgesi Yönetim Yasası'nın Uygulandığı ABD Kıyıları haritası..... 111
Harita 30. Beylikdüzü ve Büyükçekmece kıyılarının kara yönü 1000 metre mesafede çevre düzeni planı. 121
Harita 31. Beylikdüzü ve Büyükçekmece ilçeleri kıyılarının meriyetini koruyan çevre düzeni planı. 122
Harita 32. Ambarlı Limanı çevresi kıyı kenar çizgisi 1/1000 ölçekli plan durumu karşılaştırması. 124
Harita 33. Büyükçekmece Fatih ve Dizdariye Mahalleleri çevresi (kıyı kordonu) kıyı kenar çizgisi ve uygulama imar planı durumu karşılaştırması. 125
Harita 34. Büyükçekmece Sinanoba Mahallesi (Baba Burnu çevresi) kıyı kenar çizgisi ve uygulama imar planı durumu karşılaştırması. 127
Harita 35. Büyükçekmece ilçesi Güzelce Mahallesi çevresi kıyı kenar çizgisi ve uygulama imar planı karşılaştırması. 128
Harita 36. Büyükçekmece Gölü doğusu (Karaağaç Mahallesi) uygulama imar planı, İSKİ içme suyu mutlak koruma sınırı ve mevcut yapılaşma durumu hartası..... 130
Harita 37. Büyükçekmece Gölü kuzeyi uygulama imar planı, İSKİ içme suyu mutlak koruma sınırı ve mevcut yapılaşma durumu haritası..... 131
Harita 38. Büyükçekmece Gölü güneybatısı (Mimarsinan Mahallesi çevresi) uygulama imar planı ve İSKİ mutlak ve kısa mesafeli koruma sınırları içerisinde kalan sanayi tesisleri. 132
Harita 39. Büyükçekmece Gölü güneyi (Mimarsinan ve Dizdariye Mahalleleri çevresi) uygulama imar planı ve İSKİ mutlak koruma sınırları içerisinde yapılaşma haritası. 133
Harita 40. Sentinel-2 Uydu görüntüsünden Beylikdüzü ve Büyükçekmece kıyılarında kıyı çizgisinin zamansal değişimi. 136
Harita 41. Beylikdüzü ve Büyükçekmece ilçelerinin mevcut kıyı dolgu alanları. 137
Harita 42. Büyükçekmece Pınartepe Mahallesi kıyılarındaki denizel dolgu alanları üzerindeki yapılaşma örneği. 139
Harita 43. Beylikdüzü ve Büyükçekmece ilçeleri kıyılarında kıyı çizgisinden kara yönüne 300 m mesafede yeraltı suyu durumu ve litolojik özelliklere göre zemin sıvılaşma riski haritası. 141
Harita 44. Orta Marmara Fayı'ndaki kırılma ile Beylikdüzü kıyılarındaki maksimum su basma derinliği dağılımı. 142
Harita 45. Büyükçekmece denizaltı heyelan alanının lokasyonu. 143
Harita 46. Beylikdüzü kıyılarında heyelana bağlı tsunami ve su basması dağılımı haritası. 143

Harita 47. Orta Marmara Fayı'ndaki kırılma ile Büyükçekmece kıyılarındaki maksimum su basma derinliği dağılımı haritası. 144
Harita 48. Büyükçekmece kıyılarında heyelana bağlı tsunami ve su basması dağılımı haritası. 145
Harita 49. Beylikdüzü ilçesi kıyı çizgisinden kara yönüne 1000 m mesafede heyelan taç yoğunluğu parametre haritası. 146
Harita 50. Beylikdüzü ilçesi nazım imar planı ve heyelan taç yoğunluğu sınırı. 147
Harita 51. Büyükçekmece ilçesi kıyı çizgisinden kara yönüne 1000 m mesafede heyelan taç yoğunluğu parametre haritası. 148
Harita 52. Taşkın riski modellemede kullanılan akarsular ve konumları. 150
Harita 53. Haramidere'nin 25, 100 ve 500 yıl tekerrür aralıklı taşkın riski haritaları. 152
Harita 54. Kavaklı Dere'nin 25, 100 ve 500 yıl tekerrür aralıklı taşkın riski haritaları. 154
Harita 55. Gürpınar Dere'nin 25, 100 ve 500 yıl tekerrür aralıklı taşkın riski haritaları 156
Harita 56. Beylikdüzü ve Büyükçekmece ilçeleri deniz ve göl kıyılarının ulusal kıyı mevzuatı, jeomorfoloji ilkeleri ve bölgesel doğal afet riskleri değerlendirilerek planlanması. 164

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ADNKS :	Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi
TEM :	Trans-Avrupa Kuzey-Güney Otoyolu
D 100 :	O-1 veya E-5 Karayolu
Km:	Kilometre
M :	Metre
DSİ :	Devlet Su İşleri
İBB:	İstanbul Büyükşehir Belediyesi
N :	Kuzey
NE :	Kuzeydoğu
E :	Doğu
SE :	Güneydoğu
S :	Güney
SW :	Güneybatı
W :	Batı
NW :	Kuzeybatı
Sn. :	Saniye
Cm :	Santimetre
İDO :	İstanbul Deniz Otobüsü
TEU :	Yirmi Ayak Eşdeğer Birimi
tCO2e:	Sera Gazı Emisyonlarından Ton Cinsinden Karbondioksit Eşdeğeri
KAKS :	Kat Alanı Kat Sayısı
AFAD :	Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı
Mg :	Miligram
L :	Litre
DEM :	Sayısal Yükselti Modeli
KM :	Keyhole Biçimlendirme Dili
GPS :	Global Positon System (Küresel Konumlandırma Sistemi)
MTA :	Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü
TÜİK :	Türkiye İstatistik Kurumu

kW/m : Dalga Gücü

J/m^2 : Dalga Enerjisi

µm : Mikron

° : Derece

‘ : Dakika

g : Gal

GİRİŞ

Deniz, göl ve akarsularda suyla karanın birleştiği kıyı çizgisinden belirli bir uzaklıkta yer alan kıyı bölgesi dar bir alan olarak düşünülmemelidir. Günümüzde kıyılar nüfusun yoğunlaştığı, ticaret, turizm, liman gibi faaliyetlerin yoğunluk kazandığı önemli coğrafi bölgelerdir. Kıyı bölgeleri sadece yoğun nüfus alanları ve ekolojik açıdan kırılgan bölgeler olamayıp aynı zamanda fırtına, heyelan, deniz seviyesi yükselmeleri, tuzlu su sızıntısı ve diğer çevresel baskılara maruz kalan nüfusun, yerleşmelerin ve sanayi alanlarının hızla arttığı bölgelerdir (Xu and at al., 2016: 29). Jeolojik faktörler, kıyıların doldurulması ve kıyı habitatının değiştirilmesi gibi antropojenik müdahaleler de kıyı bölgesinde büyük ölçüde etkili olabilmektedir (Wu and Barrett, 2022: 827). Kıyı bölgelerindeki kentsel yayılmalar da tarım arazileri ve vahşi yaşamın zarar görmesine yol açmaktadır (Chunwate and at al., 2019: 367).

Kıyı bölgesindeki bilimsel ölçütlerden uzak kentleşme ve yapılaşmaya gidilmesi doğal arazilerin ve su kaynaklarının bozulmasına, enerji akışı ve madde döngüsünün zarar görmesine, sistem kontrolünün daha savunmasız hale gelmesine yol açmaktadır (Wu and Barrett, 2022: 828).

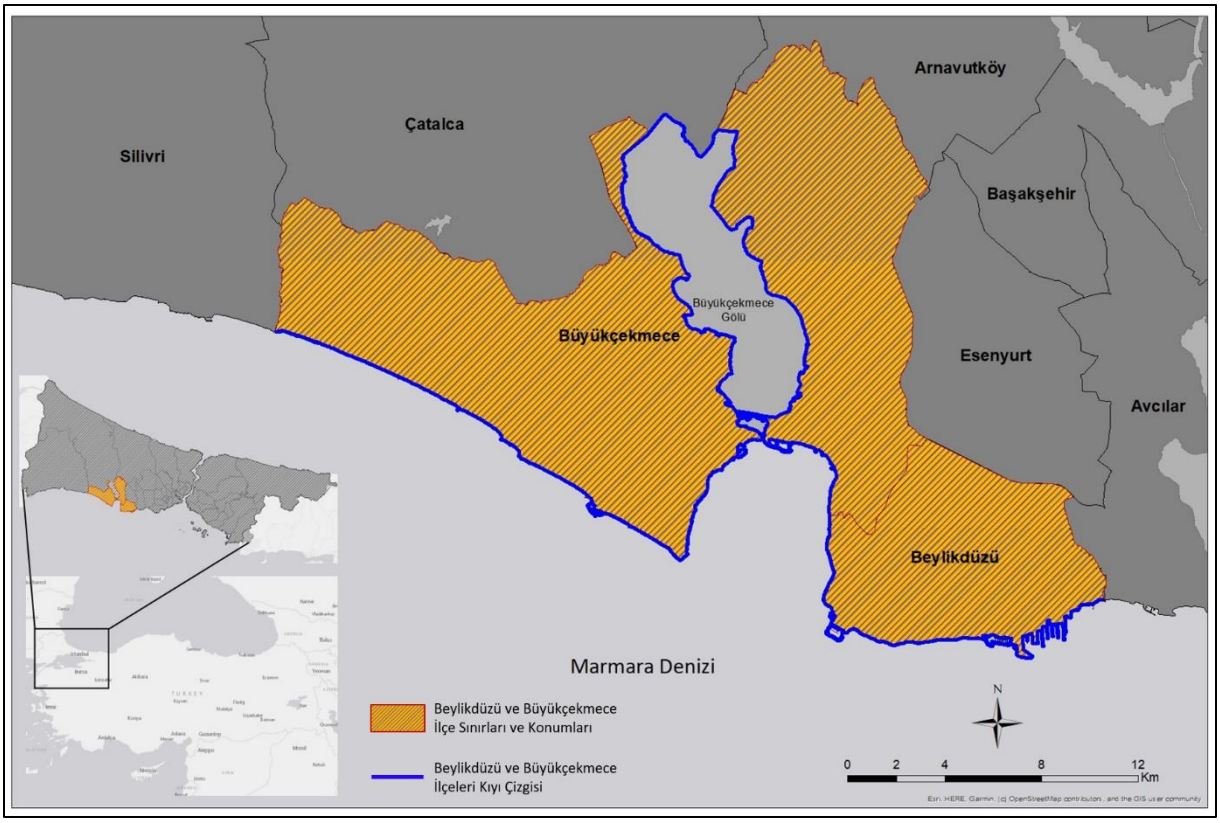
Birleşmiş Milletler Bin Yıl Bildirgesi'nde (2000) değerler ve ilkeler bölümünde doğaya saygı *"Sürdürülebilir kalkınma ilkeleri doğrultusunda tüm canlı türlerinin ve doğal kaynakların yönetimine özen gösterilmelidir. Ancak bu yolladır ki doğanın bize sunduğu sonsuz zenginlikler korunabilir ve gelecek kuşaklara aktarılabilir. Bugünkü sürdürülemez üretim ve tüketim kalıpları, kendi esenliğimiz ve çocuklarımızın esenliği adına değiştirilmelidir"* şeklinde ifade edilmiştir. Dünyanın farklı bölgelerinde doğal ortamın tahrip edilmesi veya zarar verilmesinin tüm dünyayı etkilediğinin farkına varılmasına, bu doğrultuda ciddi önemlerin alınmasını zorunlu kılmış, son yıllarda sürdürülebilirliğin her alanda ne kadar önemli olduğu gündeme gelmiştir (Garipağaoğlu ve Özcan, 2016: 217).

Mekâna dair planlamaların başarılı olma şartı planlamanın Fiziksel Planlama yaklaşımını içerip içermediğiyle ilgilidir. Hazırlanan planların devamlılığı doğal ortam şartlarına uyumlulukla, geliştirilebilirliği ise arazi potansiyeliyle ilgilidir. Arazi potansiyelinin belirlenebilmesi için de sahanın fiziki coğrafya özelliklerine ait verilere ihtiyaç vardır. Doğal kaynaklar ile sosyal ve ekonomik imkânların kullanımındaki sürdürülebilirlik şartı da, hazırlanan planlamaların kaynak ve imkânları koruma/kollama yaklaşımı içerisinde değerlendirilmesiyle mümkündür (Turoğlu, 2005: 356).

Tüm Türkiye'de olduğu gibi İstanbul Beylikdüzü ve Büyükçekmece kıyılarında da geçmişten günümüze hazırlanan mekânsal planlamada ve hâlihazır kullanımlarda fiziksel mekâna dair coğrafi veriler göz ardı edilmiştir. Her iki ilçenin kıyılarında farklı ölçeklerde hazırlanan planların kısa süreli olmaları ve sürekli değiştirilmeleri devamlılıklarının olmadığını göstermektedir.

I. Çalışma Sahasının Lokasyonu ve Sınırları

Beylikdüzü ve Büyükçekmece ilçelerini kapsayan çalışma sahası; Marmara Denizi'nin kuzeyinde, İstanbul'un batısında yer almaktadır. Bölge batıda Silivri, kuzeyde Çatalca ve Arnevutköy, doğuda Esenyurt ve Avcılar ilçeleri, güneyden ise Marmara Denizi ile sınır oluşturmaktadır. Çalışma sahası 28°23' ve 28°41' doğu boylamlarıyla 40°57' ve 41°07' kuzey enlemleri arasında matematiksel olarak konumlanmıştır (Harita 1).



Harita 1. Çalışma sahasının lokasyon haritası.

Çalışma alanında ulaşım ağı çok gelişmiştir. Kuzeyden Avrupa Otoyolu (TEM İstanbul-Edirne Otoyolu), güneyden ise D 100 Karayolu (O-1) bölge sınırları içerisinden geçmektedir. Ayrıca kuzeydeki ilçelerle önemli bağlantı yolları mevcuttur. İDO Büyükçekmece iskelesinden Bursa ve Mudanya'ya deniz ulaşımı sağlanabilmektedir. Büyükçekmece ilçe merkezinden İstanbul Havalimanı'na 50 km, Beylikdüzü ilçe merkezinden ise yaklaşık 60 km mesafe bulunmaktadır.

Büyükçekmece ilçe yüzölçümü 138,9 km^2, Beylikdüzü ilçe yüz ölçümü 38,17 km^2 ve Büyükçekmece Gölü 24,68 km^2 alan kaplamaktadır.

Çalışma sahasında eğim genel olarak kuzeyden Marmara Denizine doğru azalmaktadır. Büyükçekmece Gölü'nün doğu yamaçları, Büyükçekmece Koyu'nun doğu yamaçları, Beylikdüzü İlçesi

Yakuplu Mahallesinin Haramidere'ye sınır olan yamaçları ve Beylikdüzü ilçesinin Marmara Denizi'ne sınır güney yamaçları eğimin fazla olduğu alanlardır. Doğu-batı doğrultusunda dalgalı bir yapı gösteren çalışma sahası basık bir görünüme ve düşük yükselti değerlerine sahiptir. Çalışma sahasının aşınım yüzeylerine denk gelen başlıca tepelerini Celaliye Tepe (221 m), Sülüklügöl Tepe (203 m), Kurşun Tepe (186 m), Akçaburgaz Tepe (185 m), Kartal Tepe (177 m), Sancak Tepe (173 m), Keçili Tepe (169 m), Muratpaşa Tepe (149 m), Çiğdem Tepe (135 m), Kuşkale Tepe (134 m), Kıladene Tepe (128 m), Çakıldaklıdeğirmen Tepe (108 m), Koru Tepe (105 m), Armutlutarla Tepe (103 m) ve Kartal Tepe (88 m) oluşturmaktadır.

Çalışma sahasında 24,34 km^2 alan kaplayan Büyükçekmece Gölü bölgenin en büyük tatlı su rezervuarını oluşturmaktadır. Başlangıçta doğal bir kıyı set gölü iken 1989 yılında DSİ tarafından kıyı kordonunun gerisinde oluşturulan yapay bir set ile baraj gölüne dönüştürülmüştür. Baraj özelliğiyle beraber gölün su miktarı artmış alansal olarak genişlemiştir.

Kaynağını Esenyurt ilçesinin kuzey kesimlerinden alıp Beylikdüzü ilçesinin doğu sınırlarını oluşturarak Yakuplu mevkiinden Marmara Denizi'ne dökülen ve ana kol uzunluğu 15,42 km olan Haramidere, kaynağını Kavaklı yerleşmesinin kuzeyinden 197 m kottan alıp Marmara Denizi'ne dökülen ve ana kol uzunluğu 6,37 km'yi bulan Kavaklı Deresi, Gürpınar civarındaki pınarlardan yaklaşık 158 m kotlardan kaynağını alıp Marmara Denizi'ne dökülen ve ana kol uzunluğu 3,74 km olan Gürpınar Deresi Beylikdüzü ilçesindeki en önemli akarsulardır. Karasu Dere, Muratpaşa Deresi, Taşocak Deresi, Kör Dere, Tahtaköprü Deresi, Menekşe Deresi, Çamaşır Deresi, Çekmece Deresi, Kavak Dere ve Eskice Dere Büyükçekmece Gölü'nü besleyen başlıca derelerdir. Celaliye Dere, Kumburgaz Dere ve Mandıra Dere Büyükçekmece ilçesinden Marmara Denizi'ne dökülen diğer derelerdir.

Yer yer falezlerin, plajların, alüvyal dolguların, lagün örnekleri gibi doğal kıyı unsurlarının görüldüğü çalışma sahasındaki kıyılar alçak kıyı örneğini oluşturmaktadır. Yapılaşmadan dolayı büyük bir bölümü örtülü olan kıyı kenar çizgisi uzunluğu Marmara Denizi kıyılarında toplamda 37,62 km olup Büyükçekmece ilçesi kıyı kenar çizgisi uzunluğu 24,75 km, Beylikdüzü ilçesi kıyı kenar çizgisi uzunluğu 12,87 km'dir. Çalışma sahasının dolgu alanlarıyla beraber Marmara Denizi'ne olan toplam kıyı çizgisi uzunluğu ise gerçekte 57 km'dir. Büyükçekmece ilçesinin dolgu alanlarıyla beraber kıyı çizgisi uzunluğu gerçekte 31 km, Beylikdüzü ilçesinin 26 km'dir. Büyükçekmece Gölü'nün kıyı çizgisi dönemsel olarak değişmekle birlikte 33 km olarak ölçülmüştür. Baraj gölünün ön tarafında yer alan doğal göl alanının kıyı çizgisi uzunluğu da 4 km'dir. Bölgedeki yoğun antropojenik faaliyetler sonucunda Marmara Denizi kıyıları önemli ölçüde doğallığını kaybetmiştir. Bu durumun sebepleri

arasında başta yazlık konutlar olmak üzere, rekreasyonel işletmeler, Ambarlı limanı, marinalar, yol ve alan kazanma amaçlı yapılan dolgular etkili olmuştur.

II. Çalışmanın Amacı

Yapılan arkeolojik kazılarla elde edilen bulgular ve tarihi kayıtlar kıyı bölgelerinin insanlık tarihi boyunca çeşitli amaçlarla kullanıldığını göstermektedir. Tarihsel açıdan ele alındığında kıyılar ilk medeniyetlerin ortaya çıktığı savunma açısından kritik öneme sahip alanlar olmuştur. Coğrafi açıdan incelendiğinde kıyılar, genel olarak yükseltinin az olması, bol su kaynaklarının varlığı, yağış, nem, basınç gibi iklim elemanları açısından uygun yaşamsal ortamlar yaratan alanlar olmuştur. Ulaşım ve ekonomik açıdan kıyılar yenilenemeyen kaynaklar olup (Uzun, 2014: 2033) limanların bulunduğu, ticaretin yoğun olarak gerçekleştiği yüksek ticaret hacmine sahip önemli endüstriyel üretim alanlarına denk gelmektedir. Ekolojik açıdan irdelendiğinde karayla suyun birleştiği bu alanlar zengin biyoçeşitliliğe sahip aynı zamanda kırılgan veya hassas sahalar olarak öne çıkmaktadır.

Ekolojik, ekonomik ve sosyal bakımından önemli potansiyele sahip kıyı bölgeleri aynı zamanda yoğun nüfuslu bölgelerdir. Dünya nüfusunun büyük bir bölümü kıyılarda yaşamaktadır. Dünyada kıyı kuşağında yaşayan nüfusun oranı geçmişten günümüze doğru sürekli olarak da artmaktadır. Kıyıdan 100 kilometre kuşakta yaşayan dünya nüfusunun oranı 1990'lı yıllarda %30, 2000'li yıllarda %40 civarındayken 2025 yılında %75'e ulaşacağı beklenmektedir (Yılmaz and Terzi, 2018: 69).

Çalışma sahamız olan Beylikdüzü ve Büyükçekmece ilçelerine ait kıyılarda da nüfus ve yerleşme baskısı İstanbul-Edirne karayolunun bu güzergâhta geçirilmesi ve İstanbul kentsel alanının genişlemesi nedeniyle baskı altında kalmıştır. Denizden alan kazanmak veya kıyıya yakın yerleşim alanları oluşturma arzusu çalışma sahamızdaki kıyılarda doğal oluşumların zarar görmesine, kamuya ait olan kıyılarda hak iddialarına ve anlaşmazlıklara neden olmuştur.

Çalışma sahamızda kalan kıyıları da kapsayan ve çoğunlukla farklı disiplinlere ait olan çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmalar da genel olarak kentsel alt yapı ve zemin için yapılan jeolojik ve jeofizik tez, bildiri ve etüt raporları şeklindedir. Beylikdüzü ve Büyükçekmece ilçeleri kıyılarındaki mekânsal sorunları coğrafi açıdan bütüncül olarak inceleyen çalışmalar bulunmamaktadır. Yapılan bazı jeomorfolojik çalışmalar da geniş ölçekli olup çalışma sahamızdaki kıyıları sınırlı bir şekilde kapsamaktadır.

Bu tez çalışmasında dünyada kıyı planlama ve kullanımındaki örneklerin, jeomorfolojik olarak kıyı tanımlamalarının, Türkiye'de kıyı mevzuatının, Beylikdüzü ve Büyükçekmece kıyılarının fiziki ve beşeri özelliklerinin, bu kıyıların mekânsal planlamadaki potansiyellerinin, jeomorfoloji ilkeleri ve kıyı mevzuatı bakımından analiz edilmesi ve araştırma sahasının bütünleşik kıyı kullanımı açısından

planlama önerisinin sunulması amaçlanmıştır. Yine bölgede yanlış kıyı kullanımı sonucunda ortaya çıkan zararların ve risklerin değerlendirilmesi yapılarak, zarar ve risklerin en aza indirilmesi için Beylikdüzü ve Büyükçekmece kıyıları ve yakın çevresini kapsayan öneri bir mekânsal planlamanın oluşturulması bu tez çalışmasında amaçlanmaktadır.

III. Materyal ve Yöntem

Çalışma konusu ve pilot bölge sınırları belirlendikten sonra kıyı kavramları, kıyı kullanımı ve kıyı planlanmasıyla ilgili ulusal ve uluslararası kaynaklar incelenip ayrı ayrı derlenip ve değerlendirilmiştir. Bölgedeki kıyıların kullanımıyla ilgili çok sayıda dava dosyası ve mahkeme kararları incelenmiştir. Bölgede daha önce yapılan coğrafya ve diğer disiplinlere ait yayında olmayan çalışmalara da kütüphanelerden erişilmiştir. Elde edilen bu çalışmalar da taratılarak daha önce derlenmiş kaynaklara dijital formatta eklenmiştir.

Beylikdüzü ve Büyükçekmece ilçe nüfus özellikleri için Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi (ADNKS) 2008-2023 yılları arası istatistiki verileri kullanılarak tablo ve grafikler oluşturulmuştur. İstanbul İl Tarım Müdürlüğü'nden tarım ve hayvancılık verileri istatistiksel olarak temin edilmiş ve bu verilerden tablolar oluşturulmuştur. Su ürünleriyle ilgili istatistiki veriler İstanbul Büyükşehir Belediyesi (İBB) Tarım ve Su Ürünleri Müdürlüğü ve Gürpınar Su Ürünleri Hali'nden temin edilmiştir. Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden çalışma sahasının iklim özelliklerini belirlemek için Florya, Arnavutköy ve Büyükçekmece istasyonlarına ait rasat verileri temin edilmiştir. İstasyon bilgileri aşağıdaki gibidir (Tablo 1).

Tablo 1. Kullanılan meteoroloji istasyonları bilgileri (MGM).

İstasyon Numarası	İstasyon Adı	Enlem	Boylam	Rakım (m)	Gözlem Dönemi
17636	Florya	40.9758 K	28.7865 D	37	1989-2022
18402	Arnavutköy	41.2203 K	28.7075 D	140	2015-2022
18099	Büyükçekmece	41.0453 K	28.59 D	20	2013-2022

Google Earth yazılımında yükselti ve koordinat verileri KML formatından alınarak GPS Visualizer web sayfası ve ArcGIS 10.8 yazılımı kullanılarak çalışma sahasının 5 m yersel çözünürlüklü DEM verisi üretilmiştir. Üretilen DEM verisinden bölgenin yükselti, eğim ve bakı analizleri yapılarak istatistiksel dağılımları tablo ve grafiklere aktarılmıştır. Bölgedeki özel yer şekillerinin, tepelerin ve akarsuların isimlendirilmesinde 1/25.000 ölçekli topoğrafya haritalarının F20-c2, F20-c3, F21-d1, F21-d2, F21-d3, F21-d4, G21-a1 ve G21-a2 paftaları kullanılmıştır. Diri fay haritasının oluşturulmasında ise MTA'nın 1/250.000 ölçekli Türkiye diri fay haritası serisinin Bursa (NK 35-12), Bandırma (NK 35-11b) ve Çanakkale (NK 35-10b) paftaları kullanılmıştır.

Beylikdüzü ve Büyükçekmece ilçelerindeki kıyı çizgisinin zamansal değişimini belirlemek için İBB'ye ait 1970 yılı orto fotoları, 1972 yılına ait Landtsat-1 ve 2024 yılına ait Sentinel-2A uydu görüntüleri kullanılmıştır. Kullanılan uydu görüntüleri ve bant özellikleri aşağıdaki gibidir (Tablo 2).

Tablo 2. Çalışmada kullanılan uydular ve bant özellikleri.

Uydu	Sensör	Band	Açıklama	Dalga Boyu (µm)	Mekansal Çözünürlük (m)
Sentinel-2	MSS (Multispectral Scaner)	1	Kıyı Aerosolü	0.443	60
		2	Mavi	0.490	10
		3	Yeşil	0.560	10
		4	Kırmızı	0.665	10
		5	Vejetasyon Red Edge	0.705	20
		6	Vejetasyon Red Edge	0.740	20
		7	Vejetasyon Red Edge	0.783	20
		8	NIR (Yakın Kızıl Ötesi)	0.842	10
		8A	Vejetasyon Red Edge	0.865	20
		9	Su Buharı	0.945	60
		10	SWIR-Cirrus (Kısa Dalga Kızılötesi)	1.375	60
		11	SWIR (Kısa Dalga Kızılötesi)	1.610	20
		12	SWIR (Kısa Dalga Kızılötesi)	2.190	20
Landsat-1	RBV (Return Beam Vidicon)	1	Mavi-Yeşil	475-575	80
		2	Turuncu-Kırmızı	580-680	80
		3	Kırmızı-Yakın Kızılötesi	690-830	80
	MSS (Multispectral Scaner)	4	Yeşil	0.5-0.6	80
		5	Kırmızı	0.6-0.7	80
		6	Yakın Kızılötesi	0.7-0.8	80
		7	Yakın Kızılötesi	0.8-1.1	80

Uzaktan algılama ve CBS yardımıyla kıyı bölgesindeki ve çizgisindeki zamansal değişim belirlendikten sonra arazi çalışmaları tekrardan yapılarak değişimin beraberinde getirdiği sorunlar fotoğraflanmıştır.

Bu çalışmada WGS 1984 UTM Zone 35N ve ITRF 96 UTM Zone 35N koordinat sistemleri kullanılmıştır.

IV. Önceki Çalışmalar

Beylikdüzü ve Büyükçekmece kıyı alanları ve yakın çevresiyle ilgili daha önce yapılan coğrafya ve diğer disiplinlere ait bazı çalışmalar aşağıdaki gibidir.

Tchihatcheff 1866; Bölgeyi jeolojik açıdan inceleyen ilk çalışmalardandır. İstanbul Boğazı ve yakın çevresini kapsayan jeoloji haritasında çalışma sahamızın tamamını kapsayan alanı Miyosen arazisi olarak belirtmiştir. Küçükçekmece Gölü'nü Petit Pont Körfezi, Büyükçekmece Gölü'nü ise Grand Pont Körfezi olarak adlandırmıştır. Silivri'ye ulaşmak için Mimar Sinan Köprüsünün batı ucuna yakın bölgedeki gölsel kireçtaşlarına değinmiş, körfezin batısındaki yükseltilerden sonra beyaz kireçtaşlarının yerini yatay tabakalarda kumtaşlarıyla münavebeli olarak katı veya ufalanabilir kumtaşları veya mavimsi marnların aldığını açıklamıştır. Grand Pont Körfezi ile Küçük Kumburgaz köyü arasındaki dalgalı ve ormansız bölgenin tamamını oluşturan bu kumtaşları ve marnlardır.

Sayar (Arıç) 1955; Haliç-Küçükçekmece arasında kalan bölgenin jeolojisini doktora tezi olarak çalışmıştır. Bölgedeki Paleozoik arazisinin yalnızca Üst Devoniyen ile temsil edildiğini belirtmiştir. Üst Devoniyen arazisinin grovak, ince taneli kumtaşı, ve killi şistlerden oluştuğunu açıklamıştır. Tersiyer formasyonlarının ise Eosen ve Üst Miyosen'den ibaret olduğunu, Orta Eosen birimlerinin sarımtırak kireçtaşları ile beyaz renkli kireçtaşlarından oluştuğunu belirtmiştir. Bölgenin tektonizması Hersinien ve Alp orojenezlerinden etkilendiğini belirtmiştir. Hersinien Orojenezi unsurlarını Üst Devoniyen birimleri üzerinde tespit etmiş ve bu alanlarda kıvrımların genel doğrultusunun kuzey-güney eksenli olduğunu açıklamıştır. Alp Orojenezi Eosen ve Neojen birimleri üzerinde etkili olduğunu açıklamıştır. Eosen arazilerinin geniş dalgalı bir yapı arz ettiğini bu birimlerin üzerine diskordan olarak gelen Neojen arazilerinin düşük eğimli ve yer yer küçük ondünasyonlar oluşturduğunu açıklamıştır.

İnandık 1957; Marmara Denizi'nin Kuvaterner'de oluştuğunu belirtmiştir. Büyükçekmece ve Küçükçekmece Göllerinin eski haliçlerin önlerinin kıyı kordonuyla kapanması sonucunda oluşan birer lagün olduğunu belirtmiştir. Bu lagünlerin ön kısımlarında deniz altında kalmış vadiler var olduğunu açıklamıştır.

Ardel 1957; "Trakya'nın Jeomorfolojisi" adlı çalışmasında çalışma sahamızı da kapsayan Trakya kıyılarına değinmiştir. Marmara Denizi seviyesinin son hareketi pozitif olduğunu buna göre Marmara Bölgesi'nin bütün kıyılarının deniz istilasına uğradığını belirtmiştir. Trakya kıyılarının genel olarak girinti çıkıntısı az ve yüksek kıyılardan oluştuğunu ve Çatalca Yarımadası kıyılarının ise limanlı kıyı özelliğinde olduğunu açıklamıştır. Büyükçekmece ve Küçükçekmece kıyılarında yüksek düzlüklerin bulunduğunu, bunların killi ve kumtaşılı denizel taraçalardan oluştuğunu açıklamıştır.

İnandık 1958; Büyükçekmece ve Küçükçekmece lagünlerinin ön taraflarının kıyı oklarıyla kapatılmış eski haliç alanları olduğunu belirtmiştir.

Ardel 1960; Maramara Denizi kıyılarının Flandriyen Transgresyonun'dan etkilendiğini bu nedenle Çatalca Yarımadası kıyılarının limanlı olduğunu belirmiştir. Çalışmasında Miyosen arazisinden

oluşan Silivri bölgesindeki 15 ve 30-35 m yüksekliklerinde denizel kavkılar barındıran denizel taraçalara değinmiş ve benzer yüksek düzlüklerin Büyükçekmece ile Küçükçekmece civarında da var olduğunu açıklamıştır.

Kurter ve Bener 1963; "İstanbul ve Yakın Çevresinin Jeomorfolojisine Ait İlk Not" adlı çalışmalarında Çatalca Yarımadası plato yüzeyi yükseltisinin kuzeyden güneye doğru meyilli olduğunu belirtmişlerdir. Platonun kuzeyinde aşınım, güneyinde yani Marmara Denizi bölümünde birikim faaliyetlerinin egemen olduğunu, bu birikim alanlarında Paleozoik temel üzerinde diskordant olarak Eosen yaşlı kalker ve grelerin, bunların üzerinde de yine diskordant olarak Üst Miyosen tortul serilerinin bulunduğunu açıklamışlardır.

Ardel ve Kurter 1973; Marmara Denizi'nin kuzey kıyılarında körfezlerin olmadığını ancak koyların bulunduğunu (Büyükçekmece-Küçükçekmece) belirtmişlerdir. Bu koyların eskiden akarsu vadileri olduklarını fakat transgresyon sonucunda denizel sular altında kalarak boğuldukların açıklamışlardır. Bunlardan Büyükçekmece lagünün kıyı kordonunun koyun ortasında, Küçükçekmece lagünün koyun ağzındadır. Büyükçekmece Gölü 10 km^2 Küçükçekmece Gölü ise 4 km^2 alana sahip olup birer gedikle Marmara Denizi'ne bağlanırlar. Büyükçekmece Gölü gediği kordonun ortasında, Küçükçemece Gölü'nün ise sağda kalmaktadır.

Özgüç 1975; "İstanbul'un Trakya Doğrultusunda Gelişmesi ve Yeni Bir Rekreasyon Sahası" adlı doktora tezinde İstanbul'un kuruluşunu, tarihsel gelişimini ve şehrin tarihi yarım adadan batıya doğru yayılışını detaylı bir şekilde açıklamıştır. İstanbul'un çevresindeki yakın yazlık sahaların devamlı oturma alanlarına, yazlık yerlerin bitişiğindeki boş arazilerin de sanayi ve ticaret alanlarına dönüştüğünü belirtmiştir. Büyükçekmece kıyılarında yazlık olarak kullanılan yerleşmeler araştırmacı tarafından "mevsimlik sübürbanizasyon yerleri" olarak tanımlanmıştır.

Tezcan ve diğ. (1977-1978); Küçükçekmece-Büyükçekmece gölleri arasında kalan bölgede hazırladıkları "İstanbul Yeni İskan Yöreleri Geoteknik ve Geodinamik etüdü" rapor çalışmasında Senozoik çökelleri; Kırklareli formasyonu, Gürpınar formasyonu, Çukurçeşme formasyonu, Güngören formasyonu, Bakırköy formasyonu ve alüvyonlar şeklinde tasnif edip ayrı ayrı incelemişlerdir. Araştırmacılar kireçtaşlarından oluşan Bakırköy formasyonunun yapılaşma açısından uygun olduğu belirtmişlerdir. Yumuşak kil, silt ve gevşek kumlardan oluşan yamaçlarda yüzeylenen birimler üzerinde bina temellerinin kazıklı özellikte olması gerektiğini önermişlerdir. Yine çalışmalarında yamaçlardaki heyelan potansiyeli yüksek alanlarda ağaçlandırma yapılması gerektiğini önermişlerdir.

Ülkümen (Rückert) ve Kaya (1993); Büyükçekmece Gölü batısında yüzeylenen ve fosil barındıran kireçtaşlarını Oligosen olarak tanımlamışlar, Kumburgaz, Güzelce ve Mimarsinan arasında

kalan kıyı kuşağı ile Büyükçekmece Koyu'nun doğusundaki kıyı kuşağını Oligosen arazisi olarak kabul etmişlerdir. Beylikdüzü ilçesinin batı kıyıları hariç tamamı Orta Miyosen olarak belirtilmiştir. Araştırmacılar ayrıca Büyükçekmece ve Küçükçekmece arasında paleontolojik verilerden hareketle 6 farklı bölgeden 7 tanesi yeni olmak üzere 23 taksondan oluşan fauna tanımlamışlardır.

Zarif (1996); "Küçükçekmece Ve Büyükçekmece Gölleri Arasındaki Alanın Yamaç Stabilitesi" adlı doktora çalışmasında yamaç stabilitesinde en önemli faktörün jeolojik nedenler olduğunu, yanal veya dikey yönlü litolojik hareketlerde ve yapısal unsurların türü ile sınırlarının oluşumunda da etkili olduğunu belirtmiştir. Zarif'e göre Gürpınar, Çukurçeşme, Bakırköy formasyonlarının çalışma sahasında ardalanması yüksek permeabiliteli ve düşük permeabiliteli birimlerin ardalanma göstermesi nedeniyle yamaçlar kütle hareketleri yönünden risklidir. Ayrıca yamaçlarda daha önceden heyelan alanları varsa bu alanlarda yapılacak inşaat faaliyetlerinin yamaç stabilitesinde sorunlara neden olacağını vurgulamıştır.

Yılmaz 1996; Çalışma sahamızın önemli bir bölümünü kapsayan"Marmara Denizi'nde, Büyükçekmece (İstanbul)-Marmara Ereğlisi (Tekirdağ) Kıyı Kesiminin Deniz Jeolojisi ve Kuvaterner Evrimi" adlı yüksek lisans tezinde deniz tabanının batimetrik olarak kıyıdan -50 m'ye kadar düşük eğimli, -50 ile -100 m izobat eğrileri arasında düzlüklerden, -100 m'den sonra doğu-batı doğrultulu çok dik yamaçlardan oluştuğunu belirtmiştir. -50 ile -100 m arasındaki düzlüklerde doğu-batı doğrultulu pull-apart havzacıkların görüldüğünü belirtmiştir. Kuzeyden ve güneyden normal faylarla sınırlandırılmış bu havzacıkların kuzeydoğu-güneybatı yönlü doğrultu atımlı fayların oluşturduğu sırtlarla birbirlerinden ayrıldığını açıklamıştır. Bu havzaların başlangıçta tatlı su göllerinden oluştuğunu, Holosen'de küresel deniz seviyesi değişimlerine bağlı Flandriyen Transgresyonu ile denizel havzalara dönüştüklerini belirtmiştir. Bahsedilen havzalar içerisindeki istiflerde görülen kiremit parçaları ve yapılan arkeolojik çalışmalar bu olayın günümüzden 6-7 bin yıl önce (Geç Holosen) gerçekleştiğini belirtmiştir. Günümüzden yaklaşık 5 bin yıl önce havzanın yerel tektonizma ile yükselerek bugünkü deniz seviyesinden 25 m yüksekte yer aldığını, bu hareketlerin sonucunda kıyı çizgisinin bugünkü konumuna çekildiğini ve güney kesimin çöktüğünü açıklamıştır. Ayrıca çalışma sahasındaki normal fayların çoğunluğunun batimetride yamaç oluşturduklarından dolayı aktif durumda olduklarını belirtmiştir.

Sakınç ve Yaltırak 1997; Trakya'nın güney sahillerinde yükseltisi değişen denizel taraçaların fosil içeriklerine göre Bakuniyen-Tireniyen arasında oluştuklarını belirterek bu birimlerin Eski Marmara Denizi'nin sahil fasiyesini oluşturan Marmara formasyonu şeklinde adlandırmışlardır. Trakya'nın güney sahillerinde korunmuş bu mostralar ve Küçükçekmece Yarımburgaz Mağarasında Mollüskler üzerinde

yapılan bir çalışmada deniz sularının 7000 yıl öncesine kadar mağaraya sokulduğunu dolaysıyla eski Marmara Denizi'nin günümüzdekinden daha geniş alanlar kapladığını açıklamışlardır.

Arpat 1999; Büyükçekmece ve Küçükçekmece bölgelerindeki heyelanların genel özelliklerini incelemiş ve yarattıkları başlıca sorunlara değinmiştir. Özellikle denize bakan yamaçlarda heyelan morfolojisinin çok belirgin olduğunu ve bu alanların baskılar sonucunda verilen tavizler ile yerleşim alanlarına dönüştüğünü vurgulamıştır. Bölgenin deprem kaynaklarına yakınlığı düşüldüğünde yüksek gözenek basıncını önleyecek drenaj önlemlerinin alınması gerektiğini önermiştir.

Kaya 1999; Silivri-Gürpınar arasıkıyıların Flandriyen Transgresyonu sonucunda deniz basması ile şekillendiğini belirmiştir. Bölgedeki ölü falezlerin ortaya çıkmasında, falezlerin kil, silt ve kum gibi kolay dağılabilen malzemelerden oluşması ve rekreasyon amaçlı kıyıların doldurulmasının etkili olduğunu belirtmiştir.

Dalgıç 2000; Gürpınar heyelanlarının oluşmasında boşluk suyu basıncına değinmiştir. Ortamdaki yeraltı sularını drenaj galerileri ve kuyularla uzaklaştırmanın heyelanların duraylılığını arttırabileceğini belirtmiştir.

Terzioğlu 2005; Büyükçekmece ile Marmara Ereğlisi arasında deniz tabanındaki çökel birimlerden 8 adet sondaj yaparak bu alandaki çökel birimlerin genellikle Oligosen yaşlı Gürpınar formasyonundan oluştuğunu belirtmiştir. Çökel birimlerin sismik aktivite olmadan duraylı olduğunu sismik aktivite ile duraylılığın kaybolduğunu ve çökellerin Orta Havza ile Kumburgaz Havzasına doğru hareket ettiğini açıklamıştır.

Ertek ve Erginal 2006; Yoğun yerleşim alanı olan Büyükçekmece'de heyelanların oluşmasındaki antropojenik faaliyetleri ele almışlardır. 1950'lerden sonra Büyükçekmece Gölü'nün doğusunda faaliyete geçen E-5 karayolu ve 1989 yılında inşa edilen Büyükçekmece Barajı için yamaçlardan temin edilen dolgu malzemesinin yamaç dengesini bozucu etkiler oluşturduğunu belirtilmişlerdir. Çalışma sahasında 2 Şubat 2000 yılında meydana gelen toprak kaymasının daha önce inşa edilen boru hatlarına zarar vererek 5.5 milyon Dolar'a yakın ekonomik kayba yol açtığı vurgulanmışlardır.

Gündüz 2006; Büyükçekmece ve Küçükçekmece gölleri arasında kalan bölgede yerleşime uygunluk amaçlı hazırladığı yüksek lisans tezinde, bölgenin morfolojik ve jeolojik yapısını incelemiş, depremsellikle ilgili hazırladığı zemin büyütme analizleriyle senaryolar oluşturmuştur. Araştırmacı zemin büyütmesi değeri sınırının 2,5 olduğunu ve Gürpınar formasyonuna ait alanlarda bu değerin 2,5 ile 3 civarında olduğunu belirtmiştir.

Ergintav ve diğ. 2009; Büyükçekmece ile Küçükçekmece arasında kalan heyelanlı bölgede ayrıntılı jeodezik ve jeofizik çalışmaları yapmışlardır. Elde edilen sismik bulgulara göre Büyükçekmece ile Küçükçekmece arasındaki şelf sahafında önemli yapılar olduğu ve bu yapıların deniz derinliklerine doğru eğimli tabakalar halinde uzanarak Avcılar yarımadasının altına doğru daldığı saptanmıştır. Tabakaların ve yapısal unsurların özellikleri bölgede kuvvetli bir deformasyon geçmişinin olduğunu ortaya çıkarmıştır. Bölgedeki heyelanların üzerine yerleştikleri fayların etkisiyle veya tetiklemesiyle gerçekleştiği belirtilmiştir. Elde edilen bulgulara göre Avcılar Yarımadası'nda gözlenen heyelanların sadece "suya doygunluk" veya sıvılaşma koşullarına bağlanmaması gerektiği belirtilip, bölgenin yapısal unsurlarının da heyelanların oluşmasında tetikleyici unsur olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca, Marmara Denizi kıyılarında görülen heyelanların duyarlılıklarının artmasında denizel koşullara da dikkat çekilmiştir.

Sofu 2009; Büyükçekmece kıyı şeridi için herhangi bir koruma kuşağı önerisi bulunmadığını bu nedenle yerleşmelerin kıyı kuşağı boyunca yoğunluk kazandığını belirtmiştir. Kıyı alanı ve gölün doğal özelliğini kaybettiğini, şehirleşmeye bağlı olarak kirlendiklerine değinmiştir. Göl havzasındaki TEM ve E-5 karayolunun, sanayi tesislerinin, ötrifikasyonun, tarımsal faaliyetlere bağlı gübre ve tarım ilacı kullanımının göl ekosistemini tehdit ettiğini belirtmiştir.

Okutgen 2012; Bölgedeki jeolojik formasyonların genel olarak geçirimsiz ve az geçirimli özellikte olduğunu, sıvılaşma riskini oluşturan yeraltı suyu derinliğinin 0.2 ile 16 m. arasında değiştiğini belirtmiştir. Yüksek düzlüklerden oluşan Bakırköy formasyonuna denk gelen alanların yerleşime uygun olduğunu, yüksek eğimli vadi yamaçlarının, heyelanlı bölgelerin, taban suyunun yüzeye yakın sıvılaşma riskinin yüksek olduğu düşük eğimli taban arazilerinin, kıyı bölgeleri ile taşkın alanlarının zayıf araziler olduğunu açıklayarak yerleşime uygun alanlar olmadığını belirtmiştir.

Öniz ve diğ. 2014; Beylikdüzü Yarımadası'nın güney kıyılarında burun olarak bilinen bölgede MÖ 4. yüzyıl ile MS 10. yüzyıl arasında kullanıldığı düşünülen bir antik liman kalıntılarını incelemişlerdir. Kalıntıların heyelan ve erozyon riski ile karşı karşıya olduğunu belirtmişlerdir.

İçyüz 2014; Araştırmacı merkezileşen imar planlarının (2004 yılında yürürlüğe giren 5393 ve 5216 sayılı belediye kanunları) uygulanmasında yerel alanların coğrafi, sosyal ve ekonomik özelliklerine aykırı veya ters durumlar oluşturabildiğine Büyükçekmece ilçesindeki mevcut planlar üzerinden örnekler vererek açıklamıştır.

Kapan 2014; 2000'li yıllardan sonra Beylikdüzü ilçesinin yoğun göç almasında E-5 karayoluna sınır olması, güneyinde yer alan Marmara Denizi'nin varlığı ve toplu konut projelerinin etkili olduğunu vurgulamıştır.

BÖLÜM 1
ÇALIŞMA SAHASININ FİZİKİ ORTAM ÖZELLİKLERİ

Beylikdüzü ve Büyükçekmece kıyılarının mevcut plan ve kullanım özelliklerindeki hataları belirlemek, mevcut tehlike ve riskleri analiz etmek ve geleceğe yönelik alternatif planlama ve kullanım önerilerini oluşturmak için bölgenin fiziki ortam özellikleri detaylı olarak incelenecektir.

1.1. Bölgesel Jeoloji ve Tektonik Evrim

Çalışma sahamızı kapsayan Trakya Havzası ve Marmara Denizi kuzeyden metamorfik kaya birimlerinden oluşan Istranca masifi, batıda Rodop masifi, güneyde ise Kazdağı ve Uludağ masifleriyle sınırlıdır.

Rodop-Pontit tektonik kuşağının (Şengör ve Yılmaz, 1981: 185) batısında, İstanbul Zonu olarak adlandırılan (Okay ve diğ., 1994: 267) Paleozoik arazisi İstanbul Paleozoiği olarak da bilinmektedir. İstanbul Zonu altta yer alan metamorfik bir temel üzerinde Geç Ordovisiyen'den Karbonifer'e kadar devam eden transgresif çökeller halinde yer almaktadır (Ülgen, 2021: 7). İstanbul'da sınırlı alanlarda yüzeylenen Paleozoik arazisi konglomera, arkozik kumtaşı, çamurtaşı gibi detritik sedimanlardan oluşmaktadır (Görür ve diğ., 1997:198). Paleozoik temel ile katları arasında uyumsuzluk bulunmakta dağ oluşumuna denk gelen bu uyumsuzluk Hersinyen Orojenezi'nin varlığını kanıtlamaktadır (Bingöl, 1976: 16).

Yapısal veriler İstanbul Zonu'nun en az iki deformasyon evresi geçirdiğini ortaya koymuştur. Bunlardan ilki Triyas ve daha genç yaşlı kayaçlarda nadir tespit edilen doğu-batı eksenli sıkışma evresidir. Genç olan deformasyon evresi ise Alt Kretase ve Triyas dönemlerine ait kuzey-güney eksenli sıkışmadır. Normal fay bileşenlerine ait geometrik veriler Kuzey Anadolu Fay Zonu'nunda deformasyon oluşturduğunu göstermiştir. Söz konusu fay Paleozoik istif içerisinde doğu-batı yönlü %50 oranında daralma yaratmış, makaslamaya bağlı karalarda depreme ve yıkıma neden olabilecek faylar doğurmuştur (Ülgen, 2021: 60).

Paleozoik temel Permiyen?-Alt Triyas dönemine ait karasal sedimanlar tarafından uyumsuz olarak üstlenmektedir. Triyas birimleri bazaltik volkanitler, kumtaşı, kireçtaşı ve dolomitlerden oluşmaktadır (Lom ve diğ., 2016: 181). Kretase birimleri volkanik malzemelerden oluşmakta İstanbul Boğazı'nın Anadolu yakasında yer alan Çavuşbaşı Granodiyoriti tarafından Paleozoik arazisi kesilmektedir (Ülgen, 2021:18 atıfta bulunduğu gibi). Jura dönemine ait kayaların neredeyse tamamen gözlemlenememesi Kimmer Orojenezi'ne bağlı yüzeylenme ve erozyon ile açıklanabilir (Lom ve diğ., 2016:183). Yıldız Dağları ve çevresindeki intrüsif birimlerdeki deformasyon ve metamorfizma ise Orta Mesozoik ve sonrası dönemde gerçekleşmiştir (Okay ve diğ., 2001: 228).

Trakya Havzası ile çevresindeki tektonik bölgeler arasındaki yapısal ilişkiler Orta Eosen ile Oligosen arasında havzanın kuzeyde volkanik bir yay, güneyde ise yitim kuşağı arasında bir yay önü (fore-arc) alan özelliğinde olduğunu göstermektedir. Bugün bu magmatik yay kuzeyde yer alan Istranca masifinde bulunan Üst Kretase yaşlı granodiyorit, andezit, tüf, aglomera ve piroklastik malzemelerle temsil edilmektedir. Güneydeki yitim kuşağı ise mavi şistlerden oluşan ofiyolitik melanjla temsil edilmektedir (Görür ve Okay, 1996: 662,664,665).

Çevresine göre alçakta kalan Trakya Havzası'nda sedimantasyon Orta Eosen sonlarından itibaren güneybatıdan kuzeydoğuya doğru transgresif şekilde gerçekleşmiştir (Turgut ve diğ., 1983: 36). Orta Eosen'den Alt Oligosen'e kadar havzada yerel olarak tüflü türbiditler, ağırlıklı olarak karasal ve sığ denizel klastikler ve karbonatlar, az düzeyde volkano sedimanter birikimi gerçekleşmiştir (Görür ve Okay, 1996: 665). Sedimantasyon Orta-Geç Miyosen aralığında durmuş, Erken Pliyosen-Pleistosen arasında iyi taneli karasal çökeller şeklinde devam etmiştir (Perinçek ve diğ., 2015: 79). Metamorfik temel üzerine uyumsuz biçimde yerleşen Tersiyer yaşlı sedimanter birimlerin kalınlığı havzanın merkezinde 9000 m'yi bulmaktadır (Siyako ve diğ., 1989: 187; Perinçek ve diğ., 2015: 78). Pliyo-Kuvaterner yaşlı taraçalar ve güncel Kuvaterner depoları altta yaralan daha eski birimleri açısal uyumsuzlukla örtmektedir (Duman ve diğ., 2005: 873).

Havzanın jeolojik haritası incelendiğinde kuzey ve güney sınırlarında çizgisellikler belirgindir. Havzanın kuzey sınırını oluşturan Istranca Dağları kuzeybatı-güneydoğu doğrultusunda uzanmaktadır havzanın güney sınırını oluşturan ve yitim kuşağına denk gelen alan (Görür ve Okay, 1996: 664) kabaca güneybatı-kuzeydoğu doğrultusunda kabartılar oluşturmaktadır. Havza genelinde kıvrımların yükseltisi düşük ve geniş aralıklıdır.

Petrol, kömür aramaları veya bilimsel amaçlı yapılan çalışmalar ve sondajlar Trakya Havzasında çok sayıda kırığın olduğunu ortaya koymaktadır. Çalışma sahamızın ve Trakya Havzasının güneyinden-Marmara Denizinden geçen Miyosen sonrası Pliyosen-Kuvaterner döneminde oluşan sağ yanal atımlı Kuzey Anadolu Fayı (KAF) (Ketin, 1969: 1) bölgenin en önemli tektonik unsurunu oluşturmaktadır. Silivri'den Edirne'ye kadar uzanan Trakya Fay Zonu yapı olarak Kuzey Anadolu Fay zonuna benzemekte ve bu fay zonunun en eski kolunu oluşturmaktadır (Perinçek ve diğ., 2015: 80).

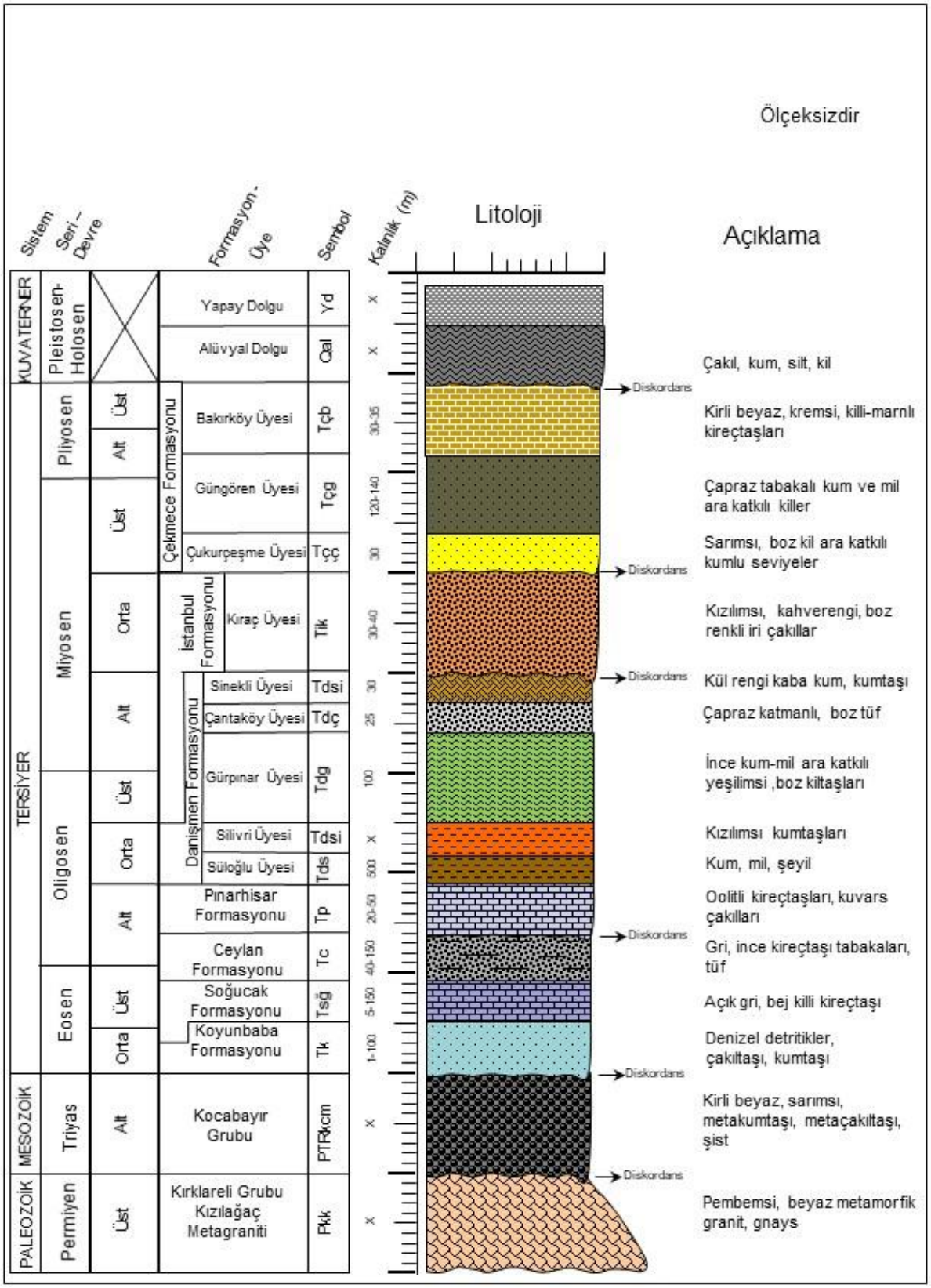
Çalışma sahamızın kuzeybatısında Çatalca Yükselimi'nin her iki tarafında yaklaşık 16 km uzunlukta kuzeybatı-güneydoğu doğrultulu Çatalca ve Çakıl fayları yer almaktadır. Diğer normal faylar kuzey 45 batı, kuzey-güney ve kuzey 45 doğu doğrultusunda dağılış göstermektedir. Güzelce-Silivri fayları ise sağyanal atım özelliğinde olup çalışma sahasının batısında Marmara Denizi kıyılarına paralel uzanmaktadır (Duman ve diğ., 2005: 874).

1.1.1. Çalışma Sahası ve Yakın Çevresinin Litolojik Birimleri, Formasyonları ve Stratigrafisi

Genel olarak bölgenin kuzeyinde ve yamaçlarda jeolojik tabakalar daha iyi gözlemlenmektedir. Buna karşın çalışma sahasının güneyi ve merkezi orta bölümü yoğun yerleşim alanı olması ve dolgu alanlarının varlığı nedeniyle jeolojik tabakalar net gözlemlenememektedir. Bölge jeolojisinin belirlenmesinde önceki çalışmalar başta olmak üzere yamaç kazıları, inşaat kazı alanları ve özel şirketlerin hazırladıkları zemin etüt raporları ile sondaj verilerinden yararlanılmıştır. Bölge jeolojik açıdan geçmişten günümüze pek çok araştırmacı tarafından incelenmiştir. Farklı çalışmalarda çalışma sahamıza denk gelen jeolojik formasyonlar farklı isimlerle tanımlanmıştır. Çalışmamızda jeolojik formasyonların adlandırılmasında İstanbul il alanının jeolojik yapısını daha kapsamlı ve güncel bir şekilde açıklayan İBB Deprem ve Zemin İnceleme Müdürlüğünce hazırlanan *İstanbul İl Alanın Jeolojisi (2011)* çalışması esas alınmıştır.

Çalışma sahamızın jeolojik birimleri bu çalışmada üç başlık altında toplanmıştır. Bunlar, eskiden yeniye doğru Paleozoik ve Mesozoik birimler, Tersiyer birimler ve Kuvaterner birimleri şeklindedir.

Çalışma sahası ve çevresine ait litostratigrafik kesit Şekil 1'de, jeolojik harita Harita 2'de sunulmuştur.



Şekil 1. Çalışma sahası ve yakın çevresinin litostratigrafik kesiti (Duman ve diğ., 2005: 875; Stratigrafi Komitesi, 2006: 7-74; Özgül, 2011: 122-168) verilerinden yararlanılarak oluşturulmuştur.

Bölgenin temel istifi *Istaranca Masifi* olarak adlandırılan Triyas öncesi çökelme yaşı belirsiz amfibolit ve yüksek yeşil şist fasiyesinde metamorfizma geçirmiş metamorfik kayaçlardan ve bunları kesen Paleozoik granitoyidlerden oluşmaktadır (Stratigrafi Komitesi, 2006: 1). Belirtilen masif arazi güneybatı Karadeniz'de yaklaşık 40 km genişlikte ve 280 km uzunlukta bir kuşak halinde yüzeylenmektedir (Okay ve diğ. 2001: 218). Temel istifi oluşturan metamorfik ve magmatik kayaçlar iki ayrı grup olarak; metamorfik yeşil şistlerden ve amfibolitlerden oluşan *Tekkedere Formasyonu*, *Yassıgeçit Formasyonu* ve bu metamorfik kayaçları kesen Paleozoik granitoyidlerden oluşan ***Kırklareli Grubu*** şeklinde isimlendirilmiştir (Stratigrafi Komitesi, 2006: 4,5,7). Çakıl-Elbasan köyleri ile Büyükçekmece Gölü'nün batısında yüzeylenen pembemsi metamorfik granitler (Foto 1) ***Kızılağaç Metagraniti (Pkk)*** adı altında incelenmiş yaşı Permiyen-Triyas olarak belirtilmiştir (Stratigrafi Komitesi, 2006: 9). Gnays, mikaşist, anfibolit, kuvarsit ve mermer gibi metamorik kayaçlardan ve bunları kesen asidik intrüziflerden (granit) oluşan temel istif (Ardos 1995: 19) Mesozoik Triyas-Jura yaşlı metamorfik kayaçlar tarafından uyumsuz olarak örtülmüştür (Stratigrafi Komitesi, 2006: 9). Paleozoik temel üzerinde yer alan metamorfik şist ve kuvarsitlerden oluşan birimler ***Kocabayır Grubu*** şeklinde isimlendirilmektedir (Stratigrafi Komitesi, 2006: 13; Özgül, 2011: 126). *Kocabayır Grubu* metamorfik birimleri Permo-Triyas yaşlı ***Şermat Kuvarsiti (PTRkcş)*** ve Triyas yaşlı ***Mahya Şisti (PTRkcm)*** olmak üzere iki birimden oluşmaktadır (Duman ve diğ., 2004: Ek-1). *Şermat Kuvarsiti* Çakıl köyü civarında yüzeylenirken, *Mahya Şisti* kuzeybatı-güneydoğu eksenli Çatalca Yükselimi boyunca yüzeylenmektedir (Foto 2).

Foto 1. Kızılağaç Metagranitinden görüntüler. Büyükçekmece Gölü'nün batısı.

Foto 2. Mahya Şistinden görüntüler. Çatalca-Ortaköy Yolu.

1.1.2. Tersiyer Birimleri

Trakya Havzası ile çevresindeki tektonik unsurlar arasındaki yapısal ilişkiler ve havzadaki sedimantasyon Trakya Havzası'nın Orta Eosen ile Oligosen arasında yay önü alan (fore-arc) ve denizel klastikler ile karbonatların, volkanik klastiklerin çökelme alanını oluşturduğunu göstermektedir (Görür ve Okay, 1996: 662). Bölgedeki sedimanter birimlerin stratigrafisi oldukça komplekstir (Turgut, S. ve diğ., 1983: 38). Bu kompleks sedimanter birimler altta yer alan magmatik ve metamorfik birimleri uyumsuz bir şekilde üstlemektedir (Ardos, 1995: 19; Okay ve diğ. 2001: 225; Duman ve diğ., 2005: 873; Üner, 2008: 7).

Havzada güneybatıdan kuzey ve kuzeydoğu yönüne doğru transgresif bir şekilde gerçekleşen sedimantasyon (Turgut ve diğ. 1983: 36) sonucu çökelen birimlerin en alt düzeyini *Soğucak Kireçtaşı'nın* altında yer yer birkaç metrelik taban konglomerası niteliğinde sığ denizel detritikler, çakıltaşı ve kumtaşından oluşan *Koyunbaba Formasyonu* oluşturmaktadır (Siyako ve diğ. 1989: 189).

1.1.2.1. Koyunbaba Formasyonu (Tk)

Koyunbaba Formasyonu'nun en iyi yüzlek oluşturduğu alanlar İslambeyli köyünün 500 m kadar doğusu ve İnceğiz köyünün 3 km kadar batısındaki Teferiç tepenin doğu yamaçlarıdır (Özgül, 2011:

169). *Koyunbaba Formasyonu'nun* kalınlığı çökelme koşullarına bağlı olarak bölgeden bölgeye 1-2 m ile 100 m arasında değişmekte (Özgül,2011: 170) alttaki daha yaşlı birimleri uyumsuz olarak üstlemekte ve üstte yer alan *Soğucak Formasyonu* ile dereceli geçiş göstermektedir (Stratigrafi Komitesi, 2006: 54). Çakıltaşı, kumtaşı gibi detritiklerden oluşan *Koyunbaba Formasyonu'nun* yaşı Orta-Geç Eosen olarak belirtilmiştir (Özgül, 2011: 170).

1.1.2.2. Soğucak Formasyonu (Tsğ)

Orta Eosen'de başlayan önemli bir trangresyon bütün Batı Anadolu'da etkili olmuş ve geniş bir bölgede Orta-Üst Eosen yaşta resifal nitelikli kireçtaşı bandı özelliğinde *Soğucak Kireçtaşını* çökeltmiştir (Siyako ve diğ. 1989: 189). *Soğucak Formasyonu,* Üst Eosen-Alt Oligosen yaşlı açık gri, bej renkte, mikritik, killi, yer yer bol fosil içerikli, yer yer tebeşirli, sert ve kesif bir kireçtaşlarından oluşmaktadır (Turgut ve diğ., 1983: 41). Çatalca Yükselimi'nde belirgin yüzeylenmeler oluşturan birim üzerinde taş ocakları da bulunmaktadır (Foto 3).

Soğucak Formasyonu Trakya Havzasındaki petrol arama çalışmalarında hedef seviyelerden birini oluşturmakta, Erken-Orta Eosen'den başlayıp ve Erken Oligosen başlarına kadar süren bir transgresyon sonucu olarak depolanan resif-kıyı karmaşığı karbonatlardan oluşmaktadır (Varol ve diğ. 2009: 1). *Soğucak Formasyonu'nun* yaşı Orta Eosen (Orta-Geç Bartoniyen)-Geç Eosen (Geç Priaboniyen)'dir. *Soğucak Formasyonu*, Istranca eteklerinde şeritler halinde yüzlek vermektedir (Stratigrafi Komitesi, 2006: 55). Başakşehir'in doğusunda Karanlık dere vadisinde, Çatalca Yükselimi'nin doğu yamaçlarında, Çatalca'nın doğusunda, Altınşehir-Kayabaşı-Şamlar arasında dar kuşaklar şeklinde yüzeylenmeler oluşturmaktadır (Özgül, 2011: 172,174).

Foto 3. Soğucak Formasyonu'ndan görüntüler (Çatalca Yükselimi çevresi).

1.2.2.3. Ceylan Formasyonu (Tc)

Soğucak Formasyonu sedimanter biriminden sonra uyumlu ve dereceli bir geçişle genellikle türbiditlerden oluşan *Ceylan Formasyonu'na* geçilir (Siyako ve diğ. 1989: 189). Üst Eosen-Alt Oligosen yaş aralığına tekabül eden *Ceylan Formasyonu* gri, koyu gri şeyl, marn, ince kireçtaşı tabakaları ve tüfleri içeren bir litolojiden oluşmuştur (Turgut ve diğ. 1983: 41).

Ceylan Formasyonu Güney Trakya'da Mürefte-Şarkköy civarında, Güneybatı Trakya'da Mecidiye kuzeyinde, Terkos ve Çekmece gölleri arasında, Gelibolu-Biga yarımadaları, Gökçeada ve Bozcaada'ya kadar geniş bir alanda yüzeylenmektedir (Stratigrafi Komitesi, 2006: 56). *Ceylan Formasyonu Pınarhisar Formasyonu* tarafından uyumsuz biçimde üstlenmektedir (Özgül 2011: 179). Çalışma sahasındaki yamaçlarda, inşaat kazı alanlarında formasyona ait iyi yüzlekler bulunmaktadır (Foto 4).

Foto 4. Ceylan Formasyonu (Büyükçekmece doğu yamaçları inşaat kazısı).

1.2.2.4. Pınarhisar Formasyonu (Tp)

Pınarhisar Formasyonu, genellikle oolitli kireçtaşları ile ara katkılar şeklindeki iyi yuvarlaklaşmış ve boylanmış kuvars çakıllarıyla temsil edilir (Keskin 1971: 45,48). Kireç çimentolu

kumtaşı ve çakıltaşı, bol makrofosilli kireçtaşı, kiltaşı ve marnlar da formasyonun bünyesindeki diğer kaya türleridir (Özgül 2011: 181).

En iyi Pınarhisar çevresinde gözlemlenen *Pınarhisar Formasyonu* Süloğlu, Kırklareli, Vize'de ve Çatalca çevresinde dar şeritler halinde yüzeylenir (Keskin 1971: 48). Çatalca ve Büyükçekmece Gölü batısında yüzeylendiği alanlarda altta yer alan *Soğucak Formasyonu'nu* uyumsuz olarak üstlediği gözlemlenmektedir (Foto 5).

Yaşlandırma konusu tartışmalı olan *Pınarhisar Formasyonu'nun* yaşı Pamir ve Baykal (1947) tarafından Lütesiyen (Orta Eosen) olarak kabul edilmiştir (Pamir ve Baykal, 1947: 15). Özgül (2011: 182) çalışmasında formasyonun yaşını Erken Oligosen olarak tanımlamış fakat yaş konusundaki belirsizliğe de işaret etmiştir. Keskin (1971: 47) *Pınarhisar Formasyonu'nun* yaş konusundaki belirsizliğinin nedenini yaş tayinini sağlayacak iyi korunmuş makrofosil bulamamaktan kaynaklandığını açıklamıştır.

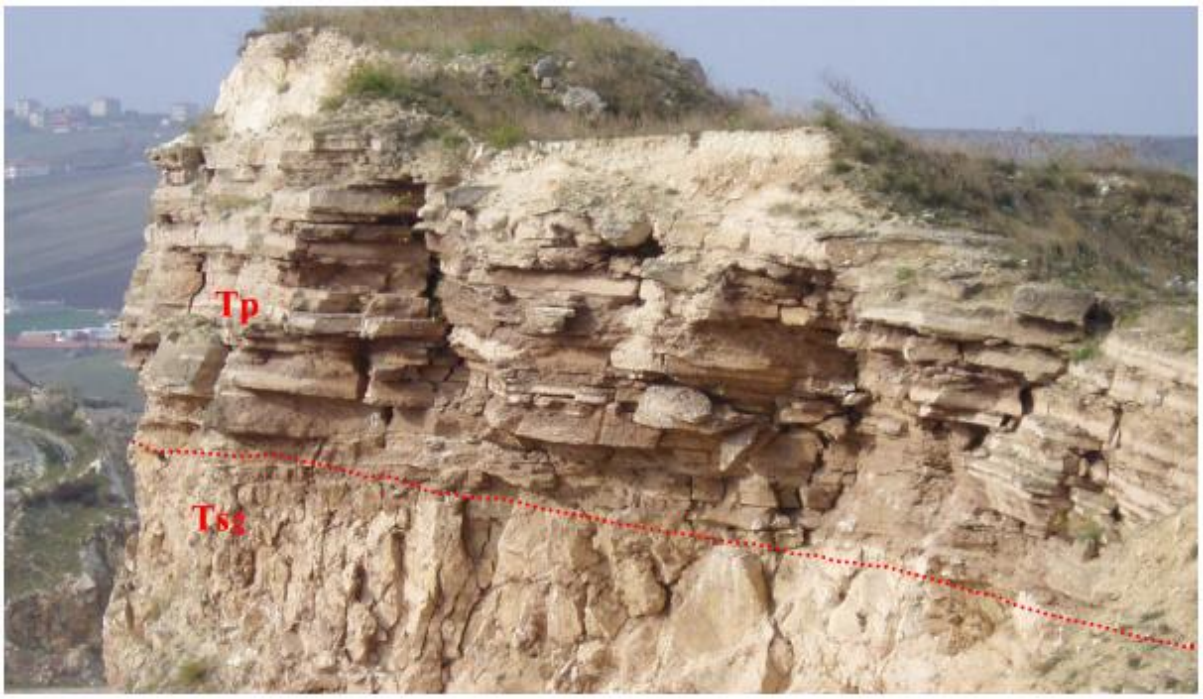


Foto 5. Üstte yer alan Pınarhisar Formasyonu (Tp) altta yer alan Soğucak Formasyonu (Tsğ) kireçtaşlarını uyumsuz olarak üstlemektedir (Özgül, 2011: 181).

1.2.2.5. Danişmen Formasyonu (Td)

Danişmen Formasyonu, altta yer alan *Soğucak Formasyonu'nu* genel olarak uyumsuz biçimde, Çatalca civarında metamorfik birimleri açısal uyumsuzlukla üstlemekte, Çatalca bölgesindeki *Pınarhisar Formasyonu* ile olan geçişi net olarak gözlemlenememektedir (Özgül, 2011: 191).

Regresif delta sisteminin en üst birimi olan bu formasyon delta düzlüğü fasiyesleriyle temsil edilir (Perinçek ve diğ., 2015). *Danişmen Formasyonu* göl, bataklık, taşkın ovası ve flüvyal depolardan oluşmaktadır (Özgül, 2011: 182; Perinçek ve diğ., 2015: 82).

Formasyonu oluşturan başlıca birimler kiltaşı, kumtaşı, konglomera ve kömür tabakalarıdır. Trakya Havzası'nın kuzeyindeki bu birimlerin içerisinde balık fosilleri görülürken, Trakya Havzası'nın güneyindeki birimlerin içerisinde silisleşmiş ağaçlar yaygın olup, tüf-tüfit ve kireçtaşı seviyeleri nadiren gözlemlenmektedir (Perinçek ve diğ., 2015: 82).

Formasyonun yaşı (Özgül, 2011: 193) tarafından Geç Oligosen'i temsil ettiği fakat, Erken Miyosen'e de çıkabileceği belirtilmiştir.

Homojen olmayan formasyona ait kaya türü özelliklerine göre *Danişmen Formasyonu* altı üye şeklinde incelenmektedir. Bunlar; *a) Süloğlu Şeyil Üyesi, b) Silivri Kumtaşı Üyesi, c) Gürpınar Üyesi, d) Çantaköy Tüf Üyesi, e) Sinekli Üyesi ve f) Ağaçlı Üyesidir* (Özgül, 2011: 183).

1.2.2.5.1. Süloğlu Şeyil Üyesi (Tds)

Süloğlu Şeyil Üyesi, Büyükçekmece Gölü'nün kuzey kıyıları ve Çatalca İnceğiz Mahallesi çevresinde yüzeylenmeler oluşturmaktadır (Foto 6).

Birim, balık fosilleri ihtiva eden şeyil, kumtaşı, marn, tüf, kömür ve jips gibi malzemelerden oluşmaktadır (Duman ve diğ., 2005: 875).

Foto 6. Süloğlu Şeyil Üyesi. Çatalca İnceğiz Köyü (Özgül, 2011: 185).

1.2.2.5.2. Silivri Kumtaşı Üyesi (Tdsi)

Silivri ilçe yerleşmesinin kıyı kesimlerinde yüzeylenen ve genellikle kaba kum taşlarından oluşan *Silivri Kumtaşı Üyesi* yer yer çakıltaşı, kiltaşı ve miltaşı ara katkılıdır (Özgül, 2011: 186). Belirtilen kıyı bölgesindeki falezlerde kızılımsı rengiyle dikkat çekmektedir (Foto 7).

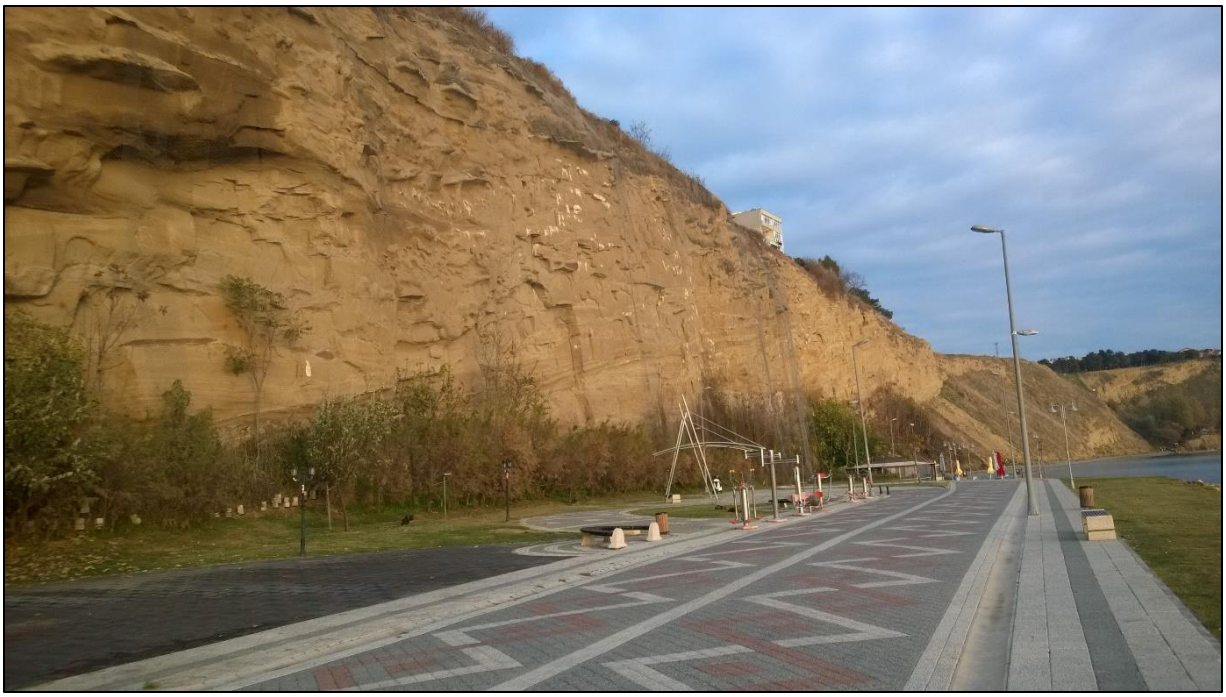


Foto 7. Silivri Kumtaşı Üyesi. Silivri sahilleri.

1.2.2.5.3. Gürpınar Üyesi (Tdg)

Terkos ve Çekmece gölleri arasında Gürpınar çevresinde vadi tabanları ve yamaçlarında yüzeylenen birimin egemen kaya türünü ince kum-mil ara katkılı kiltaşları oluşturmakta seyrek olarak çakıl ve çakılcık merceklerini de kapsamaktadır (Foto 8). Yer yer tüf-tüfit seviyeleri ve seyrek olarak ince linyit düzeylerini de kapsamaktadır. Kiltaşları taze iken yeşilimsi, boz renkli ve laminalı bir yapı göstermektedir (Özgül ve diğ., 2005: 52,53; Özgül, 2011: 186-188).

Foto 8. Gürpınar Üyesi. Büyükçekmece ilçesi'nin doğu yamaçları.

1.2.2.5.4. Çantaköy Tüf Üyesi (Tdç)

Gürpınar Üyesinin üst kesimlerinde, Gürpınar'ın Marmara Denizine bakan yamaçlarında, Gürpınar yerleşim alanı çevresinde, Kavaklı ve Yakuplu Mahallelerinin güneyinde, Silivri Büyükkılıçlı-Seymen-Yolçatı-Sinekli ve Çantaköy çevresinde Celaliye-Kamiloba ve Ovayenice köyleri arasında yüzeylenen bu birim (Özgül ve diğ., 2005: 53) yeşilimsi, boz, kirli beyaz kaba kum boyu taneli felsik volkanik tüf ve tüfitlerden oluşur (Foto 9). Gürpınar-Sinekli ve Silivri Kumtaşı üyeleriyle giriklikler gösteren birim belirli seviyelerde derecelenme ve çapraz katmanlanma özelliği gösterir (Özgül, 2011: 188).

Foto 9. Gürpınar Üyesi ile giriklik oluşturan Çantaköy Tüf Üyesi ve üzerinde gelişen küçük ölçekli normal bir fay. Gürpınar civarı.

1.2.2.5.5. Sinekli Üyesi (Tdsi)

Duman ve diğ., (2005: 875) tarafından *Sinekli Üyesi* ismiyle incelenen birim Çatalca Yükselimi'nin batısında, genellikle sırt ve tepelerde çakıltaşı ara katkılı külrengi-boz sıkı çimentolu kaba kum taneli kumtaşları şeklinde yüzeylenmektedir. Çoğu yüzeylenmelerde *Danişmen Formasyonu'nun* üst bölümünü oluşturan *Sinekli Üyesi Çantaköy Tüf Üyesi ile* girik olup bu üye tarafından yanal ve dikey geçişli olarak üstlenmekte *Gürpınar Üyesi'nin* dağılış gösterdiği düşük eğimli yamaçlarda eğimin dikleşmesiyle belirginleşmektedir (Özgül, 2011: 190).

1.2.2.6. İstanbul Formasyonu (Ti)

İstanbul'un her iki yakasında geniş alanlarda yüzeylenen *İstanbul Formasyonu* karasal ortamda mevsimsel sel ve akarsularla taşınmış kum, çakıl ve mil gibi detritik malzemelerden oluşmaktadır (Özgül,2011: 196). Kömür ara katkıları omurgalı canlılara ait kemik ve silisleşmiş ağaç kalıntıları olmasına rağmen kesin yaş tayini yapılamamıştır (Turgut ve diğ., 1983: 44; Özgül, 2011: 203) . Kesin yaş tayini yapılamamasının nedeni petrol arama kuyularında ekonomik bir seviye oluşturmadığı için bu birimlerden yeterli veri alınmadan hızlı sondajlarla geçilmesidir (Stratigrafi Komitesi, 2006: 70).

Ergene Formasyonu olarak önceki çalışmalarda adlandırılan *İstanbul Formasyonu'nun* yaşı önceki çalışmalarda Üst Miyosen olarak belirtilmiştir (Stratigrafi Komitesi, 2006: 71 atıfta bulunduğu gibi).

Sedimantoljik yaş tayinine göre ise formasyonun yaşının Geç Oligosen ile Orta Miyosen aralığında olabileceği belirtilmiştir. *İstanbul Formasyonu*; *a) Kıraç Üyesi, b) Kayalı Tepe Üyesi* ve *c) Meşe Tepe Üyesi* olmak üzere üç üye altında incelenmektedir. Bu üyelere ait malzeme boyları Marmara Denizinden Karadeniz'e doğru gidildikçe küçülmektedir (Özgül, 2011: 196, 203).

1.2.2.6.1. Kıraç Üyesi (Tik)

Kıraç Üyesi Çoğunlukla kızılımsı, kahverengi ve boz renklerde iri çakıllar ile daha az oranda gevşek kum ve mil boylarındaki malzemelerden oluşmaktadır (Foto 10). Birim geçirgenliği yüksek ve killi-kumlu birimlere oranla daha dayanımlı olduğundan röliyef terselmesi ile dik yamaç ve sırtlar oluşturmaktadır (Özgül, 2011: 196, 197).

Oligosen sonlarında Batı Anadolu'nun kuzey-güney istikametinde şiddetli bir şekilde sıkışması Marmara Bölgesi'nin yükselerek karasallaşma, aşınma ve peneplenleşme sürecine girmesine yol açmış Marmara Denizi'nden Karadeniz'e doğru akarsu sistemi gelişmiştir. *Kıraç Üyesi* içerisinde görülen çapraz tabakalanmalar, kamalanmalar, çakıllarda görülen korrazyon izleri ve silisleşmiş ağaç kalıntıları yüksek enerjili mevsimsel akarsuların etkinliğini göstermektedir (Foto 11). *Kıraç Üyesi'ndeki* çapraz tabakalanma ekseninin kuzey-güney yönünde olması ve malzeme boyunun Marmara Denizi'nden Karadeniz'e doğru incelmesi, Marmara Denizi'nden Karadeniz'e doğru gelişen örgülü akarsu ortamının etkin olduğunu göstermektedir (İBB, 2020: 34, 35).

Kıraç Üyesi çakılları 2 cm'den 30 cm'ye kadar değişen boylarda olup kuvars, kuvarsit ve ofiyolitik kaya türlerinden oluşmakta Çakmaklı ve Kıraç Mahallesi civarında yüzeylenmektedir. *Kıraç Üyesi Danişmen, Soğucak ve Ceylan formasyonlarını* açısal uyumsuzlukla üstlerken, *Çekmece Formasyonu'nun Güngören Üyesi* tarafından açısal uyumsuzlukla üstlenmektedir (Özgül, 2011: 197, 198).

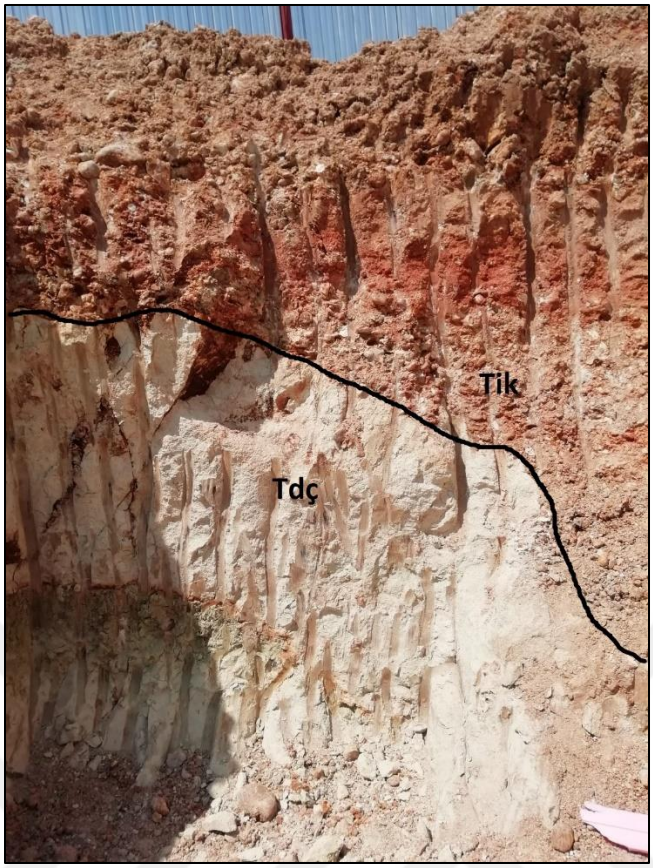


Foto 10. Kıraç Üyesi (Tik) Çantaköy Tüf Üyesi'ni (Tdç) uyumsuz olarak üstlemektedir. Gürpınar civarı.

Foto 11. Kıraç Üyesi içerisinde görülen silisleşmiş ağaç örnekleri. Gürpınar civarı inşaat kazı alanı.

1.2.2.7. Çekmece Formasyonu (Tç)

Çamurtaşı, marn ve kireçtaşlarından oluşan *Çekmece Formasyonu* Haliç ile Büyükçekmece Gölü arasında haritalanmıştır (Stratigrafi Komitesi, 2006: 73). Oluşum ortam özellikleri bakımından *Çekmece Formasyonu* akarsu ve lagüner ortam çökellerinden oluşmaktadır. *Çekmece Formasyonu* kaya türü özelliklerine göre alttan üste doğru, *a) Çukurçeşme Üyesi, b) Güngören Üyesi* ve *c) Bakırköy Üyesi* olmak üzere üç üye başlığı altında incelenmektedir (Özgül, 2011: 205, 211).

Çekmece Formasyonu içerdiği omurgalı faunalara göre Geç Miyosen yaşındadır (Stratigrafi Komitesi, 2006: 73).

1.2.2.7.1. Çukurçeşme Üyesi (Tçç)

Bu üye sarımtırak boz renkli çapraz katmanlı kil ara katkılı ve bol mikalı kumlu seviyelerden oluşur (Özgül, 2011: 206). Kum içerisinde yeşil, kahverengi kil seviyeleri gözlemlenebilmektedir. Birimi oluşturan kumlu düzeyler omurgalı fauna ve bitki fosilleri içermektedir (Üner ve Öngen, 2009: 143).

Beylikdüzü ilçesinin güney ve doğu yamaçlarında, kazı alanlarında ve heyelan kayma yüzeylerinde güzel yüzlekler oluşturmaktadır (Foto 12). *Çukurçeşme Üyesi* kumlarının çapraz katmanlaşma özelliği göstermesi örgülü akarsu fasiyesinde geliştiğini göstermektedir. Bu örgülü akarsu fasiyesi, üzerine gelen *Güngören Üyesi* ile yanal ve düşey geçişler oluşturmaktadır.

İçerdiği omurgalı fosillere göre birimin yaşı Geç Miyosen olarak belirtilmiştir (Stratigrafi Komitesi, 2006: 73).

Foto 12. Çapraz katmanlaşma özelliği gösteren Çukurçeşme Üyesi kumları. Ambarlı limanının batısı.

1.2.2.7.2. Güngören Üyesi (Tçg)

Geç Miyosen yaşındaki *Güngören Üyesi* killeri Haliç ve Büyükçekmece Gölü arasında dağılış göstermektedir (Stratigrafi Komitesi, 2006: 74).

Kum ve mil ara katkılı killerden oluşan *Güngören Üyesi* çapraz tabakalanma özelliğinde olup altta yer alan *Çukurçeşme Üyesi* ve üstte yer alan *Bakırköy Üyesi* ile dereceli geçiş gösterir(Özgül, 2011: 207).

Güngören Üyesi içerisinde mactralı kalker topakları da görülebilmektedir. Birimin çok ince terrijen malzemelerden oluşması göl fasiyesinde çökeldiğini göstermektedir. Çalışma sahasında Beylikdüzü ilçesinin doğu ve güney yamaçlarında *Çukurçeşme Üyesi* ile beraber yüzlekler oluşturmaktadır (Foto 13).

Foto 13. Kum ara katkılı Güngören Üyesi killeri. (Gürpınar güneyi yamaçları).

1.2.2.7.3. Bakırköy Üyesi (Tçb)

Bakırköy Üyesi'ne ait kireçtaşları, Beylikdüzü, Avcılar, Yeşilköy, Halkalı, Bakırköy, Bahçelievler, Bağcılar, Mahmutbey, Yenibosna, Merter, Esenler, Topkapı, Zeytinburnu ve

Kocamustafapaşa çevresinde yüzeylenmektedir (Stratigrafi Komitesi, 2006: 74). Eskiden beri "Bakırköy Taşı", "Bakırköy Kireçtaşı" veya "Bakırköy Kalkeri" olarak bilinen ve İstanbul'da yapı malzemesi olarak kullanılan *Bakırköy Üyesi Çekmece Formasyonu'nun* en üst düzeyini oluşturmaktadır.

Üstteki Kuvaterner birimleri tarafından uyumsuz olarak örtülen *Bakırköy Üyesi* mactralı kireçtaşları ve killerden oluşmaktadır (Duman ve diğ., 2005: 875).

Bakırköy Üyesi'ni oluşturan kireçtaşları bol mactra içermekte ve tabakalı bir yapı göstermektedir. Tabakalar arasında yeşil renkli kil düzeyleri görülmektedir. Birimi oluşturan kireçtaşları yumuşak ve kolay dağılabilir özelliktedir. Üyeyi oluşturan kireçtaşlarının bol mactra fosilleri içermesi göl fasiyesinde çökeldiğini göstermektedir (Foto 14).

Foto 14. Bol mactralı Bakırköy Üyesi kireçtaşlarından yakın görüntü. Beylikdüzü sırtları.

1.2.3. Kuvaterner Birimleri

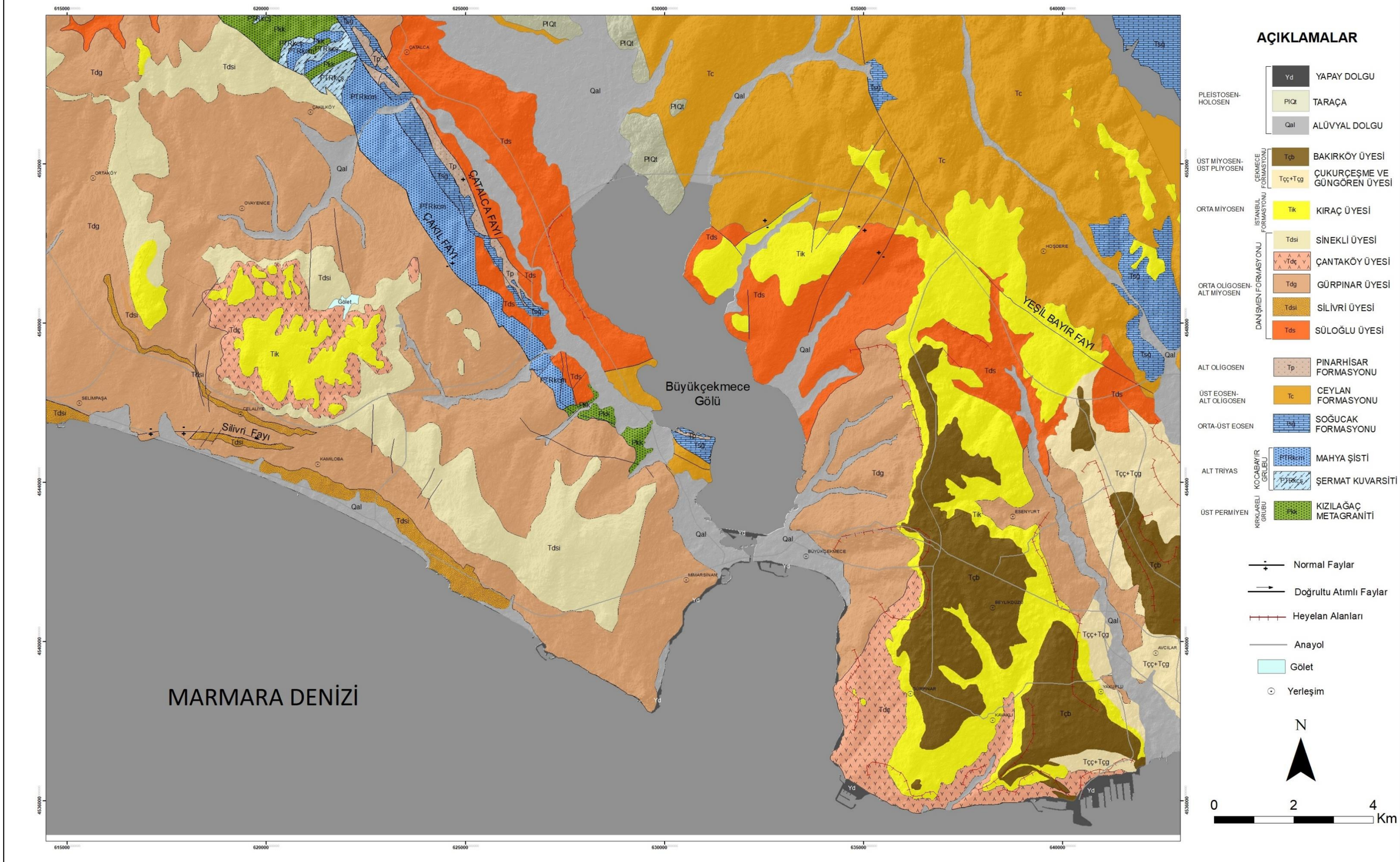
Bölgedeki Kuvaterner alüvyonları (Qal) tarafından 11 ayrı birim altında toplanmaktadır. Bunlar; plajlar, deniz kıyısı bataklıkları, lagüner bataklıklar, kıyı oku ve kordonu, denizel taraçalar, eski lagün alanları, kıyı ovası, flüvyal yatak depoları, flüvyal taşkın ovaları, flüvyal taraçalar ve fan depolarıdır.

Bu depoların maksimum kalınlığı yaklaşık 60 m ile Büyükçekmece kıyılarıdır (Duman ve diğ., 2005: 873).

Litolojik özelliklerinden dolayı flüvyal taraçalar genellikle düşük eğimli olup sıkı olmayan gevşek malzemelerden oluşmaktadır.

Flüvyal taraçalar, taşkın ovaları ve yatak depoları konsolide olmayan çakıl, kum, silt ve kil depoları şeklinde Çatalca Yükselimi çevresindeki vadilerde gözlemlenmektedir. Siltasyona uğramış eski lagün depoları çakıl, kum, silt, kil ve denizel kabuklardan oluşmaktadır. Kıyı kordonundaki depolar yarı yuvarlaklaşmış çakıllar, kum, kil, silt ve denizel kabuklardan oluşmaktadır. Kıyı şeridinde görülen plaj birikintileri iyi yıkanmış kum ve denizel kabuklardan oluşmaktadır. Kıyı ovası depoları çakıl, kum ve siltlerden oluşmaktadır. Denizel taraça depoları çakıl, kum, denizel kabuklar, silt bileşimlerinden oluşmakta ve üzerleri toprakla kaplıdır. Lagüner bataklıklar genel olarak kum, kil, silt, denizel kabuklular ve organik materyallerden oluşmaktadır (Duman ve diğ., 2005: 876).

Çalışma sahasında Kuvaterner dolgularının haricinde yerleşme baskısından dolayı gerek iç kesimlerde gerekse kıyı şeridinde yapay dolgular (Yd) da önemli yer kaplamaktadır.



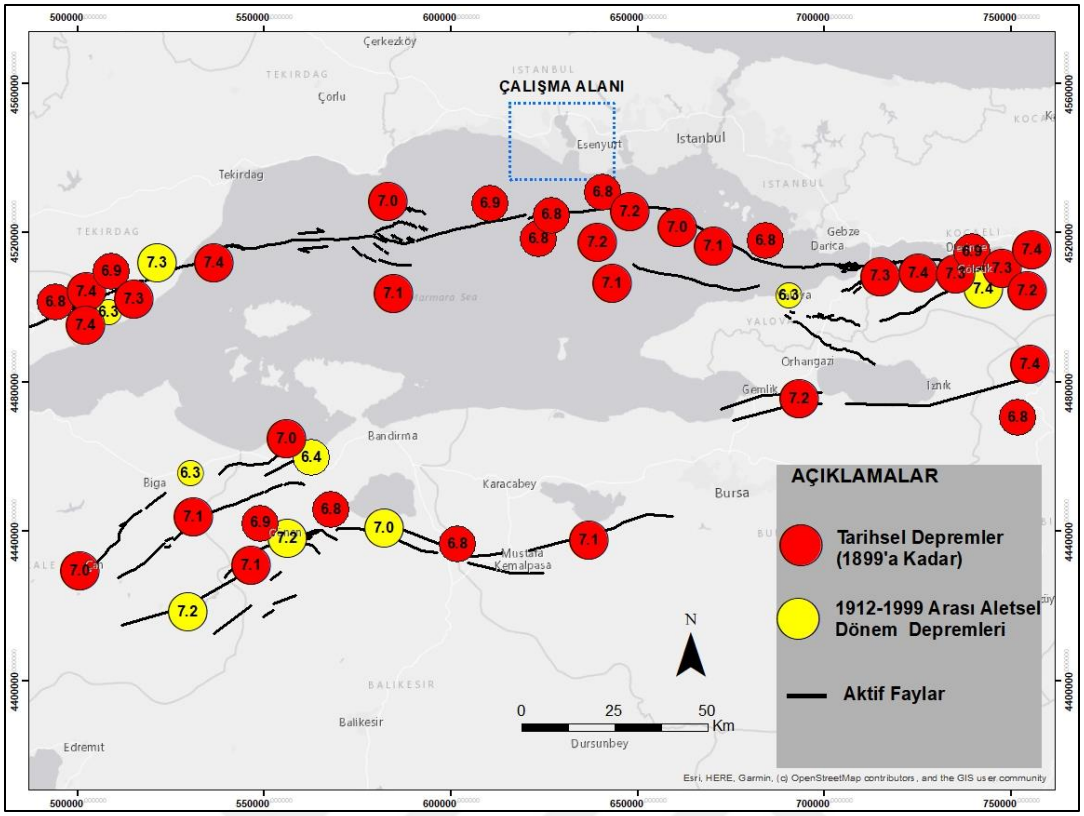
Harita 2. Çalışma sahası ve yakın çevresinin jeoloji haritası (Duman ve diğ., 2004 ile Özgül, 2011 verilerinden yararlanılarak yeniden oluşturulmuştur).

1.3. Depremsellik

Bilindiği gibi Alpin sistemin bir parçası olan ülkemizin kuzeyinde sıkışmanın bir sonucu olarak gelişen ve genel olarak doğu-batı yönünde uzanan Kuzey Anadolu Fayı (KAF) uzanmaktadır. 1600 km uzunlukta olan bu kırık kuşağı Pliyosen'den günümüze kadar aktif olan sağ yanal atımlı bir faydır. Bu fay tek bir kayma düzlemi olmayıp birçok parçadan oluşan ve 500-1000m genişlikte uzanan bir "fay zonu" şeklindedir (Ketin, 1969: 5). Kuzey Anadolu Fayı tarihsel süreçte pek çok yıkıcı depreme yol açmıştır. 1939 Erzincan depremi, 1999 Kocaeli ve Düzce depremleri KAF üzerinde son yüzyılda meydana gelen bazı örneklerdir. Son yüzyılda meydana gelen 45 büyük deprem çalışma sahamıza denk gelen alanda hissedilmiştir (Duman ve diğ, 2005: 874). Kuzey Anadolu Fay Zonu'nun (KAFZ) 225 km uzunluktaki bir parçası İzmit Körfezi ile Ganos Dağı arasında uzanış göstermektedir (Duman ve diğ, 2005: 874). Belirtilen segmentin çalışma sahamıza olan uzaklığı 9 ile 20 km arasındadır.

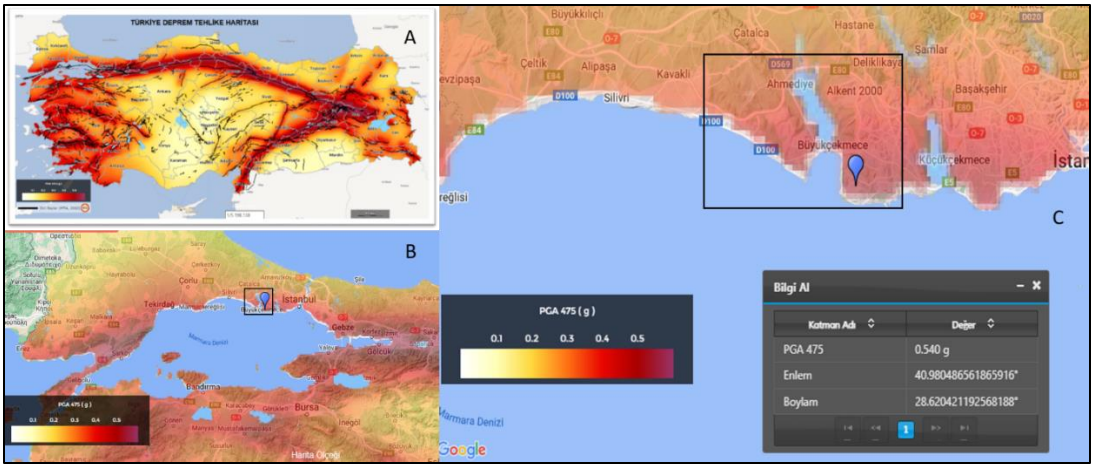
17 Ağustos 1999 Gölcük depreminde İstanbul'da toplamda 37,138 bina etkilenmiştir. Bu binalardan 3,500 tanesi yıkılmış veya ağır hasar görmüştür. Araştırma alanımıza yakın Avcılar'da 1507 bina yıkılmış veya ağır hasar görmüş ve ölümler gerçekleşmiştir. Deprem İstanbul'da VI şiddetinde hissedilirken, Avcılar'da VII şiddetinde hissedilmiştir (Duman ve diğ., 2005: 874, 875).

Beylikdüzü ve Büyükçekmece ilçelerinin hemen güneyinden geçen Kuzey Anadolu Fayı Zonu (KAFZ) Orta Marmara segmentinin aletsel dönemde hiç kırılmadığı anlaşılmaktadır. Kırılmanın 250-300 yıllık periyotlarla gerçekleştiği bilinmektedir (Duman ve diğ., 2005: 874). Tarihsel dönemde kabaca Marmara Denizi'nin ortasında geçen bu segmentin 7.0'nin üzerinde 7.2 büyüklüğüne kadar çok sayıda deprem üretebildiği görülmektedir (Harita 3). Batı Marmara'da, 543, 797, 1063, 1343,1569 ve 1766; Orta Marmara'da 542, 795, 1032, 1346, 1556 ve 1766; İstanbul batısı ve İstanbul sur içi çevresinde, 478, 732, 1011, 1332, 1542 ve 1754 (Yaltırak ve diğ., 2003: 174) tarihlerinde gerçekleşen büyük depremlerin zamansal dağılımları 250-300 yıllık periyotlarda deprem gerçekleşme tezini desteklemektedir. Sonuç olarak 1766'dan günümüze Orta Marmara segmentinde kırılma gerçekleşmemiştir. İnceleme alanının söz konusu segmente olan konumu ve zamansal periyot düşünüldüğünde 7.0'den büyük bir depremin gerçekleşme olasılığının ve bunun da kısa bir süre içerisinde gerçekleşebileceği ihtimalinin oldukça yüksek olduğu anlaşılmaktadır.

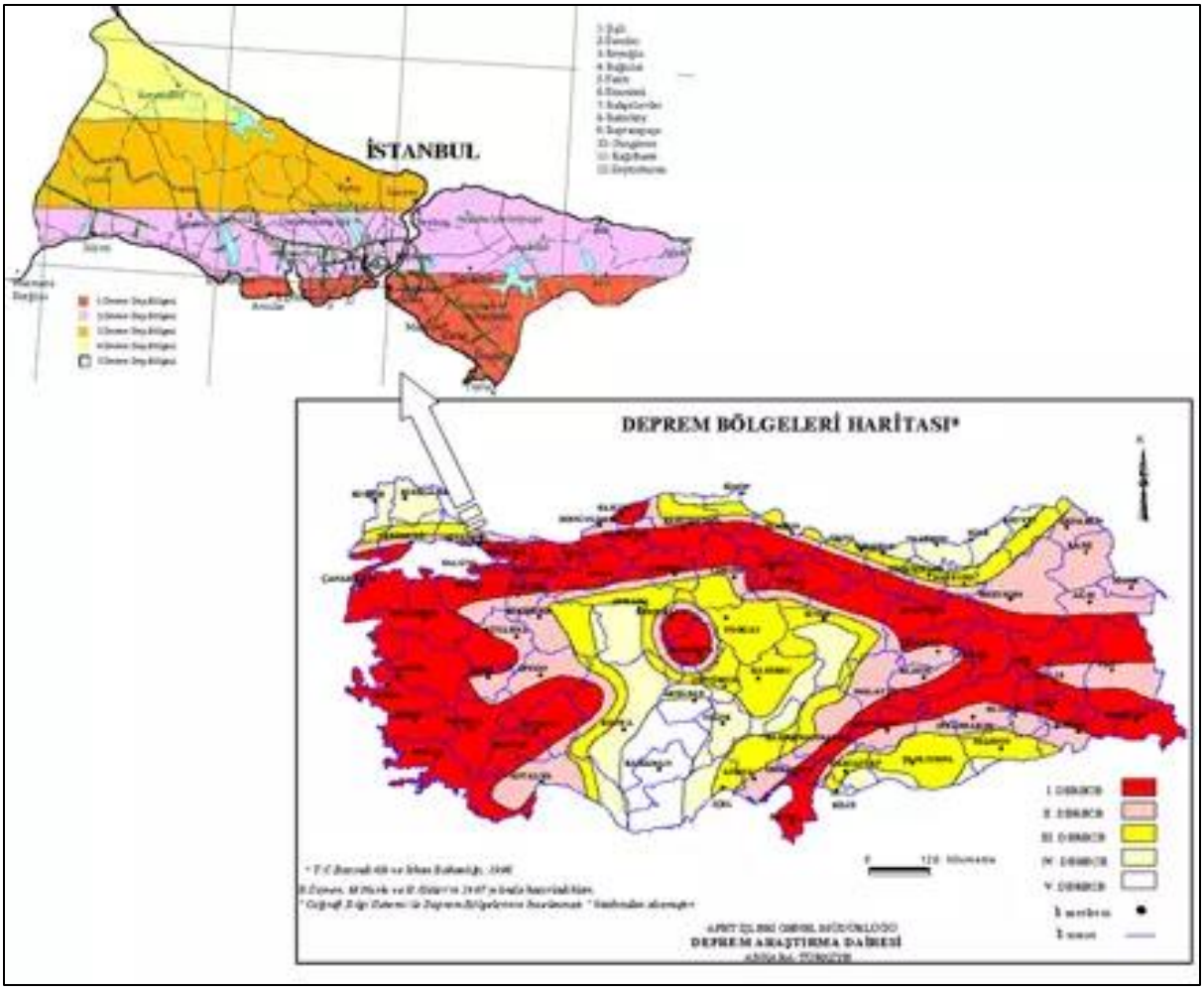


Harita 3. Çalışma sahası ve yakın çevresinde gerçekleşen depremler ve aktif faylar (Duman ve dğ.,2005: 877 ve MTA Bursa NK 35-12, Bandırma NK 35-11b Paftalarından yararlanılarak oluşturulmuştur).

AFAD tarafından hazırlanan Deprem Bölgeleri Haritası ve Türkiye deprem tehlike haritaları incelendiğinde çalışma sahasının I. ve II. deprem bölgeleri sınırları içerisinde kaldığı ayrıca interaktif deprem tehlike haritasında PGA 475 (yıl) maksimum ivme değeri 0.3g-0.5g arasında değiştiği gözlemlenmektedir. Deprem tehlikesinin yüksek olduğu maksimum ivme değeri Marmara Denizi'ne yakın alanlarda 0.5g iken kuzeye doğru 0.3g değerine kadar düşmektedir (Şekil 2 ve Harita 4).



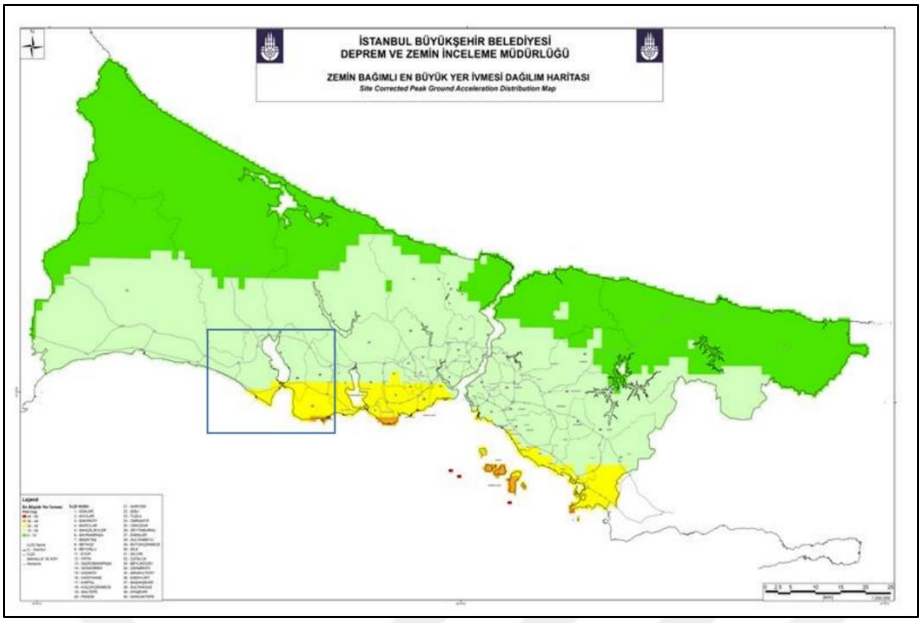
Şekil 2. Çalışma sahası ve yakın çevresinin deprem tehlikesi (afad.gov.tr).



Harita 4. Çalışma sahası ve yakın çevresinin deprem tehlikesi bölgeleri (afad.gov.tr).

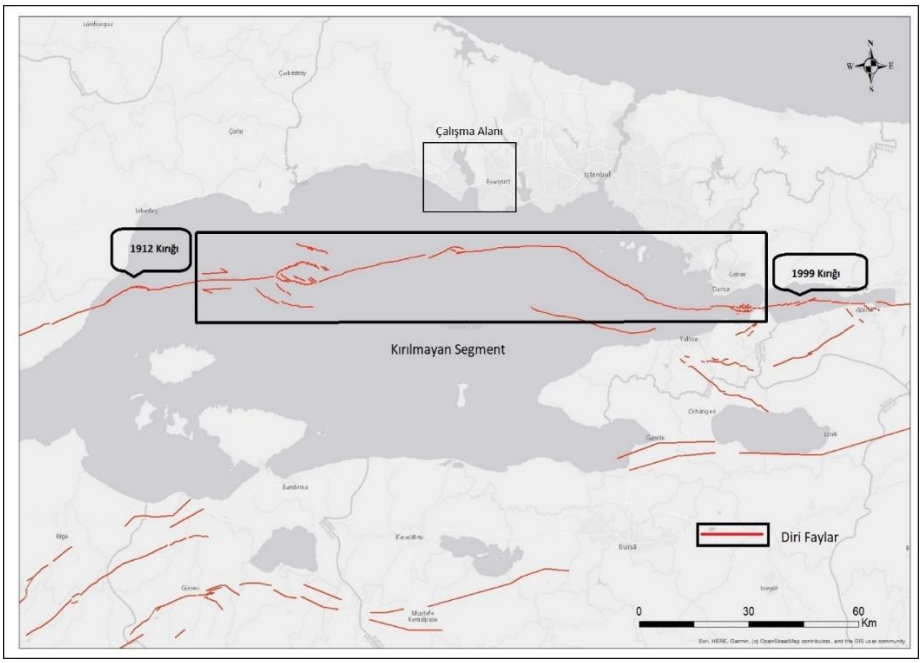
Bayındırlık ve İskân Bakanlığı Afet İşleri Genel Müdürlüğü Deprem Araştırma Dairesi tarafından hazırlanan ve çok genel olan deprem bölgeleri haritasına göre çalışma sahamızın 1. ve 2. dereceden deprem tehlikesi taşıyan zonlar içerisinde olduğu görülmektedir.

İstanbul için İBB Deprem ve Zemin İnceleme Müdürlüğü tarafından 2009 yılında hazırlanan yer ivmesi dağılım haritasında I. derece deprem bölgesi için 0.4g, II. derece için 0.3g, III. derece için 0.2g, IV. derece için 0.1g, V. derece için ise < 0,1g ivme değerleri kullanılmıştır. Buna göre çalışma sahamızdaki kıyıların doğu bölümü diğer bir ifadeyle Beylikdüzü ilçesinin Marmara Denizi'ne olan güney kıyılarında deprem tehlikesinin daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu alanlar 1. ve 2. derecede deprem bölgesi alanlarına denk gelmektedir. Büyükçekmece Koyu'nun çevresi ve Mimarsinan kıyıları 3. derece, Büyükçekmece Gölü kıyıları ve Mimarsinan'ın batısında yer alan kıyılar ise 4. dereceden deprem bölgesi içerisinde yer almaktadır (Harita 5).



Harita 5. Zemin bağımlı en büyük yer ivmesi dağılım haritası (depremzemin.ibb.istanbul).

1912 Şarköy-Mürefte depremi ve 1999 Kocaeli depremi arasında kırılmayan segment üzerinde 1766 yılından beri büyük bir depreme yol açacak kırılmanın gerçekleşmediği yukarıda belirtilmişti. Bu kırılmayan segment (Harita 6) üzerinde gerçekleşebilecek bir senaryo depremi İBB tarafından ayrıntılı olarak ele alınmış, söz konusu kırılmayan segment üzerinde Mw 7.5 büyüklüğünde gerçekleşebilecek bir senaryo depreminde olası kayıplar öngörülmüştür.



Harita 6. Çalışma sahasının yakın çevresindeki diri faylar (Duman ve diğ., 2005: 877 ve MTA Bursa NK 35-12, Bandırma NK 35-11b paftalarından yararlanılmıştır).

Beylikdüzü ilçesindeki yıllara göre olan yapı stoku incelendiğinde 12. 753 yapı bulunmakta, bunlardan 6.491 adedi (%50,9) 2000 sonrası, 6.221 adedi (%48,8) 1980-2000 arası ve 41 adedi (%0,3)1980 yılı öncesi yapılardan oluşmaktadır (İBB, 2020a: 19). Büyükçekmece ilçesinde hâlihazırda 31.343 yapı bulunmakta, bunların 16.418 adedi (%52) 2000 yılı sonrası, 13.622 adedi (%44) 1980-2000 arası dönem yapılardan, 1.303 adedi ise (%4) 1980 yılı öncesi yapılarından oluşmaktadır (İBB, 2020b: 19).

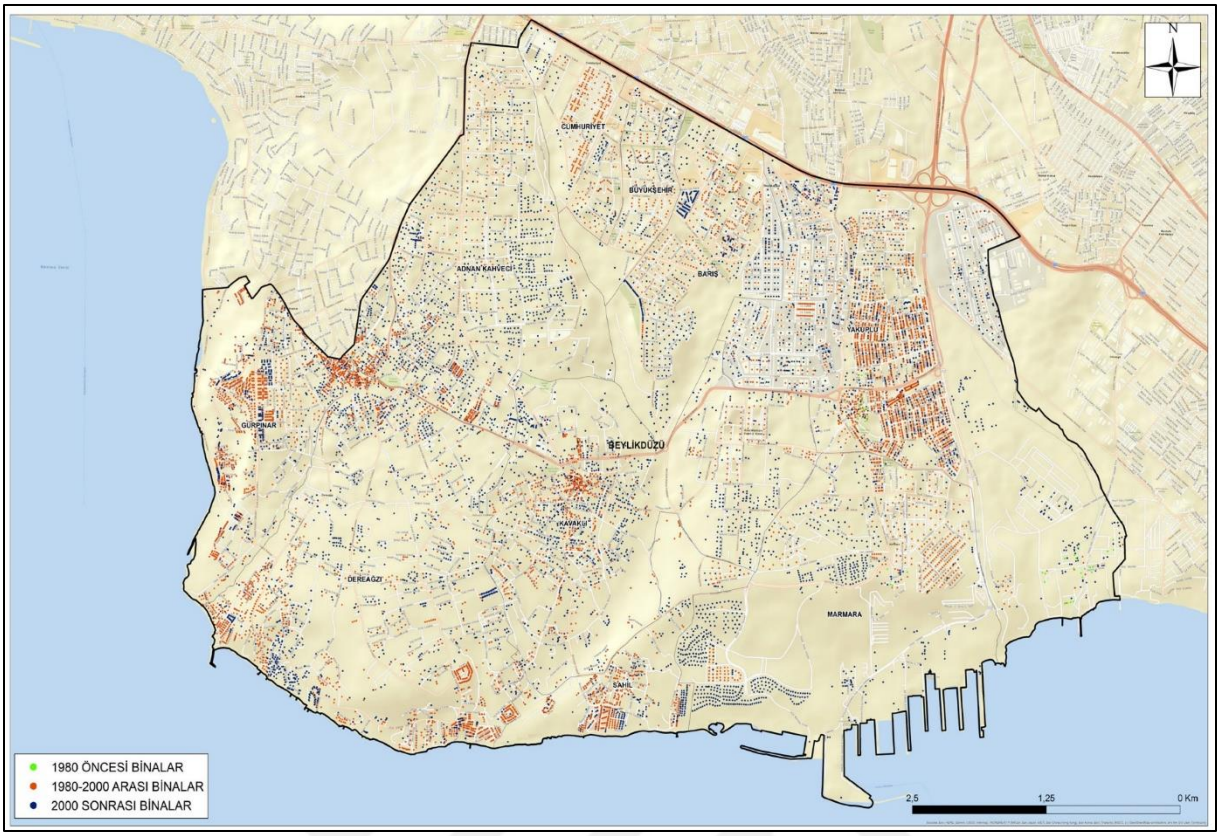
Büyükçekmece ilçesindeki yapı stokunun Beylikdüzü ilçesine göre daha fazla ve eski olması Beylikdüzü ilçesinin özellikle 2000'li yıllardan sonra bir yerleşim alanı olarak ortaya çıkmasıyla ilgilidir. Bu nedenle Beylikdüzü ilçesindeki yapı stoku nispeten Büyükçekmece ilçesine göre daha yenidir.

Beylikdüzü ilçesindeki binaların %63'ü (8.054 adet) 1-4 kat aralığında, %23'ü (2.921 adet) 5-8 kat aralığında ve %14'ü (1778 adet) 9-19 kat aralığındadır (İBB, 2020a: 20). Büyükçekmece ilçesindeki yapıların %87'si (27.371 adet) 1-4 kat aralığında, %12'si (3.569 adet) 5-8 kat aralığında ve %1'i (403 adet) 9-19 kat aralığındadır (İBB, 2020b: 20).

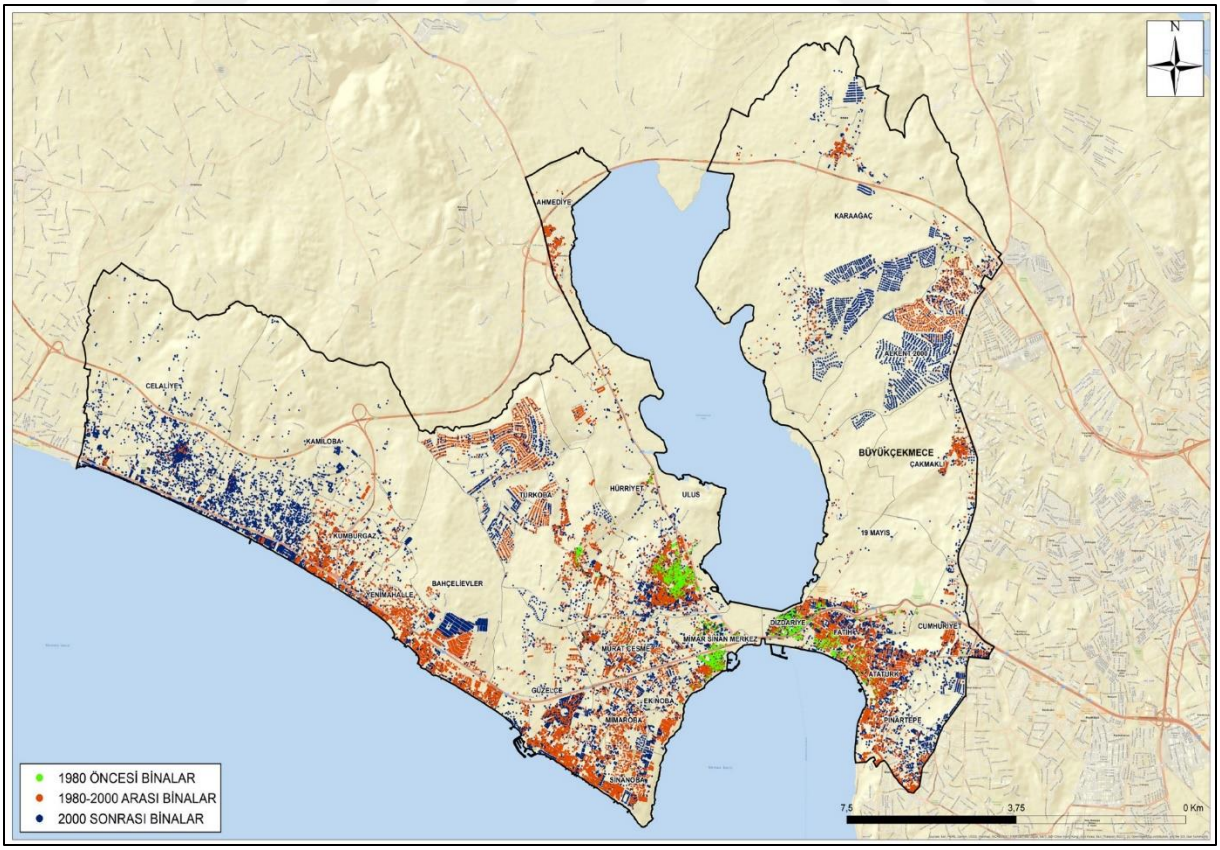
Sonradan kentleşen Beylikdüzü ilçesi kooperatifler aracılığıyla yüksek katlı toplu konutlar şeklinde yapılaşmaya açıldığından dolayı yüksek katlı binaların sayısı ve oranı Büyükçekmece ilçesine göre daha fazladır. Beylikdüzü ilçesinde yüksek katlı binalar genel olarak yüksek düzlüklerde dağılış gösterirken, Büyükçekmece ilçesinde Mimaroba ve Sinanoba civarında yoğunluk kazanmaktadır.

Büyükçekmece ilçesindeki yapıların %91'i betonarme (28.441 adet), %7.22'si (2.339 adet) yığma, %0.65 (206 adet) prefabrik, %0.45 (142 adet) tünel kalıp, %0.41 (130 adet) ahşap, %0.27 (85 adet) çelikten oluşmaktadır (İBB, 2020b: 21). Beylikdüzü ilçesindeki yapıların %89,12'si (11.365 adet) betonarme, %5,58 (712 adet) tünel kalıp, %4,51 (575 adet) yığma, %0,35 (44 adet) prefabrik, %0,24 (31 adet) çelik, %0,20 (26 adet) ahşap yapılarından oluşmaktadır (İBB, 2020a: 21).

Beylikdüzü ilçesindeki daha eski yapılar Gürpınar ve Sahil Mahallelerindeki yazlıklara, Gürpınar ve Kavaklı ve Yakuplu köy içi yapılarına denk gelmektedir (Harita 7). Zira bu alanlar (Gürpınar, Kavaklı ve Yakuplu) eski yerleşme merkezleridir (İBB, 2020a: 25). Büyükçekmece ilçesindeki daha eski yapılar (1980 öncesi) eski yerleşme çekirdeğinin olduğu Büyükçekmece Koyu'nun gerisinde Dizdariye, Fatih ve Mimarsinan Mahallelerinin çevresinde kümelenmiştir (Harita 8). 1980-2000 yılları arası yapılar Kumburgaz'dan doğuya doğru Marmara Denizi sahilleriyle paralel uzanış sergilemektedir (İBB, 2020b: 25).



Harita 7. Yapım yılına göre Beylikdüzü ilçesindeki yapılar (İBB, 2020a: 25).



Harita 8. Yapım yılına göre Büyükçekmece ilçesindeki yapılar (İBB, 2020b: 25).

1.4. Yer Hareketleri Ve Zemin Koşulları

İBB tarafından KAF kuşağının Marmara Denizi'nin orta bölümünde kırılmayan segment üzerinde oluşabilecek Mw 7.5 büyüklüğündeki bir senaryo depremi için Beylikdüzü ve Büyükçekmece ilçelerinin ayrı ayrı V_{s30} zemin dayanıklılığı, PGA ve PGV değerleri ile bunların 0.2 sn ve 1.0 sn'deki hızları ilçe bazında ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

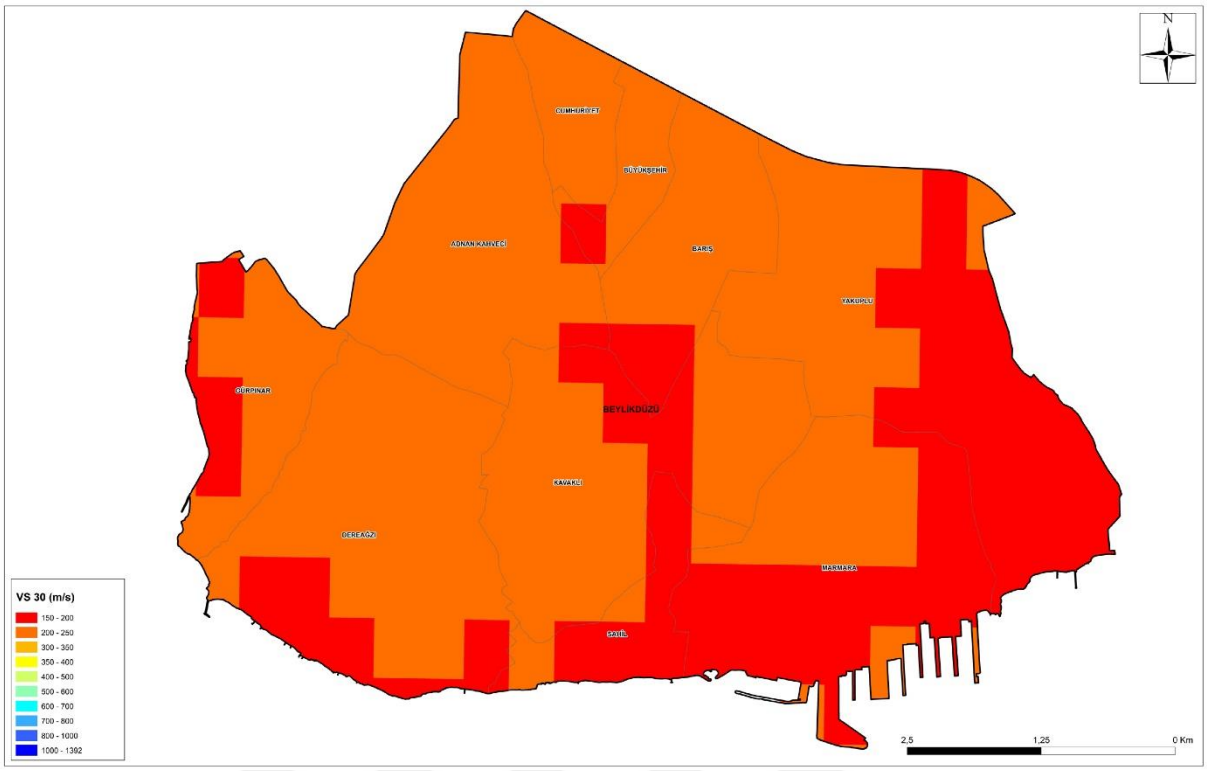
V_{s30} yüzeyden 30 m derinliğe kadar olan zemindeki sismik dalgaların kayma hızını ifade eder (Brown ve diğ., 2000: 1). Bir başka ifadeyle zeminin sağlamlığı anlamına gelir. V_{s30} sert kaya zeminlerde hızlı iken, yumuşak veya dolgu zeminlerde daha yavaştır (Martin ve Diehl, 2004: 952). V_{s30} hızının düşük olması depremin yıkıcılığını arttıran bir parametredir.

Beylikdüzü ilçesinin V_{s30} değerini incelediğimizde özellikle kıyı alanları, Kavaklıdere ve Haramidere vadi tabanlarında V_{s30} değerinin çok düşük olduğu görülmektedir (150-200 m/sn). Bu alanlarda V_{s30} hızının en düşük değerlerde olmasının temel nedeni dolgu alanlar olmalarıyla ilgilidir. İlçede V_{s30} hızının nispeten biraz daha yüksek olduğu alanlar Üst Miyosen dolgu yüzeylerine karşılık gelen sırtlardır. Bu alanlarda bile V_{s30} hızı oldukça düşüktür (200-250 m/sn), (İBB, 2020a: 33). (Harita 9).

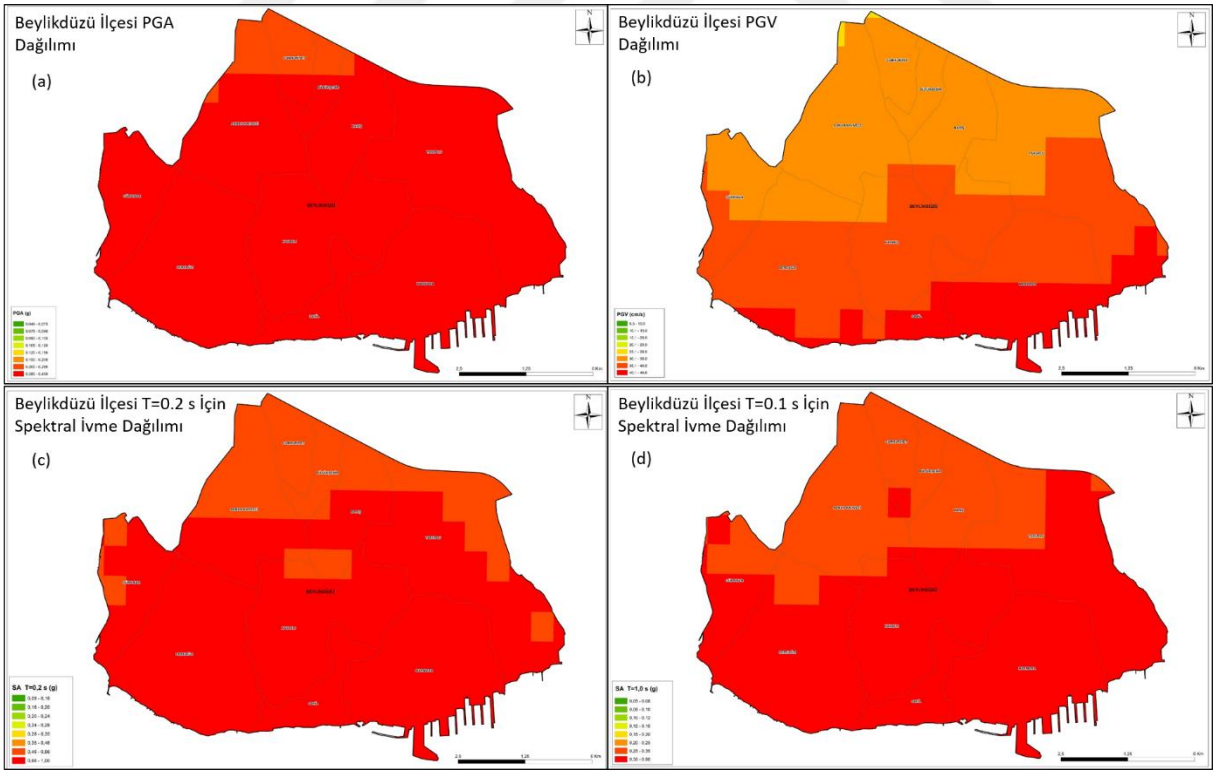
PGA (Peak Ground Acceleration) en büyük yer ivmesi anlamına gelmektedir. PGV (Peak Ground Velocity) ise en büyük yer hızı anlamına gelmektedir. PGA ve PGV değerleri deprem yer hareketleri sırasında boru hatlarının zarar görebilirliği hakkında bilgi vermektedir (Pineda ve Ordaz, 2012: 132).

Beylikdüzü ilçesinin PGA ve PGV değerleri incelendiğinde; PGA değeri, Adnan Kahveci, Büyükşehir ve Cumhuriyet Mahallelerinin kuzeyi (E5'e yakın yerler) hariç-(buralarda 0.200-0.280g aralığında)- ilçenin tamamında 0.280-0.450g aralığındadır. PGV değeri, Beylikdüzü ilçesinin güneydeki Marmara Denizi kıyılarında 40,1-46,6 cm/sn iken, ilçenin ortasında doğu-batı ekseninde (Gürpınar, Dereağzı, Kavaklı ve Yakuplu Mahalleleri civarında) 35,1-40 cm/sn aralığında, ilçenin kuzeyinde 30,1-35,0 cm/sn aralığındadır (İBB, 2020a: 37). (Harita 10).

Beylikdüzü ilçesinin kuzeyi, Haramidere yamaçları ve Gürpınar'ın batısındaki yamaçlarda 0.2 sn'deki ivme değeri 0,46-0,66 g iken, ilçenin güneydeki Marmara Denizi kıyıları ile diğer bölümlerinde bu değer 0,66-1,00 g arasındadır. Beylikdüzü ilçesindeki 1.0 sn'deki ivme değeri ilçenin kuzeyinde 0,25-0,35 g aralığında, kıyılarda ve ilçenin kalan diğer bölümlerinde 0,35-0,50 g aralığındadır (İBB, 2020a: 38). (Harita 10).



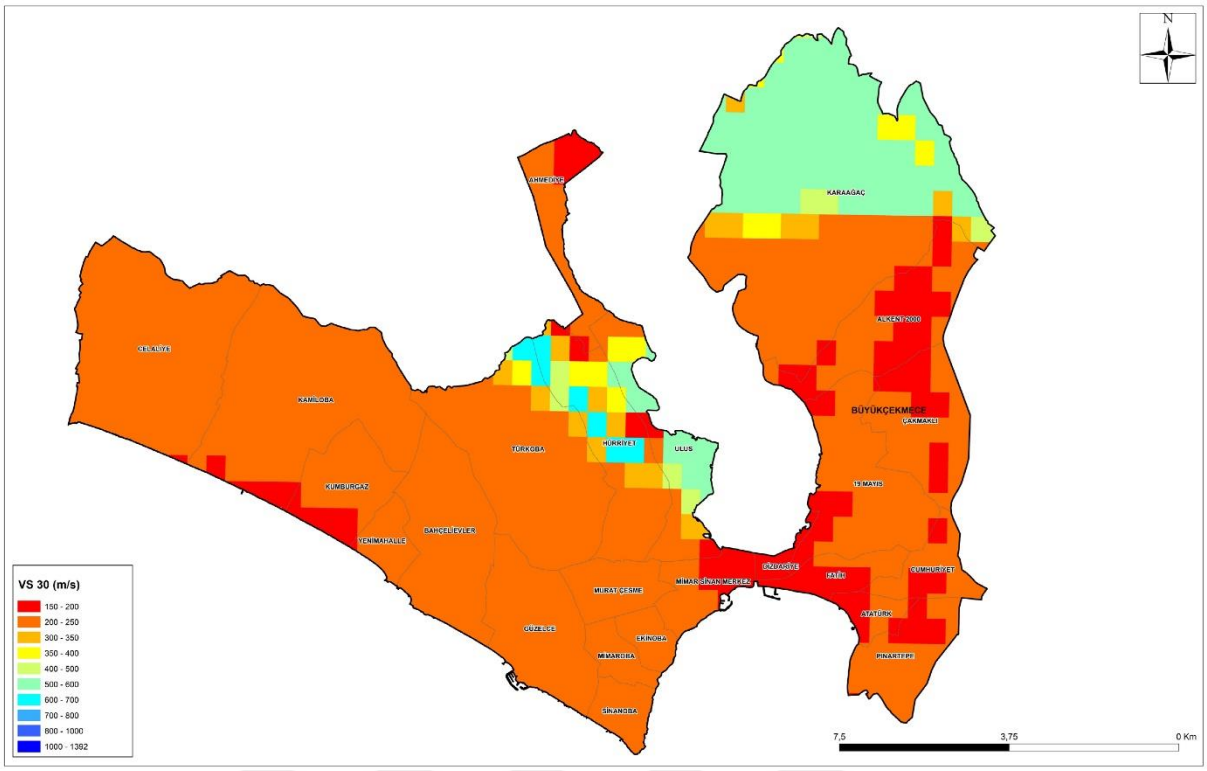
Harita 9. Beylikdüzü ilçesi V_{s30} dağılımı (İBB, 2020a: 33).



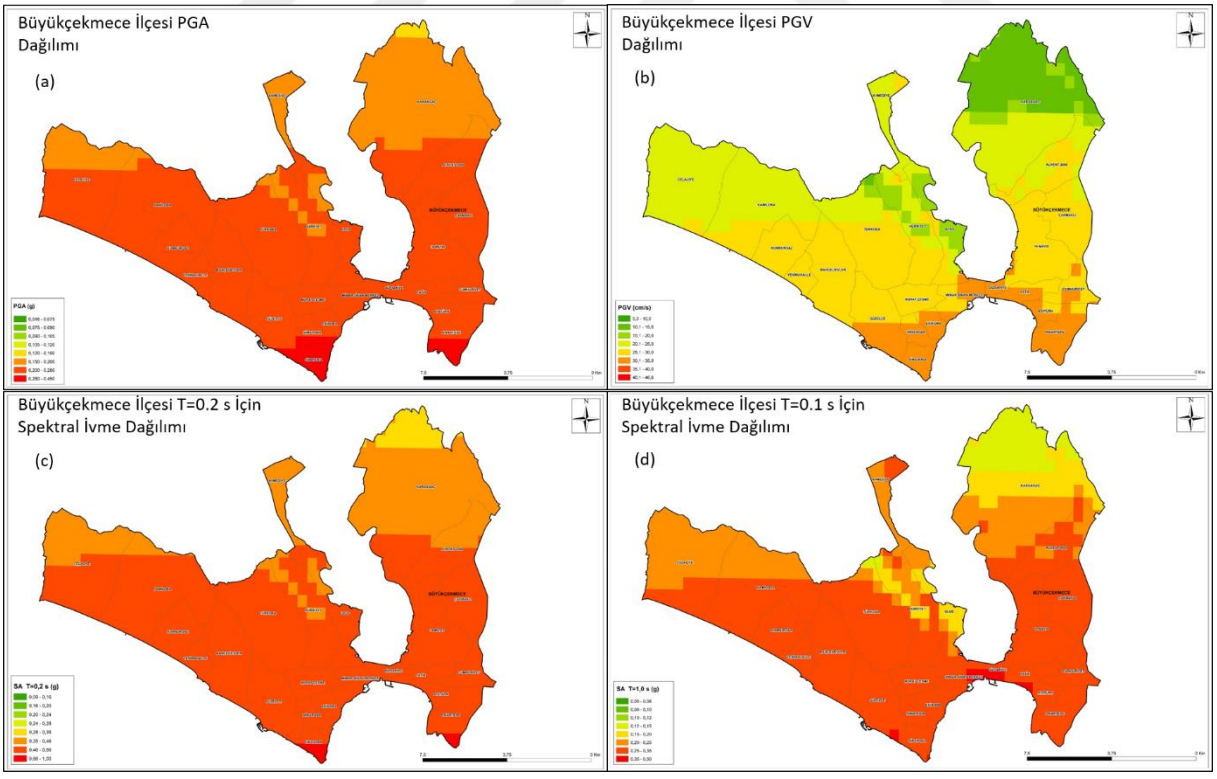
Harita 10. Beylikdüzü zemin bağımlı medyan en büyük yer ivmesi (PGA) - (a), zemin bağımlı medyan en büyük yer hızı (PGV) - (b), zemin bağımlı T=0.2 s için spektral ivme (c) ve zemin bağımlı T=1.0 s için spektral ivme (d) dağılımları (İBB,2020a: 37-39).

Büyükçekmece'de V_{s30} hızının en düşük olduğu alanlar ilçe merkezinin üzerinde konumlandığı kıyı okunda, Kumburgaz sahillerinde ve ilçenin doğusundaki yamaçlardır. Belirtilen bu alanlarda V_{s30} hızı 150-200 m/sn arasındadır. Mw 7.5 büyüklüğündeki senaryo depremine göre bu alanlar zemin dayanıklılığı açısından risk oluşturmaktadır. Büyükçekmece Gölü'nün batısındaki Çatalca Yükselimi'nin devamı olan Paleozoik yaşlı birimlerin dağılış gösterdiği kuzeybatı-güneydoğu ekseninde V_{s30} hızı 600-700 m/sn'lere kadar yükselmektedir. Sert ve dayanıklı birimlerden oluşan bu alan zemin koşulları açısından çevresine göre daha güvenli alanları oluşturmaktadır. Yine Karaağaç Mahallesi çevresinde de V_{s30} değeri 500-600 m/sn aralığına denk gelmektedir (İBB,2020b: 33). (Harita 11).

Büyükçekmece ilçesinin Mw 7.5 senaryo depreminde Sinanoba Mahallesi, Güzelce Mahallesinin güneydoğusu, Mimaroba Mahallesinin güneyi ve Pınartepe Mahallesinin güneyinde PGA değeri yüksektir (0,280-0,450g). PGA değeri ilçede Hürriyet Mahallesi metamorfik birimler çevresinde, Ahmediye ve Karaağaç Mahalleleri çevresinde ve Celaliye Mahallesinin kuzeyinde nispeten daha azdır (0,150-0,200 g). İlçenin doğu-batı yönlü orta bölümünde ise PGA değeri 0,200-0,280 g aralığındadır (İBB,2020b: 37). Mw 7.5 büyüklüğündeki senaryo depremine göre Büyükçekmece ilçesinde PGV değeri Büyükçekmece Koyu'nun çevresinde Mimaroba, Sinanoba, Ekinoba ve Güzelce Mahallelerinin güneyinde, doğuda Pınartepe Mahallesinde, Atatürk ve Fatih Mahallelerinin batısında, Büyükçekmece şehir merkezinin yer aldığı kıyı okunun üzerinde (Dizdariye ve Mimar Sinan Merkez Mahallelerinde) 30,1-35,0 cm/sn aralığındadır. Kuzeye doğru gidildikçe kademeli olarak azalan PGV değeri Büyükçekmece Gölü'nün batısındaki metamorfiklerde ve Karaağaç Mahallesi civarında 5,3-10,0 cm/sn'ye kadar düşmektedir (İBB,2020b: 38). 0.2 sn'deki ivme değeri Sinanoba Mahallesinin güneyi Bababurnu çevresinde ve Pınartepe Mahallesinin güneyinde 0,66-1,0 g aralığındadır. Celaliye ve Kamioloba Mahallelerinin kuzeyi, Hürriyet Mahallesi çevresindeki metamorfiklerde, Ahmediye ve Karaağaç Mahallelerinde, Alkent 2000 Mahallesinin kuzeyinde 0.2 sn'deki ivme değeri 0,35-0,46 g aralığındadır. İlçenin doğu-batı eksenli orta bölümünde bu değer 0,46-0,66 g aralığındadır. 0,2 sn'deki en düşük ivme değeri Karaağaç Mahallesinin kuzeyinde 0,28-0,35 g aralığındadır (İBB,2020b: 38, 39). 1.0 sn'deki ivme değeri kıyı okunun olduğu bölgede, Güzelce Mahallesinin güneyinde daha yüksektir (0,35-0,50g). Büyükçekmece Gölü'nün batısındaki metamorfiklerde ve Karaağaç Mahallesi civarında 0,12-0,20 g aralığında en düşük 1.0 sn ivme değeri görülmektedir. Büyükçekmece ilçesinin doğu-batı eksenli orta bölümünde ise ivme değeri 0,25-0,35 g aralığındadır (İBB,2020b: 40). (Harita 12).



Harita 11. Büyükçekmece ilçesi V_{s30} dağılımı (İBB, 2020b: 33).



Harita 12. Büyükçekmece zemin bağımlı medyan en büyük yer ivmesi (PGA) - (a), zemin bağımlı medyan en büyük yer hızı (PGV) - (b), zemin bağımlı T=0.2 s için spektral ivme (c) ve zemin bağımlı T=1.0 s için spektral ivme (d) dağılımları (İBB,2020b: 37 - 40).

1.5. Bölgesel Heyelanlar

Çalışma sahasında aktif tektonik hareketlerde en öne çıkan unsurlardan bir diğeri de heyelanlardır. Büyükçekmece ve Haramidere arasındaki yüksek eğimli yamaçlarda heyelan alanları bölgede karakteristik bir görüntü oluşturmaktadır (Harita 13). Bölgedeki heyelanlı arazilerin oluşmasında pek çok parametre etkilidir. Bunları litolojik özellikler, yağış koşulları, jeomorfolojik özellikler, sismik aktiviteler, dalga ve akıntı etkinliği, akarsu faaliyetleri, epirojenik hareketler ve insan faaliyetleri şeklinde sınıflandırabiliriz.

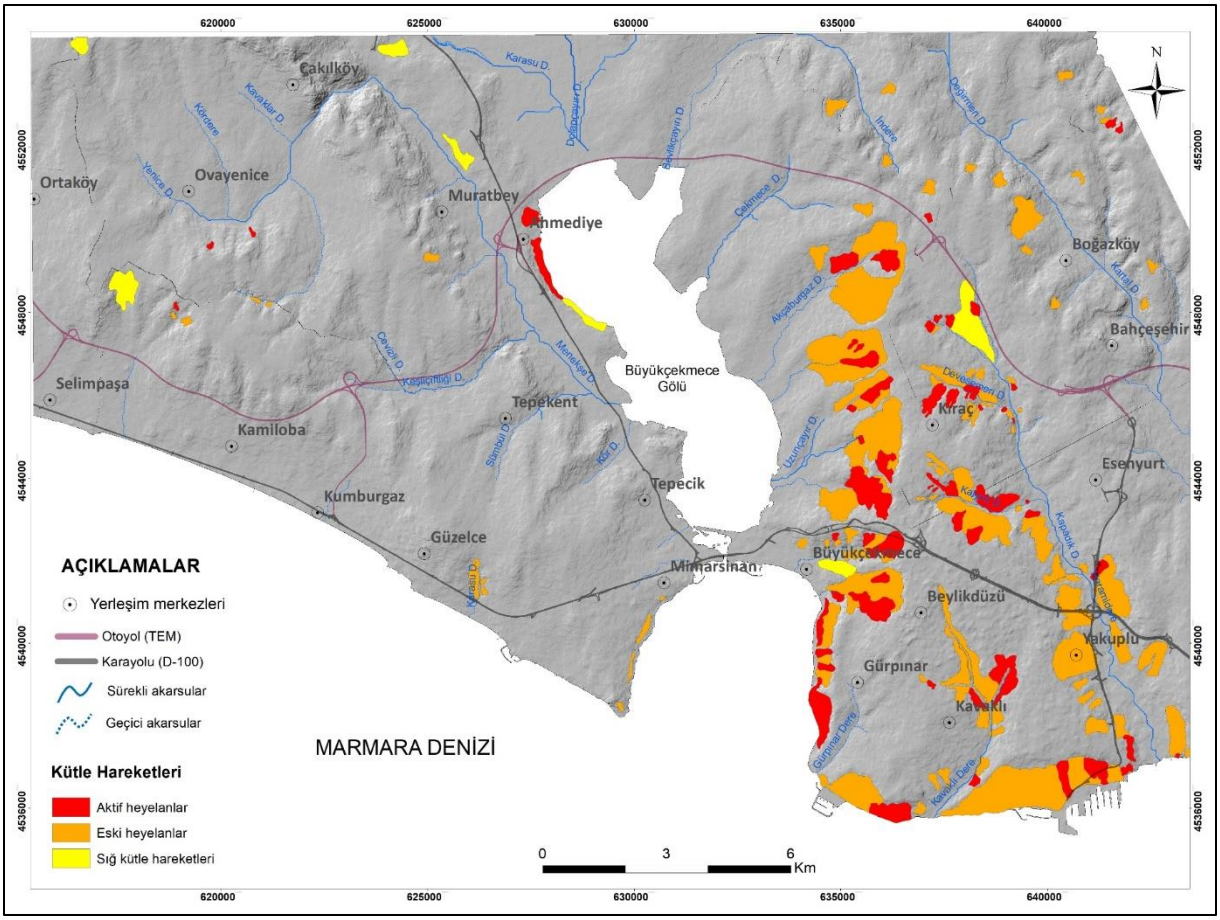
Bölgesel jeoloji bölümünde değinildiği gibi Tersiyer'de inceleme alanı karbonatların ve klastiklerin çökelme ortamıydı. Kuvaterner'de karasal ortama dönüşen çalışma sahasındaki heyelanları tetikleyen parametrelerden biri bölgedeki karbonatlı, kumlu ve killi litolojik birimler olmuştur. Gürpınar üyesi, Çantaköy tüf üyesi, Çukurçeşme ve Güngören üyeleriyle heyelan alanlarının yamaç alanlarında paralellik gösterdiği açıkça görülmektedir. Kum ve kil düzeylerinden oluşan bu birimlerin üzerinde gelişen heyelanlar özellikle sonbahar ve kış aylarında yağışlarla beraber harekete geçmekte ve bu hareketlere bağlı zemin bozulmaları gözle görülebilir bir görüntü oluşturmaktadır. Bölgedeki heyelanlar aynı zamanda yapılarda hasara neden olarak ekonomik açıdan kayıplar oluşturabilmektedir (Foto 15).

Bölgedeki heyelanların taç kısımları ayırt edilebilirken, topuk kısımları akarsular veya deniz tarafından aşındırıldığı için net olarak ayırt edilememektedir. Heyelanların ay biçimindeki ayna bölümleri ile içe doğru eğimli kabarmış topuk özellikleri genç olduklarını göstermektedir. Etkinlik dönemlerine göre bölgedeki heyelanlar üç veya dört defa gerilemiştir. İnceleme alanındaki heyelanların taç kısımları genellikle 3-25 m yükselti aralığında olup 70-90^{o} eğim aralığında aynalar geliştirmiştir. Taç kısımları genellikle Çukurçeşme üyesine ait kumlu düzeylerden oluşan diklikler şeklindedir. İnceleme alanındaki heyelanlar ile depremler arasında ilişki bulunmakta, bölgedeki zemin büyütmesinden dolayı heyelanlar görülebilmektedir. Yapılaşmadan kaynaklı aşırı yüklenmeden dolayı Çukurlar, Pekmez ve Yakuplu heyelanları tekrardan aktif hale gelmiştir (Dalgıç ve diğ., 2010: 58, 59, 60).

Duman ve diğ., (2004: Ek-5) çalışmasında çalışma sahasındaki heyelanlar duraylılık özelliklerine göre aktif ve eski heyelanlar şeklinde sınıflandırılmıştır. Bölgedeki aktif heyelan alanları depremsellik, aşırı yağışlar (yağış değerinin genellikle 850 mm'yi aştığı yıllarda) ve taç kısımlarındaki yapılaşma sonucunda hareket haline geçebildikleri Dalgıç ve diğ., (2010: 69) tarafından belirtilmiştir (Foto 16).

Eğimin %10'un üzerinde olduğu Gürpınar, Çukurçeşme ve Bakırköy üyelerinin ardalanma gösterdiği istiflerde yamaçların kütle hareketleri açısından riskli olduğu ve mevcut kütle hareketlerinin

özellikle Gürpınar üyesinin dağılış gösterdiği alanlarda yoğunlaştığı Zarif (1996: 126) tarafından belirtilmiştir.



Harita 13. Çalışma sahası ve yakın çevresindeki heyelanlar (Duman ve diğ., 2004: Ek-5 çalışmasından yararlanılarak yeniden oluşturulmuştur).

Foto 15. Heyelan nedenli yapılarda oluşan hasarlar (Reşitpaşa heyelanı, Gürpınar'ın güney yamaçları).

Foto 16. Heyelan alanlarının taç kısımlarındaki yapılaşma (Çukurlar heyelanı, TÜYAP durağının batısı).

1.6. Jeomorfolojik Özellikler

Topoğrafik veya yüzey şekillerinin oluşum ve evrimi, karmaşık ve aynı zamanda değişken etken ve süreçlerin bir sonucudur. Toporafya şekillerinin oluşum ve evriminde yapı, süreç ve zaman birlikte etkili olur. Yüzey şekillerinin gelişimğinde yapısal unsurlara bakıldığında, kıvrımlı, faylı, monoklinal ve yatay gibi farklı yapılar farklı topoğrafik şekillerin veya fasiyeslerin ortaya çıkmasında etkili olur. Ayrıca kaya tabiatı da farklı yapı tiplerinin veya yüzey şekillerinin ortaya çıkmasına neden olur. Morfolojik görünüm üzerinde süreç ve etkenlerin rolü de önemlidir. Morfolojik anlamda süreç, topoğrafik şekiller üzerinde fiziksel ve kimyasal yollarla değişiklikler meydana gelmesine neden olan olayları ifade eder. Gevşek kumların rüzgârlar tarafından havalandırılması süreç örneğidir. Yerkabuğunu oluşturan malzemeleri aşındıran, döküntüyü taşıyan ve depolayan akarsular, buzullar, rüzgârlar, dalga ve akıntılar ise birer etken örneğidir. Kaynağını yerin derinliklerinden alan ve yeryüzünün şekillenmesinde etkili olan kırılmalar, epirojenik olaylar, volkanizma iç etken ve süreçleri oluşturur. Kaynağını yerin derinliklerinden almayan su, buz ve rüzgâr gibi etkenler dış etken ve süreçleri oluşturur. Dış etkenler topoğrafik şekillerin oluşması üzerinde iki farklı şekilde etkili olur. Bunlar; statik süreçler ve mobil süreçlerdir. Kimyasal çözülme, toprak oluşumu gibi süreçler statik süreçleri oluşturur. Heyelan, soliflüksiyon olayları, akarsu, dalga ve buzullar gibi etmenler tarafından gerçekleştirilen aşındırma, taşıma ve biriktirme faaliyetleri mobil süreçleri oluşturur. Topoğrafik şekillerin oluşum ve gelişiminde zaman üçüncü unsurdur. Süre ile orantılı olarak zamanın kümülatif bir etkisi bulunmaktadır (Erinç, 2000a: 3-6).

Çalışma sahası ve yakın çevresinin morfolojik gelişim sürecinde, flüvyal etkinlikler ve dalga ve akıntılar belirleyici süreç ve etmenler olmuştur. Bu ana şekillendirici unsurlara ek olarak yoğun

antropojenik faaliyetler de çalışma sahası ve yakın çevresinin jeomorfolojik görünümü üzerinde etkili bir unsur olmuştur. Bölgenin şekillenmesinde statik süreçler ve mobil süreçler birlikte etkili olmuştur. Kıyı bölgesi olması nedeniyle çalışma sahasında kimyasal çözülme olayları mekanik parçalanma olaylarına göre daha baskındır. Bölgedeki kimyasal çözülme olayları statik süreçlerin ana aktörü olmuştur. Çalışma sahasında özellikle yamaçlarda dağılış gösteren heyelanlar, vadi tabanlarındaki alüvyal depolar, kıyılardaki dalga ve akıntılara ait şekiller başlıca mobil süreçleri oluşturmaktadır. Zaman açısından bakıldığında sahadaki morfolojik evrim kesintisiz olarak gerçekleşmemiştir. Yukarıda jeolojik özellikler ve stratigrafi bölümlerinde açıklandığı gibi saha Paleozoik ve Mesozoik yaşlı metamorfik ve volkanitlerden oluşan bir temel üzerine oturmuştur. Tersiyer'de Orta Eosen-Oligosen arasında denizel klastiktelerin ve karbonatların birikim alanı olmuştur. Orta Oligosen-Alt Miyosen arasında regresif delta fasiyesine dönen alan, Orta Miyosen'de akarsuların etkin olduğu ortam özelliğini kazanmıştır. Üst Miyosen ve Pliyosen'de akarsu ve lagüner ortam özellikleri birlikte görülmektedir. Bölge sedimantolojisi, strarigrafik tabakalar arasındaki uyumsuzluklar, denizel ve karasal ortam kalıntıların tabakalardaki dağılış özellikleri, denizel taraçalar aşınım ve birikim döngüsünün kesintiye uğradığını dolaysıyla jeomorfolojik gelişimin kesintisiz olmayıp devresel özellikte gerçekleştiğini göstermektedir.

Çatalca Platosu'nun güney sınırını oluşturan çalışma sahası derin alüvyal tabanlı akarsularla yarılmış deniz seviyesinden pek yüksek olmayan düzlüklerden ve eğimli yamaçlardan oluşmaktadır (Şekil 3). Miyosen ve Pliyosen yaşlı aşınım yüzeylerine denk gelen bu plato yüzeyleri Beylikdüzü ilçesinde dikkat çekici özelliktedir. İlçedeki plato yüzeylerini oluşturan düzlükler kireçtaşlarından oluşmaktadır. Bu platonun yüzeyi doğuda Haramidere'ye ait derin alüvyal dolgulu vadi tarafından sınırlıdır. Beylikdüzü ilçe sınırları içerisinde kalan plato yüzeyi batıda ise Büyükçekmece Koyu ile sınırlıdır. Bu plato yüzeyinde eğim değeri oldukça düşük olmakla beraber (çoğunlukla 0-2 derece aralığında) genel eğim kuzeyden güneye doğrudur. Haramidere, Gürpınar Dere ve Kavaklı Dere ve kolları tarafından Beylikdüzü ilçesinin üzerinde yer aldığı plato yüzeyi yarılmıştır. Adı geçen akarsulara ait vadi yamaçlarında, dalga ve akıntıların etkin olduğu güney ve batı yamaçlarda eğim değerleri hızlıca artmaktadır ve litoloji kil, marn ve kum gibi filiş fasiyesini hatırlatan depolardan oluşmaktadır. Bu durumun doğal sonucu olarak Beylikdüzü yamaçlarında tipik heyelan alanları gelişmiştir.

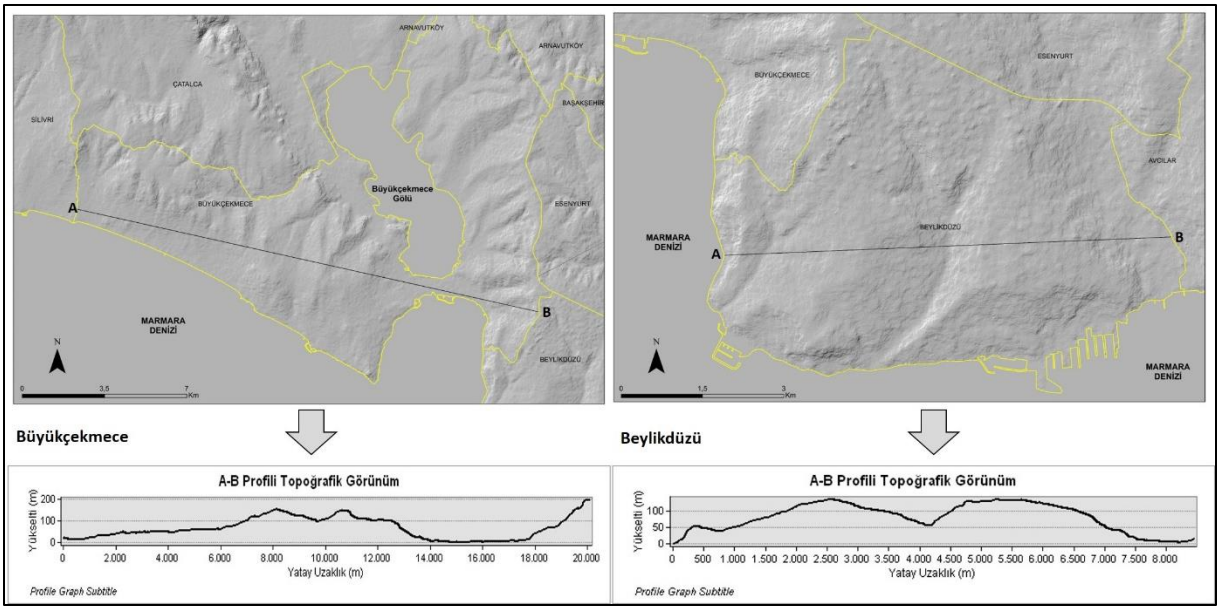
Beylikdüzü ilçesindeki en yüksek noktalar; Sülüklügöl Tepe (203 m), Çadır Tepe (149 m), Kuşkale Tepe (134 m), Yakuplar Tepe (111 m), Şahin Tepe (109 m), Koru Tepe (105 m), Armutlutarla Tepe (103 m), Kartal Tepe (88 m) ve Kartal Tepe (70 m)'dir. Beylikdüzü ilçesindeki bu yüksek noktalar genellikle Bakırköy Üyesi'ne ait kireçtaşları ile Kıraç Üyesi çakıl ve kumlarının son bulduğu yamaç dikliklerine denk gelmektedir. Beylikdüzü ilçesinin deniz seviyesinden olan ortalama yükseltisi 90,15 m'dir.

Daha batıda yer alan Büyükçekmece ilçesinin genel arazi özellikleri incelendiğinde, ilçedeki rölief bir tekne görünümünü oluşturmaktadır. İlçenin doğu ve batı yamaçları daha yüksek alanları, bu yamaçlar arasındaki kuzey-güney yönlü alçak alan ise Büyükçekmece Gölü ve Büyükçekmece ilçe merkezinin de üzerinde yer aldığı kıyı kordonundan oluşmaktadır. Yine bahsedilen yamaçlar arasında Marmara Denizi'nin kuzey kıyılarındaki en büyük koy olan Büyükçekmece Koyu bulunmaktadır. Büyükçekmece ilçesinin Mimarsinan burnu ile Celaliye Mahallesi arasında kalan batı bölümü ise genel olarak düz bir kıyı çizgisine sahip olup, kuzeye doğru gittikçe yükseltisi artan glasi ve tepelerden oluşmaktadır. Büyükçekmece ilçesinin en yüksek noktaları aşınımdan kurtulmuş kumlu düzeyler ile volkanik ve metamorfik birimlerle paralellik göstermektedir. İlçenin en yüksek noktası 221 m yükselti değeri ile Celaliye Tepe'dir. İlçedeki çevresine göre nispeten daha yüksekte kalan diğer tepeler; Doğan Tepe (187 m), Paşamevzi Tepe (187 m), Kurşun Tepe (186 m), Akçaburgaz Tepe (185 m), Harman Tepe (182 m), Sancak Tepe (173 m), Keçili Tepe (169 m), Sarardı Tepe (166 m), Meşeli Tepe (156 m), Muratpaşa Tepe (149 m), Zeytinkuyu Tepe (147 m), Arnavuttepe (142 m), Yenimandıra Tepe (138 m), Çiğdem Tepe (135 m), Kuşkale Tepe (133 m), Kıladene Tepe (128 m), bağlar Tepe (124 m), Bahçelik Tepe (114 m), Küçükharman Tepe (111 m), Harman Tepe (110 m), Çakıldaklıdeğirmen Tepe (108 m), Mandıra Tepe (106 m), Kocakavak Tepe (103 m), Büyüktabya Tepe (103 m), Eskiceçiftliği Tepe (56 m), Yeldeğirmeni Tepe (54 m), Çiftlik Tepe (40 m) ve Mezarlık Tepe (31 m)'dir. Büyükçekmece ilçesinin deniz seviyesinden olan ortalama yükseltisi ise 80 m'dir.

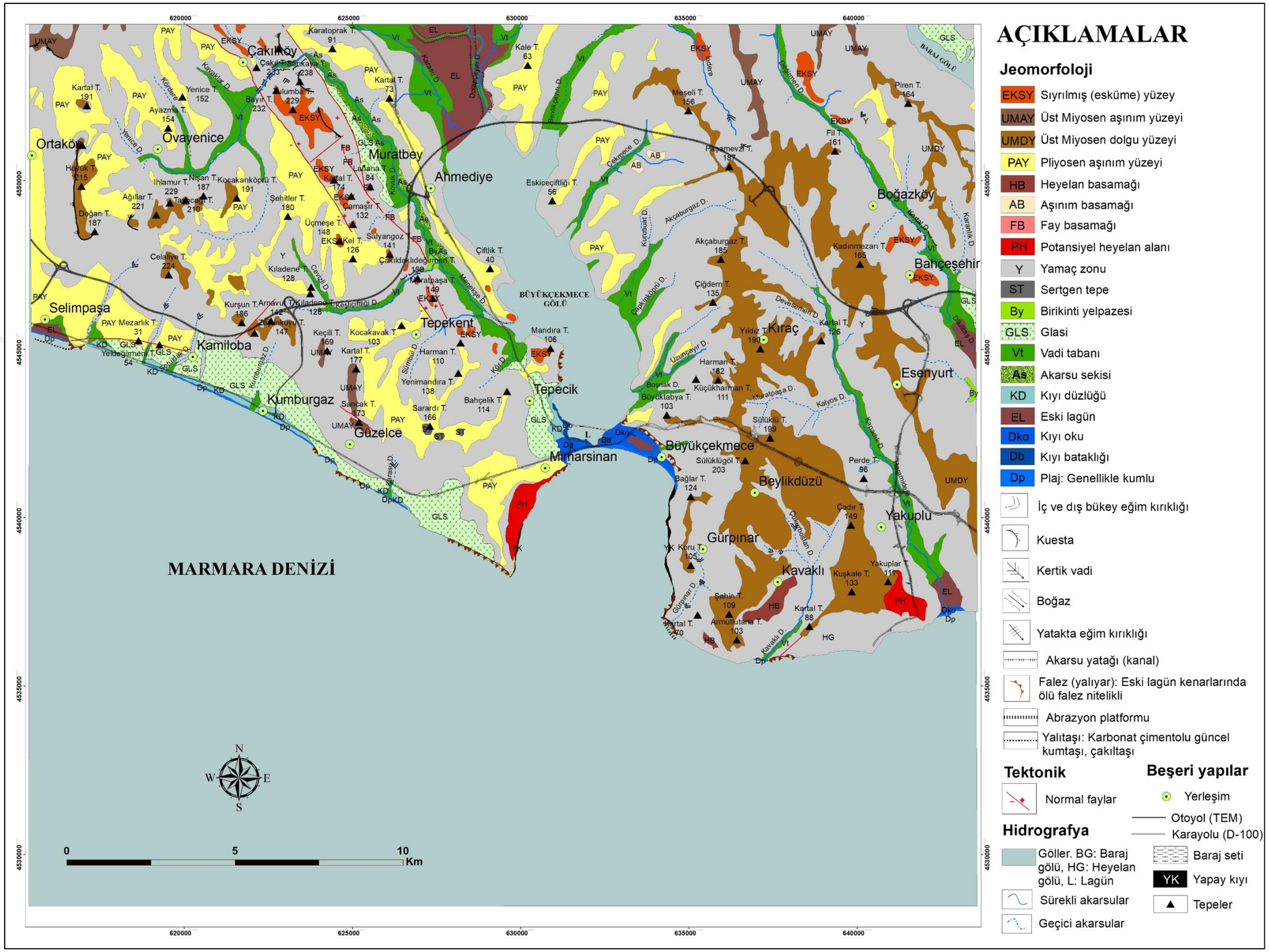
Büyükçekmece ilçesinin morfolojik görünümünde vadiler de önemli yer tutmaktadır. Özellikle ilçenin kuzeyinde ve batısında yer alan akarsulara ait vadiler tabanlı vadi özelliğinde olup daha büyük akarsular olan Karasu Deresi, Hamzalı Deresi ve Çakıl Deresi ile kolları tarafından oluşturulmuştur. Yamaçlarda heyelan aktivitesine bağlı olarak gelişen asılı vadiler ilçede görülen diğer bir vadi şeklidir. Bu vadilerin çoğu mevsimlik dereler tarafından oluşturulmuş sentripetal drenaj ağı özelliğindedir. İlçenin batısında yer alan (Mimarsinan-Celaliye arası) akarsular ise yamaçlardaki gözelerden kaynağını alıp kısa bir akış özelliğini gösterdikten sonra güneyde Marmara Denizi'ne dökülmektedir (Harita 14).

Çalışma sahasının jeomorfolojik görünümünde öne çıkan bir diğer unsur Büyükçekmece Gölü ve Marmara Denizi kıyı özellikleridir. Kuzey-güney yönünde uzanış gösteren Büyükçekmece Gölü'nün toplam kıyı uzunluğu 37 km civarındadır. 1989 yılında göl önünde yapılan set ile baraj özelliği kazanan gölün alanında, yüksekliğinde ve kıyı çizgisi uzunluğunda artış meydana gelmiştir. Marmara Denizi kıyıları ise kuzey kuzeybatı-güney güneydoğu doğrultusunda bir uzanış göstermekte Büyükçekmece Koyu hariç genel olarak düz bir kıyı çizgisi özelliği göstermektedir. Marmara Denizi'ne olan toplam kıyı uzunluğu 37,62 km'dir. Bütün Marmara'da olduğu gibi çalışma sahasında son Flandriyen Transgresyonu etkili olmuştur. Deniz basması sonucunda eski bir akarsu vadisi deniz basmasına uğramış, denizle doldurulan alanın önünde bir kıyı kordonu gelişerek koyun karaya olan tarafında

bugünkü Büyükçekmece Gölü oluşmuştur. Kordonun ön tarafında yani eski akarsu vadisinin aşağı çığırına denk gelen bölgede ise bugünkü Büyükçekmece Koyu gelişmiştir. Deniz basmasına uğrayan çalışma sahasındaki kıyılar çoğunlukla alçak kıyı özelliğinde olup, yer yer falezlerin görüldüğü alanlarda yüksek kıyı profili sunmaktadır. Yer yer falezlerin görüldüğü yüksek kıyılar Büyükçekmece Koyu'nun batısında Mimarsinan-Kumburgaz arasında ve Büyükçekmece Koyu'nun doğusunda Beylikdüzü ilçesi kıyılarında dağılış göstermektedir. Büyükçekmece ilçesinin bulunduğu kıyı kordonunun olduğu kıyı bölümü alçak kıyı özelliğini göstermektedir, bu alanda kıyı kumulları birikimi gerçekleşmiştir.



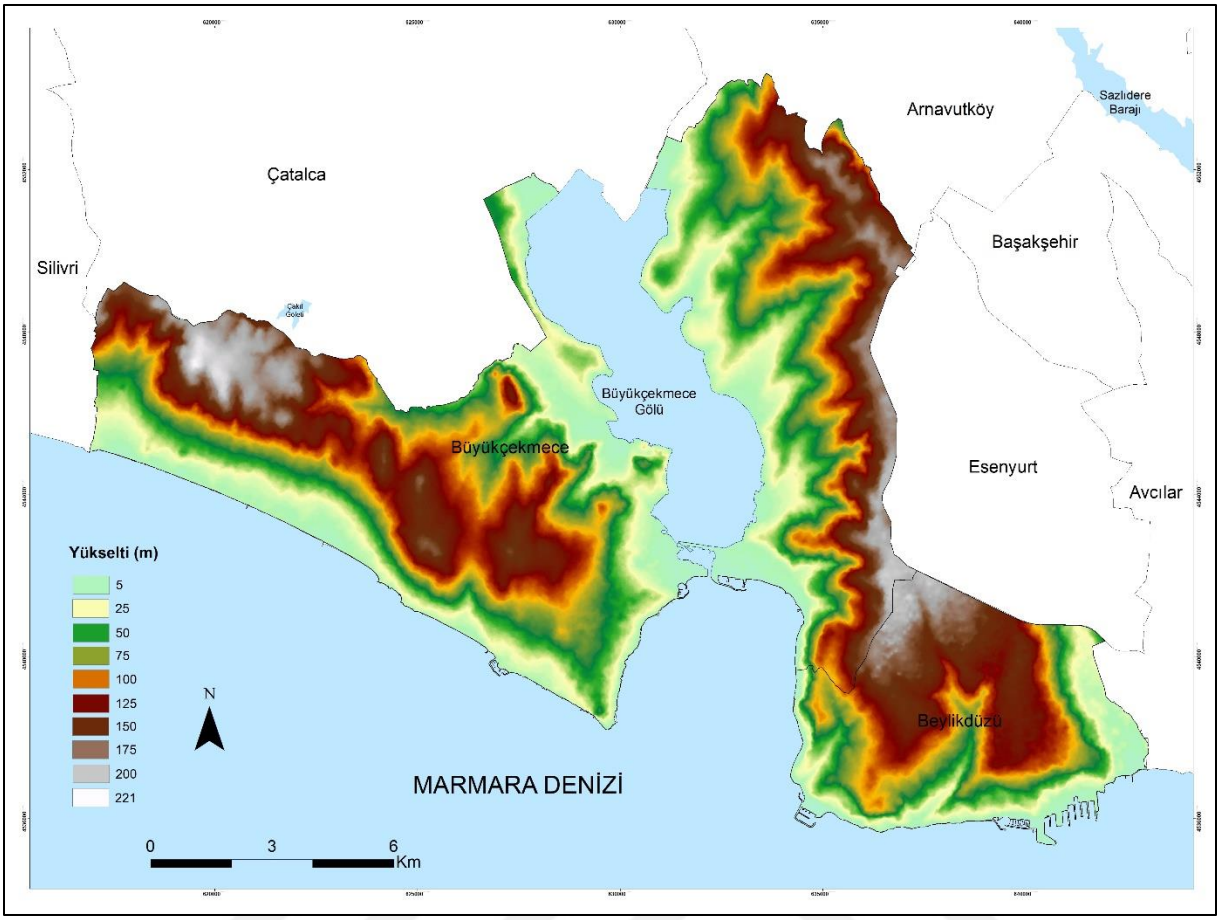
Şekil 3. Beylikdüzü ve Büyükçekmece ilçeleri topoğrafik görünümleri.


AÇIKLAMALAR
Jeomorfoloji
EKSY Sıyrılmış (esküme) yüzey
UMAY Üst Miyosen aşınım yüzeyi
UMDY Üst Miyosen dolgu yüzeyi
PAY Pliyosen aşınım yüzeyi
HB Heyelan basamağı
AB Aşınım basamağı
FB Fay basamağı
PH Potansiyel heyelan alanı
Y Yamaç zonu
ST Sertgen tepe
By Birikinti yelpazesi
GLS Glasi
Vt Vadi tabanı
As Akarsu sekisi
KD Kıyı düzlüğü
EL Eski lagün
Dko Kıyı oku
Db Kıyı bataklığı
Dp Plaj: Genellikle kumlu
İç ve dış bükey eğim kırıklığı
Kuesta
Kertik vadi
Boğaz
Yatakta eğim kırıklığı
Akarsu yatağı (kanal)
Falez (yalıyar): Eski lagün kenarlarında ölü falez nitelikli
Abrazyon platformu
Yalıtaşı: Karbonat çimentolu güncel kumtaşı, çakıltaşı
Tektonik
Normal faylar
Beşeri yapılar
Yerleşim
Otoyol (TEM)
Karayolu (D-100)
Hidrografya
Göller. BG: Baraj gölü, HG: Heyelan gölü, L: Lagün
Baraj seti
YK Yapay kıyı
Tepeler
Sürekli akarsular
Geçici akarsular
MARMARA DENİZİ
BÜYÜKÇEKMECE GÖLÜ
Ortaköy
Ovayenice
Çakılköy
Muratbey
Ahmediye
Selimpaşa
Kamiloba
Kumburgaz
Tepekent
Güzelce
Tepecik
Mimarsinan
Büyükçekmece
Eskiçiftliği T.
Çiftlik T.
Mandıra T.
Kale T.
Meşeli T.
Paşamevzi T.
Boğazköy
Akçaburgaz T.
Kadınmezarı T.
Bahçeşehir
Çiğdem T.
Kiraç
Yıldız T.
Esenyurt
Harman T.
Küçükharman T.
Büyüklabya T.
Sülüklü T.
Sülüklügöl T.
Perde T.
Beylikdüzü
Bağlar T.
Çadır T.
Yakuplu
Gürpınar
Kavaklı
Yakuplar T.
Kuşkale T.
Şahin T.
Armutlutarla T.
Kartal T.
Kavaklı D.
Gürpınar D.
Çukurbostan D.
Yenice D.
Çekmece D.
Akçaburgaz D.
Kurusiat D.
Çıpakinköprü D.
Devesemeri D.
Uzunçayır D.
Muratpaşa D.
Kalyos D.
Kapaklı D.
Menekşe D.
Kemburgaz D.
Sümbül D.
Kül D.
Karaçay D.
Karaağaç D.
Karamık D.
Dereli D.
Beşiktepe D.
Doğancayır D.
Kayaköy D.
Kirazlık D.
Kıyıkköy D.
Kesilçiftliği D.
Cevizli D.
Kıladene T.
Kıladene T.
Arnavut T.
Ankuyu T.
Kocakavak T.
Keçili T.
Sancak T.
Yenimandıra T.
Sarardı T.
Bahçelik T.
Harman T.
Kartal T.
Mezarlık T.
Yeldeğirmeni T.
Ayazma T.
Yenice T.
Bayır T.
Çakıl T.
Karataş T.
Karatoprak T.
Alumba T.
Kocakarıköprü T.
Nisan T.
İhlamur T.
Ağıllar T.
Doğan T.
Hevdik T.
Şehitler T.
Üçmeşe T.
Salyangoz T.
Çakıldaklideğirmen T.
Muratpaşa T.
Kurşun T.
Kel T.
Camasır T.
Lalana T.
Kartal T.
Kartal T.
Kartal

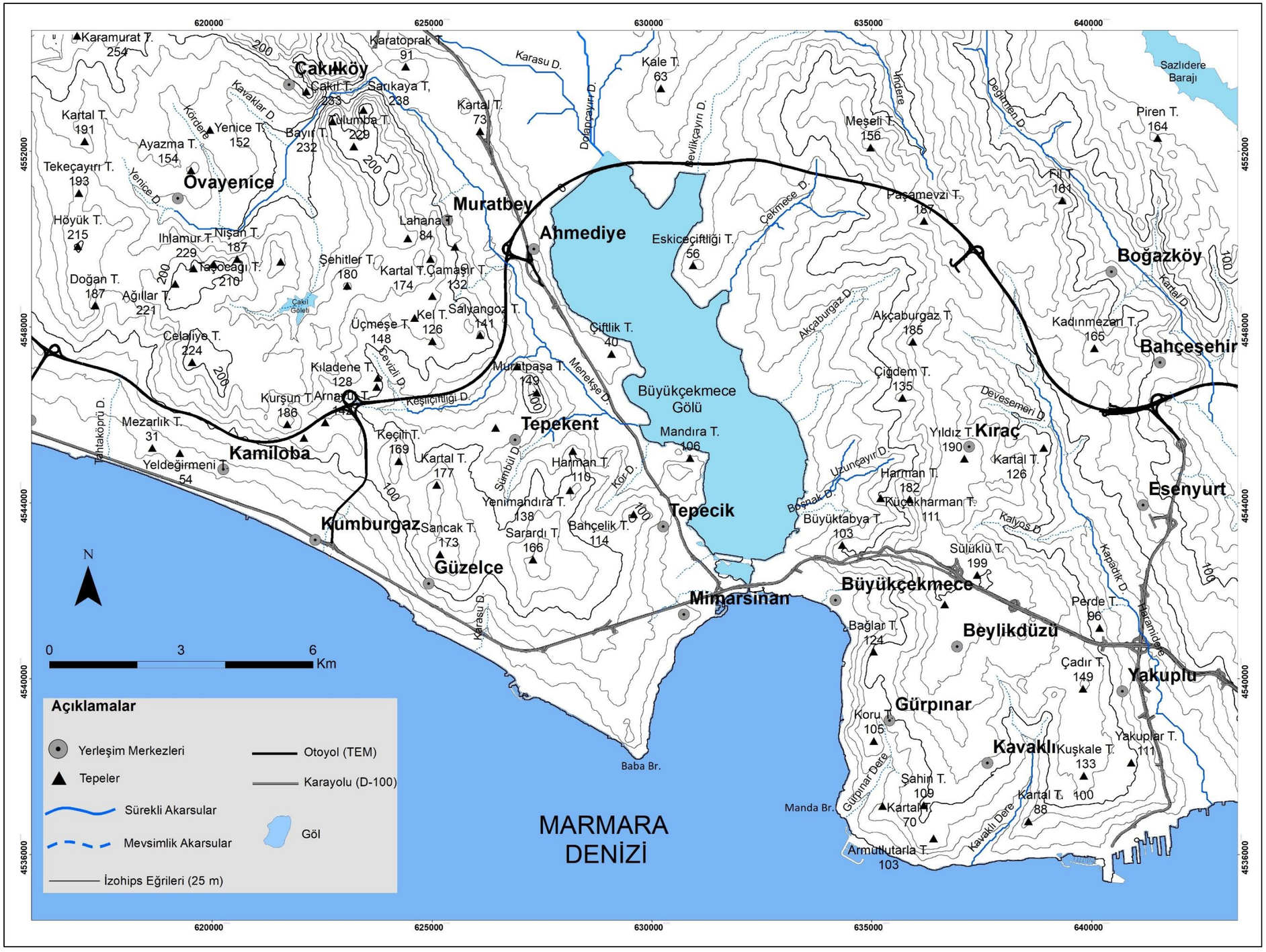
1.6.1. Yükselti Özellikleri

Çalışma sahasının yükselti analizi yapılmadan önce alanın 5 m çözünürlüklü Sayısal Yükselti Modeli (DEM) haritası ve 1/25.000 ölçekli topoğrafya haritası oluşturulmuştur (Harita 15 ve Harita 16). Oluşturulan DEM verisi kullanılarak alanın yükselti değerleri 0 ile 221 m aralığında olmak üzere 10 sınıf altında toplanmıştır. Sınıf aralıkları 0-5 m, 5-25 m, 25-50 m, 50-75 m, 75-100 m, 100-125 m, 125-150 m, 150-175 m, 175-200 m ve 200-221 m olarak belirlenmiştir. ArcGİS 10.8 programında oluşturulan raster formatındaki DEM verisi ve yükselti sınıfları reclassify yöntemiyle yeniden sınıflandırılarak vektörel veri formatına dönüştürülmüştür. Oluşturulan vektör veriden sahanın yükselti değerleri, kapladıkları alan ve yükselti sınıflarının kapladığı alanların toplam sahaya olan oranları yüzdelik olarak hesaplanmış tablo ve grafiklere aktarılmıştır (Tablo 3 ve Grafik 1).

Üretilen DEM verisine göre sahanın deniz seviyesinden olan ortalama yükseltisi 82,08 m, en yüksek noktanın yükseltisi 221 m ile Celaliye Mahallesinin kuzeyinde Celaliye Tepe olduğu görülmektedir. Celaliye Tepe ve çevresi, Beylikdüzü Adnan Kahveci ve Cumhuriyet Mahallelerinin kuzey sınırları ile TÜYAP çevresi çalışma sahasındaki yüksek alanlara denk gelmektedir. Belirtilen bu alanlarda yükselti 200 m'nin üzerindedir. Büyükçekmece ilçesinin doğu yamaçlarının Esenyurt ve Arnavutköy ilçelerine sınır olan bölümleri diğer yüksek alanları oluşturmaktadır. 200-221 m aralığındaki yükseltiye sahip alanlar çalışma sahasında 0,93 km^2 alan kaplamakta ve sahanın %0,52'lik bölümünü oluşturmaktadır. 0-5 m yükselti aralığındaki alçak alanlar 5,74 km^2'lik alan alan kaplamakta ve toplam yüzölçümün %3,24'ünü oluşturmaktadır. Yükseltisi az olan bu alanlar kıyı bölgeleri, kıyı kordonu ve vadi tabanlarına denk gelmektedir. 5-25 m yükselti aralığındaki alanlar 27,94 km^2 alan kaplamakta ve sahanın %15,79'unu oluşturmaktadır. 25-50 m yükselti aralığındaki alanlar 27,99 km^2 alan kaplamakta ve toplam yüzölçümün %15,82'sini oluşturmaktadır. 50-75 m yükselti aralığındaki alanlar 25,01 km^2 alan kaplamakta ve toplam yüzölçümün %14,14'ünü oluşturmaktadır. 75-100 m yükselti aralığındaki alanlar 24,63 km^2 alan kaplamakta ve toplam yüzölçümün %13,92'sini oluşturmaktadır. 100-125 m yükselti aralığındaki alanlar 22,95 km^2 alan kaplamakta toplam yüzölçümün %12,97'sini oluşturmaktadır. 125-150 m yükselti aralığındaki alanlar 19,72 km^2 alan kaplamakta ve toplam yüzölçümün %11,15'ini oluşturmaktadır. 150-175 m yükselti aralığındaki alanlar 12,43 km^2 alan kaplamakta ve toplam yüzölçümün %7,03' lük bölümünü oluşturmaktadır. 175-200 m yükselti aralığındaki alanlar 9,59 km^2 alan kaplamakta ve toplam yüzölçümün %5,42'sini oluşturmaktadır.



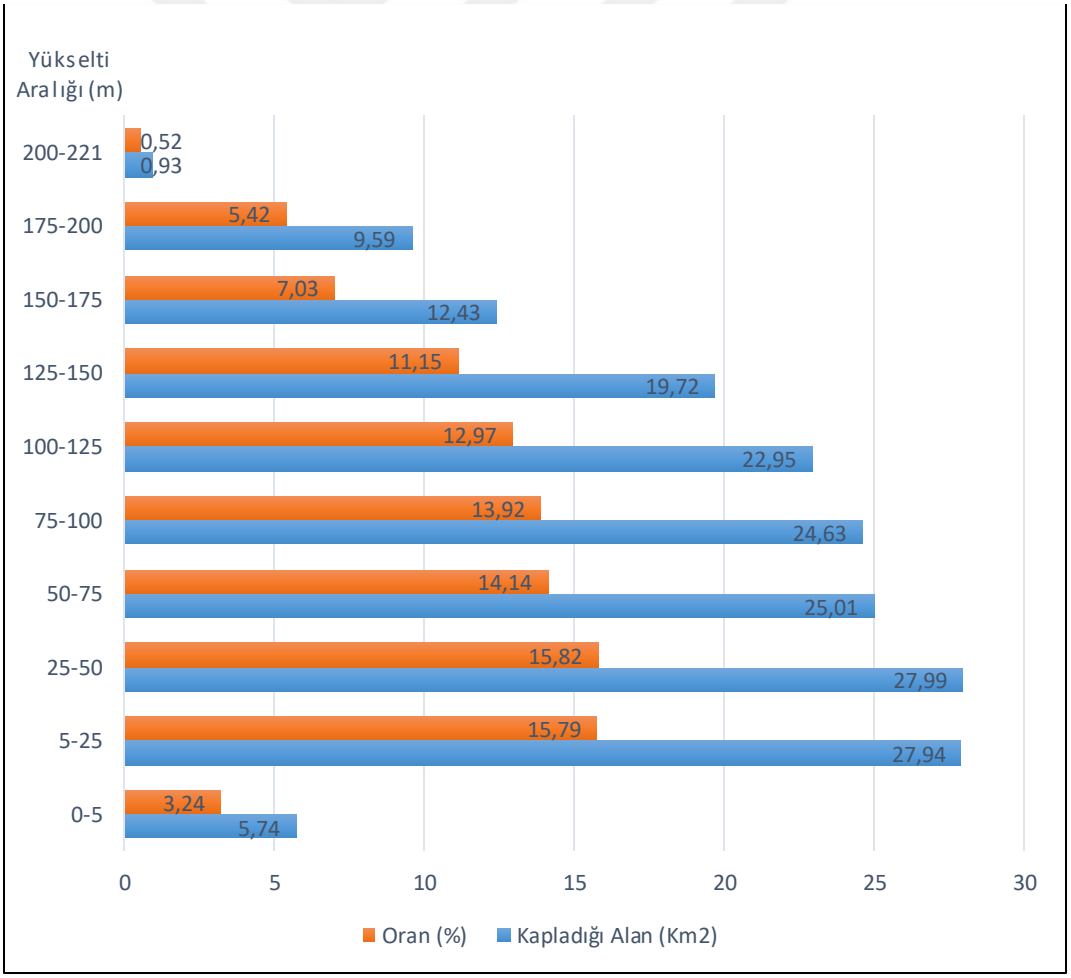
Harita 15. Beylikdüzü ve Büyükçekmece arasındaki kıyı alanları ile yakın çevresinin Sayısal Yükselti Modeli haritası.



Harita 16. Beylikdüzü ve Büyükçekmece arası kıyı alanları ve yakın çevresinin topoğrafya haritası.

Tablo 3. Yükselti basamaklarının kapladığı alanlar ve oranları.

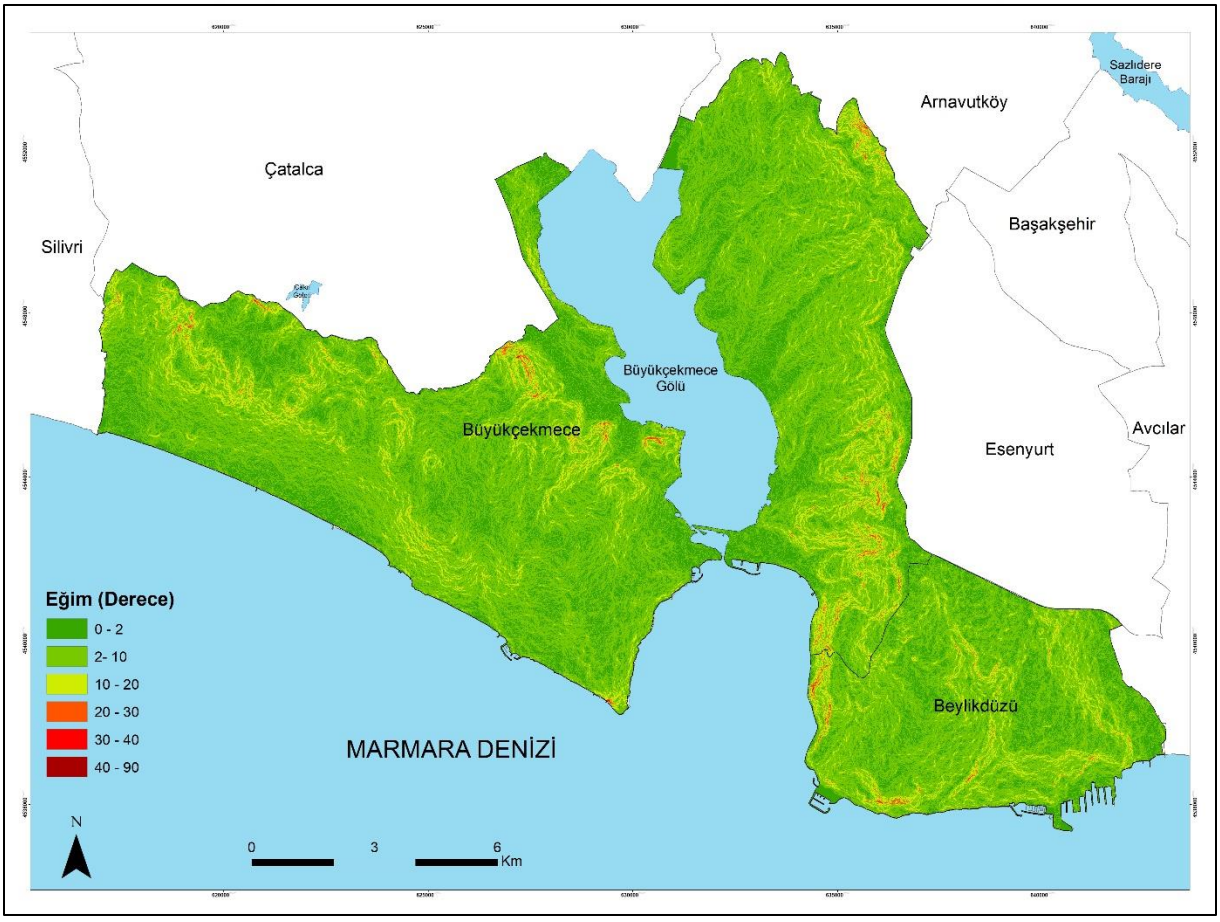
Yükselti (m)	Kapladığı Alan (Km2)	Oran (%)
0-5	5,74	3,24
5-25	27,94	15,79
25-50	27,99	15,82
50-75	25,01	14,14
75-100	24,63	13,92
100-125	22,95	12,97
125-150	19,72	11,15
150-175	12,43	7,03
175-200	9,59	5,42
200-221	0,93	0,52



Grafik 1. Yükselti basamaklarının kapladığı alanlar ve yüzdelik oranları.

1.6.2. Eğim Özellikleri

Çalışma sahasındaki eğim değerleri genel olarak düşüktür. Eğim haritası ve izohips haritası incelendiğinde en yüksek eğim değerlerinin Büyükçekmece Gölü'nün batısında yer alan kuzeybatı-güneydoğu doğrultulu Çatalca Yükselimi'nin devamı olan bölgede, batıda Celaliye Tepe (221 m) çevresinde, Büyükçekmece Gölü'nün doğusunda heyelan alanlarının taç kısımlarına denk gelen sırtlarda, Beylikdüzü ilçesinin batı ve güney yamaçları ile ilçe sınırları içerisinde kalan Kavaklıdere ve Haramidere vadi yamaçlarında görülmektedir (Harita 17). En düşük eğim değerleri ise akarsu vadi tabanlarında, Beylikdüzü ilçesinin Bakırköy kireçtaşlarına denk gelen üst bölümlerinde, Büyükçekmece ilçesinin batısında kıyıya paralel olarak Kumburgaz ve Celaliye yerleşmelerinin olduğu alanda görülmektedir.



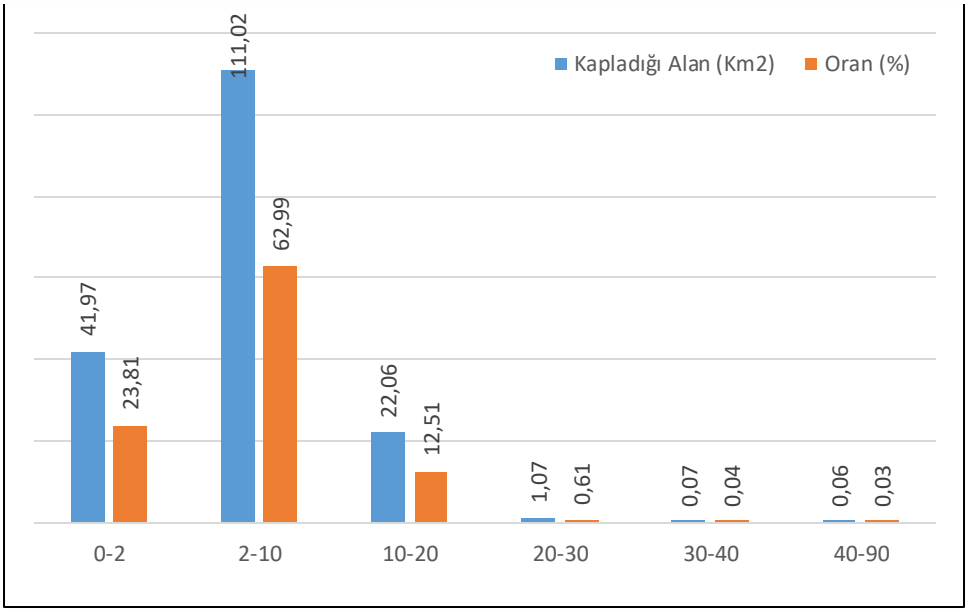
Harita 17. Beylikdüzü ve Büyükçekmece arasındaki kıyı alanları ile yakın çevresinin eğim haritası.

Çalışma sahası ve yakın çevresi için derece cinsinden altı sınıf altında eğim analizi oluşturulmuştur. 0-2 derece eğim aralığına sahip alanlar 41,97 km^2 alan kaplamakta ve çalışma sahasının

eğim değerlerinin %23,81'lik bölümünü oluşturmaktadır. 2-10 derece arası eğim alanları 111,02 km^2 alan kaplamakta ve %62,99'luk oranıyla alan ve oran bakımından çalışma sahasındaki en yaygın eğim aralığına denk gelmektedir. 10-20 derece eğim değerlerine sahip alanlar çalışma sahasında 22,06 km^2 alan kaplamakta ve toplam yüzölçümün %12,51'lik bölümünü oluşturmaktadır. 20-30 derece eğim aralığına sahip alanlar çalışma sahasında 1,07 km^2 alan kaplamakta ve toplam yüzölçümün %0,61'ini oluşturmaktadır. 30-40 derece eğim aralığına sahip alanlar 7 hektar alan kaplamakta ve toplam yüzölçümün %0,04'lük bölümünü oluşturmaktadır. 40-90 derece eğim aralığına sahip alanlar toplamda 6 hektar alan kaplamakta ve çalışma sahasının %0,03'lük bölümünü oluşturmaktadır (Tablo 4 ve Grafik 2).

Tablo 4. Eğim sınıfları, kapladıkları alan ve oranları.

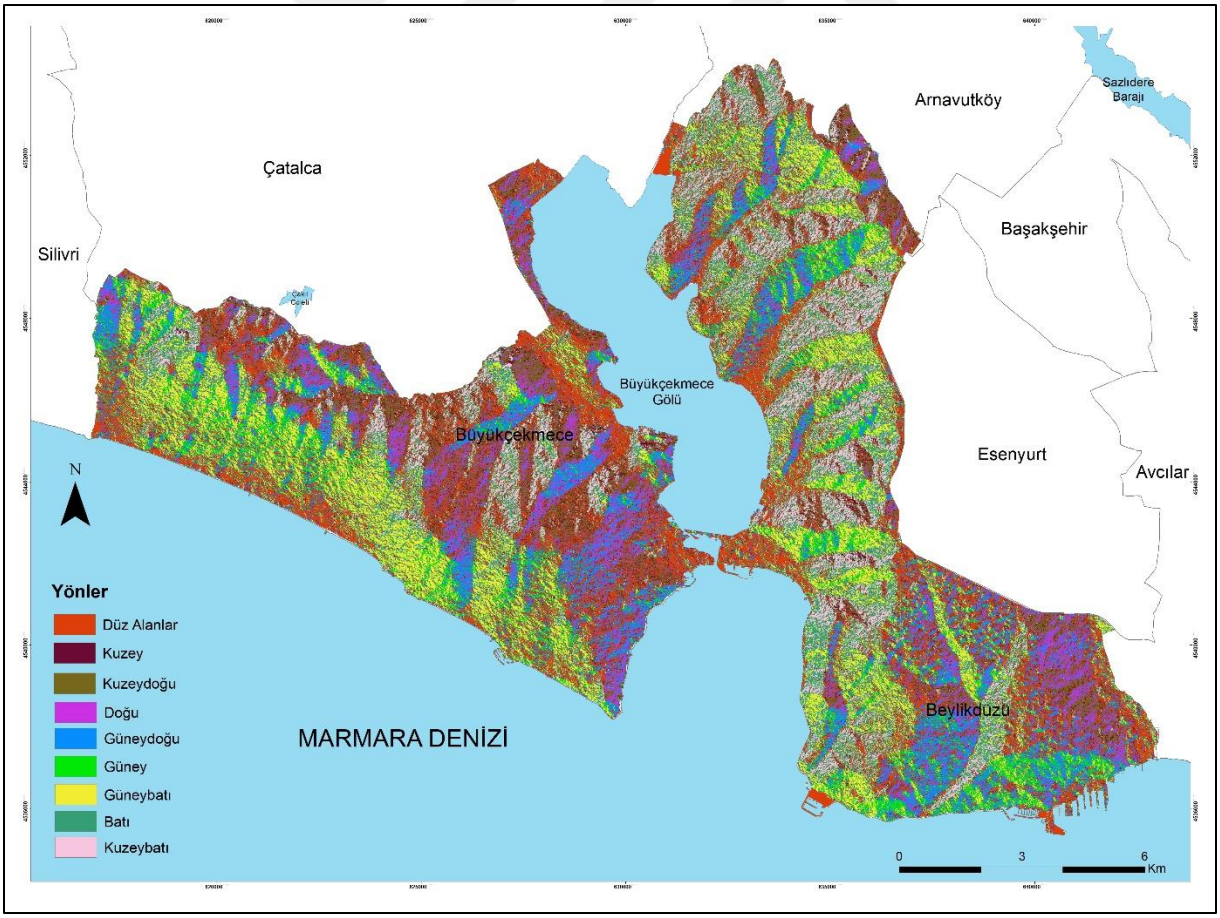
Eğim Sınıfı (Derece)	Kapladığı Alan (Km2)	Oran (%)
0-2	41,97	23,81
2-10	111,02	62,99
10-20	22,06	12,51
20-30	1,07	0,61
30-40	0,07	0,04
40-90	0,06	0,03



Grafik 2. Eğim sınıfları, kapladıkları alan ve oranları.

1.6.3. Bakı Özellikleri

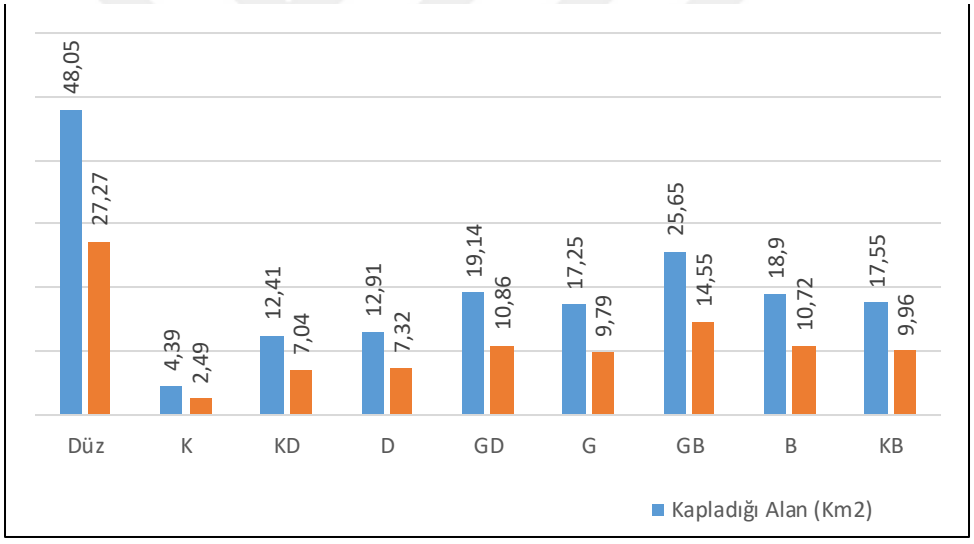
Çalışma sahasındaki bakı analizinde dört ana yön, dört ara yön ve düz alanlar kullanılmıştır (Harita 18). Bakı analizinden elde edilen bulgulara göre; düz alanlar, 48,05 km^2 alan ile çoğunluğu oluşturmaktadır. Düz alanların toplam yüzölçümüne olan oranı %27,27'dir. Çalışma sahasındaki en düşük yönelim kuzeydir. Kuzey yönelimli alanlar toplamda 4,39 km^2 alan kaplamakta ve %2,49'luk orana sahiptir. 2,41 km^2 alanla kuzeydoğu yönelimli alanlar toplam yüzölçümün %7,04'lük bölümünü oluşturmaktadır. Doğu yönelimli alanlar 12,91 km^2 alana sahiptir ve toplam yüzölçümün %7,32'lik bölümünü oluşturmaktadır. Güneydoğu yönelimli alanlar 19,14 km^2 alana sahip olup toplam yüzölçümün %10,86'sını oluşturmaktadır. Güney yönelimli alanlar 17,25 km^2 alan kaplamakta ve toplam yüzölçümün %9,79'una karşılık gelmektedir. Güneybatı yönelimli alanlar düz alanlardan sonra sahada en fazla alana ve orana sahip yönü oluşturmaktadır. Batı yönelimli alanlar toplamda 18,9 km^2 alan kaplamakta ve toplam yüzölçümün %10,72'sini oluşturmaktadır. Kuzeybatı yönelimli alanlar 17,55 km^2 alan kaplamakta ve toplam yüzölçümün %9,96'sını oluşturmaktadır (Tablo 5 ve Grafik 3). Güneşten en fazla yararlanan yamaçlar güney yamaçlarıdır.



Harita 18. Beylikdüzü ve Büyükçekmece arasındaki kıyı alanları ile yakın çevresinin yeniden sınıflandırılmış bakı haritası.

Tablo 5. Kapsadığı alan ve oranlara göre yönler.

Yönler	Kapladığı Alan (Km^2)	Oran (%)
Düz	48,05	27,27
Kuzey	4,39	2,49
Kuzeydoğu	12,41	7,04
Doğu	12,91	7,32
Güneydoğu	19,14	10,86
Güney	17,25	9,79
Güneybatı	25,65	14,55
Batı	18,9	10,72
Kuzeybatı	17,55	9,96



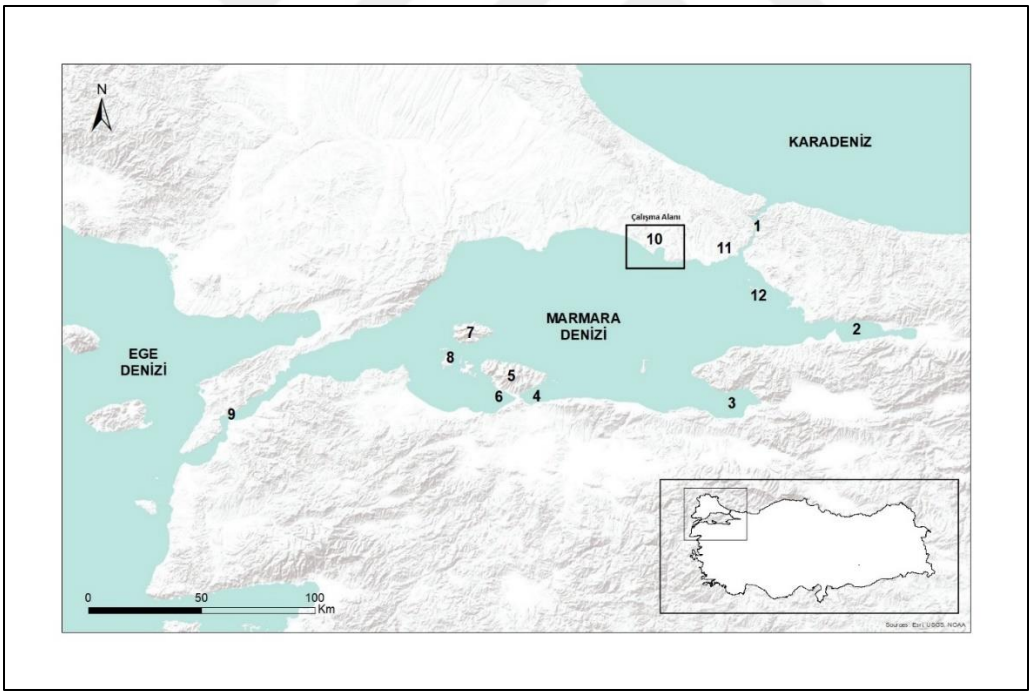
Grafik 3. Beylikdüzü ve Büyükçekmece arasındaki kıyı alanları ile yakın çevresinin yönelim durumu.

1.7. Marmara Denizi Morfolojisi ve Tektonik Gelişimi

Asya ve Avrupa kıtalarını birbirinden ayıran Marmara Denizi İstanbul Boğazı ile Karadeniz'e Çanakkale Boğazı ile Ege Denizi'ne bağlanan bir iç denizdir. 11.352 km^2 yüz ölçümü olan Marmara Denizi'nin fiziksel özelliklerine baktığımızda doğu-batı eksen uzunluğu kuzey-güney ekseninden daha fazladır. İzmit-Gelibolu arası doğu-batı ekseni uzunluk 278 km iken, Silivri ile karşı kıyı arasındaki kuzey-güney uzunluğu 76 km'dir (Ardel ve İnandık, 1957: 1). Marmara Denizi'nin oluşumunda farklı dönemlerde iki ayrı fay zonu etkili olmuştur. Bunlar Miyosen-Erken Pliyosen yaşlı Trakya-Eskişehir

Fay Zonu ve Pliyosen-Holosen yaşlı Kuzey Anadolu Fay Zonu'dur (Yaltırak, 2002: 493). Marmara Denizi eksen uzunlukları dikkate alındığında doğu-batı eksenli bir uzanış göstermektedir. doğu-batı eksenli uzanışın nedeni denizden ve yakın çevresinden geçen fayların uzanış doğrultularıyla ilgili olmalıdır. Marmara Denizi'nin genişliği Bolayır civarında 9 km iken doğuya doğru genişliği artmakta Mürefte ile karşı kıyı arasında 14 km'yi, Tekirdağ ile karşı kıyı arasında 74 km'yi ve Silivri ile karşı kıyı arasında 76 km'yi bulmaktadır (Ardel ve İnandık, 1957: 1). Bu noktadan sonra doğuya gidildiğinde genişlik azalmakta İzmit ve Gemlik körfezleri ile karaların içerisine sokularak son bulmaktadır.

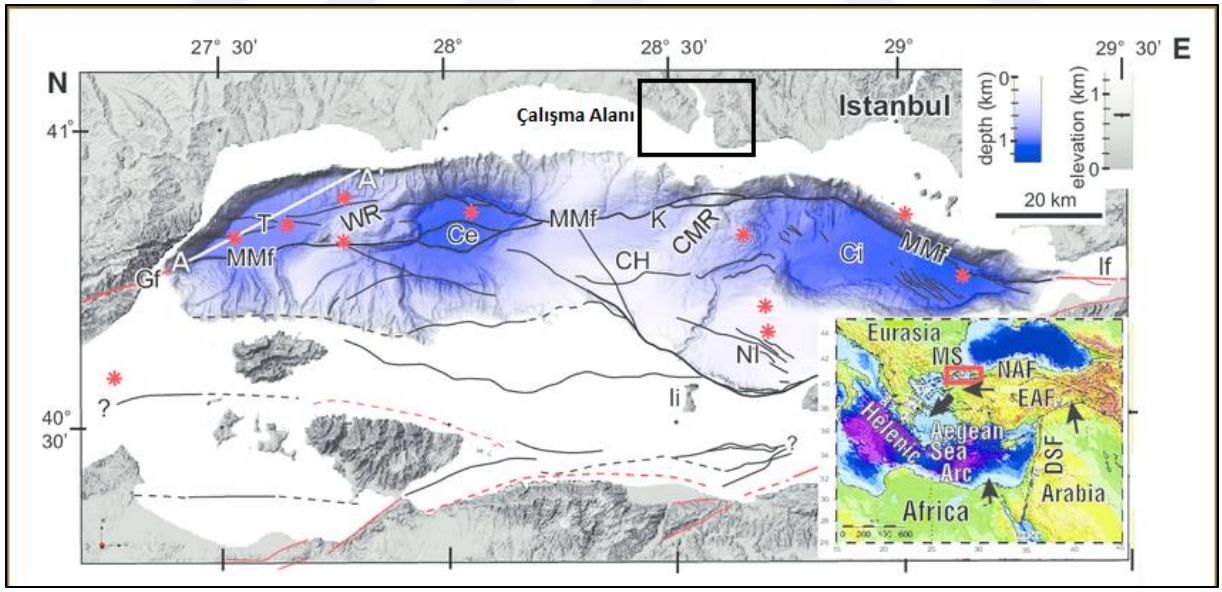
Marmara Denizi'nin güney kıyılarında girinti çıkıntı daha fazla iken, kuzey kıyıları daha az girinti çıkıntılıdır. Güney kıyılarında Bandırma ve Erdek gibi körfezler, Kapıdağ Yarımadası görülürken, kuzey kıyılarında güney kıyılarında olduğu gibi tipik körfezler yoktur. Kuzey kıyılarındaki en önemli girintiler Haliç ve bir lagünün önünde yer alan Büyükçekmece Koyu'dur. Doğu kıyılarında da güney kıyılarında olduğu gibi körfezler görülür. Bunlar doğuya doğru şerit halinde uzanan Gemlik ve İzmit körfezleridir. Batıda ise batıya doğru gidildikçe daralan deniz Çanakkale Boğazı ile son bulmaktadır (Harita 19).



Harita 19. Marmara Denizi'ndeki önemli morfolojik birimler. 1. İstanbul Boğazı, 2. İzmit Körfezi, 3. Gemlik Körfezi, 4. Bandırma Körfezi, 5. Kapıdağ Yarımadası, 6. Erdek Körfezi, 7. Marmara Adası, 8. Avşa Adası, 9. Çanakkale Boğazı, 10. Büyükçekmece Koyu, 11.Haliç, 12.Adalar.

Marmara Denizi deniz tabanı morfolojisi; şelf alanları, vadiler, çukurlar, eğimli alanlar ve sırtlar şeklinde sınıflandırılabilir. Başlıca şelf alanları Tekirdağ, Silivri, Çekmece ve Adalar çevresinde

görülmektedir. Bu şelf kenarları ile kıta kenarları birçok kanyon tarafından kesilmiştir. Şelf alanlarının en büyüğü Marmara Ereğlisi ile Büyükçekmece arasında yay oluşturur. Bu şelf alanı Marmara Denizi'nin kuzey kıyılarındaki en büyük şelf alanıdır. Güneydeki şelf alanları ise iki farklı bölgede Armutlu Yarımadası'nın kuzeyinde ve İmralı Adası, Marmara Adası ve Kapıdağ Yarımadası arasında görülür. Çanakkale Boğazı'na denk gelen Çanakkale Denizaltı Vadisi 50 km'den fazla bir uzunluğa sahiptir. Bu bölgedeki vadiler sığ ve "V" profilli biçimde birbirleriyle bağlı olup karalardaki büyük vadi kollarına bağlanmaktadırlar. İstanbul Boğazı ve Haliç boyunca yaklaşık olarak kuzey-güney doğrultusunda uzanarak birleşen İstanbul Denizaltı Kanyonu Marmara Denizi'ndeki bir diğer önemli vadidir. Tekirdağ ile Marmara Adası arasında yer alan Batı Marmara çukurluğunda maksimum derinlik 1190 m olup ortalama derinlik 1100 m'dir. Orta Marmara çukurluğunda maksimum derinlik 1250 m'yi Kumburgaz çukurluğunda 820 m'yi bulmaktadır. İstanbul, Armutlu Yarımadası, İmralı Adası ve İzmit Körfezi arasında konumlanan Doğu Marmara çukurundaki derinlik 1200 m'dir. Batı Marmara çukurluğunun doğusunda Batı Marmara sırtı yer almaktadır. Sırtın derinliği 440 m'dir. Orta Marmara çukurluğunun doğusunda yer alan Orta Marmara sırtında derinlik 650 m'dir. Doğu Marmara sırtı Kumburgaz çukurluğunun batısında yer alıp derinliği 640 m'dir. Doğu Marmara çukurluğu ile İmralı Adası arasında yer alan İmralı düzlüğünün derinliği 300 m civarındadır (Yaltırak, 2002: 500). (Harita 20).



Harita 20. Marmara Denizi batimetrisi ve topografyası. Doğu Marmara (Çınarcık) çukuru (Cİ), İmralı düzlüğü (Nİ), Kumburgaz çukuru (K), Orta Marmara Çukuru (Ce), Batı Marmara (Tekirdağ) çukuru (T), Orta Marmara sırtı (CMR), Batı Marmara sırtı (WR). Ana fay hatları siyah çizgilerle gösterilmiş, kırmızı renklerle gösterilen faylar ise farklı kaynaklardan elde edilenlerdir. Bunlar; İzmit fayı (İf), Ana Marmara fayı (MMf) ve Ganos fayıdır (Gf). Kırmızı yıldız şeklindeki semboller sondaj noktalarıdır (McHugh ve diğ., 2012: 61).

1.8. Beylikdüzü ve Büyükçekmece Arası Kıyıların Jeomorfolojik Özellikleri

Çalışma sahasındaki kıyılar son Flandriyen Transgresyonu'ndan etkilenmiştir. Bu transgresyon ile karaların içerisine sokulan koylar sonradan dolarak bugünkü görünümünü almıştır (Ardel ve İnandık, 1957: 6).

Çalışma sahası içerisinde kalan Marmara Denizi kıyıları Celaliye Mahallesinin batısında gevşek kumtaşından oluşmuş 10-12 m yükseklikteki falezler ile başlamaktadır (Foto 17).

Foto 17. Çalışma sahasının batı sınırını oluşturan (Celaliye Mahallesi batısı) 10-12 m yüksekliğindeki falezli kıyı.

Falezlerin hemen doğusundan Yenimahalle'nin doğusuna kadar kuzeybatı-güneydoğu doğrultulu alçak ve plajlı kıyı özelliği görülmektedir. Belirtilen bu alanda kıyı çizgisi oldukça düz bir profil oluşturmaktadır (Foto 18).

Foto 18. Plajlı kıyı, yüksek katlı yapıların yer aldığı Büyükçekmece Bel. Celaliye Sosyal Tesisler yakınları (A) ve kat sayısı düşük yazlık konutların bulunduğu Kamiloba kıyıları (B).

Yenimahalle'nin hemen doğusunda 8-10 m yükseklikteki gevşek kumtaşlarından oluşan falezlerle alçak kıyı özelliği sona erip yüksek kıyı yapısına geçilmektedir. Bu noktadan itibaren doğuya doğru yaklaşık 500 m kadar dar alçak kıyı özelliğinde küçük bir koy görülmekte, doğudaki falezlerle sona ermektedir. Bu falezlerin devamında tekrardan plajlı alçak kıyı özelliğine geçilmekte ve alçak kıyılar yaklaşık 1,6 km doğuya doğru düz bir şerit şeklinde Güzelce Marina'nın batısındaki falezlere kadar devam etmektedir. Baba Burnu'ndaki yüksek ölü falezlerle kıyı 35-40 m kadar yükselmekte ve Büyükçekmece Koyu'na geçilmektedir. Büyükçekmece Koyu'nun doğu yamacında kıyı kordonundan güneye doğru gidildiğinde en çok öne çıkan özellik kıyının yükselip heyelanlı özellik kazanmasıdır. Bu bölgeden itibaren Beylikdüzü ilçesinin güneyindeki kıyılar da dahil olmak üzere killi ve eğimli zemin yapısına bağlı olarak heyelan alanları öne çıkmaktadır (Foto 19).

Foto 19. Pekmez heyelanı taç bölümünden (Gürpınar), Büyükçekmece Koyu ve Baba Burnu'nun (Mimaroba) Panoramik görünümü.

Doğuda koyun bitiminde Manda Burnu civarındaki 30 m yüksekliğindeki ölü falezler kıyıda dikkat çeken bir diğer unsurdur. Bu alandaki falezler genelde hızla gerileyen tüflü birimler üzerinde gelişmiştir. Manda Burnu'ndan doğuya doğru olan kıyılar da genel olarak heyelanlı yüksek kıyı özelliğindedir. Bu noktadan doğuya doğru gidildikçe genel olarak kıyı alçalmaktadır.

Çalışma sahası içerisinde kalan Marmara Denizi kıyıları yapay müdahalelerle büyük oranda değişime uğramıştır. Yol ve rekreasyon alanları oluşturma, yazlık veya sürekli konut inşaatı gibi amaçlar için bilimsel ölçüt veya teknik bilgi olmadan gelişi güzel müdahaleler pek çok sorunu da beraberinde getirmiştir. Jeomorfolojik unsurlara ve yasal prosedürlere uyulmadan kıyılara olan müdahaleler sonucunda kıyı kenar çizgisi büyük oranda kaybolmuş, doğal kıyı çizgisinde değişiklikler meydana gelmiştir. Yani bölgedeki kıyıların şekillenmesinde doğal süreçlerin yanı sıra insan müdahalesi de büyük oranda etkili olmuştur.

1.8.1. Dalga ve Akıntılar

Bölgedeki genel dalga yönlerinin belirlenmesinde dalga gülleri önemli veri sunmaktadır. Büyükçekmece açıklarındaki istasyon verilerine göre hâkim dalga yönleri kuzeydoğu ve güneybatıdır. Dalga yüksekliği sakin dönem ile 3 m arasında olup, dalga periyotları veya frekansları ise sakin dönem ile 5 s aralığındadır. Büyükçekmece açıklarında hâkim dalga gücü yönü kuzeydoğu ve güneybatıdır. Dalga gücü ortalaması 2.08 kW/m ve dalga enerjisi 1684 J/m^2'dir (Saraçoğlu ve diğ., 2014: 835, 838).

Bölgede dalgaların kıyıya güneybatıdan verev erişmeleri nedeniyle özellikle güneybatıya bakan kıyılardaki yamaçların alt kısımları hidrolik etki ve korrazyon kuvvetleriyle aşınarak falezler oluşmuştur. İyi tutturulmamış kum, kil ve tüf gibi aşınması kolay birimlerden oluşan falezler özellikle güneybatıya bakan kıyı şeridinde daha hızlı gerilemiş ve yer yer ölü falezler ortaya çıkmıştır. Kıyıya verev olarak erişen dalgalar aynı zamanda kıyı akıntılarının da oluşmasına neden olmuştur. Çalışma alanındaki kıyı akıntıları kıyı çizgisi boyunca batıdan doğuya doğru gerçekleşmektedir. Kıyı akıntılarının belirtilen yönde hareket etmesinin nedeni dalgaların güneybatıdan verev olarak kıyıya erişmesi ve kıyının sığ olmasıyla ilgilidir. Kıyının sığ olması nedeniyle zaten verev olarak gelen dalga sırtları bozularak kıyı çizgisine uyum sağlamaktadır. Buna bağlı olarak da batıdan doğuya doğru kıyı akıntıları oluşmaktadır. Dalga yüksekliği ve frekansları ortalamalarının düşük olması, kıyının topografik özellikleri gibi nedenlerden dolayı çok güçlü olmayan kıyı akıntıları, aşınımdan çok taşıma ve birikim faaliyetleriyle ön plana çıkmıştır. Dalgalar tarafından hidrolik ve korrazyon kuvvetleriyle aşındırılan dökütüler kıyı akıntılarıyla batıdan doğuya doğru taşınmaktadır. Celaliye kıyılarından Ambarlı

Limanı'nın olduğu bölgeye kadar kıyının alçaldığı alanlarda ve falezlerin arasında kalan küçük koylarda akıntıların taşıdıkları döküntüler plajların gelişmesine olanak sağlamıştır.

Çalışma alanımızın kıyılarının gel-git akıntılarıyla şekillenmesi bir iç deniz olan Marmara Denizi'nde olduğu gibi zayıf kalmaktadır. Beylikdüzü ve Büyükçekmece kıyılarına lokasyon olarak yakın sayılabilecek Marmara Ereğlisi'nde gel-git periyodunun günlük periyot şeklinde ve 0.0124 m (IOS yöntemiyle) - 0.0098 m (Admiralty yöntemiyle) değerlerindedir (Yüksel ve diğ., 2018: 65, 66).

1.8.2. Falezler

Büyükçekmece Koyu'nun batısında kalan kıyılardaki falezler genel olarak gevşek kumtaşları üzerinde gelişmişken, koyun doğusunda kalan kıyılardaki falezler tüflü birimler üzerinde gelişmiştir. Falezler litolojik özelliklerinden dolayı hızlı gerilemekte, buna bağlı olarak lokal ölü falezler ortaya çıkabilmektedir (Foto 20).

Foto 20. Manda Burnu (Gürpınar) civarında tüflü birimler üzerinde gelişmiş ölü falezlerden görüntüler.

Falezlerin hızlı gerilemesi yamaç dengesinin bozulmasında ve heyelanların oluşmasında tetikleyici parametre oluşturmaktadır. Bölgedeki falezlerin yükseltisi ise 8- 10 m ile 40 m arasında değişmektedir. En yüksek falezler Sinanoba Mahallesi Baba Burnu çevresindeki ölü falezlerdir yükseltileri ise yaklaşık 40 m kadardır (Foto 21).

Foto 21. Sinanoba Mahallesi (Baba Burnu) 40 m kadar yükselen falezli kıyıdan görünüm.

Baba Burnu'nun batısında kalan kıyılardaki falezlerin yükseltisi ise genel olarak 8-10 m kadardır. 8-10 m yüksekliğindeki bu falezler aynı zamanda küçük koylar da oluşturmaktadır (Foto 22).

Foto 22. Bahçelievler Mahallesi batı kıyılarındaki 7-8 m yüksekliğindeki falezler ve ön tarafta kalan küçük bir koy.

Büyükçekmece Koyu'nun doğusunda kalan kıyılar tekrardan yükselmekte, falezler belirginleşmektedir. Bu bölgedeki falezler genel olarak tüflü ve karbonatlı birimler üzerinde gelişmiştir. Bu da falezlerin dalga ve akıntılara bağlı olarak hızla gerilemesine ve heyelan alanlarının oluşmasına neden olmuştur. Gürpınar Manda Burnu civarında 30 m kadar yükselen falezler Beylikdüzü kıyıları boyunca doğuya doğru gidildikçe alçalmaktadır (Foto 23).

Foto 23. Beylikdüzü kıyılarında tüflü birimler üzerinde gelişmiş falezler.

1.8.3. Plajlar

Çalışma sahasındaki alçak kıyı bölgelerinde plajlar görülmektedir. Bölgedeki plajlı kıyılar falezlerden dolayı süreklilik göstermemektedir. Daha geniş alan kaplayan plaj sahaları Celaliye'den Güzelce'ye kadar olan kıyı bölgesi ile Büyükçekmece Koyu'nun gerisindeki kıyı bölgesidir. Belirtilen bu bölgelerdeki plajlar iyi derecede elenmiş ince denizel kum ve kabuklardan oluşmaktadır (Foto 24 ve Foto 25).

Foto 24. Bahçelievler ve Güzelce arasında kalan plajlı alçak kıyı.

Foto 25. Büyükçekmece plajı.

Celaliye ve Güzelce arası ve Büyükçekmece Koyu'nun gerisindeki plajlı kıyıların oluşmasında batimetrik özellikler ve kara ve denizin uzanış doğrultusu ve yükselti özellikleri etkili olmuştur. Celaliye ve Güzelce arasında kalan alçak kıyılarda kıyı çizgisi kuzeybatı-güneydoğu doğrultulu uzanmaktadır bu durum da doğu batı doğrultulu sedimantasyon taşımasını engellemektedir hem falezlerden koparılan malzemeler hem de denizel kumlar bu sığ alanda birikerek plajlı kıyıları oluşturmaktadır. Büyükçekmece Koyu'nun gerisindeki plajlı kıyı ise lodos rüzgârlarının yardımıyla taşınan kumların kıyı kordonunun önündeki sığ alanda birikmesi sonucunda oluşmuştur.

Celaliye ve Güzelce arasında kalan plajlı kıyılarda yazlık konutlar ve siteler nedeniyle önemli bozulmalar görülürken, Büyükçekmece Koyu'nun gerisindeki plajlı kıyılar ticari ve konut alanlarının baskısı altında kalarak doğallığını büyük oranda kaybetmiştir (Foto 26). Benzer şekilde falezlerin gerilemesi neticesinde ortaya çıkan abrazyon platformları da çoğunlukla doldurularak yerleşim alanlarına dönüştürülmüştür (Foto 27).

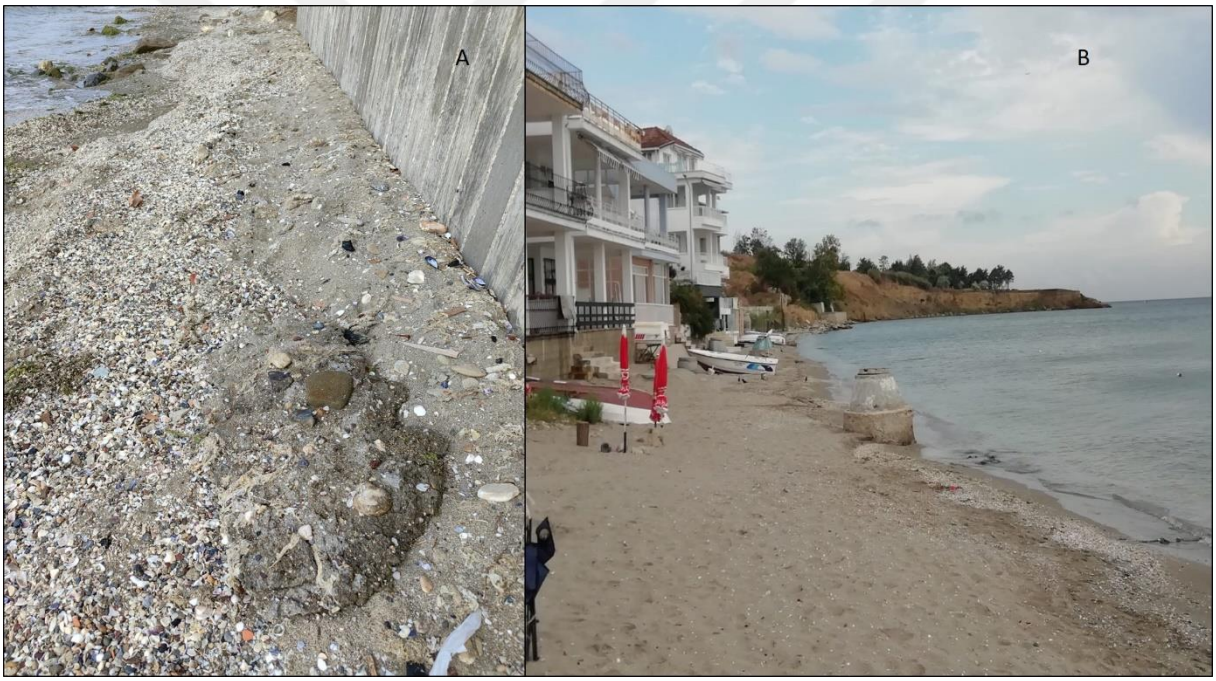


Foto 26. Beşeri müdahaleler sonucunda doğallığı bozulmuş yalıtaşları (A), yazlık konut ve atık su giderlerinin olduğu plajlı kıyılar (B). (Güzelce yakınları).

Beylikdüzü kıyılarında ise plajlar daha dar alanlarda görülmekte unsur boyutu olarak iri malzemelerden oluşmaktadır (Foto 28). Bu bölgede plajlı kıyıların daha dar alanlı olması ve çakıl boyutundaki malzemelerden oluşması kıyının daha derin, dalga ve akıntı şiddetinin fazla olmasıyla ilgilidir.

Foto 27. Üstü yapay dolguyla kapatılmış abrazyon platformlarının bir bölümü (Güzelce doğusu).

Foto 28. Çakıl ve iri kumlardan oluşan plajlı kıyılar (Beylkdüzü Sahil Mahallesi kıyıları).

1.8.4. Büyükçekmece Koyu

Baba Burnu'ndaki falezli yüksek kıyılar ile Gürpınar Manda Burnu arasında kalan Marmara Denizi kuzeye doğru sokularak Büyükçekmece Koyu'nu oluşturmaktadır. Büyükçekmece Koyu ve gerisindeki lagün deniz istilasına uğramış eski bir akarsu vadisi olup ria tipi bir kıyıdır (İnandık, 1965: 12). Koyun genişliği Baba Burnu'ndan (Sinanoba) Manda Burnu'na (Gürpınar) kadar 4,6 km kadardır. Kıyı kordonuna doğru gittikçe daralan koyun boyuna uzunluğu ise yaklaşık 5 km kadardır. Büyükçekmece Koyu'nun batı yamacı kuzeydoğu-güneybatı yönlü, doğu yamacı ise kuzeybatı-güneydoğu yönlü uzanış göstermektedir. Koyun gerisi yani kordon sınırı ise kavisli bir uzanış göstermektedir (Foto 29 ve Harita 22). Büyükçekmece Koyu'nun doğu ve batı yamaçlarında eğim değerleri yüksektir. Özellikle doğu yamaçlarında yükselti ve eğim değerleri daha fazladır. Koyun doğu yamaçlarında litolojik özelliklerden dolayı yaygın olan heyelan alanlarının taç kısımlarında eğim değerleri 90 dereceyi bulabilmektedir. Büyükçekmece Koyu'nun yamaçlarında rölief özelliklerinden ve akıntı sistemlerinden dolayı birikim unsurları görülmezken, koyun gerisinde kordonun ön tarafında ince iyi derecede elenmiş ince kumlardan ve denizel kabuklardan oluşan plajlar bulunmaktadır.

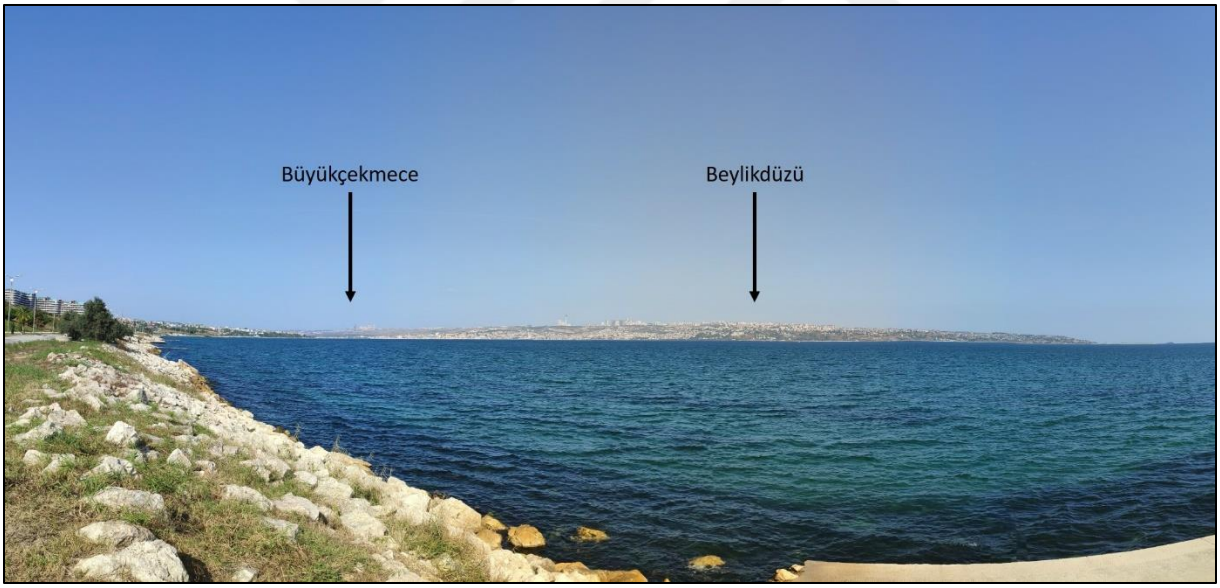


Foto 29. Büyükçekmece Koyu'nun Sinanoba Baba Burnu'ndan görünümü.

1.8.5. Kıyı Kordonu ve Lagün

Büyükçekmece Koyu'nun morfometrik özellikleri aynı zamanda koyun gerisindeki kordon ve lagünün oluşmasında etkili olmuştur.

Kumburgaz ile Baba Burnu arasındaki kıyı çizgisinin doğuya doğru sedimanların taşınmasına olanak sağlamayacak biçimde uzanış göstermesi koyun önünde kıyı kordonunun oluşmasını engellemiştir. Lodos rüzgârlarının koyun batı kıyısı boyunca taşıdığı malzemeler Mimarsinan Mahallesi ile Büyükçekmece ilçe merkezinin olduğu bölgede koyun daralmasından dolayı birikmiş ve koy ortadan ikiye bölünerek kuzeyinde bugünkü lagün oluşmuştur (İnandık, 1965: 14). (Foto 30).

1988 yılına kadar doğal bir göl özelliğini koruyan lagün. 1988 yılında Mimar Sinan Köprüsü'nü deniz tarafında bırakacak şekilde toprak gövdeden oluşan yapay bir set inşa edilerek baraj gölüne dönüştürülmüştür. 631 km^2'lik su toplama alanı (havza) ile İstanbul'un su ihtiyacının karşılanmasında üçüncü sırada yer alan gölün alanı, 1975 yılında 11 km^2 iken baraj özelliğini kazandıktan sonra 24 km^2 olmuştur (Harita 21). Gölün kıyı çizgisi de uzamış, baraj olmadan önce toplam kıyı çizgisi uzunluğu 23 km iken, baraj olduktan sonra kıyı çizgisi uzunluğu 45 km'ye çıkmıştır. Sığ nitelikte olan gölün derinliği ise batı sınırında maksimum 8 m kadardır. Kıyı şekilleri bakımından gölün batısında yer alan bir delta dikkati çekmektedir. Bu delta alanı batıda Çatalca Yükselimi'nden kaynağını alan akarsuların (Sümbül, Menekşe ve Kovuk Dereleri) taşıdıkları malzemelerden oluşan küçük bir delta alanı da bulunmaktadır. Jeomorfoloji haritasında da belirtildiği gibi gölün kuzey kıyılarında eski lagüner ortama ait araziler de kuzey-güney istikametinde önemli yer tutmaktadır. Gölün kuzey kıyıları aynı zamanda gölü besleyen en önemli akarsuların drenaj sahası içerisinde kalmaktadır. Yağışlı dönemlerde göl seviyesi yükseldiğinde burada yer alan akarsu yatakları genelde sularıyla dolmaktadır. Büyükçekmece Gölü'nün doğu kıyıları da daha çok kütle hareketlerinin yoğunlaştığı alanlardır. Bu bölgedeki akma, heyelan gibi kütle hareketlerinin görülmesinde litoloji ve yüksek eğim özellikleri etkili olmuştur. Gölün güneyinde dar bir alan ise (34 hektar) baraj alanının dışında tutularak doğal lagün olma özelliği korunmuştur.

Koy ile lagün arasında yer alan kıyı kordonu ortadaki gideğen nedeniyle iki bölümden oluşmaktadır. Gideğenin üzerinde inşa edilen köprü ile İstanbul-Edirne arası karayolu ulaşımı sağlanabilmektedir. Doğal genişliği deniz tarafında maksimum 90 m kadar olan gideğen dolgu alanlarıyla daraltılmış ve genişliği 70 m'ye kadar düşmüştür (Foto 31).

Lagün ile koy arasında doğu-batı doğrultusunda uzanış gösteren kıyı kordonundaki güncel depoların kalınlığı 80 m'yi bulabilmektedir. Kordonu oluşturan malzemeler ise çoğunlukla silt, kil ve kumlardan oluşmaktadır (Duman ve diğ., 2005: 876). (Harita 22).

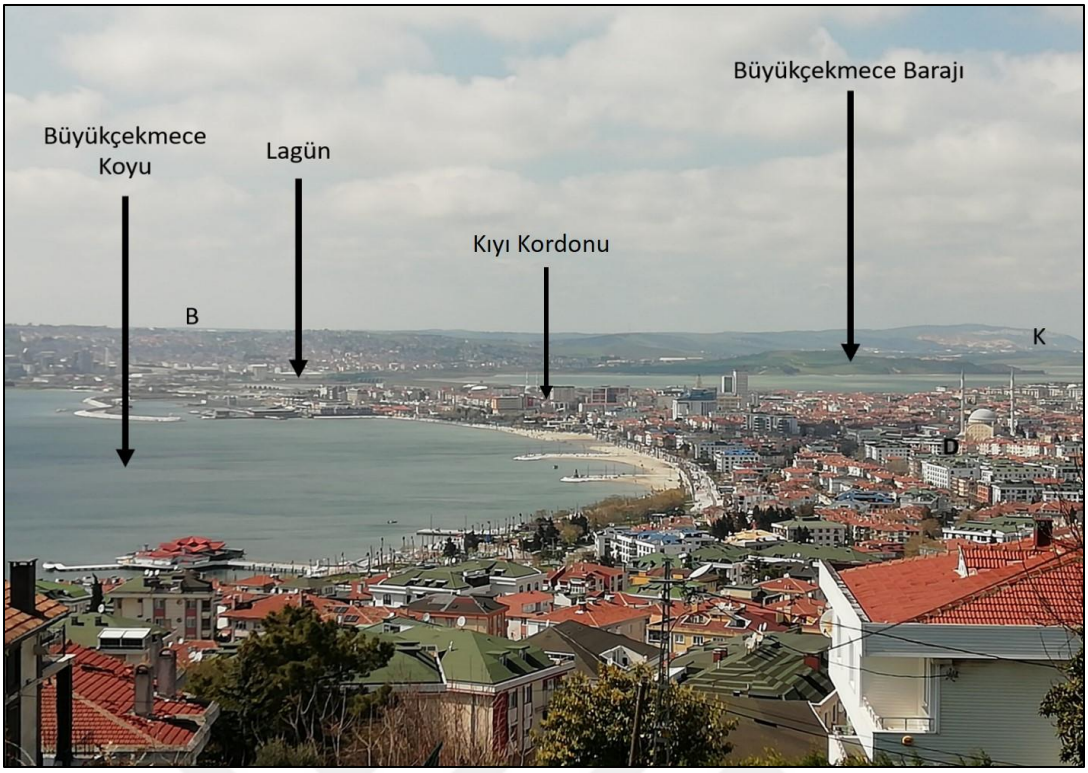
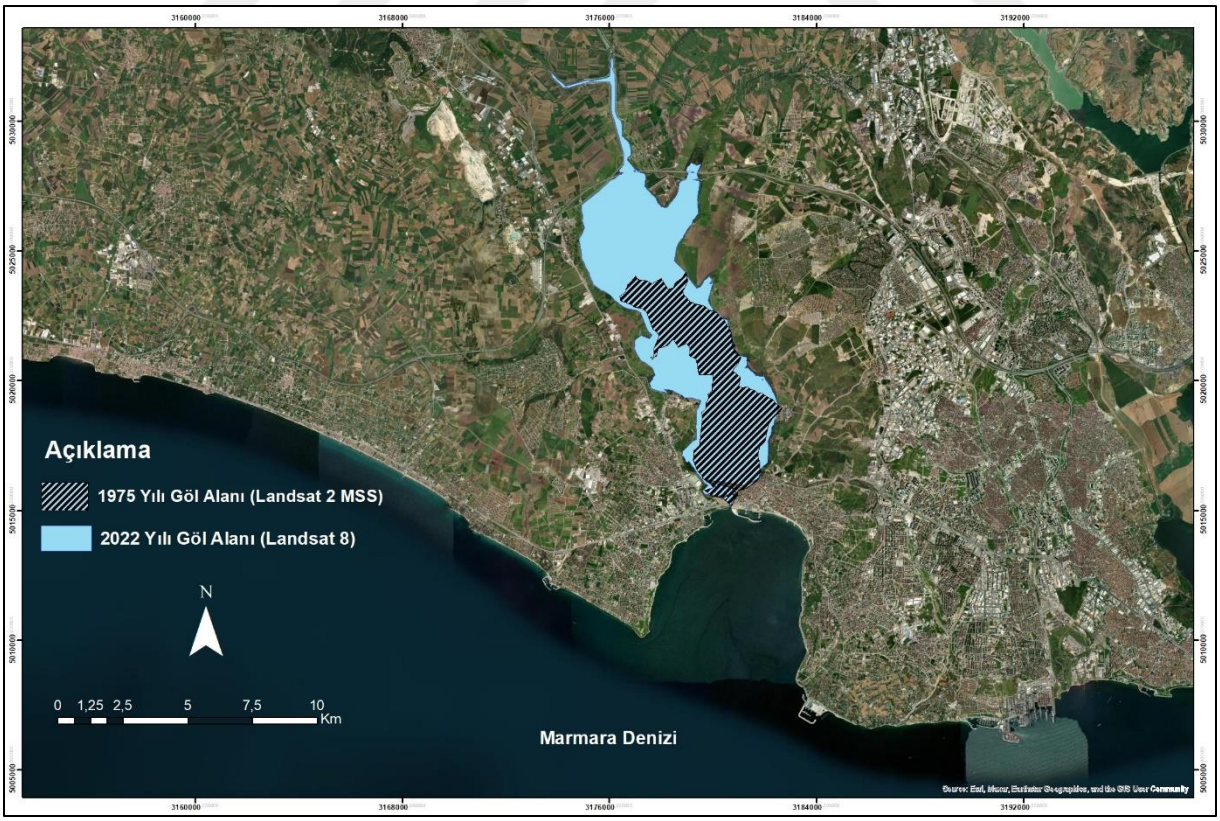


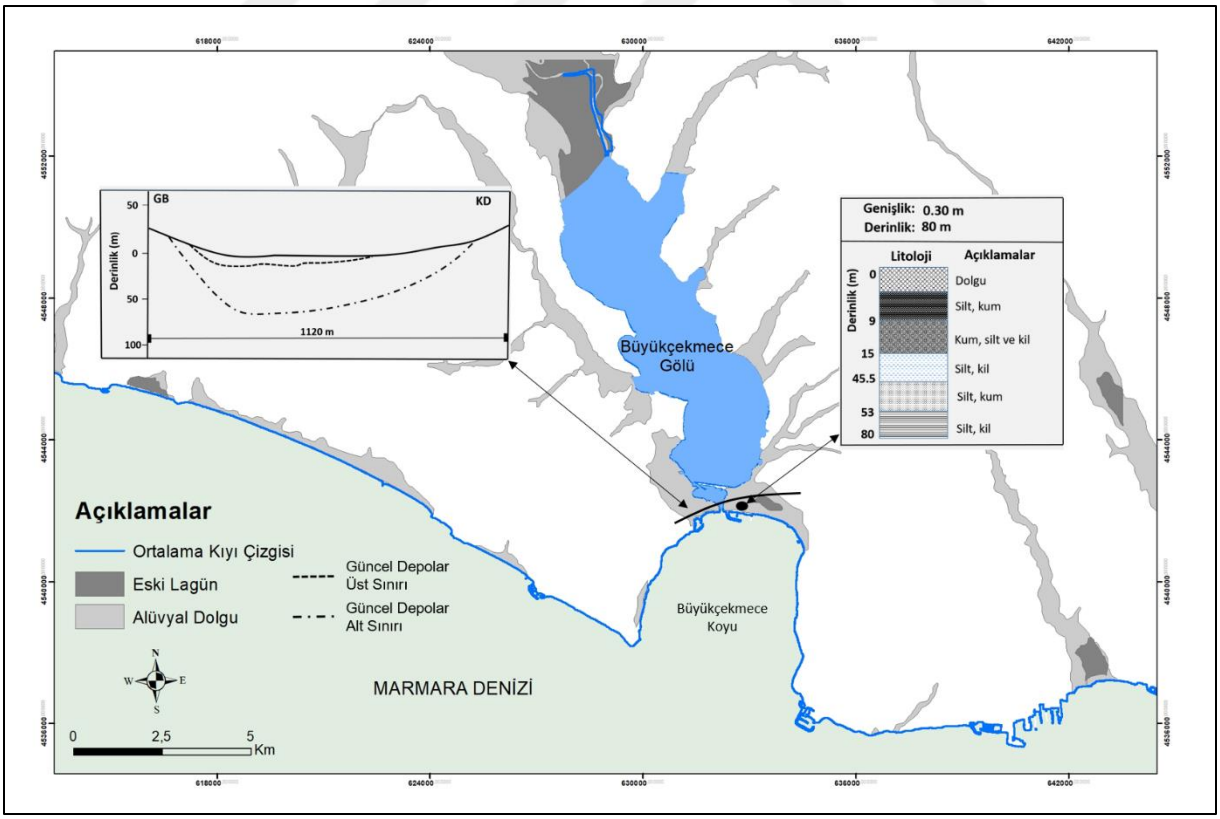
Foto 30. Büyükçekmece Koyu, Büyükçekmece Barajı ve Büyükçekmece Lagünü (Büyükçekmece Koyu'nun kuzeydoğu yamacından görünümü).



Harita 21. Büyükçekmece Gölü ve zamansal değişimi (1975-2022).

Foto 31. Büyükçekmece Lagününü Marmara Denizi'ne bağlayan gideğen (A) ve Büyükçekmece Lagünü (B).

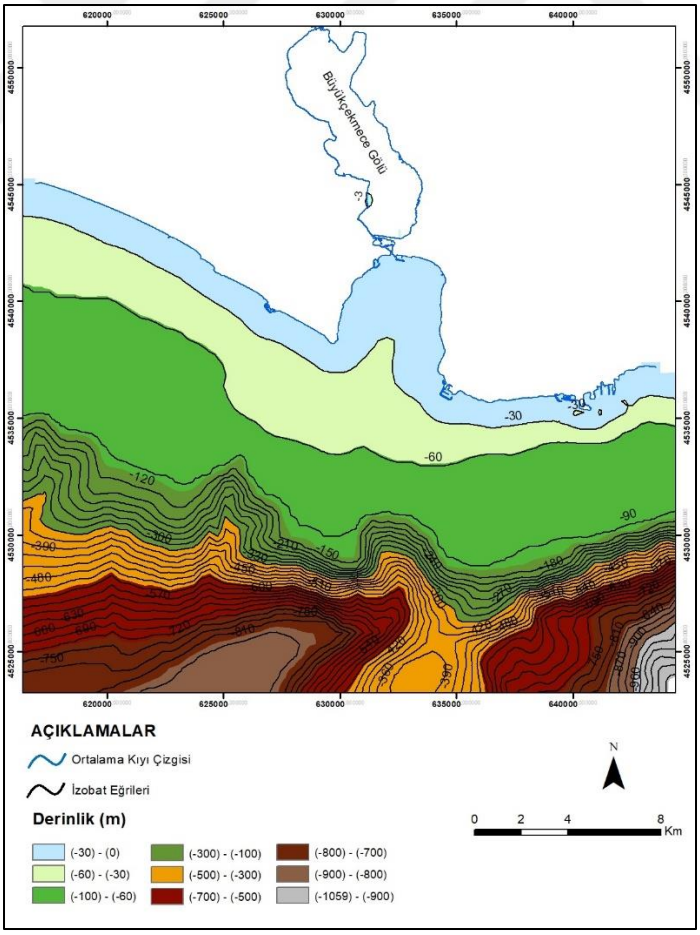
Yukarıda Foto 31'de lagün üzerinde günümüz İstanbul-Edirne karayoluna ait köprü (A) ve kemerli Mimar Sinan Köprüsü (B) görülmektedir. Bu da lagünün tarihsel süreçte ve günümüzde ulaşım için önemini ortaya koyan somut bir örnek oluşturmaktadır.



Harita 22. Kuvaterner depolarının dağılımı ve Büyükçekmece kıyı kordonu (Duman ve diğ., 2005: 879 verilerinden yararlanılarak yeniden oluşturulmuştur).

1.9. Batimetrik Özellikler

Çalışma sahasındaki Marmara Denizi kıyıları batimetrik açıdan incelendiğinde deniz tabanının kıyı çizgisinden -50 m izobatına kadar düşük eğimli -50 m ile -100 m izobatları arasında düzlük -100 m'den sonra çok dik yamaç özelliğinde olduğu görülmektedir (Yılmaz, 1996: 12). Büyükçekmece Koyu'nun doğusunda kalan kıyılardan -100 m izobat eğrisine kadar olan mesafe yaklaşık 6,5 km, Büyükçekmece Koyu'ndan 11 km, koyun batısında Baba Burnu'ndan yaklaşık 8 km, Güzelce kıyılarından 9,5 km kadardır. Celaliye Mahallesi batı kıyılarında ise bu mesafe 10 km'ye kadar çıkabilmektedir. -100 m izobat eğrisinden sonra eğim değerleri hızla artarak deniz derinleşmekte ve Kuzey Anadolu Zonu'nun (KAFZ) uzanış gösterdiği Marmara Denizi çukurluğuna geçilmektedir. Büyükçekmece Gölü'nde ise derinlik oldukça azdır. Büyükçekmece Koyu'nun gerisinde yer alan lagünün ön tarafında oluşturulan yapay bir set ile baraja dönüştürülen gölün en derin noktası 8 m kadardır. Dar bir alana denk delen bu derin bölge gölün batısında Ulus Mahallesi sınırları içerisinde -3 m izobat eğrisiyle gösterilen alanda yer almaktadır. Gölün diğer bölgelerinde derinlik genel olarak 3 m'den az olup sığ niteliktedir (Harita 23).



Harita 23. Beylikdüzü ve Büyükçekmece arası kıyıların batimetri haritası.

1.10. İklim Özellikleri

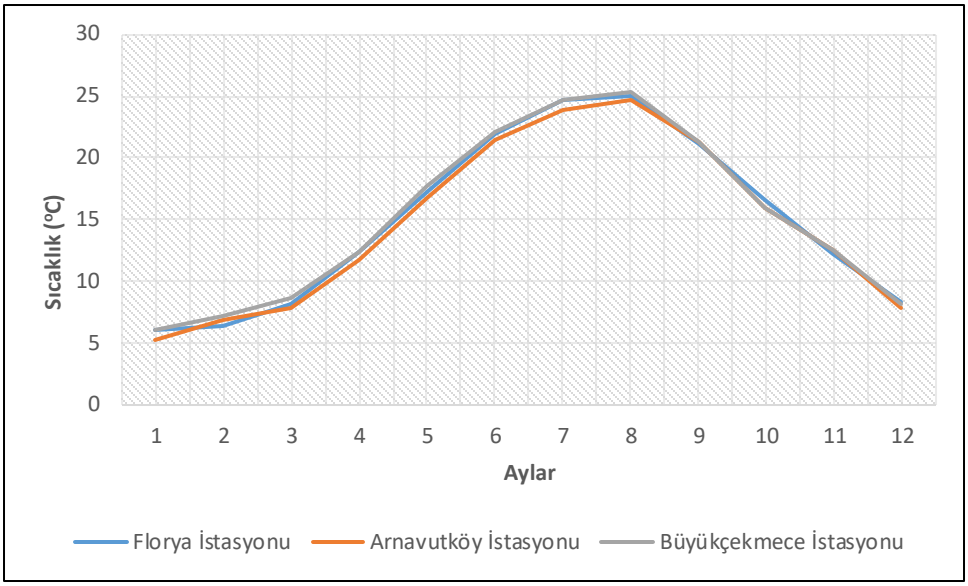
Beylikdüzü ve Büyükçekmece kıyıları ve yakın çevresi Marmara iklim bölgesi içerisinde kalmaktadır. Bölge Köppen iklim sınıflandırmasına göre C kuşağı ılıman iklimler içerisinde kışı ılık, yazı sıcak ve kurak iklim (Csa) sınıfına girmektedir. İnceleme alanı yağış ve sıcaklık koşulları bakımından makro ölçekte Akdeniz iklimi etkisindedir. Özellikle Marmara Denizi kıyılarında Akdeniz ikliminin etkisi daha belirgin olarak gözlenebilmektedir. Bölgedeki kıyıların şekillenmesinde iklim elemanlarının rolü oldukça yüksektir.

1.10.1. Sıcaklık

Florya meteoroloji istasyonundan temin edilen 33 yıllık rasatlara göre (1989-2022) Beylikdüzü ve Büyükçekmece kıyıları ve yakın çevresindeki yıllık ortalama sıcaklık değeri 15.0 °C'dir. Aylık en düşük sıcaklık ortalaması 6.1 °C ile Ocak ayı iken, en yüksek sıcaklık ortalamasının olduğu ay 25 °C ile Ağustos'tur. Beylikdüzü ve Büyükçekmece'nin yıllık sıcaklık amplitüdü ise 17,5'tir (Tablo 6 ve Grafik 4).

Tablo 6. Beylikdüzü ve Büyükçekmece kıyıları ve yakın çevresinin ortalama sıcaklık değerleri.

Parametre	İstasyon Adı	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	YILLIK
Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)	Florya	6.1	6.4	8.2	12.3	17.2	21.9	24.7	25.0	21.1	16.6	12.2	8.3	15.0
	Arnavutköy	5.2	6.8	7.9	11.7	16.7	21.5	23.8	24.6	21.2	16.0	12.5	7.9	14.7
	Büyükçekmece	6.0	7.2	8.6	12.3	17.7	22.1	24.6	25.3	21.3	16.0	12.5	8.1	15.1
Günlük Maksimum Sıcaklıkların Aylık Ortalaması (°C)	Florya	9.1	9.8	12.3	17.2	22.2	26.7	29.5	29.7	25.8	20.7	15.9	11.3	19.2
	Arnavutköy	8.3	10.4	12.0	16.9	21.7	26.4	28.4	29.1	25.9	20.1	16.0	10.9	18.8
	Büyükçekmece	9.8	11.4	13.8	18.5	23.6	28.0	30.4	30.9	27.2	21.3	17.1	11.9	20.3
Günlük Minimum Sıcaklıkların Aylık Ortalaması (°C)	Florya	3.7	3.7	5.2	8.7	13.3	17.7	20.5	21.1	17.3	13.5	9.4	5.8	11.7
	Arnavutköy	2.6	3.8	4.7	7.6	12.9	17.7	20.1	21.5	17.7	13.1	9.9	5.4	11.4
	Büyükçekmece	2.8	4.0	4.8	7.4	12.7	17.0	19.0	20.4	16.4	11.9	8.9	4.9	10.9
Aylık Maksimum Sıcaklık (°C)	Florya	20.5	21.0	26.0	30.5	34.2	35.9	37.4	38.5	39.5	32.3	26.4	23.1	39.5
	Arnavutköy	18.9	22.1	22.2	27.4	30.6	36.5	36.6	39.2	36.3	32.9	24.5	20.5	39.2
	Büyükçekmece	19.8	21.2	25.1	30.9	32.4	38.1	38.1	37.3	38.6	34.9	26.8	21.7	38.6
Aylık Minimum Sıcaklık (°C)	Florya	-7.0	-7.2	-4.4	-1.4	1.4	8.4	11.0	14.8	9.6	4.0	-1.3	-5.6	-7.2
	Arnavutköy	-8.7	-15.9	-5.5	0.8	6.0	10.1	15.3	14.4	8.4	3.6	2.5	-2.7	-15.9
	Büyükçekmece	-12.2	-5.2	-6.9	-0.3	4.0	9.3	12.6	13.6	7.0	0.0	-1.3	-4.0	-12.2
Aylık Ortalama Deniz Suyu Sıcaklığı (°C)	Florya	8.5	7.2	7.5	9.4	13.1	18.3	22.4	24.2	22.1	18.5	14.7	11.2	14.8



Grafik 4. Çalışma sahasındaki kıyılıların ve yakın çevresinin aylık ortalama sıcaklıkları.

Florya meteoroloji istasyonundan elde edilen verilere göre Beylikdüzü ve Büyükçekmece kıyıları ve yakın çevresinde yıl içerisinde donlu gün ortalamasının en fazla olduğu ay 4,48 günlük ortalama ile Ocak ayıdır. Şubat ayı 4,21 gün ortalama ile Ocak ayından sonraki en fazla donlu gün ortalamasına sahip ikinci aydır. Mart ayında donlu gün ortalaması 1,30 gün, Nisan ayında 0,03 gün, Kasım ayında 0,21 gün, Aralık ayında ise 1,67 gündür. Ortalama deniz suyu sıcaklığı yıllık 14,8 °C'dir. En düşük deniz sıcaklığı ortalaması 7,2 °C ile Şubat ayı, en yüksek ortalama 24,2 °C ile Ağustos ayıdır.

Florya meteoroloji istasyonu rasatlarına göre Beylikdüzü ve Büyükçekmece'de en yüksek evapotranspirasyon 159 mm ile Temmuz ayında, en düşük 16,5 mm ile Ocak ayında gerçekleşmektedir. Evapotranspirasyon değerleri ile aylık sıcaklık değerleri arasında paralellik bulunmaktadır. Yıllık ortalama toprak üstü minimum sıcaklığı 9,2 °C'dir. Yıllık maksimum toprak üstü minimum sıcaklığı 18,2 °C ve minimum toprak üstü minimum sıcaklığı -11,4 °C'dir. Toprak ortalama yüzey sıcaklığının derinliğe göre değişimi Tablo 7'de verildiği gibidir.

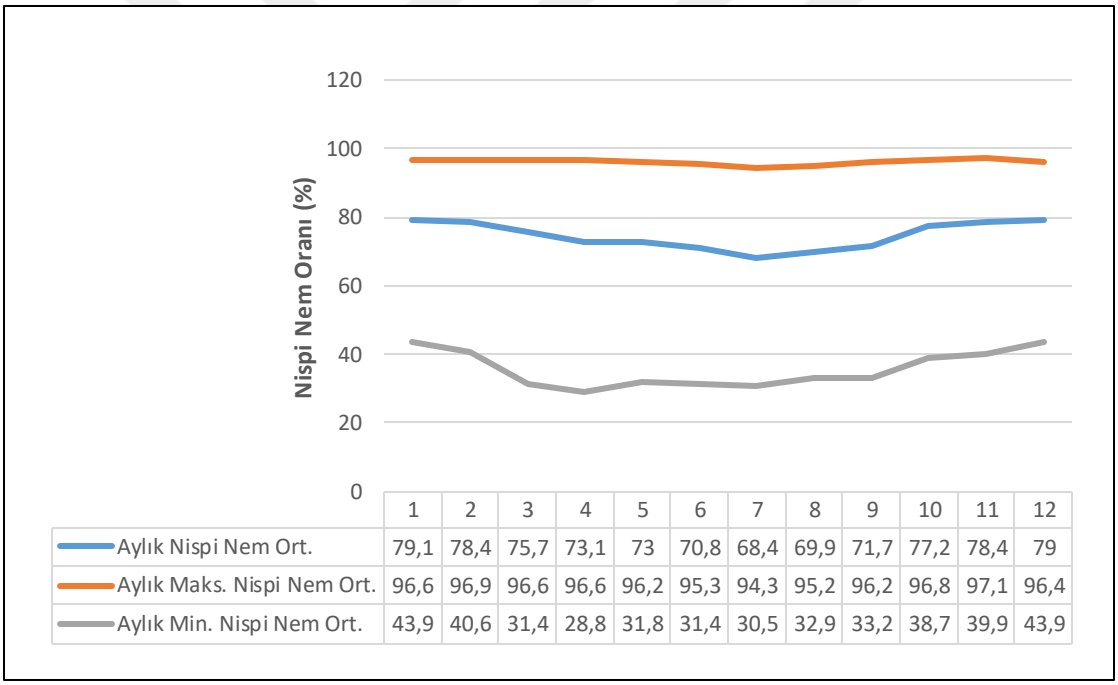
Tablo 7. Toprak derinliğine göre ortalama sıcaklık ve en düşük sıcaklık değerleri (Florya meteoroloji istasyonu).

Derinlik (Cm)	Ortalama Sıcaklık (°C)	En Düşük Sıcaklık (°C)
5	16,2	-3,4
10	16,0	0,0
20	15,9	0,4
50	16,5	3,2
100	16,2	5,8

Büyükçekmece meteoroloji istasyonundan en yüksek sıcaklık değeri 38,6 °C ile 20.09.2017 tarihinde ölçülürken, en düşük sıcaklık değeri -12,2 °C ile 02.01.2016 tarihinde ölçülmüştür.

1.10.2. Nem ve Yağış

Florya meteoroloji istasyonuna ait rasatlara göre çalışma sahasının yıllık nispi nem ortalaması % 74,6'dır. Ocak ayı %79,1 ortalama ile nispi nem ortalamasının en fazla olduğu aydır. Temmuz ayı ise %68,4 ile nispi nem oranının en düşük olduğu ayı oluşturmaktadır (Grafik 5). Aylık nispi nem ortalamasında yaz aylarında hafif bir düşüş yaşansa da mevsimler arasında nispi nem oranı açısından yataya yakın bir profil görülmektedir. Bu durum bölgedeki denizel etkiden kaynaklanmaktadır.



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Aylık Nispi Nem Ort.	79,1	78,4	75,7	73,1	73	70,8	68,4	69,9	71,7	77,2	78,4	79
Aylık Maks. Nispi Nem Ort.	96,6	96,9	96,6	96,6	96,2	95,3	94,3	95,2	96,2	96,8	97,1	96,4
Aylık Min. Nispi Nem Ort.	43,9	40,6	31,4	28,8	31,8	31,4	30,5	32,9	33,2	38,7	39,9	43,9

Grafik 5. Beylikdüzü ve Büyükçekmece'nin aylık nispi nem oranları (Florya meteoroloji istasyonu).

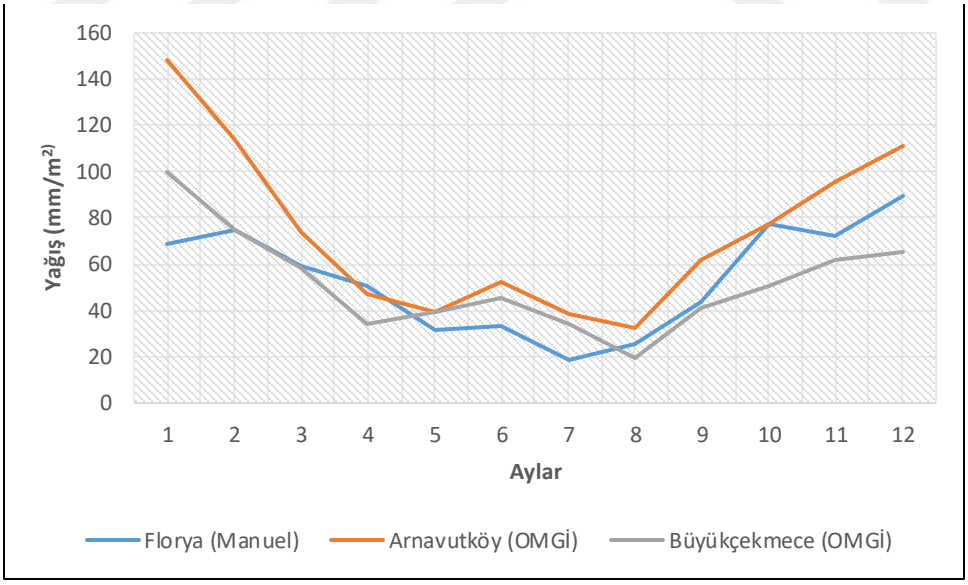
Florya meteoroloji istasyonu verilerine göre bölgenin yıllık yağış ortalaması 644,1 mm'dir. Yağışlarda Eylül ayından sonra artış yaşanmaktadır. Yağışın en fazla olduğu ay 89,6 mm ile Aralık ayı iken, yağış ortalamasının en az olduğu ay 18,4 mm ile Temmuz ayıdır. Arnavutköy otomatik meteoroloji gözlem istasyonunda aylık toplam yağış ortalaması 889.3 mm ve Büyükçekmece otomatik meteoroloji

gözlem istasyonunda 624.01 mm'dir. Meteoroloji istasyonlarındaki aylık yağış dağılımları Grafik 6'daki gibidir.

Nem bilançosu açısından Eylül ayından itibaren yağışlarla beraber topraktaki nem artmakta ve su fazlası oluşmaktadır. Mayıs ayına kadar toprakta tutulan rezerv su Ekim ve Mayıs ayları arasında konvektif yağışlar oluşturmaktadır. Mayıs ve Ekim ayları arasında yani yaz dönemine denk gelen ve kurak geçen aylarda toprak neminin azalmasına bağlı olarak potansiyel evapotranspirasyon değeri artmakta yağış ortalaması düşmektedir.

Çalışma sahasında yağış türü çoğunlukla yağmur şeklindedir. Florya meteoroloji istasyonunda yıllık yağmurlu gün ortalaması 88,78 gündür. Kar yağışlı gün sayısı ortalaması yıllık 6,56, karla örtülü gün sayısı ortalaması yıllık 4,97'dir. Yıllık dolulu gün sayısı ortalaması 0,60, sisli günler sayısı yıllık ortalaması 3,52, kırağılı günler sayısı yıllık ortalaması 4,46, çiğli günler sayısı yıllık ortalaması 24,94. Yıllık toplam yağışlı gün sayısı ortalaması ise 90,91 gündür. En fazla yağışın düştüğü tarih 14/10/1997 olup, bu tarihte m^2 ye 111 mm yağış düşmüştür.

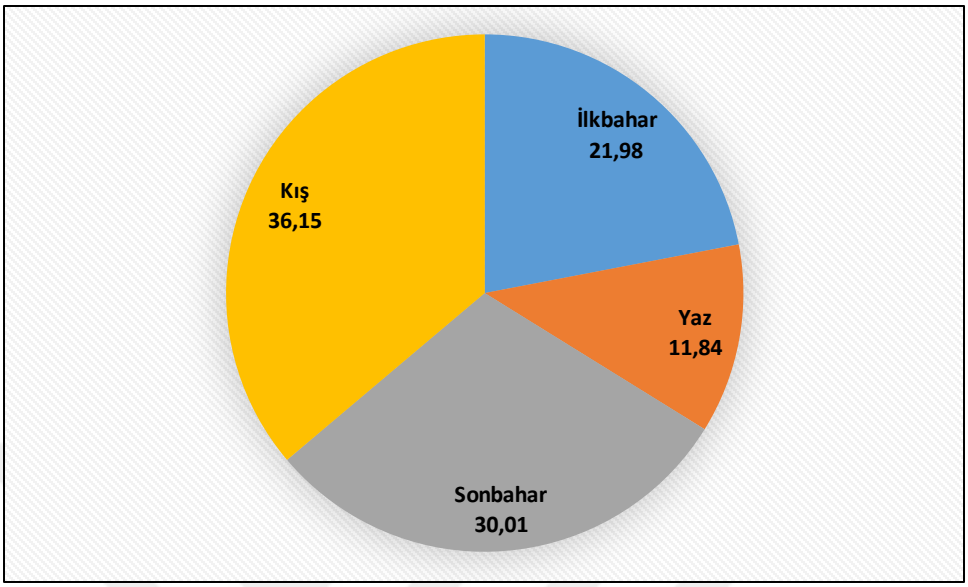
Florya meteoroloji istasyonunda yıllık açık (bulutsuz) gün sayısı ortalaması 126,40, bulutlu gün sayısı yıllık ortalaması 208,80 ve bulutlarla kapalı yıllık gün sayısı ortalaması 39,10'dur.



Grafik 6. Beylikdüzü ve Büyükçekmece'nin yıllık yağış grafiği.

Florya meteoroloji istasyonu verilerine göre yağışların çoğunluğu (%36,15) kış aylarında görülmektedir. İkinci en çok yağışlar sonbahar (%30,01), üçüncül olarak ilkbahar (%21,98) mevsiminde

görülürken, yıllık toplam yağış ortalamasının en düşük olduğu mevsim %11,84 ortalama ile yaz mevsimidir (Grafik 7). Çalışma sahası sıcaklık koşullarında olduğu gibi yağış koşulları bakımından da Akdeniz iklimiyle benzerlik göstermektedir.



Grafik 7. Beylikdüzü ve Büyükçekmece'de yağışların mevsimlere göre dağılımı (Florya meteoroloji istasyonu).

1.10.3. Basınç ve Rüzgâr Koşulları

Florya meteoroloji istasyonunda Beylikdüzü ve Büyükçekmece'nin yıllık ortalama hava basıncı 1012,0 hPa'dır. En düşük aylık ortalama hava basıncı 1007,7 hPa ile Temmuz ayı iken, en yüksek hava basıncı ortalaması 1015,7 hPa ile Ocak ayıdır. Aylık maksimum hava basıncı ortalaması 1036,3 hPa ile Şubat ayı iken, aylık minimum hava basıncı ortalaması 981,0 hPa ile Kasım ayıdır (Tablo 8).

Bölgenin aylık basınç değerleri incelendiğinde termik nedenli olarak yaz aylarında basınç değerleri genel olarak azalmakta, kış aylarında ise yükselmektedir. Kışın polar hava kütlelerinin bölgeye yerleşmesiyle sıcaklık azalmakta buna bağlı olarak basınç değerleri yükselmektedir. Yazın ise etki alanını genişleterek güneyden bölgeyi etkisi altına alan tropik hava kütlelerine bağlı olarak basınç değerleri düşüş göstermektedir.

Kışın kuzeybatıdan bölgeyi etkisi altına alan İzlanda dinamik alçak basınç merkezi tüm Marmara'da olduğu gibi bölgenin soğuk ve yağışlı geçmesine neden olmaktadır. Kontinental karakterli Sibirya termik yüksek basıncı da kış aylarında sıcaklıkların düşmesine neden olmaktadır. Yazın

güneyden etki alanını genişleten Basra termik alçak basınç merkezi ise sıcaklık ortalamalarını arttırmakta yağış ortalamalarında düşüşe neden olmaktadır.

Tablo 8. Beylikdüzü ve Büyükçekmece'nin aylık ve yıllık basınç değerleri.

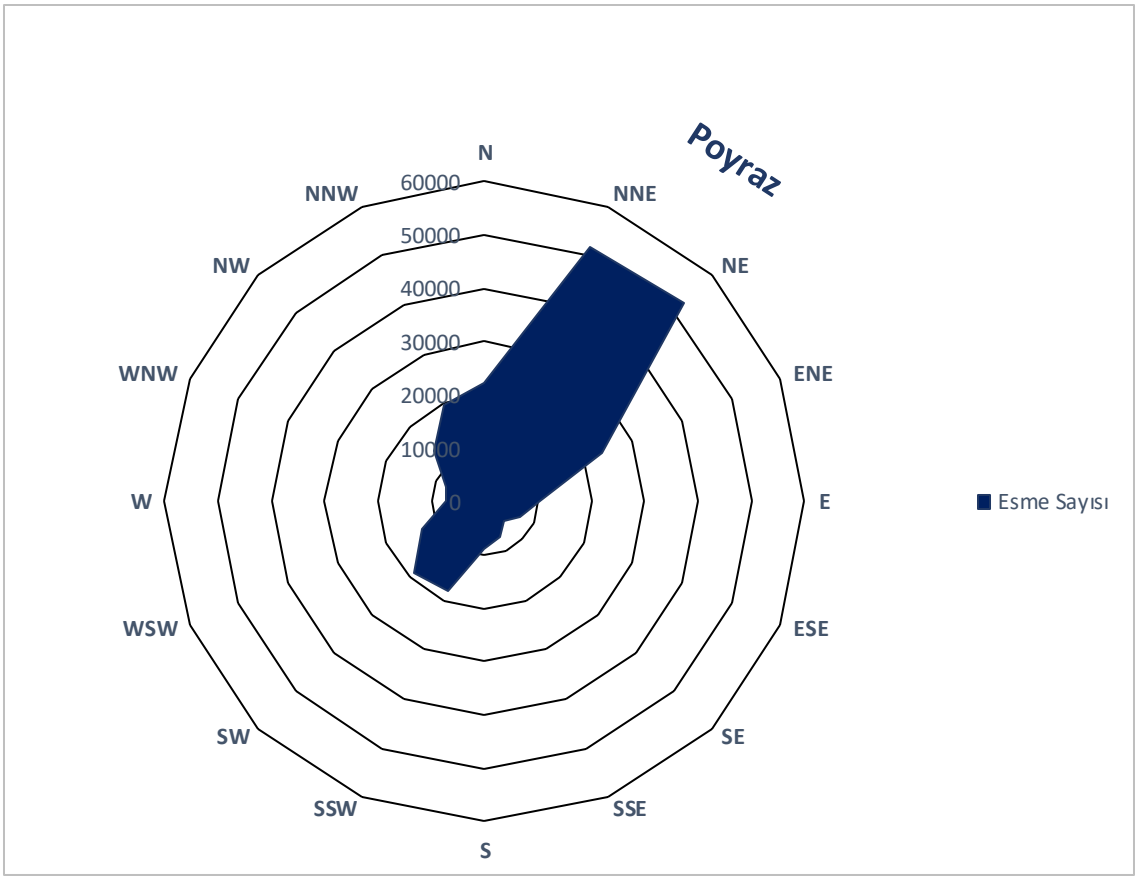
Parametre	İstasyon Adı	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	YILLIK
Aylık Ortalama Hava Basıncı (hPa)	Florya	1015.7	1014.5	1012.8	1010.4	1010.0	1008.9	1007.7	1008.4	1011.0	1014.2	1014.9	1015.4	1012.0
	Büyükçekmece	1015.7	1016.2	1013.2	1013.2	1010.5	1009.8	1009.3	1009.7	1012.3	1016.7	1016.9	1018.4	1013.5
Aylık Maksimum Hava Basıncı (hPa)	Florya	1036.0	1036.3	1033.2	1028.5	1022.3	1027.1	1017.6	1017.8	1024.2	1028.9	1031.4	1036.0	1036.3
	Büyükçekmece	1038.9	1033.4	1030.6	1026.6	1024.6	1020.9	1019.0	1018.9	1026.5	1029.4	1034.1	1037.7	1038.9
Aylık Minimum Hava Basıncı (hPa)	Florya	988.6	990.1	986.7	983.6	995.0	991.7	993.7	995.2	995.0	988.3	981.0	990.3	981.0
	Büyükçekmece	987.7	984.1	989.4	995.1	997.7	998.5	997.7	998.1	997.1	992.4	997.1	992.5	984.1

Yıllık rüzgâr hızı ortalaması Florya meteorolohi istasyonunda 2.4 m/sn'dir. Bu değer Büyükçekmece meteoroloji istasyonunda 2,9 m/sn'ye çıkmaktadır. Bunun temel nedeni yer şekillerinin uzanış biçimidir.

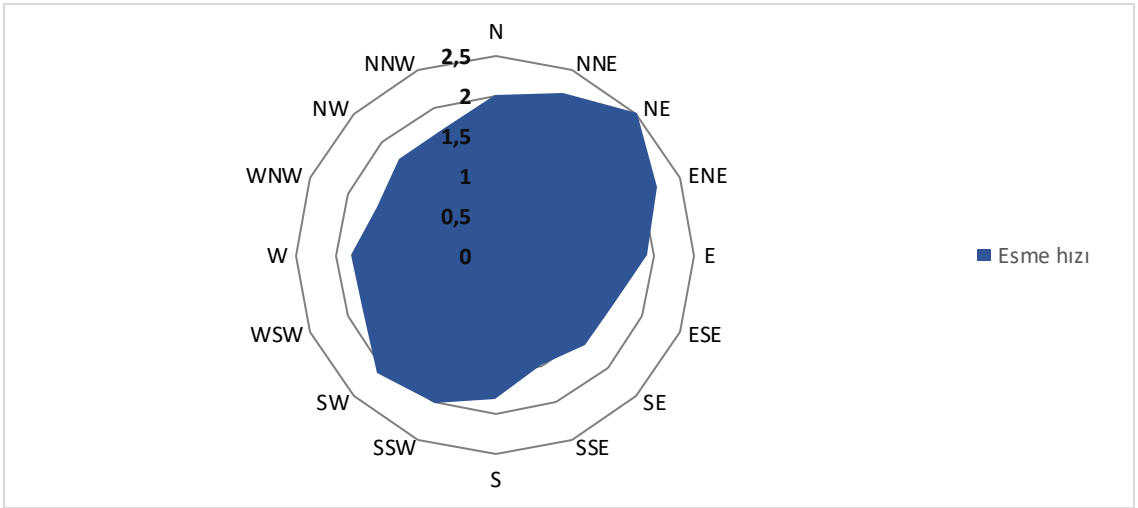
Florya meteoroloji istasyonu rasatlarında Beylikdüzü ve Büyükçekmece çevresinde yıllık orajlı günler sayısı ortalaması 1,23'tür. En fazla orajlı gün sayısı ortalaması 0,29 gün ile Haziran ve Ağustos aylarına aittir. Yıllık fırtınalı gün sayısı 1,08'dir. Fırtınalı gün sayısı ortalamasının en fazla olduğu aylar 0,24 gün ile Ocak ve Eylül aylarıdır. Yıllık kuvvetli rüzgârlı gün sayısı 41,05'tir. Aralık ayı 4,91 günlük ortalama ile kuvvetli rüzgârlı gün sayısının en fazla olduğu aydır. Maksimum rüzgâr yönü ve hızı 10/09/2010 tarihinde 14:31'de kuzeydoğu yönlü olarak 30,9 m/sn olarak kaydedilmiştir.

Bölgenin hâkim rüzgâr yönü Florya meteoroloji istasyonunda kuzeydoğu, Büyükçekmece meteoroloji istasyonunda kuzey kuzeydoğudur. Arnavutköy meteoroloji istasyonunda kuzeydir. Rüzgârların esme sayıları ve hızlarına göre hazırlanan rüzgâr gülleri Grafik 8 ve Grafik 9'da verildiği gibidir. Florya ve Büyükçekmece meteoroloji istasyonlarına ait rüzgâr esme sayısı ve hızları incelendiğinde yıl içerisinde en çok esen rüzgâr poyrazdır. Bölgede ikincil olarak en çok esen rüzgâr yıldız, üçüncül olarak karayelin ve dördüncül olarak da lodos rüzgârlarının en çok estiği görülmektedir. Yıllık esme hızı açısından poyrazdan sonra gündoğusu ve lodos rüzgârları daha yüksek esiş

ortalamalarına sahiptirler. Değişik yönlü rüzgârların aylara göre ortalama esme sayıları ve hızları Tablo 9'da verilmiştir.



Grafik 8.Beylikdüzü ve Büyükçekmece'nin rüzgâr gülü. Değerler yıllık esme sayısına göredir (Florya meteoroloji istasyonu).



Grafik 9. Beylikdüzü ve Büyükçekmece'nin rüzgâr gülü. Değerler yıllık esme hızına göredir m/sn. (Florya meteoroloji istasyonu).

Tablo 9. Ortalama aylık rüzgâr yönü ve hızı (Florya meteoroloji istasyonu).

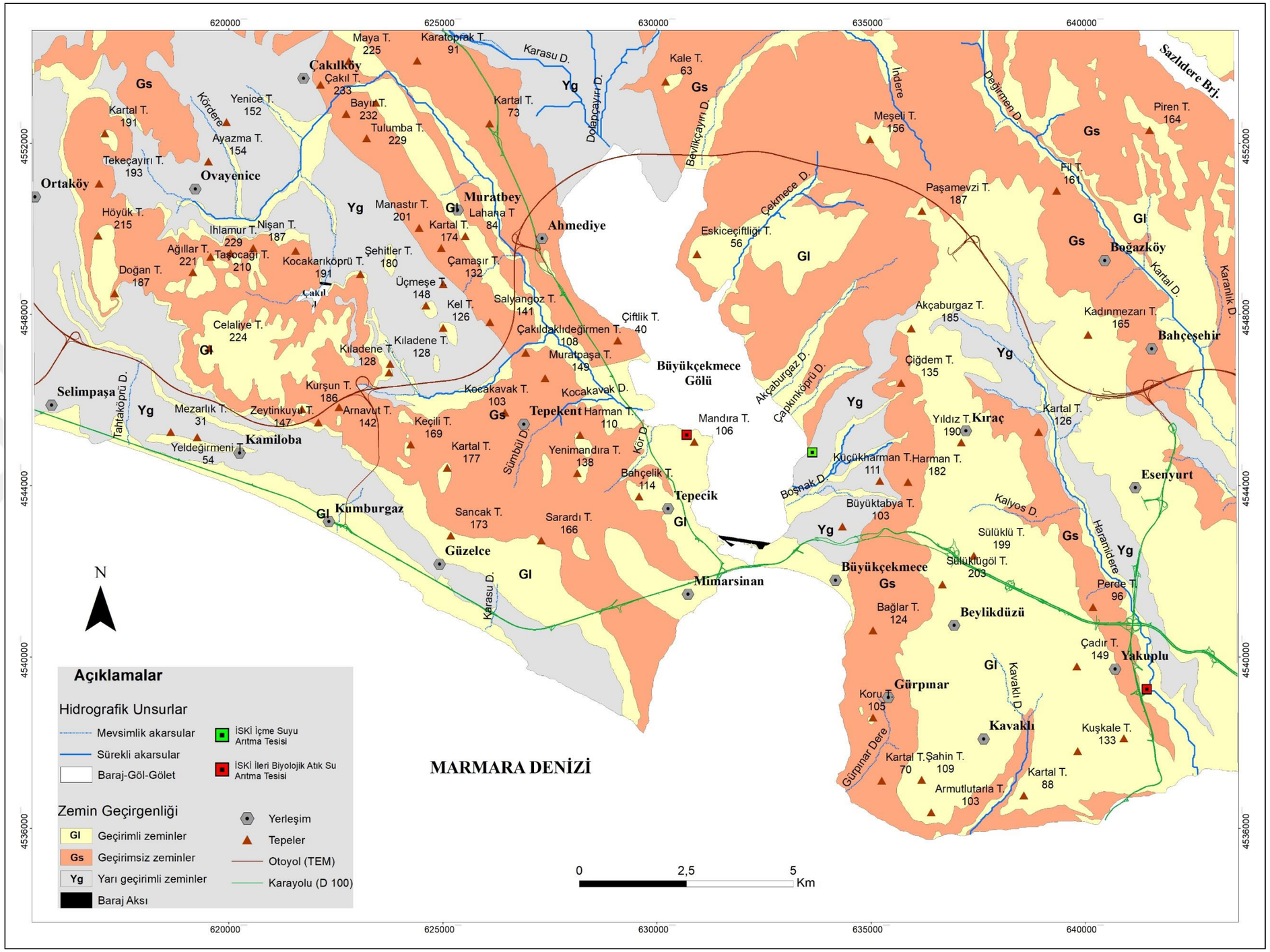
Aylar	Rüzgâr Yönü	Rüzgâr Hızı (m/sn)
Ocak	NNE	2,5
Şubat	NNE	2,5
Mart	NNE	2,4
Nisan	NNE	2,2
Mayıs	NNE	2,1
Haziran	NE	2,1
Temmuz	NE	2,6
Ağustos	NE	2,6
Eylül	NE	2,3
Ekim	NE	2,3
Kasım	NNE	2,3
Aralık	NNE	2,6
Ortalama		**2,4**

1.11. Hidrografik Özellikler

1.11.1. Akarsular

Beylikdüzü ve Büyükçekmece çevresindeki akarsular genelde mevsimlik özelliktedirler. Debi değerleri nispeten daha fazla olan ve öne çıkan dereler; Haramidere, Kavaklı Dere, Gürpınar Dere, Karasu Dere, Dolapçayırı Dere, Çakıl Deresi ve kollarıdır.

Çekmece Dere, Akçaburgaz Dere, Uzunçayır Dere, Kumburgaz Dere ve Tahtaköprü Deresi ise akım değeri daha düşük özellikteki derelerdir. Çalışma sahasındaki akarsular kısa boylu olup genellikle kuzeyden güneye doğru akış göstermektedirler. Büyükçekmece Gölü'ne dökülen dereler (Karasu Dere, Dolapçayırı Dere, Çakıl Dere, Bevlikçayırı Dere, Çekmece Dere, Akçaburgaz Dere ve Uzunçayır Dere) sentripetal drenaj özelliğindedirler. Bunlar içerisinde akım değeri en yüksek olanı Karasu Dere'dir. Marmara Denizi'ne dökülen dereler (Haramidere, Kavaklı Dere, Gürpınar Dere, Kumburgaz Dere ve Tahtaköprü Dere) ise dandritik drenaj ağı özelliğindedirler. (Harita 24).



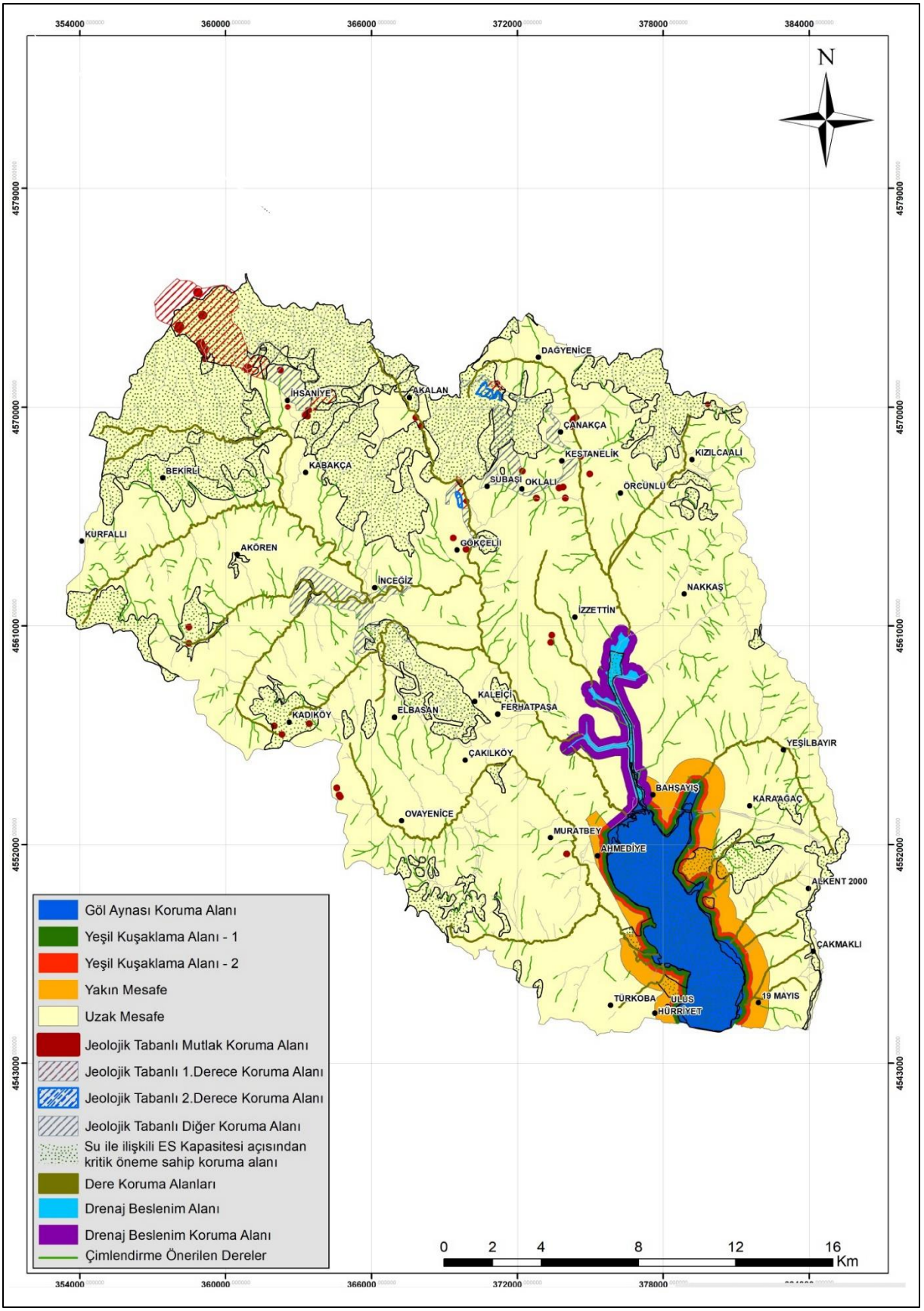
Harita 24. Beylikdüzü ve Büyükçekmece kıyıları ve yakın çevresinin zemin geçirgenlik durumu ve hidrografya haritası (Duman ve diğ., 2004: Ek-4 verilerinden yararlanılarak yeniden oluşturulmuştur).

1.11.2. Büyükçekmece Gölü

Büyükçekmece Koyu'nun gerisinde doğal hali lagün olan, sonradan baraja dönüştürülen Büyükçekmece Gölü yer almaktadır.

Büyükçekmece Koyu'nun batı sınırı kuzeydoğu yönlü uzanış gösterip kum çakıl taşınmasına elverişlidir. Fakat koyun batısında Kumburgaz ve Baba Burnu arasındaki kıyı şeridinin doğu yönlü taşınmalara olanak sağlamaması nedeniyle koy önünde Küçükçekmece Gölü'nde olduğu gibi doğal bir set oluşamamıştır. Ancak koyun ortasında Mimarsinan ve Büyükçekmece arasındaki dar bölgede birikim gerçekleşebilmiş koyun kuzey tarafında lagün oluşmuştur. Lagün ile koy arasında yer alan kıyı kordonunun orta bölümünde ise sığ bir geçit bulunmaktadır (İnandık, 1965: 14).

Başta derinliği 3,5 m, yüzölçümü 10 km^2 kadar olan gölün (İnandık, 1965: 14) ön tarafında DSİ tarafından 1988 yılında toprak dolgu ile bir set oluşturulmuştur. Bununla beraber göl artık bir baraj niteliği kazanmıştır. Baraj haline dönen gölün yüzölçümü yaklaşık 27 km^2, en derin noktası yaklaşık 8 m'ye ve yüksekliği de yaklaşık 6,3 m'ye kadar çıkmıştır. Göl kuzey-güney eksenli 13,85 km uzunluğa, doğu-batı doğrultusunda en geniş yerde 4,60 km genişliğe sahiptir. Baraj gövdesinin ön tarafıyla kıyı kordonu arasında, Mimar Sinan Köprüsü'nün de üzerinde yer aldığı küçük bir alan baraj dışında bırakılmıştır. Genellikle sığ sulardan ve bataklıklardan oluşan bu dar alan kordonun ortasında bir gideğenle denize bağlanmakta ve yaklaşık 34 hektar alan kaplamaktadır. İnandık (1965: 14, 15) çalışmasında gölün batısında küçük bir delta bulunduğunu belirterek haritalamıştır. Fakat gölün baraj özelliği kazanıp alanının genişlemesiyle beraber delta alanı da büyük oranda kaybolmuştur. Mevsimsel beslenme ve yağış koşullarındaki farklılıklara bağlı olarak göl alanında önemli değişiklikler gerçekleşebilmektedir. Sıcak dönemde göl alanındaki daralma gözle görülebilir boyutlara ulaşmaktadır. İstanbul'un su ihtiyacının karşılanmasında önemli bir rol oynayan Büyükçekmece Baraj Gölü yıllık 100 milyon m^3'lük su verme kapasitesine sahiptir. Toplam su toplama havzası da 620 km^2 kadardır (Harita 25). Büyükçekmece Gölü en çok kuzeydeki akarsularla (Karasu Dere ve Dolapçayır Dere) beslenmektedir. Göl ikinci olarak en çok batıdan Çakıl Dere ve Menekşe Dere ile beslenmektedir. Doğuda ise daha küçük ve genellikle mevsimlik olan Boşnak Dere, Akçaburgaz Dere, Çekmece Dere ve Bevlikçayırı Dere ile beslenmektedir.



Harita 25. Büyükçekmece Gölü Havzası ve koruma alanları (İSKİ, 2019: 18).

1.12. Toprak Özellikleri

Çalışma sahası yoğun yerleşim alanı olarak öne çıkmaktadır. Buna bağlı olarak toprak örtüsü büyük oranda yapılarla örtülmüştür. Özellikle Marmara Denizi kıyılarında doğal toprak örtüsü büyük oranda kaybolmuştur. Beylikdüzü ve Büyükçekmece kıyıları ile yakın çevresinde dağılış gösteren başlıca toprak grupları rendzinalar, vertisoller, kireçsiz kahverengi orman toprakları, regosoller ve alüvyal topraklardır.

İntrazonal topraklar grubunda yer alan vertisoller bölgede yaygın olarak görülmektedir. Beylikdüzü Gürpınar ve Dereağzı Mahalleleri çevresinde, Büyükçekmece Gölü'nün batısında, Büyükçekmece Pınartepe Mahallesi çevresinde, Güzelce, Bahçelievler, Yenimahalle, Kumburgaz ve Celaliye Mahallelerinin kıyı şeridinin gerisinde kalan bölümlerinde yayılış göstermektedir. İnceleme alanında belirtilen bölgelerde yayılış gösteren vertisol topraklardan dolayı yol ve yapı bozulmaları veya hasarları yaygındır.

Celaliye, Kamiloba ve Güzelce Mahallelerinin kuzeyinde, Murat Çeşme, Türkoba ve Hürriyet Mahalleleri civarında, Baba Burnu çevresinde, Büyükçekmece Koyu'nun doğu yamaçlarında ve Beylikdüzü ilçesi Dereağzı ile Sahil Mahallelerinin güney yamaçlarında kireçsiz kahverengi orman toprakları görülmektedir. Baba Burnu çevresi ile Büyükçekmece Koyu'nun doğusunda kalan alanlardaki kireçsiz kahverengi orman toprakları taşlı özellikte olup yamaçlardaki eğim değerlerinin artmasına bağlı olarak şiddetli erozyona uğramaktadır. Büyükçekmece Koyu'nun batısında kalan alanlardaki kireçsiz kahverengi orman toprakları ise genellikle kötü drenaj koşullarına sahiptir.

Çalışma sahasında dağılış gösteren bir diğer toprak grubu rendzinalardır. Kireçli depolar üzerinde gelişen rendzina topraklar Büyükçekmece Gölü'nün doğusundaki yamaçlarda; 19 Mayıs, Çakmaklı, Alkent 2000 ve Karaağaç Mahallelerinde yaygındır. Beylikdüzü Gürpınar Dere, Kavaklı Dere ve Haramidere yamaçlarında da rendzina toprakları yayılış göstermektedir.

Kumlu depolardan oluşan regosol topraklar Beylikdüzü'nün Marmara Denizi yamaçlarında, Büyükçekmece Çakmaklı Mahallesi çevresinde, Türkoba ve Celaliye Mahallelerinin kuzeyindeki yamaçlarda dağılış göstermektedir.

Büyükçekmece Gölü'nün kuzey kıyılarında alüvyal topraklar geniş alanlar kaplamakla beraber vadi tabanlarında ve akarsuların göle ulaştıkları ağız bölümlerinde de yayılış göstermektedir.

Çalışma sahasındaki toprak özellikleri analiz edildiğinde genelde killi ve karbonatlı toprak yapısının öne çıktığı görülmektedir. Bu durum ana kaya yapısıyla ilgilidir. Beylikdüzü ve Büyükçekmece çevresinde Senozoik döneme ait killi ve karbonatlı birimlerin yaygın olması, bitki

örtüsünün yok denecek kadar az veya çok sade özellikte olması daha çok intrazonal toprakların gelişmesine imkân sağlamıştır. Çantaköy tüf üyesinin dağılış gösterdiği Beylikdüzü'nün Marmara Denizi'ne yamaçlarında, Büyükçekmece'nin Çakmaklı, Türkoba ve Celaliye Mahalleleri çevrelerinde tüf depolarının varlığına bağlı olarak regosoller gelişmiştir.

Beylikdüzü ve Büyükçekmece çevresinde toprak örtüsü önemli ölçüde yerleşim ve sanayi alanlarıyla kapatılmıştır. Marmara Denizi kıyı alanlarında özellikle yerleşim ve dolgu nedeniyle doğal toprak örtüsü yok denecek kadar azdır. Büyükçekmece Gölü çevresinde daha yaygın olarak varlığını koruyan toprak örtüsü Beylikdüzü'nün güneyinde ve Büyükçekmece'nin batısında daha az oranda yerleşim alanlarıyla kaplanmıştır.

Bölgedeki toprak örtüsü şehirleşmeyle beraber daralmıştır. Geçmiş dönemlerde İstanbul'un tarımsal gıda ihtiyacının karşılanmasında önemli rol oynayan topaklarda tarım yapılabilen tarlalar veya bahçeler neredeyse tükenmiştir. Günümüze ulaşabilen tarım arazilerinde kuru tarım (nadas) yöntemi uygulanmakta genelde tahıl tarımı yapılmaktadır.

1.13. Bitki Örtüsü Özellikleri

İstanbul'un doğal bitki formasyonu ormandır fakat kentleşme, sanayi ve tarımsal faaliyetler nedeniyle orman formasyonunun tahrip edildiği yerlerde çalı formasyonu gelişmiştir. İstanbul'un güneyindeki çalı toplulukları makilerle temsil edilir (Avcı, 2008:85). Çalışma sahası bitki örtüsü bakımından Akdeniz Flora Bölgesi sınırları içerisinde yer almaktadır (Dönmez ve diğ.,2012: 4). Beylikdüzü ve Büyükçekmece'de doğal olarak bulunan kuru orman ve makilikler büyük oranda tahrip edilmiştir. Makiliklerin tahrip edildiği alanlarda iklim ve toprak özellikleri açısından pek seçici olmayan garig toplulukları gelişmiştir. Sahadaki garig türleri genellikle otsu odunsu 1-2 yıllık bitkilerden oluşmaktadır. Bu formasyona ait başlıca türler; Trifolium (baklagiller), Vicia (fiğ), Ranunculus (düğün çiçeği), Rumex (labada), Veronica (yavşan otu), Hypericum (sarı kantaron), Medicago (yonca), Salvia (adaçayı)'dır. Başlıca maki türleri ise Olea europaea (zeytin), Laurus nobilis (defne)'dir.

BÖLÜM 2
ÇALIŞMA SAHASININ BEŞERİ ORTAM ÖZELLİKLERİ

2.1. Nüfus Özellikleri

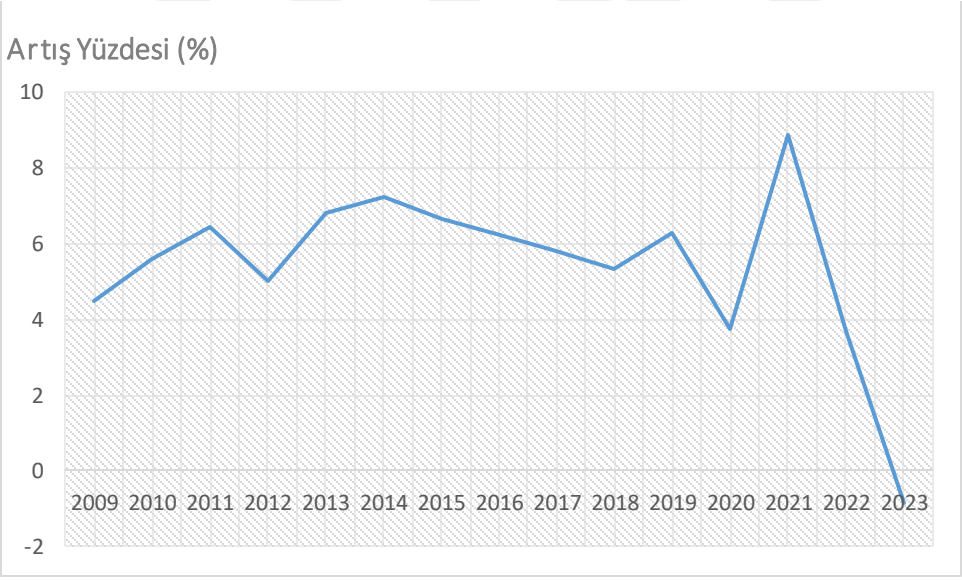
Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından yayınlanan 2023 yılı nüfus verilerine göre Beylikdüzü ilçesinin toplam nüfus miktarı 409.347'dir. İlçede erkek nüfus miktarı 199.443 iken kadın nüfusu 209.904'tür. 2023 yılı Beylikdüzü ilçesinin yıllık nüfus artış hızı %-0,84'tür. İlçenin nüfus yoğunluğu ise 10.772,29 kişi/km^2'dir. Beylikdüzü ilçesinin mahalle nüfuslarına baktığımızda 110.619 kişi ile Türkiye'nin en kalabalık ikinci mahallesi olan Adnan Kahveci Mahallesi ilçenin en kalabalık mahallesini oluşturmaktadır. Adnan Kahveci Mahallesini 58.388 kişi ile Barış Mahallesi takip etmektedir. Kavaklı Mahallesi 59.873, Yakuplu Mahallesi 56.997, Marmara Mahallesi 31.643, Cumhuriyet Mahallesi 24.787, Büyükşehir Mahallesi 21.257, Gürpınar Mahallesi 20.533, Dereağzı Mahallesi 20.165 ve Sahil Mahallesi 6.887 kişiden oluşmaktadır.

Beylikdüzü ilçesinde kıyı bölgesinin daha az nüfus yoğunluğuna sahip olduğu görülmektedir. Bunun en büyük nedeni ulaşım faktörüdür. İlçenin kuzeyinde geçen E-5 karayolu nedeniyle kıyılardan kuzeye doğru gittikçe nüfus yoğunluğu artmaktadır. Ulaşım faktörünün yanı sıra karayoluna yakın bölgelerdeki yüksek katlı binalar, kıyıya yakın bölgelerin zemin sorunları nedeniyle uzun süre yapılaşmaya kapalı olması veya düşük kat imarları verilmesi de ilçe nüfus dağılımında kıyıların daha düşük yoğunlukta kalmasına neden olmuştur.

Beylikdüzü 22 Mart 2008 tarihinde çıkarılan karar ile ilçe statüsünü kazanmıştır. Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi (ADNKS) verilerine göre ilçe olarak kurulduğundan günümüze kadar Beylikdüzü'nün nüfus miktarı sürekli olarak artmıştır. Yıllara göre ilçenin nüfus miktarındaki artış Tablo 10'da verilmiştir. İlçe nüfusunun yıllar bazında sürekli olarak artmasında aldığı göçler etkili olmuştur. Beylikdüzü gerek İstanbul'dan gerek diğer illerden ve gerekse yurt dışından çok sayıda göç almıştır ve almaya devam etmektedir. 2009 yılından 2022 yılına kadar ilçenin nüfus artış hızı %3.70'in altına düşmemiştir. 2023 yılında ilçenin nüfus artış hızı %-0,84'e düşmüştür. Yıllara göre en yüksek nüfus artış hızı 2021 yılında %8.9 iken, en düşük nüfus artış hızı 2023 yılında %-0,84 olarak gerçekleşmiştir. Diğer yıllara ait nüfus artış hızı Grafik 10'da verilmiştir.

Tablo 10. Beylikdüzü ilçesinin yıllara göre toplam nüfus miktarı.

Yıllar	Toplam Nüfus	Erkek Nüfus	Kadın Nüfus
2008	185.633	92.277	93.356
2009	193.972	96.016	97.956
2010	204.873	101.119	103.754
2011	218.120	107.439	110.681
2012	229.115	112.582	116.533
2013	244.760	120.120	124.640
2014	262.473	128.714	133.759
2015	279.999	137.341	142.658
2016	297.420	145.555	151.865
2017	314.670	153.668	161.002
2018	331.525	161.876	169.649
2019	352.412	172.298	180.114
2020	365.572	178.615	186.957
2021	398.122	194.742	203.380
2022	412.835	202.063	210.772
2023	409.347	199.443	209.904



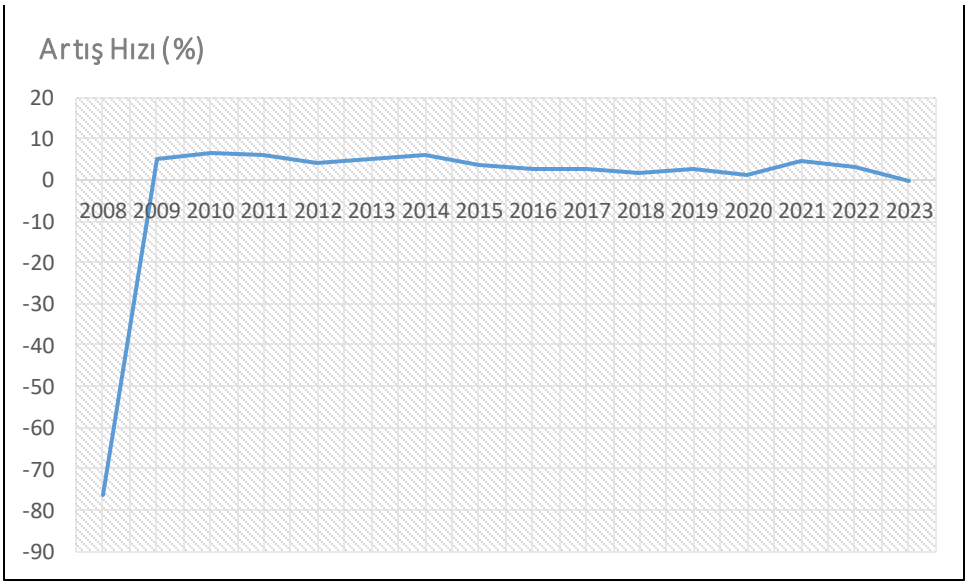
Grafik 10. Beylikdüzü ilçesinin 2009-2023 yılları arası nüfus artış hızı.

Büyükçekmece ilçesinin 2023 yılına ait Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi (ADNKS) sonuçlarına göre ilçe nüfusu 276.572 kişidir (Tablo 11). İlçe nüfusunun 136.094'ü erkek, 140.478'i kadın nüfustan oluşmaktadır. İlçenin nüfus yoğunluğu ise 1686,46 kişi/km^2'dir. Büyükçekmece ilçesinin 2023 yılına ait nüfus artış hızı %-0,22 olarak gerçekleşmiştir. 2008 yılında çıkarılan kanunla Gürpınar,

Kavaklı ve Yakuplu beldelerinin Beylikdüzü lçesine, Kıraç ve Esenyurt beldeleri'nin Esenyurt ilçesine ve Bahçeşehir beldesinin Başakşehir ilçesine bağlanmasıyla ilçenin nüfus artış hızı % -76,31'e kadar düşmüştür. Bu tarihten itibaren Büyükçekmece ilçesinin nüfus artış hızı Grafik 11'de gösterildiği gibi yatay bir seyir izlemiştir.

Tablo 11. Büyükçekmece ilçesinin yıllara göre toplam nüfus miktarı.

Yıllar	Toplam Nüfus	Erkek Nüfus	Kadın Nüfus
2007	688.774	346.756	342.018
2008	163.140	82.412	80.728
2009	171.222	86.229	84.993
2010	182.017	91.414	90.603
2011	192.843	96.789	96.054
2012	201.077	100.501	100.576
2013	211.000	105.500	105.500
2014	223.324	111.134	112.190
2015	231.064	115.215	115.849
2016	237.185	117.960	119.225
2017	243.474	120.833	122.641
2018	247.736	122.755	124.981
2019	254.103	125.886	128.217
2020	257.362	127.461	129.901
2021	269.160	133.114	136.046
2022	277.181	136.897	140.284
2023	276.572	136.094	140.478



Grafik 11. Büyükçekmece'nin 2008-2023 yılları arası nüfus artış hızı.

Büyükçekmece'nin en kalabalık mahallesini 22.976 kişi ile Pınartepe Mahallesi oluşturmaktadır. Hürriyet 22.809, Mimaroba 20.118, Fatih 18.714, Muratçeşme 18.613, Atatürk 16.910, Ulus 16.582, Sinanoba, 15.790, Türkoba 15.142, Ekinoba 14.771, Güzelce 10.211, Mimarsinan 9.182, Kumburgaz 9.117, Kamiloba 8.901, Cumhuriyet 8.485, 19 Mayıs 8.266, Alkent 2000 7.737, Celaliye 7.206, Dizdariye 6.476, Karaağaç 5.481, Çakmaklı 5.218, Bahçelievler 4.318, Yenimahalle 2.450 ve Ahmediye Mahallesi 1.099 kişiden oluşmaktadır.

Pınartepe Mahallesinin Büyükçekmece'nin en kalabalık mahallesi olmasında İstanbul'a yakınlığı ve ulaşım faktörleri etkili olmuştur. Hürriyet Mahallesinin kalabalık olmasında sanayi tesisleri etkilidir. Mimaroba Mahallesinin yüz ölçümü az olmasına rağmen nüfus yoğunluğunun fazla olmasında sonradan yapılan yüksek katlı toplu konutlar etkili olmuştur. İlçede genel olarak kıyı bölgeleri yoğun nüfuslu alanları oluşturmaktadır.

2.2. Yerleşme Özellikleri

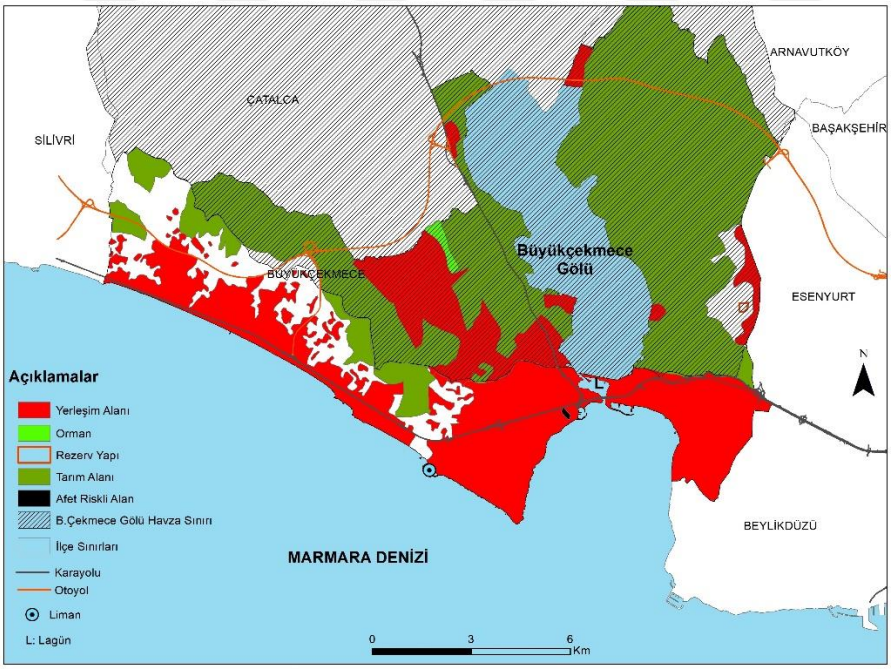
Büyükçekmece ve Beylikdüzü ilçelerinde yerleşme tarihi oldukça eskiye dayanmaktadır. Büyükçekmece Gölü çevresinden elde edilen arkeolojik bulgular (sürtme taşlar ve kesici aletler) bu yerleşim alanındaki yerleşim tarihinin Neolitik-Kalkolitik döneme kadar dayandığını düşündürmektedir (Kaya ve diğ., 2019: 265).

Günümüze yaklaştıkça ilçenin yerleşim tarihine ait bilgiler de artmaktadır. Büyükçekmece MÖ VII. yy'da Athyra (Atria) veya Atirus ismiyle Helenler tarafından bir koloni yerleşmesi olarak kurulmuştur. M.Ö. II. yy'a kadar Helenler 'in kontrolünde olan yerleşme bu tarihten itibaren Bizans egemenliğine girmiştir (Stratejik Plan 2010: 7).

İstanbul'un fethiyle Osmanlı egemenliğine giren Büyükçekmece bu dönemde daha çok av ve kışlak alanı olarak kullanılmıştır (Stratejik Plan 2019: 27). Bu dönemde ordunun batıya hareket etmesinde güzergâh alanı oluşturan yerleşmede göl gideğenine yakın bir noktada 1567 yılında Mimar Sinan tarafından bir köprü inşa edilmiştir. Bu köprüyle beraber İstanbul ile Edirne arasında kara ulaşımı daha canlı hale gelmiş, yapılan han, kervansaray ve camilerle yerleşim önemli bir ulaşım ve konaklama merkezine dönüşmüştür.

Cumhuriyet Döneminde 1926 yılında Çatalca'nın ilçe statüsünü kazanmasıyla beraber Büyükçekmece bir köy olarak Çatalca ilçesine bağlanmıştır. 19 Şubat 1958 tarihinde belediye idaresine geçen yerleşme 4 Temmuz 1987 tarihinde ilçe belediyesi statüsünü kazanmıştır (Stratejik Plan, 2019: 27).

Büyükçekmece ilçesinin ilçe belediyesi statüsünü kazanmasında göl gideğeninin üzerinde bir köprü inşa edilmesi ve 1970'li yıllarda ilçeden D-100 karayolunun geçirilmesi çok etkili olmuştur. Bu tarihten itibaren ilçedeki nüfus ve yerleşme yoğunluğu dikkat çekecek biçimde artmış özellikle kıyı bölgeleri, yazlık konutlar açısından ilgi görmüştür ve bir cazibe alanı haline dönüşmüştür. İlçede bugün karşılaşılan kıyı kullanımıyla ilgili sorunlar bu dönemden itibaren başlamıştır. 1970'li yıllardan itibaren kıyıların doğallığı bozulmaya başlamış, kıyı unsurlarına dikkat edilmeden yapılaşmaya gidilmiştir. Bugün deprem bakımından yüksek risk arz eden kıyılardaki konutların genelde bu dönemde inşa edilen konutlar olduğu görülmektedir. 1960'lı yıllarda yerleşme merkezinin Eski Londra Asfaltı çevresinde ve Mimar Sinan Köprüsü'nün doğu tarafında yoğunlaştığı, İstanbul-Edirne arası karayolunun güneye kaymasıyla beraber yerleşmenin kıyıya doğru sokulduğu, kıyılardaki sayfiye alanlarının da belirginleştiği görülmektedir. 1990'lı yıllara gelindiğinde yerleşme alanı kıyı bölgesine yayılmış, kıyı çizgisi önemli ölçüde değiştirilmiş, kıyıda yeni dolgu alanları oluşturulmuş ve kıyı kenar çizgisini kapsayacak şekilde kıyının önemli bir bölümü imara açılmıştır. 1990'lı yıllarda Büyükçekmece'nin doğusunda Beylikdüzü, ilçenin batısında Kumburgaz ve Celaliye Mahallelerinin gelişmesiyle beraber ilçe dairesel yerleşme şeklinden uzaklaşıp yol boyunca bu alanlara doğru yayılmış yol boyu yerleşme özelliğini kazanmıştır (Harita 26).



Harita 26. Büyükçekmece ilçesi arazi kullanım özellikleri ve yerleşim alanlarının dağılışı (https://sehirplanlama.ibb.istanbul/buyukcekmece-ilcesi/dan değiştirilerek alınmıştır).

Büyükçekmece ilçesinin kıyı bölgesinde genel olarak yazlık konutlar ve sayfiye alanları dağılış göstermektedir. D-100 karayolu ile kıyıdaki yazlık konutlar arasında kalan bölgede çok katlı meskenler,

toplu konutlar ve ticari alanlar dağılış göstermektedir. Büyükçekmece Gölü'nün güneybatısında daha önce Tepecik olarak adlandırılan bugün Hürriyet, Mimarsinan ve Türkoba Mahallerinin sınırları içerisinde kalan bölgede sanayileşmeye bağlı olarak konut alanları ortaya çıkmıştır. Alkent 2000 ve Karaağaç Mahalleleri çevresinde ise özellikle 2000'li yıllardan sonra ortaya çıkan genelde site şeklinde villa tipi konutlar ortaya çıkmış ve yoğunluk kazanmıştır. Büyükçekmece'nin Hadımköy ile sınır olduğu Hadımköy yolu boyunca sanayi ive ticaret işletmeleri uzanış göstermektedir. İlçenin doğuda Beylikdüzü ile sınır olduğu Beykent, Hürriyet, Türkoba ve Mimarsinan Mahalleleri çevresi sanayi işletmelerinin dağılış gösterdiği diğer alanlardır.

Beylikdüzü ilçesinin yerleşme tarihinin de oldukça eskiye dayandığı yukarıda belirtilmişti. İlçenin eski bir yerleşim alanı olduğu arkeolojik kalıntılardan ve tarihsel verilerden anlaşılmaktadır. Tarihsel veriler ve arkeolojik bulgular bugünkü Beylikdüzü'nde de ilk yerleşimcilerin Helenler olduğunu göstermektedir. Beylikdüzü ilçesinin güneyinde bugünkü Ambarlı limanına yakın bir konumda MÖ 4. yy'dan MS 10. yy'a kadar kullanılan antik bir limanın varlığı (Öniz ve diğ., 2017: 179) ilçede kıyı kullanımının da ne kadar eskiye dayandığının ve sürekli olduğunun kanıtıdır. MÖ 2. yy'da Roma ve daha sonra Bizans egemenliğine giren bugünkü Beylikdüzü kıyıları Roma İmparatorluğu döneminde balıkçıların yoğunlaştığı kıyılar olmuştur (Stratejik Plan, 2020: 17).

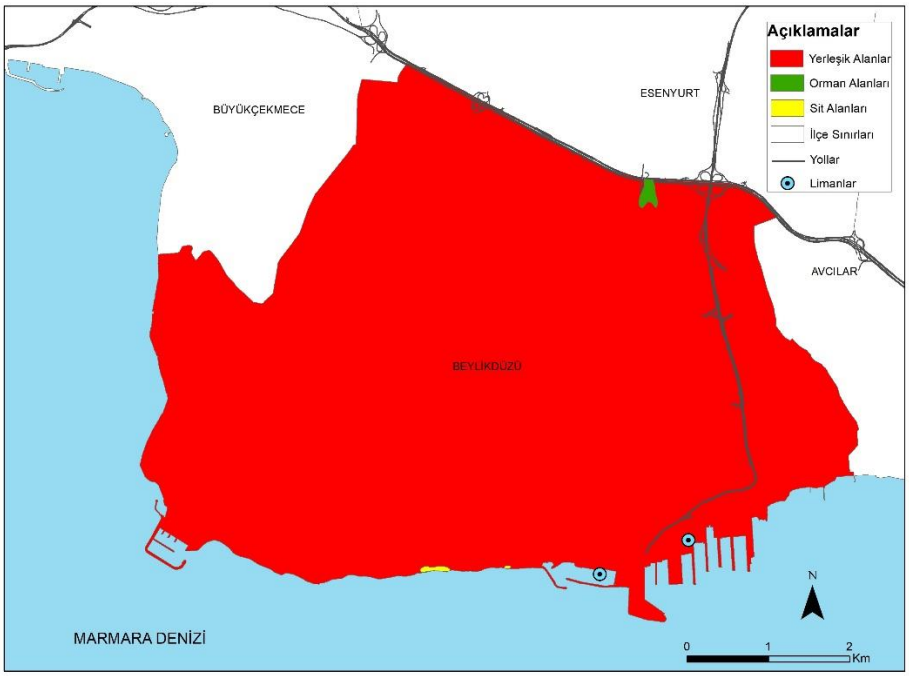
Bizans ve Osmanlı dönemlerinde daha çok av ve orduların konaklama merkezi olan Beylikdüzü ismi ilk olarak Osmanlı zamanında kullanılmıştır. 1923 yılına Rum nüfusu ağırlıklı Anarşa-Aresou (Gürpınar), Trakatya (Yakuplu) ve Gardan (Kavaklı) üç köyden ibaret olan Beylikdüzü'nde 1923 yılı Lozan Antlaşmasıyla beraber mübadele gerçekleşmiş böylece Rum nüfusun yerini Türk nüfus almıştır (Stratejik Plan, 2020: 17). Rum nüfus ağırlıktayken Beylikdüzü için Gardan ismi kullanılmaktaydı. Bağ bahçe anlamına gelen bu isim Rum döneminde yerleşmenin ekonomik faaliyetleri hakkında bilgi vermektedir. Gerçekten de Beylikdüzü'nde 1980'lere kadar çiftlik yerleşmeleri şeklinde yoğun bağ bahçe tarımı yapılmıştır. Böylece doğuda kalan İstanbul'un tarımsal gıda ihtiyaçlarının karşılanmasında Beylikdüzü önemli bir yer tutmuştur.

D-100 karayolunun Beylikdüzü'nde geçmesi, Gürpınar (Anarşa), Yakuplu (Trakatya) ve Kavaklı (Gardan) köylerinin büyümesi, çiftlik ve tarım arazilerinin satılması veya parçalanması nedeniyle Gürpınar, Yakuplu ve Kavaklı köyleri 1980'li yıllarda ilçe olan Büyükçekmece'ye bağlanmıştır. 1990'lı yıllarda çiftlik arazileri satılmaya devam etmiş sanayi ve toplu konut alanları belirginleşmeye başlamıştır. 1999 Marmara depremiyle beraber aldığı göçe bağlı olarak konut kimliği alanı olma özelliğini kazanmıştır. 2002 yılında İstanbul Beylikdüzü Organize Sanayi Bölgesinin (İBOSB) kurulmasıyla beraber Beylikdüzü'nün bir bütün olarak ele alınması ve planlanması gerektiği gündeme getirilmiştir (Stratejik Plan, 2020: 17).

1980 yılı 1/50.000 ölçekli Metropoliten Alan Nazım Planı incelendiğinde Beylikdüzü İlçesi yamaç alanlarının "Jeolojik Açıdan Sakıncalı Alanlar" olarak belirtildiği görülmektedir. 1995 yılı 1/50.000 ölçekli İstanbul Metropoliten Alan Alt Bölge Nazım Planında ise ilçenin doğu yamaçları "Orta Yoğunlukta Konut Alanları", güney ve batı yamaçları Turizm Alanları içerisinde "Özel Yapılanma Koşullu Kullanma Alanları" olarak revize edilmiştir.

1999 yılında gerçekleşen depremlerden sonra İstanbul içerisinden farklı ilçelerden evleri yıkılan veya hasar görenler tarafından Beylikdüzü'ne yoğun bir göç gerçekleşmiş ve bu ilçedeki ilk göç dalgasını oluşturmuştur.

2008 yılına geldiğinde Büyükçekmece'ye bağlı belde belediyeleri (Gürpınar, Yakuplu ve Kavaklı) birleştirilerek Beylikdüzü ilçesi resmen kurulmuştur. Sanayileşme, fuar ve kıyılardaki rekreasyonel faaliyetler açısından cazibe merkezi olan Beylikdüzü ilçesine 2012 yılında tamamlanan metrobüs hattının açılmasıyla ikinci göç dalgası gerçekleşmiştir. Ulaşılabilirlik kente olan talebi daha da arttırmış, konut alanları hızla genişlemiş, kıyıya yakın arazilerde yapılaşmaya geçilmiş, imar planları revize edilerek kat planlarında artışa gidilmiştir. Sanayileşme, ulaşım ve depremselliğe bağlı olarak Beylikdüzü bir uydu kent olarak kurulmuştur. Bu hızlı kentleşme sonucunda kıyılardaki baskı artmış kıyı çizgisinde dolgu alanları oluşturulmuş, liman ve marinalar inşa edilmiş, kıyı çizgisi önemli ölçüde doğallığını kaybetmiştir (Harita 27).



Harita 27. Beylikdüzü ilçesi arazi kullanım özellikleri ve yerleşim alanlarının dağılışı (https://sehirplanlama.ibb.istanbul/beylikduzu-ilcesi/ dan değiştirilerek alınmıştır).

Beylikdüzü ilçesinde kıyı alanları genel olarak rekreasyon ve liman alanları olarak kullanılmaktadır. Harita 27'de belirtildiği gibi antik bir limanın varlığından dolayı ilçenin güneyinde sarı taralı alan olarak gösterilen bölüm sit alanı ilan edilmiştir. Sit alanının doğusunda kalan kıyı bölgesinde İstanbul'un en büyük limanı olan Ambarlı Limanı bulunmaktadır. Ayrıca Kumkapı su ürünleri hali Gürpınar'a taşınmıştır. Buna bağlı olarak balıkçılık anlamında da Beylikdüzü kıyıları ön plana çıkmıştır. Manda Burnu yakınlarında denizin doldurulmasıyla inşa edilen Gürpınar su ürünleri hali önündeki dalgakıran ve iskele alanlarıyla beraber yaklaşık 30 hektar alan kaplamaktadır. Yine kıyılarda Ambarlı limanının hemen batısında özel bir marina yer almaktadır. Yaklaşık 25 hektar alan kaplayan marina yat turizmi açısından öne çıkmaktadır.

Beylikdüzü'nün tamamına yakınında yapılaşmaya gidilmiştir. Adnan Kahveci, Cumhuriyet, Büyükşehir ve Barış Mahallelerinde yüksek katlı tolu konutlar (20 kata kadar) ön plana çıkmaktadır. Belirtilen bu mahallelerde özellikle D-100 karayoluna yakın alanlar aynı zamanda yoğun ticari alanları oluşturmaktadır. Gürpınar, Dereağzı, Kavaklı, Sahil, Marmara ve Yakuplu Mahallelerinde ise düşük katlı (5 kata kadar) yapılaşmaya gidilmiştir. Sahile yakın bölgelerde ise genelde 2 katlı yazlık konutlar dağılış göstermektedir. Beylikdüzü ilçesindeki sanayi alanları ise daha çok Yakuplu, Marmara ve Kavaklı Mahallelerinde toplanmıştır.

2.3. Ekonomik Özellikler

2.3.1 Tarım ve Hayvancılık

İstanbul İl Tarım Müdürlüğü'nden temin edilen verilere göre Beylikdüzü ve Büyükçekmece ilçelerine ait toplam tarım alanları 44.364 dekardır. Beylikdüzü ve Büyükçekmece ilçelerinin yüzölçümlerinin %78,52'sine denk tarım alanları daha çok kuru tarım alanları niteliğindedirler. Yetiştirilen ürünler çoğunlukla tahıllar ve diğer bitkisel ürünlerden oluşmaktadır (Tablo 12). Tahıl ve diğer tarla bitkilerine ait üretim miktarı Beylikdüzü'nde 143 ton, Büyükçekmece'de 17.285 ton olup toplam üretim miktarı 17.428 ton 'dur (Tablo 13). Ağaç bazlı meyve üretim miktarı Beylikdüzü'nde 61 ton, Büyükçekmece'de 146 ton 'dur.

Beylikdüzü ilçesinde toplam büyükbaş hayvan sayısı 13, Büyükçekmece'de 2.649 adettir. Büyükçekmece'de toplam at sayısı 103'tür. Toplam koyun sayısı Beylikdüzü'nde 139 iken Büyükçekmece'de 6.193'tür. Keçi sayısı ise Beylikdüzü'nde 6, Büyükçekmece'de 753'tür (Tablo 14).

Tablo 12. Beylikdüzü ve Büyükçekmece ilçelerinin 2022 yılı tarım alanları.

Tarım Alanları (Dekar)	Beylikdüzü	Büyükçekmece
Meyveler, İçecek ve Baharat Bitkileri Alanı	0	59
Nadas Alanı	0	0
Sebze Alanı	5	2.360
Süs Bitkileri Alanı	0	0
Tahıllar Ve Diğer Bitkisel Ürünlerin Alanı	400	41.540
Toplam	**405**	**43.959**

Tablo 13. Beylikdüzü ve Büyükçekmece ilçelerinde 2022 yılı başlıca tarla bitkileri ve ekim alanları.

Ekilen Ürün (Dekar)	Beylikdüzü	Büyükçekmece
Buğday, Durum Buğdayı Hariç	250	19000
Arpa (Diğer)	150	4000
Kanola veya Kolza Tohumu	0	500
Ayçiçeği Tohumu (Yağlık)	0	18000
Lavanta	0	40
Ekilen Alan Toplamı	**400**	**41540**

Tablo 14. Beylikdüzü ve Büyükçekmece ilçelerinde 2022 yılı hayvan sayıları

Hayvan Türü	Toplam Hayvan Sayısı	Beylikdüzü	Büyükçekmece
Sığır (Saf Kültür)	1214	8	1206
Sığır (Kültür Melezi)	1445	5	1440
Sığır (Yerli)	3	0	3
At	103	0	103
Koyun (Merinos)	2288	4	2284
Koyun (Yerli)	4044	135	3909
Keçi (Kıl)	759	6	753

Daha önce İstanbul'un su ürünleri ihtiyacını karşılayan Kumkapı Su Ürünleri Hali, kapasite açısından yetersiz kalması ve Avrasya Tüneli güzergâhında yer alması gibi nedenlerden kapatılarak Gürpınar'a taşınmıştır. Manda Burnu yakınlarında Marmara Denizi doldurularak kazanılan dolgu alan üzerinde inşa edilen su ürünleri hali, kapladığı alanın fazlalığı nedeniyle (452.000 m^2) doğal kıyı çizgisinin önemli ölçüde değişmesinde etkili olmuştur. Avrupa'nın en modern balık halleri arasında yer alan Gürpınar Su Ürünleri Hali 24 Ağustos 2015 yılında işletmeye açılmıştır (Foto 32).

İstanbul Büyükşehir Belediyesi Tarım ve Su Ürünleri Müdürlüğü tarafından yayınlanan istatistiklere göre 2022 yılında Gürpınar Su Ürünleri Hali'ne gelen toplam ürün miktarı 60.735.993,60 kg'dır. Hale miktar olarak en çok gelen ürünler ise palamut, çipura, hamsi, istavrit, levrek, lüfer ve mezgittir (https://tarim.ibb.istanbul/).

Foto 32. Gürpınar Su Ürünleri Hali.

2.3.2. Sanayi Faaliyetleri

Büyükçekmece'de 800'e yakın sanayi işletmesi belirlenmiştir. İlçede sanayi tesisleri dağınık bir dokuda olup organize sanayi bölgesi bulunmamaktadır. Büyük ölçekli sanayi tesisleri olsa da ilçedeki sanayi tesisleri genellikle atölye tarzı küçük ve orta ölçekli işletmeler şeklindedir. Büyükçekmece'deki başlıca sanayi dalları ise çoğunlukla otomotiv bakım ve onarımına yönelik atölye tarzı işletmelerden oluşmaktadır. Diğer sanayi işletmeleri ise yine atölye tarzında genel olarak ahşap doğrama ve mobilya,

tekstil, elektrik-elektronik, ambalaj, demir doğrama ferforje ve pencere-kapı sistemleri işletmelerinden oluşmaktadır. İlçenin alan ve kapasite olarak en büyük sanayi işletmesini kıyı kordonunun hemen batısında yer alan çimento fabrikası oluşturmaktadır. Büyükçekmece Gölü'nün batı kıyılarında Çatalca yolu ve ilçenin batısında Hadımköy yolu üzerinde bulunan sanayi işletmeleri genel olarak büyük işletmeler şeklindedir. Büyük ölçekli bu fabrikalar genel olarak plastik, oto lastik ve mobilya sanayi kollarından oluşmaktadır.

1980'li yıllardan sonra sanayi alanlarının İstanbul'un merkezinde yerleşim alanlarının içinde kalması Beylikdüzü ilçesinin sanayileşme sürecini başlatmıştır. Bu tarihlerden itibaren batıya doğru ulaşım imkânlarının gelişmesi de Beylikdüzü ilçesinin sanayileşme sürecinde önemli bir çekici faktör olmuştur. 2002 yılında 1.600 dönüm arazi üzerinde Beylikdüzü ilçesinde Beylikdüzü Organize Sanayi Bölgesi kurulmuştur (Ayhan, 2022: 13, 14). Beylikdüzü'nün büyüyüp ilçe statüsü kazanmasında etkili olan Beylikdüzü Organize Sanayi Bölgesi (Olğaç ve Doğan, 2022: 78) üç alt kooperatif şeklinde kurulmuştur. Bunlar Yakuplu Mahallesinde bulunan Bakırcılar ve Mermerciler Sanayi Siteleri ile Barış Mahallesi sınırları içerisinde yer alan Birlik Sanayi Sitesi'dir. 235 dönüm arazi üzerinde kurulu olan Birlik Sanayi Sitesi daha çok imalatla ve tamiratla uğraşan 250 üyeden oluşmaktadır. 780 dönümlük alan üzerine kurulu olan Mermerciler Sanayi Sitesi %80 doluluk oranıyla 182 adet orta ölçekli fabrikadan oluşmaktadır (Ayhan, 2022: 14). Mermerciler Sanayi Sitesi kurulu gücü 60.000 KVA kadardır (http://www.ibosb.com/). Bakırcılar Sanayi Sitesi 550 dönümlük arazi üzerinde kurulmuş plastik, kauçuk, metal, tekstil, elektrik ve elektronik ve makine yedek parçaları üreten büyük ve orta ölçekli işletmelerden oluşmaktadır. Bakırcılar Sanayi Sitesi kurulu gücü 50.000 KVA kadardır (http://www.ibosb.com/).

Beylikdüzü Organize Sanayi Bölgesi dışında da Beylikdüzü ilçesinin farklı bölgelerinde sanayi tesisleri bulunmaktadır. Bunlar Adnan Kahveci Mahallesi sınırları içerisinde yer alan Şirin Sanayi Sitesi, D-100 karayolunun kenarında Beylikdüzü ve Avcılar ilçeleri sınırlarında kalan Beysan Sanayi Sitesi ve Yakuplu Mahallesinde yer alan Haramidere Sanayi Sitesi'dir. 250 dönümlük arazi üzerinde kurulu olan Şirin Sanayi Sitesi'nde 17 sanayi tesisi faaliyet göstermekte ve matbaa, plastik ve metal alanlarında üretim gerçekleştirmektedirler. 1990 yılında inşaatına başlanan Beysan Sanayi Sitesi 400 dönümlük arazi üzerinde kurulu olup tekstil, gıda, matbaa, makine parçaları, züccaciye ve ambalaj ürünleri üretimi gerçekleştirmektedir. 1992 yılında faaliyete geçen Haramidere Sanayi Sitesi 120 dönümlük alan üzerinde kurulu olup ağırlıklı olarak otomotiv, elektrik ve elektronik ve tekstil üretimi gerçekleştirmektedir. Adnan Kahveci Mahallesinin güneyinde Dereağzı Mahallesi ile sınır oluşturan bölümü, Ambarlı Limanı ile Kavaklı Mahallesi ilçede sanayi tesislerinin dağılış gösterdiği diğer alanlardır. İlçede toplamda 776 adet sanayi tesisi faaliyet göstermektedir (Ayhan, 2022: 16).

2.3.3. Ulaşım Özellikleri

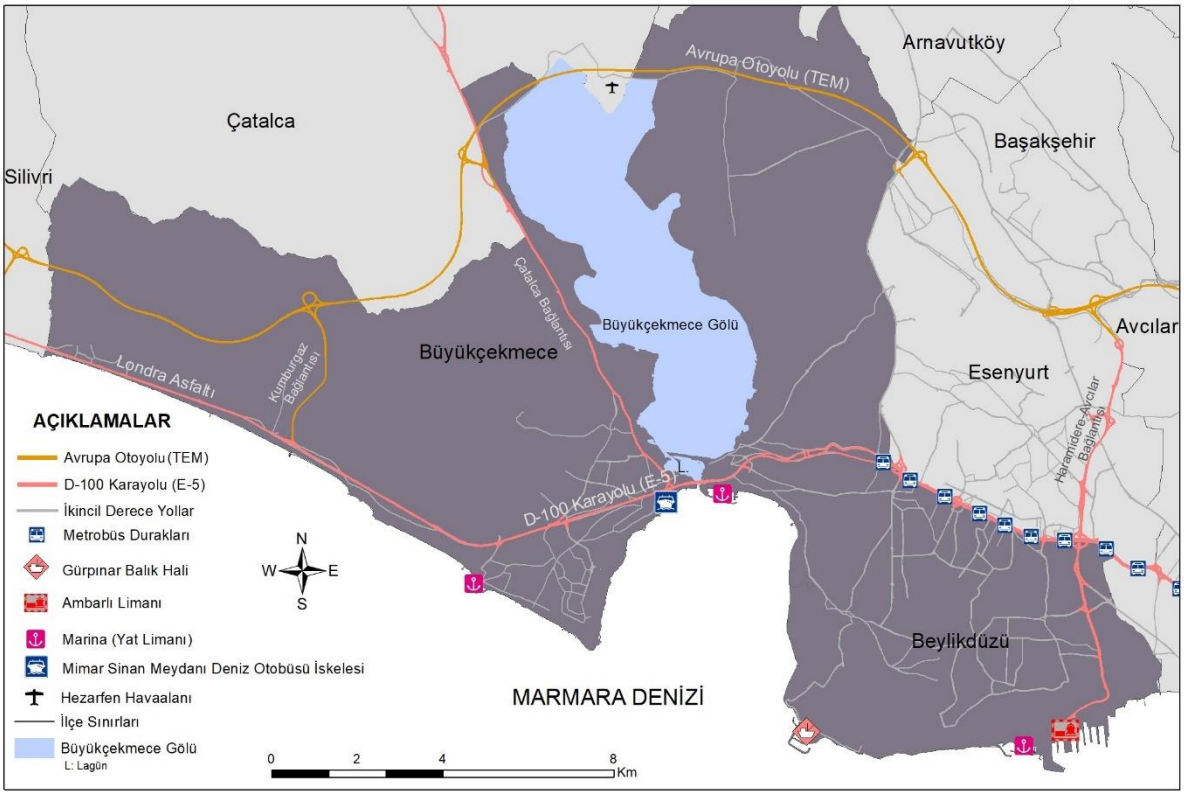
Beylikdüzü ve Büyükçekmece ilçeleri İstanbul'u Edirne'ye ve Avrupa'ya bağlayan karayolu ulaşım güzergâhında yer almaktadırlar. Her iki ilçenin de göç alıp şehirleşmesinde geçmişten günümüze bulundukları konum ve ulaşım faktörü etkili olmuştur. Roma, Bizans ve Osmanlı İmparatorlukları dönemlerinde de askerlerin konaklama ve hareket alanları olan her iki ilçe günümüzde modern karayollarının geçtiği güzergâhta olmaları nedeniyle eski önemini korumaktadırlar. 1980'li yıllara kadar tipik kır yerleşmesi şeklinde olan çalışma alanı bu tarihten sonra İstanbul-Edirne arası D-100 Karayolunun yapılmasıyla göç almaya ve şehirleşmeye başlamıştır. 1981 yılında Avrupa'dan başlayıp Ortadoğu'ya kadar uzanan D-100 Karayolu Beylikdüzü ilçesinin kuzey sınırlarını oluşturmaktadır. D-100 karayolu Büyükçekmece'nin güneyinde doğu-batı doğrultusunda kıyı kordonu geçişli olarak Edirne'ye kadar uzanmaktadır (Harita 28). 1987 yılında yapımına başlanan TEM Otoyolu Büyükçekmece'nin kuzeyinden Büyükçekmece Gölü üzerindeki bir köprü geçişli olarak ilçenin batısında Marmara Denizi'ne yaklaşmakta ve buradan Kapıkule sınır kapısına kadar uzanmaktadır. Çalışma sahasının sınırları içerisinde yer alan TEM Otoyolu ile D-100 Karayolu arasındaki bağlantılar Avcılar-Haramidere bağlantısı, Çatalca ve Kumburgaz bağlantılarıyla sağlanmaktadır. Çalışma sahasından geçen TEM Otoyolu uzunluğu 36 km, D-100 Karayolu ise 31 km kadardır. Çalışma sahasına karayolu erişimi daha çok bu yollar üzerinden yapılmaktadır. Avrupa'ya ulaşan bu yollar oldukça yoğun bir trafiğe sahiptirler. Yolcu taşımacılığında trafik sorununun önüne geçebilmek için alternatif arayışlara gidilmiş 2012 yılında metrobüs hattı D-100 karayolunda Avcılar'dan TÜYAP fuar alanına kadar uzatılmıştır.

Büyükçekmece Koyu'nun gerisinde Mimar Sinan Meydanı İDO Büyükçekmece İskelesi üzerinden sağlanan deniz otobüsü seferleri ile haftanın her günü Bursa, Mudanya, Avşa ve Erdek gibi merkezlere ulaşım olanağı bulunmaktadır.

Büyükçekmece Gölü'nün kuzeyinde Çatalca sınırları içerisinde özel havaalanı nitelikli Hezarfen Havaalanı bulunmaktadır. 50 dönümlük arazi üzerinde kurulu olan havaalanı genel havacılık ve eğitim uçuşlarına hizmet etmektedir.

Büyükçekmece ilçe merkezi ile İstanbul Havalimanı arasında Çatalca bağlantı yolu ve Kuzey Marmara otoyolu güzergahından yaklaşık 50 km mesafe bulunmaktadır. Beylikdüzü ilçe merkezinden

İstanbul Havalimanı'na ulaşım yine aynı güzergah kullanıldığında yaklaşık 55 km mesafe oluşturmaktadır.



Harita 28. Beylikdüzü ve Büyükçekmece kıyıları ve yakın çevresinin ulaşım haritası.

Beylikdüzü ilçesinin güneyinde yer alan Ambarlı Limanı özel nitelikte olup yük taşımacılığında İstanbul'un en büyük limanı olma özelliğindedir. Hinterland alanı oldukça geniş olan liman, Türkiye'nin konteyner hacmi bakımından en büyük limanı olma özelliğindedir. 300 m uzunluğa kadar gemilerin yanaştığı limanda konteyner yükleme, boşaltma ve shifting (değişim), terminal, CFS (iç yükleme, iç boşaltma, numune vb.), sabitleme, soğutma, taşıma ve tehlikeli konteyner gibi hizmetler sunulmaktadır (Foto 33).

1994 yılından beri hizmet veren ve Türkiye'nin ilk özel limanı olma özelliğinde olan Ambarlı Limanı Karadeniz limanları için aktarma liman hizmeti sunmaktadır. Ambarlı Limanı kendi içerisinde beş farklı özel liman (Akçansa, Limak, Total Oil, Kumport, Marport ve Mardaş) şeklinde yönetilmektedir. Limandaki konteyner hacmi yaklaşık 3.2 milyon TEU'dur.

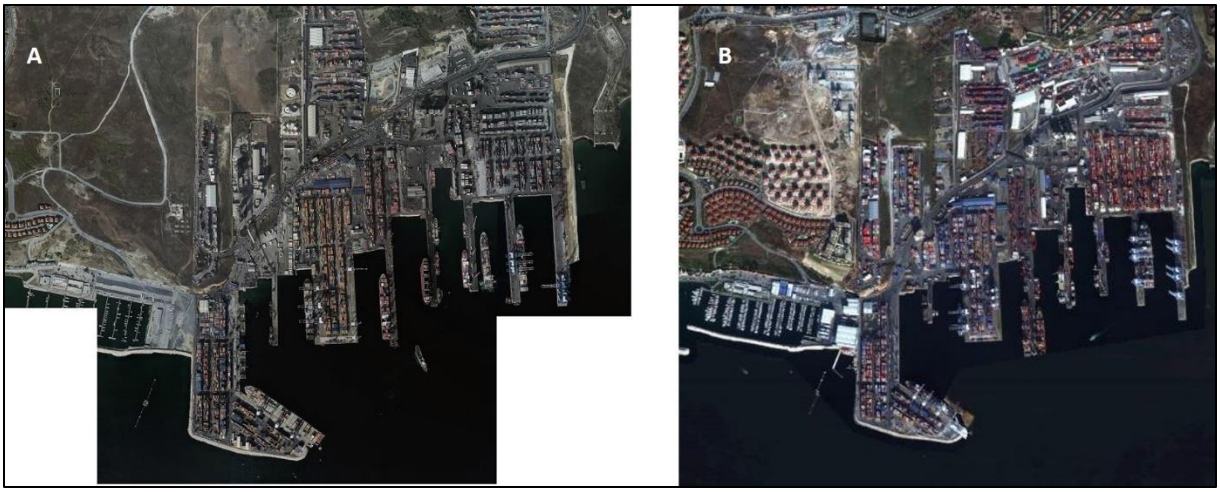


Foto 33. Ambarlı Limanı'ndan görüntüler. 2013 ortofoto (A) ve 2023 uydu görüntüsü (B).

Çalışma sahasına en yakın tren istasyonu Çatalca istasyonudur. Bu istasyondan demiryolu ulaşımı kullanılarak Edirne ve Halkalı yönlerine günlük seyahat gerçekleşebilmektedir.

2.3.4. Turizm

Beylikdüzü ve Büyükçekmece turizm açısından kıyılarıyla ön plana çıkmaktadırlar. Her iki ilçenin de kıyı bölgeleri hem deniz turizmi hem de dinlenme, serbest zaman geçirme, kültürel ve sportif aktiviteler ve yat turizmi gibi farklı amaçlarla özellikle yaz aylarında yoğun olarak kullanılmaktadır. Büyükçekmece ilçesinde yaz aylarında düzenlenen Büyükçekmece Kültür ve Sanat Festivali etkinliklerine uluslararası alanda çok sayıda turist katılmaktadır. Uluslararası Folklor Festivalleri ve Geleneksel Sanatlar Konseyi (CIOFF) tarafından 2011 ve 2012 yıllarında dünyanın en iyi festivali olarak gösterilen Büyükçekmece Kültür ve Sanat Festivali (Büyükçekmece Belediyesi, 2023) Dünya Festivaller Birliği tarafından 7 defa "Dünya'nın En İyi Kültür ve Sanat Festivali" ödülüne uygun görülmüştür (https://www.marmara.gov.tr/). 2023 yılında 24.'sü düzenlenen festivalde uluslararası halk dansları, geleneksel el sanatları sergileri, geleneksel kıyafetler ve gösteriler gibi çeşitli sosyal ve kültürel etkinlikler düzenlenmektedir.

Büyükçekmece kordonunun gerisinde lagün gölü üzerinde yer alan Mimar Sinan Köprüsü veya diğer adıyla Kanuni Sultan Süleyman Köprüsü Büyükçekmece'nin ve İstanbul'un en önemli kültürel miraslarından birisidir. İnşaatına 1566 yılında başlanan köprü 1567 yılında tamamlanmıştır (Foto 34). Yapım malzemesi olarak kullanılan kalkerler ergimiş kurşunla birbirine bağlanmıştır.

Foto 34. Büyükçekmece Lagünü ve Mimar Sinan Köprüsü.

Mimar Sinan Köprüsü'nün hemen doğusunda 1566 yılında köprüyle aynı tarihte yapılan Sultan Süleyman Kervansarayı veya diğer adıyla Kurşunlu Han yer almaktadır. Çatısının kurşundan yapılmasından dolayı bu ismi alan kervansaray avlusuz, kapalı bir kervansaray özelliğindedir (Foto 35). Beylikdüzü ilçesinin doğusunda Haramidere'nin üzerinde de yine Mimar Sinan tarafından yapıldığı düşünülen üç gözlü ve sivri kemerli Haramidere Köprüsü çalışma sahasındaki bir diğer önemli kültürel mirastır. Mimar Sinan Körüsü'nün doğusunda yer alan yapım yılı 1567 olan Mimar Sinan tarafından yapılan Sokullu Mehmet Paşa Camii, Beylikdüzü ilçe sınırları içerisinde yer alan av köşkü olarak kullanılmış Bizans döneminden kalma Haramidere Av Köşkü önemli tarihi yapılardandır.

Foto 35. Sultan Süleyman Kervansarayı (Kurşunlu Han).

Ambarlı Limanı'nın hemen batısında MÖ 4 ve MS 10 yy. arasında sürekli kullanıldığı belirlenen (Öniz ve diğ., 2017: 179) Roma ve Bizans döneminden kalma antik bir limana ait kalıntılar çalışma sahasındaki önemli arkeolojik kalıntılardandır (Foto 36). Çıplak gözle az bir bölümü gözlemlenebilen liman kalıntıları sit alanı olarak belirlense de bölgedeki dalgaların ve özellikle beşeri faaliyetlerin etkisiyle tehdit altındadır.

Foto 36. Beylikdüzü Sahil Mahallesi Antik liman kalıntıları
(http://beylikduzu.gov.tr/)

Çalışma sahasında Beylikdüzü'nde bir Büyükçekmece'de iki olmak üzere toplamda üç adet yat limanı bulunmaktadır. Beylikdüzü'nün güneyinde Ambarlı Limanı'nın hemen batısında yer alan West İstanbul Marina 75 ve 700 ton travellift kapasitesi, 96 adet kapasiteli ve 7 m'ye kadar teknelerin yanaşabildiği raf park sistemi ile yat turizmine hizmet sunmaktadır (Foto 37). Büyükçekmece Fatih Mahallesinde Büyükçekmece kıyı kordonunun önünde dolgu alan üzerinde çarşı ve yat limanından oluşan Kıyı İstanbul Marina yer almaktadır. Yapımı halen devam eden marina 10 ile 100 m arası uzunlukta denizde toplam 539 yat kapasitesine sahiptir. 100 yat kapasiteli çekek alanlı 160 tonluk travellift kapasiteli marinada yat kulübü de bulunmaktadır (Foto 38). Yat turizmi açısından önem taşıyan

bir diğer yat limanı ise Büyükçekmece'nin Güzelce Mahallesinde bulunan Güzelce Marina'dır. Marina 60 m uzunluğa kadar 250 yat kapasitesine sahiptir.

Foto 37. Beylikdüzü West İstanbul Marina (önde) ve Ambarlı Limanı (arkada).

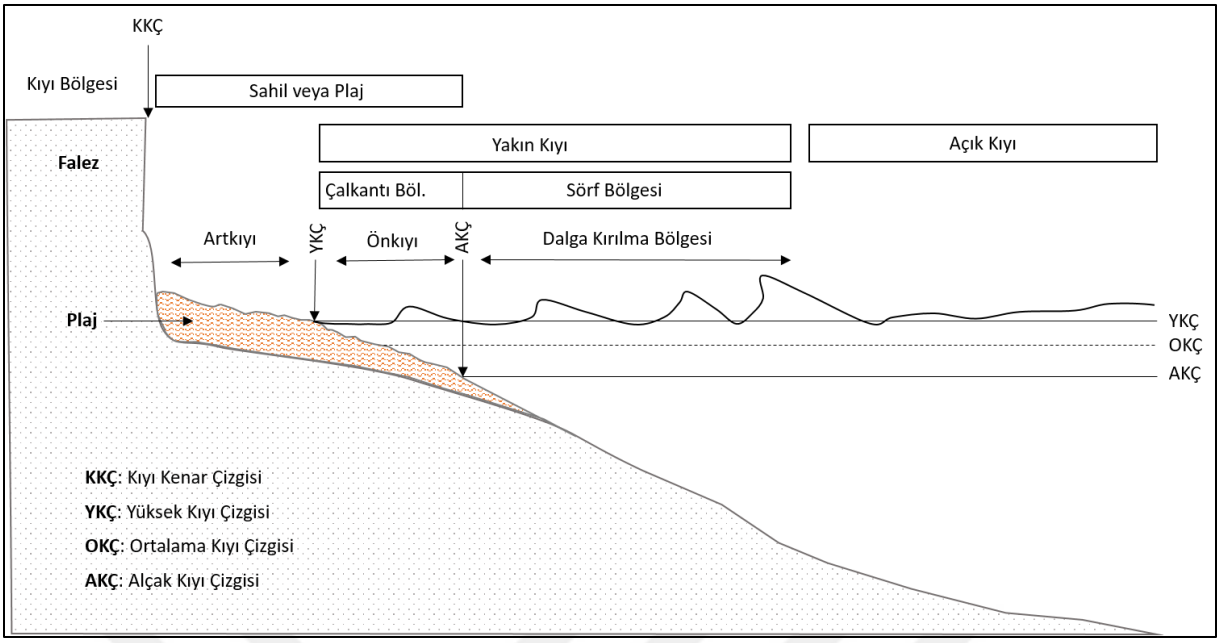
Foto 38. Büyükçekmece Kıyı İstanbul yat limanı ve devam eden denizel dolgu çalışması.

BÖLÜM 3
KIYI PLANLAMASI VE KULLANIMI BEYLİKDÜZÜ VE BÜYÜKÇEKMECE ÖRNEĞİ

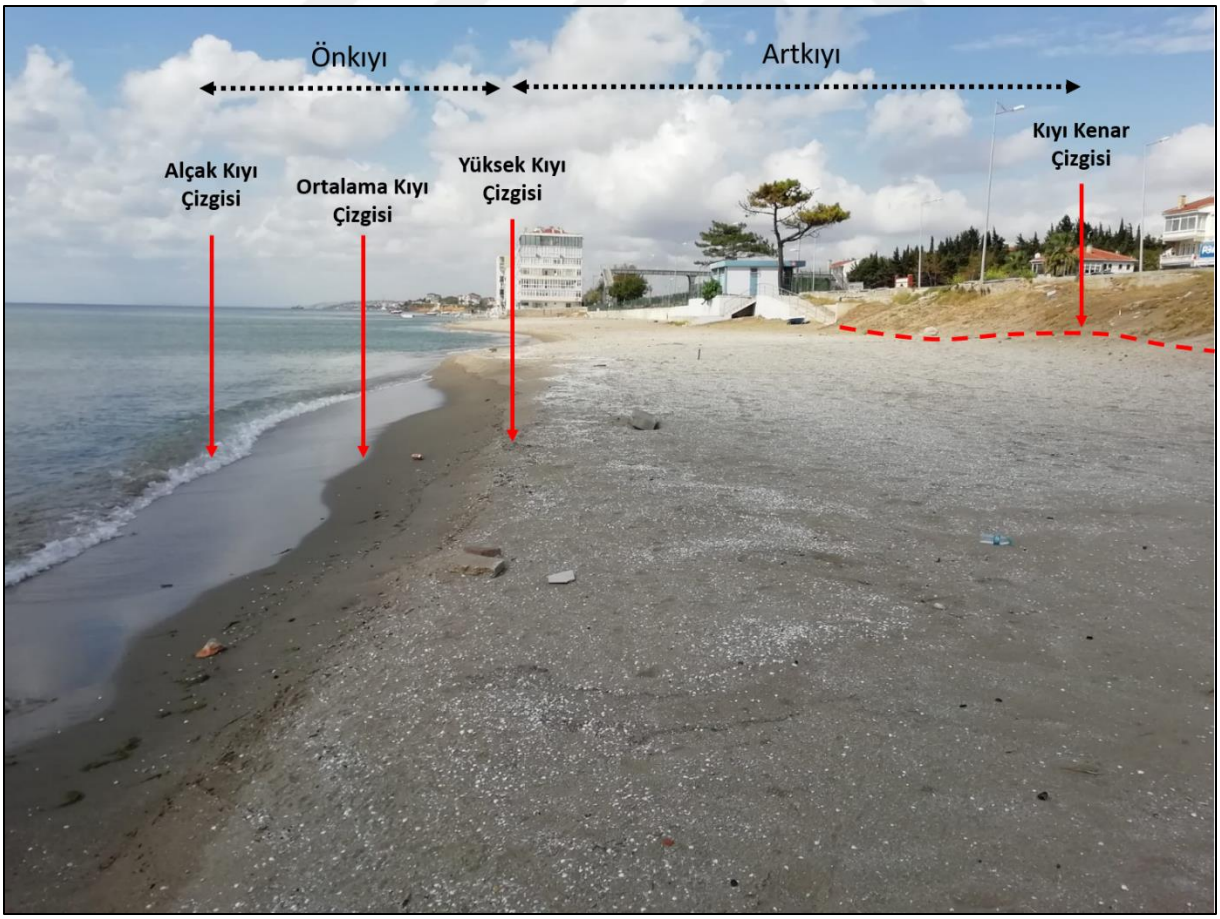
3.1. Jeomorfolojik Açıdan Kıyı Tanımlaması

Kara ile suyun birleştiği yer kıyı çizgisi olarak bilinmektedir. Kıyı denildiğinde genel olarak insanlar tarafından kıyının kıyı çizgisinden ibaret olduğu düşünülmektedir. Fakat bilimsel açıdan böyle değildir. Kıyılar daha geniş alanları ilgilendiren, kendine özgü çok sayıda terminolojisi olan hatta kıyı jeomorfolojisi olarak bilinen bilimsel bir çalışma alanına sahip yeryüzü şekilleridirler.

Kıyı bölgesi kıyıdan karaya doğru olan geniş bir belirsizlik alanını ifade etmektedir (Johnson, 1919: 159). Falezlerin gerisinden başlayarak karaya sokulan ve dalgaların erişemediği bu bölgede klimatik ve vejetatif yönden denizel etkiye rastlanır (Erinç, 2001: 313). Karayla denizin birleştiği çizgi **kıyı çizgisi** olarak adlandırılmaktadır (Şekil 4 ve Şekil 5). Kıyı çizgisi sabit olmayıp meteorolojik hadiselere, sürekli rüzgâr ve gel-git gibi olaylara bağlı olarak yer değiştirebilmektedir. Bu gibi nedenlerden dolayı kıyı şeridindeki kıyı çizgisi; alçak kıyı çizgisi, ortalama kıyı çizgisi ve yüksek kıyı çizgisi olmak üzere üç seviyeden oluşmaktadır (Bird,2007: 3). Dalga etkinliğinin görüldüğü yılın bazı dönemlerinde ise suyun geri çekildiği alanlar **sahil** veya **plaj** olarak isimlendirilmektedir (Davinson-Arnott, 2010: 13). Sahil veya plaj iki bölümden oluşmaktadır. Bunlar; normal fırtınasız dönemde alçak kıyı çizgisi ile yüksek kıyı çizgisi arasında kalan **önkıyı** ve fırtınalı havalarda denizin karaya en çok ilerlediği yer ile normal kıyı çizgisi arasında kalan bölüm olan **artkıyı**'dır (Erinç, 2001: 314, Bird, 2007: 2, Davinson-Arnott, 2010: 13). Falezlerin ön tarafında dalgaların en son ulaştığı sınır **kıyı kenar çizgisini** oluşturur. Kıyı kenar çizgisi 3621 sayılı kıyı kanununda; *"deniz, tabii ve suni göl ve akarsularda, kıyı çizgisinden sonraki kara yönünde su hareketlerinin oluşturduğu kumluk, çakıllık, kayalık, taşlık, sazlık, bataklık ve benzeri alanların doğal sınırı"* şeklinde tanımlanmıştır. Sörf ve çalkantı bölgelerini kapsayan ön kıyı tarafında kalan alan **yakın kıyı** alanı olarak isimlendirilmektedir (Bird, 2007: 2, Davinson-Arnott, 2010: 12). Kıyının açıklarında dalga kırılma bölgesinin dışında kalan ve önemli miktarda sediment taşınmasının olmadığı bölge **açık kıyı** olarak adlandırılmaktadır (Davinson-Arnott, 2010: 12, 13).



Şekil 4. Jeomorfolojik açıdan kıyı kavramları (Erinç, 2001: 313, Bird, 2007:2 ve Davinson-Arnott, 2010: 12'den yararlanılarak oluşturulmuştur).



Şekil 5. Jeomorfolojik açıdan kıyı çizgisinin görünümü (Celaliye Mahallesi kıyıları).

3.2. Farklı Ülkelerde Kıyı Planlanması ve Kullanımı Örnekleri

3.2.1. Amerika Birleşik Devletleri (ABD)

19.924 km'lik kıyı uzunluğuyla dünyanın en uzun kıyı uzunluğuna sahip 8. devleti olan Amerika Birleşik Devletleri'nde kıyılar endüstri, konut, ticaret, turizm ve rekreasyonel faaliyetler gibi farklı amaçlarla kullanılmaktadır. 1972 yılında çıkarılan The Coastal Zone Management Act (Kıyı Bölgesi Yönetim Yasası) ile kıyı bölgelerinin etkili bir şekilde yönetilmesinin, yararlı kullanımının, korunmasının ve geliştirilmesinin ulusal bir çıkar olduğu vurgulanmıştır (noaa.gov). 1976 yılında Kıyı Bölgesi Yönetim Yasası Kaliforniya'da uygulanmaya başlanmıştır. Yine bu tarihte Kaliforniya Kıyı Komisyonu kurulmuştur.

1976 yılında Kaliforniya'da uygulanan Kaliforniya Kıyı Yasası (The California Coastal Act of 1976) kurulan komisyon için kıyı bölgelerinin yönetim ve planlamasında ve kalkınmasında belirleyici bir yasa olmuştur. Bu yasanın uygulanmasıyla daha sonra ABD Kongresi tarafından Merkezi Kıyı Komisyonu kurularak bu komisyona geniş yetkiler verilmiştir. Bu yeni Kıyı Yasası ile başta kıyı bölgesi genel olarak ortalama yüksek kıyı çizgisinden kara içerisinde doğru 1000 yard mesafe olarak önerilmiştir. Daha sonra bu alan yüksek kıyı çizgisinden itibaren 5 mil olarak kabul edilmiştir. Kıyı Komisyonu tarafından kıyı bölgelerini kapsayan büyük ölçekli haritalarda bu mesafe 100 yard olarak belirtilmiştir (Breemer, 2004: 251, 252).

Yasa Birleşik Devletler sınırları içerisinde yer alan, Pasifik, Atlantik ve Arktik Okyanusları, Meksika Körfezi, Büyük Göller, Long Island Boğazı, Porto Riko, Puerto Rico, Virjin Adaları, Guam, Kuzey Mariana Adaları, Pasifik Adaları ve Amerikan Samoası kıyıları sınırlarında yer alan eyaletleri ve bölgeleri kapsamaktadır (noaa.gov). (Harita 29).

Amerika Birleşik Devletleri'nde 1972 Kıyı Bölgesi Yönetim Yasası'na dayalı, 2005 yılı Enerji Yasası ile düzenlenmiş çok kapsamlı Kıyı Bölgesi Geliştirme Programı (The Coastal Zone Enhancement Program) geliştirilmiştir. Bu program içerisinde yer alan başlıca alt programlar şunlardır;

Kongre Kararları (Congressional findings): Bu programda ulusal çıkarlar için kıyıların koruması, etkili kullanımı ve yönetimi ile geliştirilmesi vurgulanmıştır.

Kongre Politika Beyanları **(**Congressional declaration of policy): Burada kıyılar ile ilgili kongre kararlarının ulusal politikalar olduğu vurgulanmıştır.

Tanımlar (Definitions): Bu bölümde kıyılar ile ilgili tanımlamalar yapılmıştır.

Yönetim Programı Geliştirme Hibeleri (Management Program Development Grants): Bu alanda yönetim programlarını geliştirmeyi planlayan kıyı devletlerinin bu programlarını incelemek üzere incelenmek ve onaylanmak üzere Sekretere sunacağı belirtilmiştir.

İdari Hibeler (Administrative grants): Bu programda Sekreterlik tarafından ihtiyaç duyulması halinde kıyı eyaletlerinin yönetim programları için gerekli hibeler sağlanmaktadır.

Kıyı Kaynaklarını İyileştirme Programı (Coastal Resource Improvement Program): Bu programın amaçları kıyı eyaletlerinde rekreasyonel, ekolojik veya estetik değerleri koruma ve restore etme, planlamaya ugun olarak halk plajlarına erişimin sağlanması, kıyılardaki su ürünleri yetiştiriciliği ve tesisleri için devlet kurumları arasında koordinasyon sağlama gibi çalışmalar yapmaktır.

Kıyı Sularının Korunması (Protecting Coastal Waters): Bu program daha çok kıyılardaki su kaynaklarının korunması ve kirliliğin önlenmesi, kirlilik sorunlarıyla ilgili finansal ve teknik destekler ve koordinasyon gibi konulara yönelik çalışmalara dayalıdır.

Koordinasyon ve İş birliği (Coordination And Cooperation): Burada Sekreterliğin kıyılarla ilgili diğer Federal kurumlarla işbirliği içerisinde ve azami ölçüde koordineli çalışacağı vurgulanmıştır.

Kıyı ve Haliç Arazilerinin Koruma Programının Yetkilendirilmesi **(**Authorization of the Coastal and Estuarine Land Conservation Program): Bu program ile Sekreterlik Eyalet ölçeğinde, bölgesel ölçekte diğer hükümet birimleri ile işbirliği içerisinde Kıyı ve Nehir Ağzı Koruma Programı geliştirebilir. Doğal, rekreasyonel, tarihi ve estetik değeri yüksek kıyı bölgelerinin değişikliklere karşı korunması önceliklidir. Bu program Kıyı Yönetimi Ofisi aracılığıyla Ulusal Okyanus ve Atmosfer İdaresi Ulusal Okyanus Servisi tarafından yönetilmektedir. Arazi kullanımı düzenleme yetkisi Eyalet veya yerel yönetimlere aittir.

Kıyı Bölgesi Yönetim Fonu (Coastal Zone Management Fund): Bu program kıyı yönetiminde yer alan Eyaletlerin, Sekreterlik tarafından kredi düzenlemelerine yöneliktir. Her kıyı Eyaleti için burada üst limit olarak 4.000.000 Dolar belirlenmiştir.

Kıyı Bölgesi Geliştirme Hibeleri (Coastal Zone Enhancement Grants): Bu program kıyılardaki sulak alanların korunması ve geliştirilmesi, yüksek riskli alanlardaki imarların ve yapıların ortadan kaldırılması, deniz ve göl seviyelerinin yükselişini önceden ön görerek oluşturabilecekleri tehditlere karşı önlem almak, kıyı alanlarına kamu erişimi için daha fazla fırsat oluşturmak, bireysel veya kolektif balıkçılıkta kıyıların büyümesi ve gelişmesinde kümülatif ve tali etkileri değerlendirmek, atıkları önlemek, deniz ürünleri için stratejik planlar oluşturmak gibi başlıklara dayalıdır. Bu program kapsamında yer alan konular için Sekreterlik tarafından yıllık 10.000.000 Dolar'a kadar hibe sağlanabilmektedir.

Teknik Destek (Technical Assistance): Bu program Kıyı Eyaletleri, Federal Hükümet ve Sekreterlik arasında koordinasyon içerisinde yürütülen teknik yardım ve yönetim odaklı bir araştırma programıdır.

Kamuya Açık Oturumlar (Public Hearings): Kıyılar ile ilgili yapılacak oturumlar herkese açık şekilde yapılır. Oturumlar oturum tarihinden en az 30 gün önceden duyurulur. Alınan kararlar, belgeler veya düzenlemelerin hepsi kamuya açık olarak sunulur veya duyurulur.

Performansın Gözden Geçirilmesi (Review of Performance): Burada Sekreterlik tarafından kıyı programlarının uygulanıp uygulanmadığı, ne düzeyde uygulandığı ve uygulamalara ilişkin ayrıntılı değerlendirmeler yazılı olarak halka açık bir şekilde sunulur.

Kayıtlar ve Denetim (Records And Audit): 3 yılın sonuna kadar söz konusu projenin veya programın uygulanmasında kullanılan kredilerin ve hibelerin belirlenen hükümlere göre kullanılıp kullanılmadığının denetlenmesi ve Sekreterlik tarafından kayıtlarının tutulmasıdır.

Walter B. Jones Kıyı Bölgesi Yönetiminde Mükemmeliyet Ödülleri (Walter B. Jones Excellence in Coastal Zone Management Awards): Federal Hükümet'in bir çalışanı veya memuru haricinde kıyı planlaması ve yönetimiyle ilgili çalışma yapan birisi, kıyı yönetimi ve planlamasında başarılı 5 yerel yönetim ve kıyı planlaması ve yönetimiyle ilgili çalışma yapan 10 yüksek lisans öğrencisi ödüllendirilmektedir. Ödüller ise her biri 5.000 Dolar'a kadar nakit ödüller, araştırma hibeleri ve halka açık ödül törenleridir.

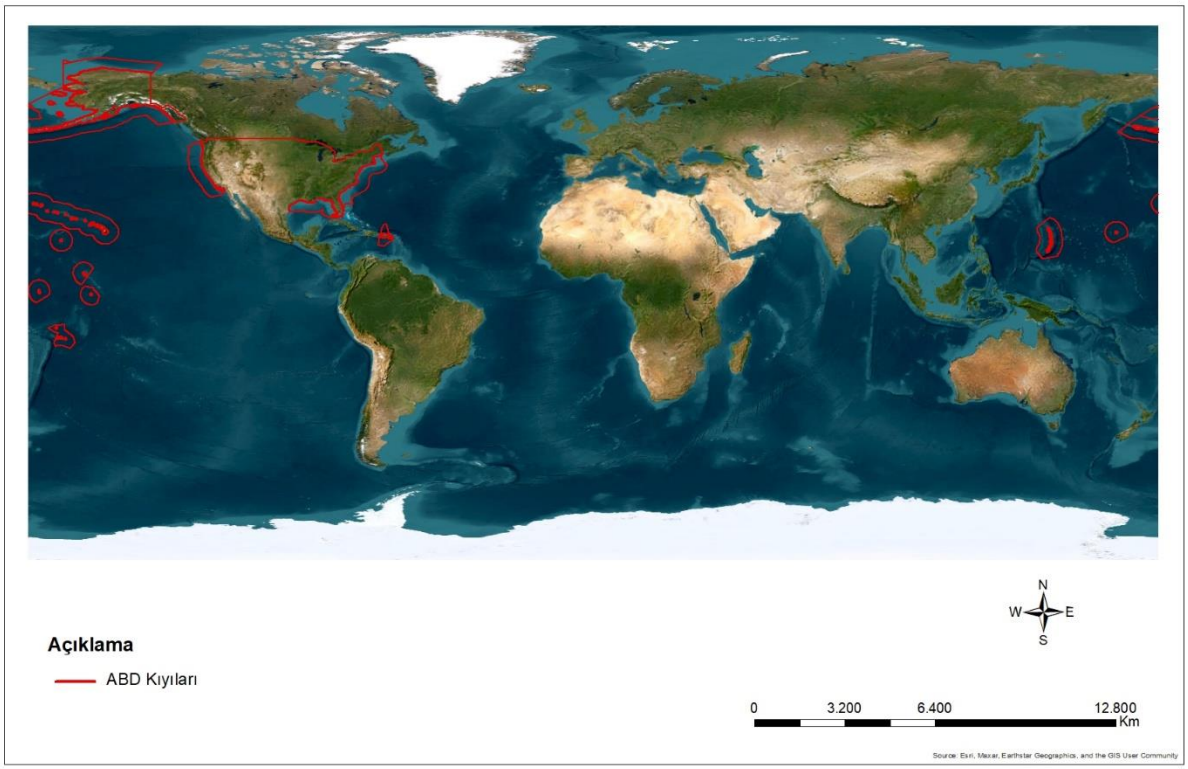
Ulusal Haliç Araştırma Rezerv Sistemi (National Estuarine Research Reserve System): Bu program Amerika Birleşik Devletleri'nde haliçli kıyılara yönelik destek ve düzenlemeleri kapsamaktadır.

Kıyı Bölgesi Yönetimi Raporları (Coastal Zone Management Reports): Kıyı Eyaletleri'nde uygulanan programlar, düzenlemeler ve destekler raporlanarak 1 Nisan tarihine kadar Kongre'ye iletilmek üzere Başkan'a sunulur.

Kurallar ve Düzenlemeler (Rules And Regulations): Federal kurumların, Kıyı Eyaletleri'nin, liman yetkililerinin, devlet kurumlarının, özel veya kamu bütün tarafların uyması gereken kural ve düzenlemelerdir.

Ödeneklerin Yetkilendirilmesi (Authorization Of Appropriations): Bu bölümde mali yıllara göre belirlenen fonların ve hibelerin düzenlemeleri yer almaktadır.

Sekretere Yapılan İtirazlar (Appeals To The Secretary): Bu bölüm Sekreterliğe yapılan itirazlardaki süreler ve prosedürleri oluşturmaktadır (National Oceanic And Atmospheric Administration).



Harita 29. Kıyı Bölgesi Yönetim Yasası'nın Uygulandığı ABD Kıyıları

3.2.2. İskoçya

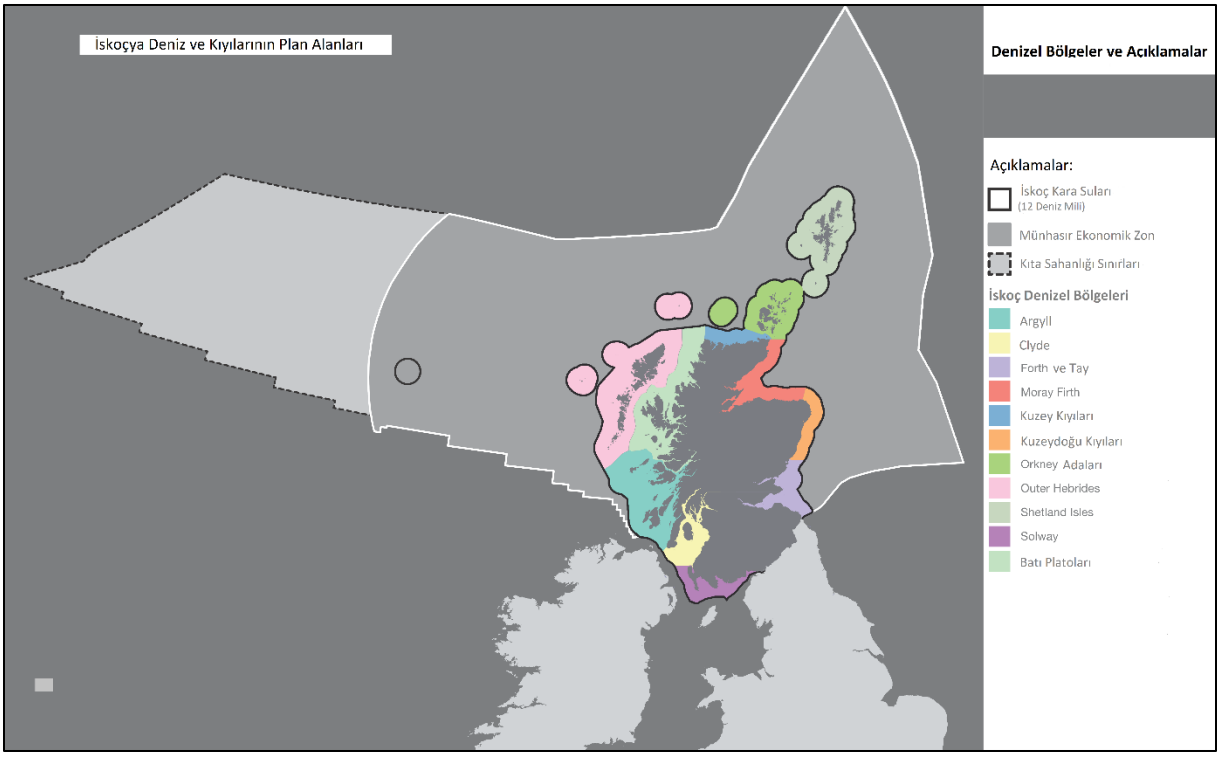
Oldukça uzun bir kıyı uzunluğuna sahip olan İskoçya kıyıları jeolojik açıdan karmaşık olup, glasiyal etkenlerden, deniz seviyesi değişimlerinden ve sedimantasyondan etkilenmiş olup çok farklı kıyı özellikleri oluşturmaktadır (Hansom & McGlashan, 2004: 101).

İskoçya kıyılarının açıkları yeraltı kaynakları açısından oldukça zengindir. Kuzey Denizi'ndeki petrol ve doğalgaz kaynakları boru hatlarıyla İskoçya'nın kuzey kıyılarına ulaştırılmaktadır (Ritchie, 1980: 2938). Zengin doğal kaynaklar nedeniyle yoğun olarak kullanılan İskoçya kıyıları aynı zamanda önemli nüfus toplanma alanlarıdır. İskoç nüfusunun %70 kadarı kıyı çizgisine 10 km mesafede yaşarken, nüfusun %10 kadarı kıyı çizgisine 1 km mesafede yaşamaktadır (Hansom&McGlashan, 2004: 108). İskoçya kıyılarında kurulan Glasgow, Edinburg, Aberdeen ve Dundee gibi kalabalık kentler bu veriyi desteklemektedir.

İskoç kıyılarındaki baskıların artmasına bağlı olarak kıyıları korumak için 1996 yılında hükümete bağlı İskoç Kıyı Formu (Scottish Coastal Forum-SCF) kurulmuştur. İskoç Kıyı Formu'nun (SCF) başlıca görevleri ise şunlardır;

Yerelkıyı forumlarını teşvik etmek ve bunlar için merkezi bir koordinasyon alanı oluşturup buraya görüş ve endişelerini ulaştırmak, kıyı sorunlarıyla ilgili ulusal düzeyde tartışmaların teşvik edilmesi, ulusal çerçeve ve politikaların koordinasyonu için rehberlik etmek ve bunların hazırlanmasında yardımcı olmak, kıyı yönetimi yaklaşımlarıyla ilgili veriler toplamak ve bunları yerel forumlarla paylaşmaktır (gov.scot).

2015 ile 2018 yılları arasını kapsayan İskoçya Ulusal Deniz Planı'nda planlamanın kıyıya yakın sularda 12 deniz miline kadar, açık deniz sularında 12 ile 200 deniz mili arasında olduğu belirtilmiştir (Şekil 6). Temiz çevre, sağlık, güvenlik, üretkenlik, doğanın ve insanların uzun vadeli ihtiyaçlarının karşılanması vurgulanmıştır (National Marine Plan Review, 2018: 6).



Şekil 6. İskoç denizel ve kıyı bölgeleri (National Marine Plan Review, 2018: 5'den uyarlanmıştır).

Yukarıda Şekil 6'da belirtilen İskoç denizel bölgelerinde farklı ekonomik faaliyetler yürütülmektedir. Örneğin ülkenin kuzeydoğusunda kalan Moray Firth bölgesi daha çok denizel yenilenebilir enerjiyle ön plana çıkmaktadır kuzey kıyı bölgeleri ise daha çok petrol ve doğalgaz kaynaklarıyla ön plana çıkmaktadır. 2015 yılı İskoç deniz ekonomisi 2.75 milyar Pound ile petrol ve doğalgazdan, 1.10 milyar Pound ile ulaşımdan, 0.73 milyar Pound ile balıkçılıktan ve 0.49 milyar Pound ile turizm ve rekreasyonel faaliyetlerden oluşmaktadır (National Marine Plan Review, 2018: 20).

3.2.3. Fransa

Fransa'da 1975 yılında kıyıları korumak amaçlı Kıyı Korumacılığı Enstitüsü (Conservatoire'de L'espace LİTTORAL) kurulmuştur. 1975'li yıllardan sonra Fransızların Côte d'Azur (Fransız Rivierası), La Vande'e, Brötanya ve Normandiya kıyılarında artan ikinci konut sahibi olma baskısı beraberinde Kıyı Koruma Kanunu'nu doğurmuştur (Erginöz, 1998: 24, 25).

Fransa'nın kuzeyde Kuzey Denizi, batıda Atlantik Okyanusu ve güneyde Akdeniz'e kıyıları bulunmaktadır (Şekil 7). Fransa ana karasının kıyı uzunluğu 5.100 km olup denizaşırı bölgeleriyle beraber toplam kıyı uzunluğu 8.411 km'dir. 2006 yılında Fransa, İspanya, İrlanda ve Birleşik Krallık ile "Dört Kıyı Devleti" olarak adlandırılan birliğe katılmıştır. Bu dört devlet arasında Birleşmiş Milletler Deniz Hukuku'nun 8. maddesi dikkate alınarak karasuları, Celtic Denizi ve Biskay Körfezi çevresinde 200 deniz mili olarak belirlenmiştir. Fransa'da kıyılarla ilgili ulusal ve bölgesel düzeyde planlamalar yapılmaktadır.

Ulusal planlamalarda genel olarak amaçlananlar, stratejik planların ülke genelinde tutarlılığını sağlamak, Deniz ve Kıyı Çizgisi Ulusal Komitesi'ne danışmak, stratejik planları Avrupa Komisyonu'na raporlamaktır. Bölgesel düzeyde ise Kuzey Denizi, Kuzey Atlantik, Güney Atlantik ve Akdeniz kıyıları için ayrı planlar düzenlenmektedir. Kuzey Denizi bölgesi için düzenlenen planlamalar Hauts-de-France Bölgesi ile Normandiya kıyılarını, Kuzey Atlantik kıyıları için hazırlanan planlar Pays de la Loire ve Bretonya bölgeleri kıyılarını, Güney Atlantik kıyı bölgesi planları Nouvelle-Aquitaine bölgesi kıyılarını, Akdeniz kıyı bölgesi planları Oksitanya, Provence-Alpes-Côte d'Azur ve Korsika kıyılarını kapsamaktadır (European MSP Platform, 2022:4, 5).

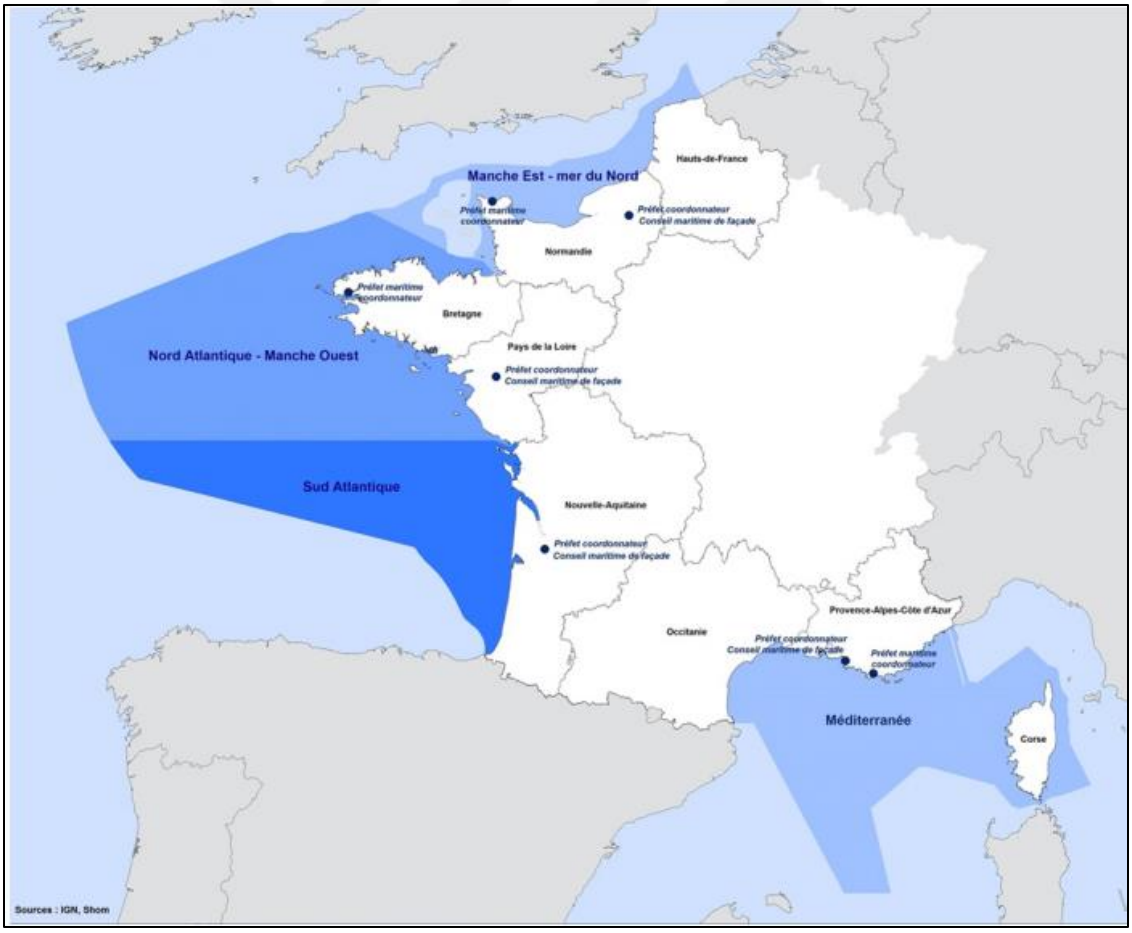
Fransa'nın yaklaşık 2700 km'lik uzunluğa sahip Kuzey Atlantik kıyılarında çeşitli tarihi, sembolik ve kültürel değerler öne çıkmaktadır. Ayrıca liman kentleri, konserve fabrikaları, ticaret faaliyetleri ve diğer endüstriyel tesisler bölgeyi şekillendirmiştir. Bu kıyılar manzara açısından değerli doğal özellikleri, deniz fenerleri ve surlar, farklı alt yapı özellikleri (askeri, liman ve endüstriyel mimari açısından), sportif ve kültürel etkinlikler (yarış ve festivaller) gibi özellikler bakımından da zenginlik oluşturmaktadır (Plan D'Action, 2023: 10).

Fransa'nın batısında Atlas Okyanusu kıyılarında Bordeaux ve Nantes gibi şehirler öne çıkmaktadır. Bu kıyılar ticaret, sanayi ve liman faaliyetleriyle ön plandadır. Bu kıyılarla ilgili öne çıkan bazı önemli tedbirler bulunmaktadır. Verilen onayların çevre şartlarına uygunluğunun kontrolü, hassas alanların izlenmesi, CITES türleri de dahil olmak üzere yaban hayatının izlenmesi ve yaban hayatı kaçakçılığına karşı mücadele, limanların geliştirilmesi, marinalardaki bakım alanlarının kontrolü, yapılara ait planların yasalara uygunluğunun kontrol edilmesi, gemilerde yapılan boşaltımlarda kirliliğe

karşı mücadele ve atık yönetimi gibi uygulamalar bu tedbirlere örnek verilebilir (dirm.sud-atlantique.developpement-durable.gouv.fr).

Fransa'nın Akdeniz kıyıları deniz turizmi, rekreasyonel faaliyetler, deniz memelileri gözlemleri, su sporları, kruvaziyer turizmi ve liman faaliyetleriyle ön plana çıkmaktadır. Doğuda Alp Dağları'nın güneyinden İtalya sınırı ve Nice kentinden batıda Marsilya yakınlarına kadar uzanan kıyı bölgesi *Côte d'Azur* veya diğer adıyla *Fransız Rivierası* olarak adlandırılmaktadır.

Fransız Rivierası ılıman bir kış iklimine sahip Alplerden gelen soğu rüzgârlara karşı korunaklı dar bir kıyı şeridine sahiptir. Bu alan başta kışlık sayfiye alanı olarak gelişmiştir. Daha sonra 17. ve 18. yüzyıllarda Avrupa'da Grand Tour'ların başlamasıyla sayfiye ve moda özelliğini devam ettirmiştir. 1865 yılında Paris ile Nice arasında inşa edilen demiryoluyla beraber yaz turizmi de hızla gelişmiştir. Côte d'Azur bölgesi kıyı boyunca sıralanmış sayfiye alanları, lüks otelleri, gece yaşamı ve kumarhaneleriyle ünlüdür. Örneğin Cannes ve bağımsız bir şehir devleti olan Monako'nun merkezi Monte Carlo da bu bölgede yer almaktadır (Özgüç, 2011: 232).



Şekil 7. Fransa'nın başlıca kıyı bölgeleri (European MSP Platform, 2022: 3).

3.3. Türkiye'de Kıyı Kanununun Tarihsel Gelişimi ve Uygulanması

1977 tarihli 2644 sayılı Tapu Kanunu'nda deniz, göl ve akarsu kıyıları sahipsiz alanlar olarak tanımlanırken, 1982 Anayasası'nda devletin hüküm ve tasarrufu altına alınmıştır (Sesli ve Akyol, 1999: 105).

Türkiye'de deniz, göl ve akarsu kıyılarıyla ilgili planlama ve yapılaşmayla ilgili ilk yasal düzenlemeye 11.07.1972 yılında 14251 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan ve 6785 sayılı İmar Kanununda bazı değişiklikleri kapsayan 1605 sayılı kanunla gidilmiştir (Sesli ve Akyol, 1999: 105). Ek madde 7 ve ek madde 8 ile deniz, göl ve nehir kıyıları 10 m'den az olmamak üzere imara açılmıştır (Resmi Gazete, Sayı:14251).

01.12.1984 tarihli ve 18592 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan 3086 numaralı kıyı kanununda kıyı ile ilgili tanımlamalara gidilmiştir. Kanunda kıyı çizgisi, kıyı kenar çizgisi, kıyı, sahil şeridi ve dar kıyı tanımlamaları yapılmıştır. Sahil şeridi; kıyı kenar çizgisinden itibaren kara yönünde imar içerisinde yer alan alanlardan yatay olarak en az 10 m, diğer yerlerde en az 30 m genişliğindeki alan şeklinde tanımlanmıştır (Resmi Gazete, Sayı:18592).

15.07.1987 tarihli 110 sayılı genelge ile yeniden sahil şeridi için tanımlamalar yapılmıştır. Denizlerde, doğal ve yapay göllerde ve akarsularda uygulama imar planlarından en az 10 m sahil şeridi genişliği belirlenmiştir. Uygulama imar planı bulunmayan yerleşmelerde yerleşik alanlara en az 30 m mesafede, belediye ve mücavir alan sınırları içerisinde veya dışarısında planı olmayan ve uygulanacak yeni imar planlarında 100 m'lik sahil şeridi genişliği belirlenmiştir (Sesli ve Akyol, 1999: 101, 102).

17.04.1990 tarihli ve 20495 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan 3621 sayılı kıyı kanununa göre sahil şeridi, uygulama imar planlarının yapılacağı alanlarda kıyı kenar çizgisinden itibaren kara yönünde yatayda en az 20 m genişliğindeki alan olarak belirtilmiştir. Uygulama imar planı içerisinde bulunmayan belediye ve mücavir alan içerisinde veya dışarısında kalan yerleşik alanlarda en az 50 m ve iskân dışı sahalarda en az 100 m genişliğindeki alan olarak belirtilmiştir (Resmi Gazete, Sayı: 20495).

11.07.1992 tarihli Resmi Gazete'de yayınlanan 3621/3830 sayılı kıyı kanununda değişiklik yapılmasına dair kanunda sahil şeridinin kıyı kenar çizgisinden kara yönüne doğru yatayda en az 100 m kadar olan alanı kapladığı belirtilmiştir. Sahil şeritlerinde yapılacak yapıların kıyı kenar çizgisine en fazla 50 m yaklaşabileceği ve yaklaşma sınırı ile kıyı kenar çizgisi arasında kalan alanın yaya yolu, gezinti, seyir, dinlenme ve rekreatif amaçlarla kullanılabileceği yasallaştırılmıştır (Resmi Gazete, Sayı: 21281).

13.10.1992 tarihli ve 21374 sayılı Rezmi Gazete'de yayımlanan yönetmelikle kıyı kanununun uygulanmasında bazı değişikliklere gidilmiştir. Sahil şeridi bu düzenlemeyle yine kıyı kenar çizgisinden kara yönüne doğru yatay olarak en az 100 m genişliğindeki alan olarak tanımlanmıştır. Sahil şeridinin kıyı kenar çizgisinden kara yönüne doğru ilk 50 m'lik bölümü; çocuk bahçesi, yeşil alan gezinti ve dinlenme alanları ve rekreatif alanlar ile yaya yollarından oluşan bölüm olarak tanımlanmıştır. Sahil şeridinin ikinci bölümü birinci bölümden sonra kara yönüne doğru 50 m genişliğinde olan toplumun yararlanmasına açık günübirlik turizm yapıları ve tesisleri, taşıt yolları, açık otopark alanları ve arıtma tesislerinin bulunduğu bölüm olarak tanımlanmıştır (Resmi Gazete, Sayı: 21374).

30.03.1994 tarihli ve 21890 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan kıyı Kanununun bazı maddelerinin değiştirilmesine yönelik yönetmelikte kıyı kavramlarıyla ilgili tanımlamalar yapılmış kıyı kenar çizgisinin doldurma suretiyle değiştirilemeyeceği vurgulanmıştır. Kıyı kenar çizgisi belli olmayan alanların tespitlerinin valiliklerce en kısa sürede yapılması üzerinde durulmuştur. Denizlerde, içme ve kullanma suyu kaynağı olmamak kaydı ile doğal ve yapay göllerde ve akarsularda sadece kamu yararının gerektirdiği ve başka bir alternatifin olmaması durumlarında kara, deniz ve hava ulaşımlarına ait altyapı tesisleri, park, çocuk bahçesi, açık spor alanları ve açık alanlar kazanılabilir. Ayrıca emsali aynı amaçla ayrılan alanların % 3'ünü, yüksekliği 5.50 m'yi aşmayan sökülebilen malzemelerden inşa edilen lokanta, gazino, çay bahçesi, sergi, fuar, piknik ve eğlence alanları için doldurma veya kurutma işlemleriyle arazi kazanılabilir şeklinde değişikliğe gidilmiştir (Resmi Gazete, Sayı: 21890).

3.4. 3621 Sayılı Kıyı Kanununun Genel Hüküm ve Esaslarının Değerlendirilmesi

3.4.1. Genel Hükümler

Genel hükümlerde kıyıların kamuya ait alanlar olduğu, doğal ve kültürel açıdan korunması gerektiği vurgulanmıştır. Kıyıların sadece denizlerden ibaret olmadığı, doğal ve yapay göllerin, akarsuların da bu kanun kapsamında yer aldığı belirtilmiştir. Jeomorfolojide kıyı bölgesine denk gelen alan sahil şeridi kavramı verilmiş, aşağıda incelenecek olan bu alandaki kamu yararına düzenlemelerin bu kanun kapsamındaki esaslardan olduğu belirtilmiştir. Askeri yasak bölgeler ve güvenlik bölgeleri istisna tutularak bu bölgelerin özel kanunların bu kanuna aykırı olmayan hükümlerine bırakılmıştır.

Madde 4'de kıyı alanlarıyla ilgili bazı tanımlamalar yapılmıştır. Bunlar;

Kıyı çizgisi: *Deniz, tabii ve suni göl ve akarsularda, taşkın durumları dışında, suyun karaya değdiği noktaların birleşmesinden oluşan çizgiyi,*

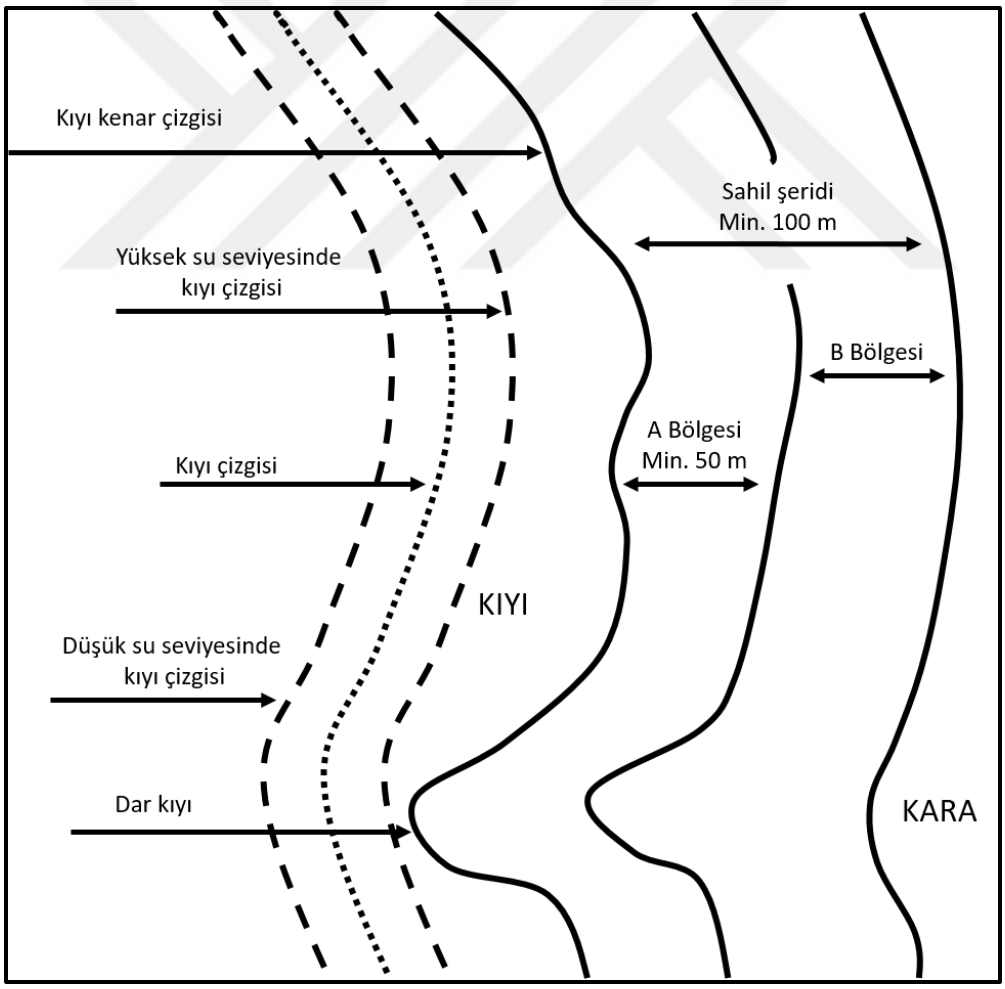
Kıyı Kenar çizgisi: *Deniz, tabii ve suni göl ve akarsularda, kıyı çizgisinden sonraki kara yönünde su hareketlerinin oluşturulduğu kumluk, çakıllık, kayalık, taşlık, sazlık, bataklık ve benzeri alanların doğal sınırını,*

Kıyı: *Kıyı çizgisi ile kıyı kenar çizgisi arasındaki alanı,*

(Değişik:RG-1/7/1992-3830/1 md.) Sahil şeridi: *Kıyı kenar çizgisinden itibaren kara yönünde yatay olarak en az 100 metre genişliğindeki alanı,*

Dar Kıyı: *Kıyı kenar çizgisinin, kıyı çizgisi ile çakışmasını,*

Toplumun yararlanmasına açık yapı: *Mevzuata göre tespit ya da tasdik edilmiş kural ve ücret tarifelerine uygun biçimde, getirdiği kullanımdan belirli kişi ya da topluluklara ayrıcalıklı kullanım hakkı tanımaksızın yararlanmak isteyen herkese eşit ve serbest olarak açık bulundurulan ve konut dokunulmazlığı olmayan yapıları, ifade eder* (Şekil 8).



Şekil 8. 3621 sayılı kıyı kanununa göre kıyı tanımlamasını gösteren kroki.

Jeomorfolojik yönden kıyı çizgisi herhangi bir anda karayla denizin birleştiği çizgi olup alçak, ortalama ve yüksek kıyı çizgisi olmak üzere üç bölümden oluşmaktadır. Kıyı kanunundaki kıyı tanımlaması ile jeomorfolojik kıyı tanımlaması da uyuşmamaktadır. Jeomorfolojik açıdan kıyı alçak kıyı çizgisi ile kıyı kenar çizgisi arasında kalan alanı ifade etmekte ve önkıyı ile artkıyı olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır. Jeomorfolojide kıyı bölgesi olarak bilinen alan kıyı kanununda kıyı kenar çizgisinden itibaren yatayda kara yönüne doğru en az 100 m'lik alan olarak tanımlanmıştır. Oysa jeomorfolojik olarak falezlerin gerisinde yer alan kıyı bölgesi, sınırları belli olmayan ve dalgaların erişemediği bir alana denk gelmektedir. Yine kıyı kanununda dar kıyı olarak tanımlanan kıyılar kıyı jeomorfolojisinde falezli yüksek kıyılara denk gelmektedir.

3.4.2. Genel Esaslar

3621 sayılı kıyı kanununda yer alan 5. maddede kıyıların devletin hüküm ve tasarrufu altında olduğu ve kıyılarda herkesin eşit ve serbest bir şekilde kıyılardan yararlanma hakkına sahip olduğu belirtilmiştir. Kıyı ve sahil şeritlerinden yararlanma hakkının öncelikle kamuya ait olduğu ve bu alanlarda planlama ve uygulama yapılabilmesi için kıyı kenar çizgisinin tespitinin zorunlu olduğu vurgulanmıştır. Kıyı kenar çizgisinin belli olmadığı alanlarda talep olması halinde talep tarihini takip eden üç ay içerisinde kıyı kenar çizgisinin tespitinin zorunlu olduğu da belirtilmiştir.

Kıyı kanununda sahil şeridiyle ilgili bazı düzenlemeler aşağıdaki gibidir;

Ek : (1/7/1992 - 3830/2 md.) *Sahil şeritlerinde yapılacak yapılar kıyı kenar çizgisine en fazla 50 metre yaklaşabilir.*

Ek : (1/7/1992 - 3830/2 md.) *Yaklaşma mesafesi ve kıyı kenar çizgisi arasında kalan alanlar, ancak yaya yolu, gezinti, dinlenme, seyir ve rekreaktif amaçla kullanılmak üzere düzenlenebilir.*

Ek : (1/7/1992 - 3830/2 md.) *Sahil şeritlerinin derinliği, 4 üncü maddede belirtilen mesafeden az olmamak üzere, sahil şeridindeki ve sahil şeridi gerisindeki kullanımlar ve doğal eşikler de dikkate alınarak belirlenir.*

Ek : (1/7/1992 - 3830/2 md.) *Taşıt yolları, sahil şeridinin kara yönünde yapı yaklaşma sınırı gerisinde kalan alanda düzenlenebilir.*

Ek : (1/7/1992 - 3830/2 md.) *Sahil şeridinde yapılacak yapıların kullanım amacına bağlı olarak yapım koşulları yönetmelikte belirlenir.*

6. madde içerisinde, *Kıyı, herkesin eşitlik ve serbestlikle yararlanmasına açık olup, buralarda hiçbir yapı yapılamaz; duvar, çit, parmaklık, telörgü, hendek, kazık ve benzeri engeller oluşturulamaz.*

Kıyılarda, kıyıyı değiştirecek boyutta kazı yapılamaz; kum, çakıl vesaire alınamaz veya çekilemez. Kıyılara moloz, toprak, curuf, çöp gibi kirletici etkisi olan atık ve artıklar dökülemez ifadeleri yer almaktadır. Fakat Türkiye kıyılarının genelinde olduğu gibi çalışma sahasında da bu kurala uyulmadığı gözlemlenmiştir. Bölgede herkesin eşit yararlanma hakkına sahip olduğu kıyılarda çit, parmaklık benzeri engeller yaygın olarak gözlemlenmiştir.

(Ek fıkra:14/2/2020-7221/21 md.) *Kıyının kumluk veya çakıllık olduğu alanlarda denize girme, güneşlenme, amatör su sporları gibi faaliyetlerin gerçekleştirilmesine yönelik rekreatif amaçlı iskele yapılamaz. Ancak, kıyının kayalık karakter gösterdiği ya da kıyının kumluk veya çakıllık olmasına rağmen niteliği gereği su alanından başka türlü faydalanmanın mümkün olmadığı zorunlu hallerde genişliği üç metreyi geçmeyen ve platform niteliği taşımayan rekreatif amaçlı iskeleler yapılabilir. Buna ilişkin usul ve esaslar; 2634 sayılı Kanun kapsamındaki alanlarda Kültür ve Turizm Bakanlığı ile Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından müştereken, diğer alanlarda ise Çevre ve Şehircilik Bakanlığınca belirlenir*. Çalışma alanı içerisinde kalan Marmara Denizi kıyılarında sığ, kumlu ve çakıllı kıyılarda çeşitli iskelelerin yer aldığı görülmüştür. Bu iskeleler çoğunlukla 2020 yılındaki düzenlemeden önce inşa edilmiştir.

İmar planı kararı ile kıyılarda;

(Ek: 3/7/2005-5398/13 md.) Kruvaziyer gemilerin yanaşabileceği yat limanları,

(Ek: 31/7/2008-5801/3 md.) Spor ve konaklama tesisleri,

(Ek: 18/6/2017-7033/33 md.) Sağlık tesisleri ve endüstri bölgeleri,

(Ek: 29/11/2018-7153/18 md.) Enerji iletim hatları,

(Ek:14/2/2020-7221/21 md.) Millet bahçeleri yapılabilir.

(Ek fıkra: 29/11/2018-7153/18 md.) İmar planları kararları ile denizlerde Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığınca yenilenebilir enerji üretim santralleri kurulabileceği düzenlemesi yapılmıştır.

2005 yılında yapılan değişiklikten sonra çalışma alanımızda yat limanları ortaya çıkmaya başlamıştır.

Madde 7, *Kamu yararının gerektirdiği hallerde, uygulama imar planı kararı ile deniz, göl ve akarsularda ekolojik özellikler dikkate alınarak doldurma ve kurutma suretiyle arazi elde edilebilir.* İbaresinden oluşmaktadır. **(Değişik fıkra: 18/6/2017–7033/34 md.)** ile doldurma ve kurutma yoluyla elde edilen arazilerin devletin tasarrufu altında olduğu ve özel mülkiyet konusu olamayacağı belirtilmiştir.

Madde 8, *Uygulama imar planı bulunmayan alanlardaki sahil şeritlerinde, 4 üncü maddede belirtilen mesafeler içinde hiç bir yapı ve tesis yapılamaz. Uygulama imar planı bulunan yerlerde duvar, çit, parmaklık, tel örgü, hendek, kazık ve benzeri engeller oluşturulamaz. Moloz, toprak, curuf, çöp gibi kirletici ve çevreyi bozucu etkisi olan atık ve artıklar dökülemez, kazı yapılamaz. Ancak bu alanlarda; uygulama imar planı kararıyla altı ve yedinci maddede belirtilen yapı ve tesislerle birlikte toplum yararına açık olmak şartıyla konaklama hariç günü birlik turizm yapı ve tesisleri yapılabilir.*

Madde 8'de sahil şeritlerinde duvar, çit, tel örgü ve parmaklık gibi engelleyici unsurların yapılamayacağı belirtilmiştir. Buna rağmen çalışma alanı içerisinde kalan kıyılarda sahil şerdi de aşılıp kıyı çizgisine kadar ulaşan engel örnekleri mevcuttur. Ayrıca aynı maddede sahil şeritlerinde çevreyi kirletici ve bozucu etkisi olan atıkların dökülemeyeceği belirtildiği halde kıyı boyunca yer yer kirlilik görülmektedir. Hatta kıyıda plaj alanları içerisinde doğrudan denize akan fosseptik çukurları bulunmaktadır. Tüm bu atıklar kıyı ekosistemini olumsuz etkilemekte ve kirlilik oluşturmaktadır.

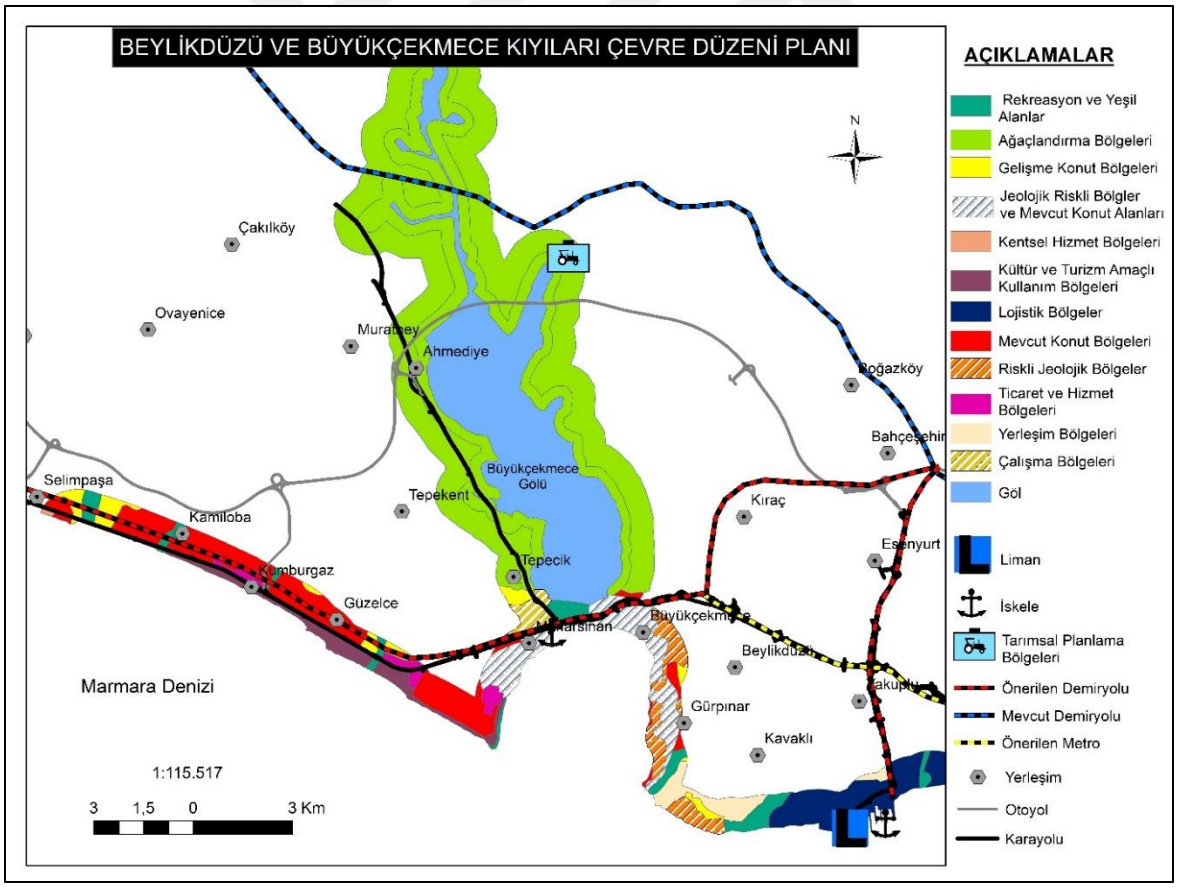
Kıyı bölgelerinin planlanması ve kullanımında karşılaşılan en önemli sorunlardan biri de kıyı kenar çizgisinin tespitidir. 3621 sayılı kıyı kanununun 9. maddesinde, *kıyı kenar çizgisi, valiliklerce, kamu görevlilerinden oluşturulacak en az 5 kişilik bir komisyonca tespit edilir. Bu komisyon; jeoloji mühendisi, jeolog veya jeomorfolog, harita ve kadastro mühendisi, ziraat mühendisi, mimar ve şehir plancısı, inşaat mühendisinden oluşur.* İbaresi yer almaktadır. Ancak burada da hata bulunmaktadır. Jeoloji ve jeomorfoloji bir birinden ayrı disiplinlerdir. Kıyılar bilimsel olarak analiz edilip, unsurlarının doğru bir şekilde ortaya çıkarılması ancak jeomorfologlar tarafından gerçekleştirilebilir. Jeomorfolog ve jeolog bu bakımdan birbirlerinin alternatifi değildir. Kıyı kenar çizgisiyle ilgili diğer bir sorun imar planlarında gösterilmemesidir. Belediyelerin plan ve proje ya da imar ve şehir müdürlüklerince düzenlenen imar planlarında kıyı kenar çizgisi ya gösterilmemekte veya yanlış gösterilmektedir. İmar planları incelendiğinde kıyı kenar çizgisinin çoğunlukla kıyı çizgisinden geçirildiği görülmektedir. Yani planı hazırlayan personel tarafından kıyı kenar çizgisinin ne olduğu ve nerede geçmesi gerektiği tam olarak bilinmemektedir. Bunun da en önemli nedeni belediyelerde belirtilen birimlerde bu konuda uzman jeomorfolog veya coğrafyacıların bulunmamasıdır.

3.5. Beylikdüzü ve Büyükçekmece Kıyılarının Mevcut Planlarının Değerlendirilmesi

3.5.1. Çevre Düzeni Planlarının Değerlendirilmesi

İstanbul Büyükşehir Belediyesi (İBB) tarafından 2006 yılında hazırlanan İstanbul İl Çevre Düzeni Planı'nda Beylikdüzü ve Büyükçekmece'nin Marmara Denizi kıyılarının durumu ve kullanım

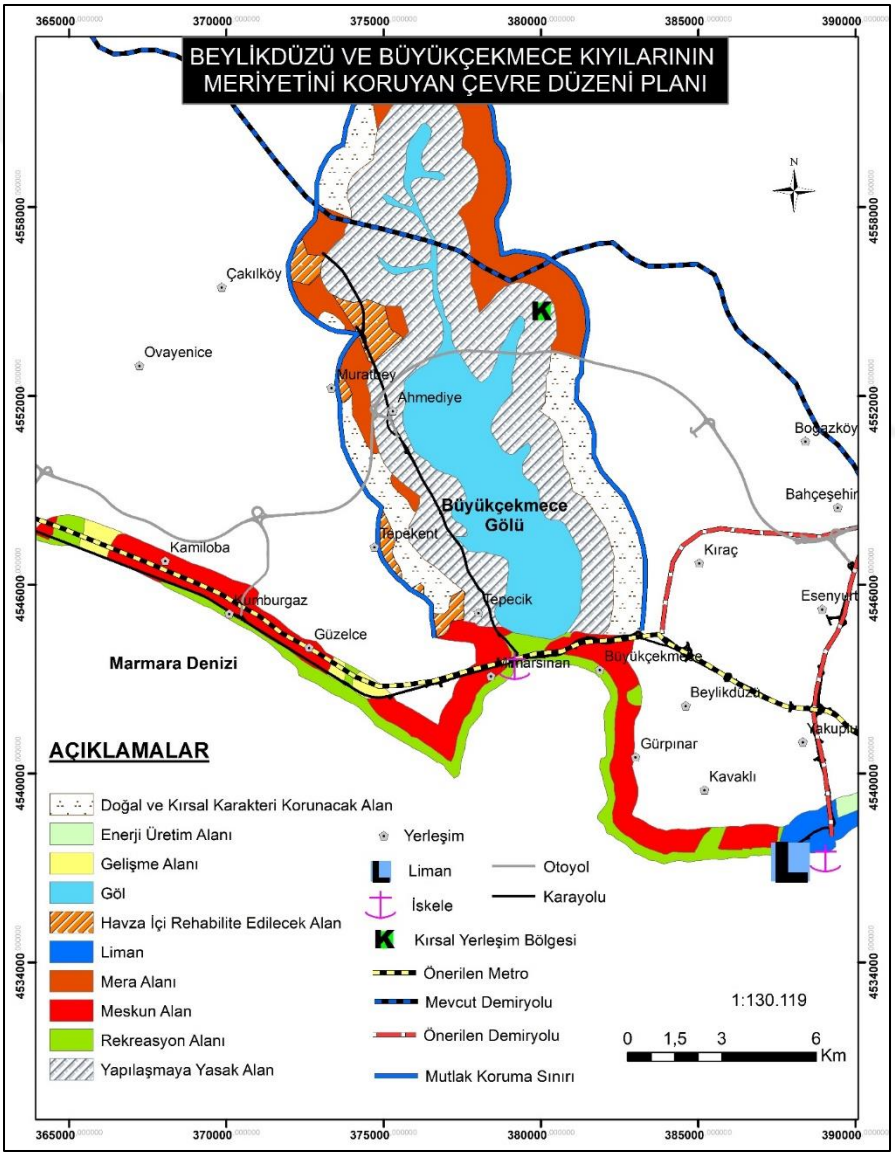
özellikleri incelendiğinde bu kıyıların doğusu yani bugünkü Ambarlı Limanı çevresi liman bölgesi olarak belirlenmiştir. Ambarlı liman alanına kuzeyden yani Haramidere'den ulaşacak öneri bir demiryolu hattı da planda belirtilmiştir. Aynı planda Marmara Denizi'ne dökülen akarsu vadileri rekreasyon ve yeşil alanlar olarak belirtilmiştir. Çevre Düzeni Planı'nda Beylikdüzü'nün batı ve güneybatı kıyılarında heyelan alanlarına denk gelen bölgeler jeolojik açıdan sakıncalı bölgeler olarak belirtilmiştir. Fakat bu bölgelere paralel olarak jeolojik açıdan riskli konut alanları ve yerleşim bölgeleri de belirlenmiştir. Sinanoba Mahallesi kıyılarından E-5 karayolunun güneyinden batıya Celaliye Mahallesi yakınlarına kadar olan dar bir şerit halindeki kıyı bölgesi, kültür ve turizm amaçlı kullanım bölgeleri olarak belirtilmiştir. Bu bölgenin kuzeyinde ve batısında kalan alanlar ise mevcut konut ve gelişme konut bölgeleri şeklinde gösterilmiştir. Yine bu kıyılarda E-5 karayoluna paralel Halkalı'da mevcut demiryoluna bağlanan öneri bir demiryolu ağı da oluşturulmuştur. Büyükçekmece Gölü kıyıları ise kıyıdan yaklaşık bir km kara yönüne kadar ağaçlandırma bölgeleri ve tarımsal planlama bölgeleri olarak belirtilmiştir. Gölün güneyinde barajın dışında kalan doğal lagün alanı ise rekreasyon alanı olarak belirtilmiştir (Harita 30).



Harita 30. Beylikdüzü ve Büyükçekmece kıyılarının kara yönü 1000 metre mesafede Çevre Düzeni Planı (https://sehirplanlama.ibb.istanbul/ust-olcekli-planlar/ den alınarak yeniden oluşturulmuştur).

2006 yılında hazırlanan 1/100.000 ölçekli İstanbul İl Çevre Düzeni Planı İstanbul 2. İdare Mahkemesi tarafından 21.03.2008 gün ve 2007/1846E, 2008/516K sayılı karar ile iptal edilmiştir. 2009 yılında Çevre Düzeni Planı yenilenerek yeniden yayınlanmıştır.

2009 yılında ise günümüzde geçerli olan Çevre Düzeni Planı yeniden oluşturulmuştur. Bu planda Beylikdüzü ve Büyükçekmece kıyılarında büyük değişimlere gidilmiştir. Marmara Denizi kıyılarından kara yönüne 300 m mesafede içerisinde kalan alanlar rekreasyon alanları olarak belirtilmiştir. Daha önceki planda jeolojik açıdan riskli bölgeler olarak kabul edilen bölgeler meskun alanlar olarak gösterilmiştir. Ambarlı Limanı'nın gerisinde kalan alan ise endüstri bölgesi şeklinde belirtilmiştir (Harita 31).



Harita 31. Beylikdüzü ve Büyükçekmece ilçeleri kıyılarının meriyetini koruyan çevre düzeni planı (https://sehirplanlama.ibb.istanbul/ust-olcekli-planlar/ den alınarak yeniden oluşturulmuştur).

Büyükçekmece Gölü kıyıları ise yaklaşık kıyıdan 1 km kara yönüne doğru mesafede yapılaşmaya yasak kırsal alan olarak belirtilmiştir. Bahsedilen bu alan önceki planda ağaçlandırma alanı olarak ve tarımsal planlama bölgeleri olarak belirtilmişti.

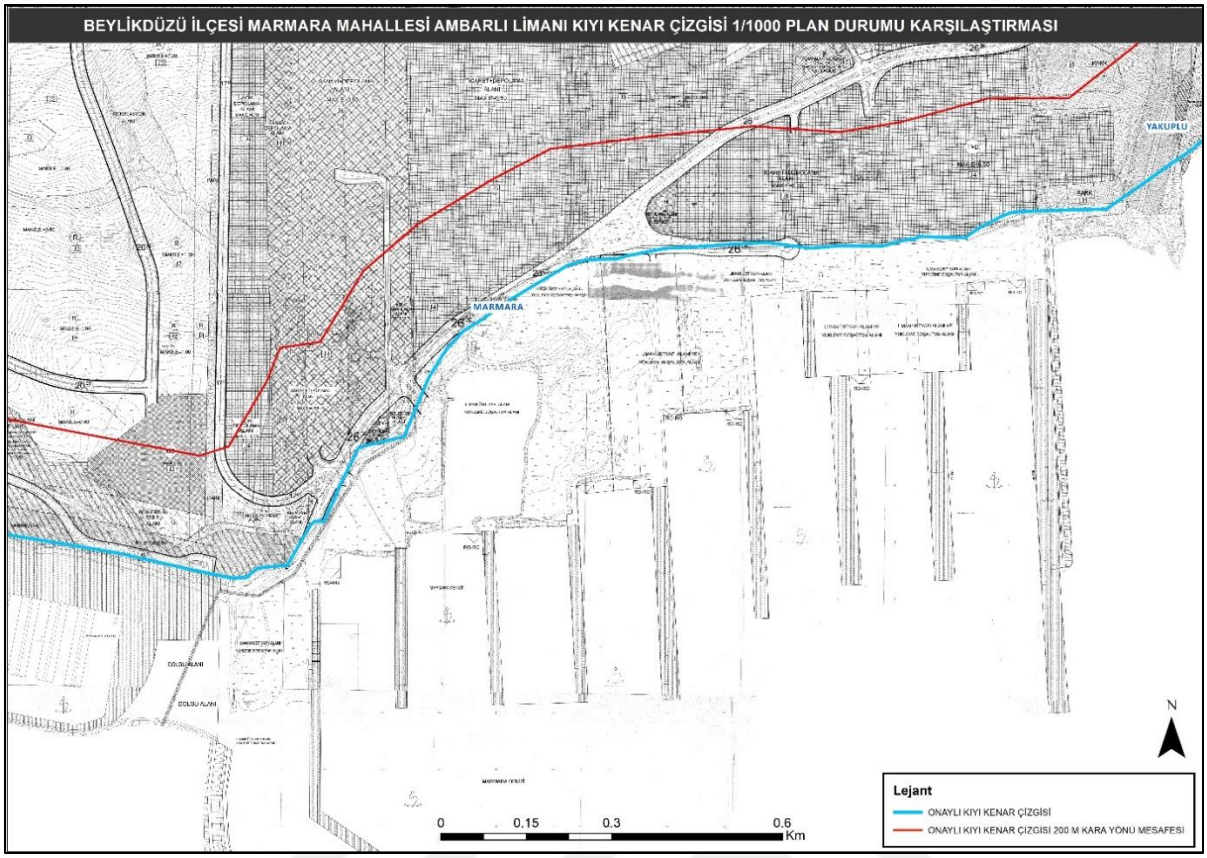
Planda bölgedeki ulaşım ağlarında da değişikliğe gidilmiştir. Daha önce E-5 karayoluna paralel olarak önerilen demiryolu ağı yeni planda metro hattı olarak belirtilmiştir. Ambarlı Limanı'nı mevcut demiryollarına bağlayan planlamada değişiklik olmamıştır.

3.5.2. 1/1000 Ölçekli Uygulama İmar Planlarının Değerlendirilmesi

Beylikdüzü ve Büyükçekmece kıyılarının 1/1000 ölçekli uygulama imar planları incelenmiştir. Mevcut uygulama imar planına İBB Şehir Planlama Müdürlüğü'nden temin edilen ve çalışma alanının bazı bölümlerini kapsayan onaylı kıyı kenar çizgisi oturtulmuştur. Bölgenin tamamını kapsayan onaylı kıyı kenar çizgisinin olmayışı uygulama imar planlarıyla kıyı kanununun uygunluğunu gözetlemede sorun oluşturmaktadır. Mevcut onaylı kıyı kenar çizgisinin olduğu alanlar Güzelce Marina çevresi, Sinanoba Mahallesi Çevresi, Büyükçekmece Koyu ve Beylikdüzü kıyılarıdır.

Temin edilen onaylı kıyı kenar çizgisine 200 m kara yönlü mesafe içerisindeki imar planları detaylı olarak incelenmiştir. Özelikle Büyükçekmece Koyu ve doğusunda kalan kıyı hattında kıyı kenar çizgisi ile güncel kıyı çizgisi arasındaki farkın fazla olduğu dolgu alanları ön plana çıkmaktadır (Harita 32). Sinanoba Mahallesi Baba Burnu'nun batısında kalan kıyılarda bu farkın daha az olduğu görülmektedir.

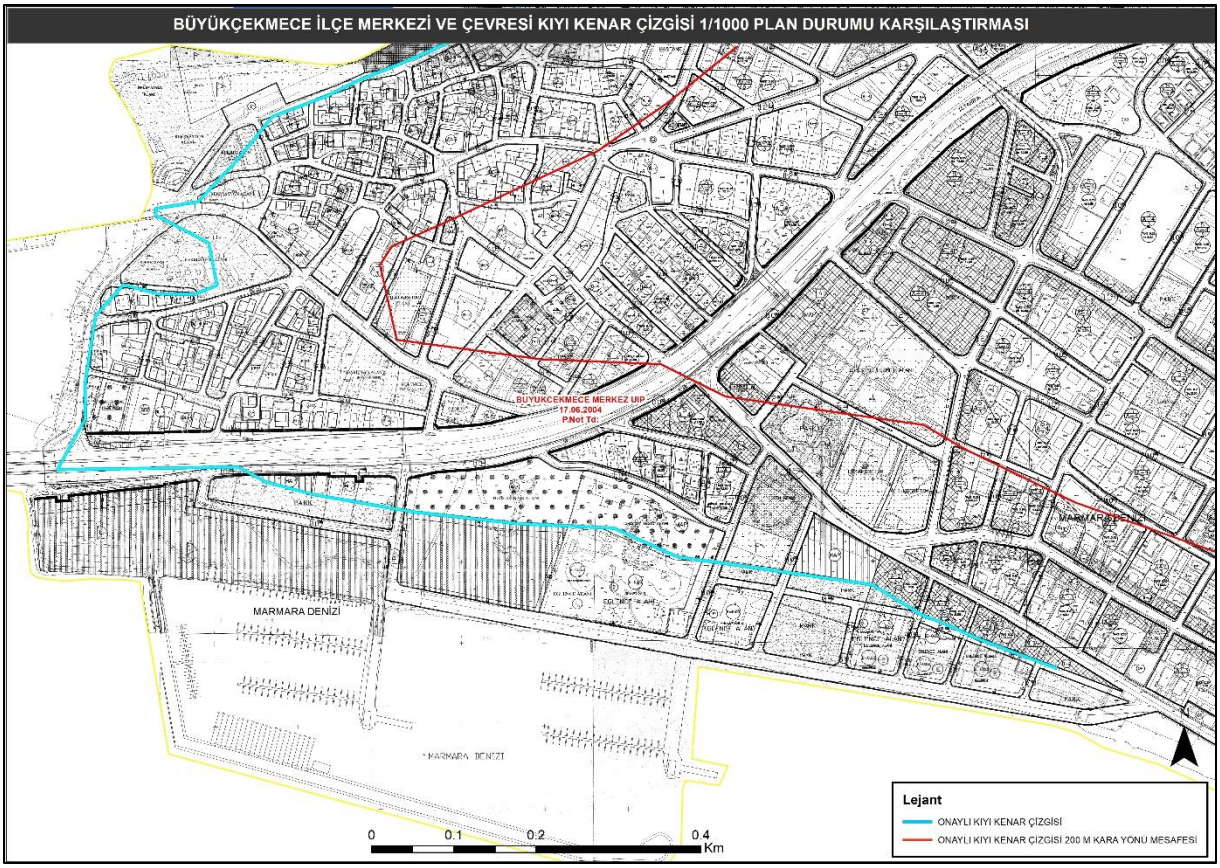
Ambarlı Limanı çevresindeki güncel uygulama imar planı incelendiğinde kıyı kenar çizgisi ile 200 metre kara yönü arasındaki bölgede depolama alanları, ticaret ve depolama alanları, sanayi ve depolama alanları, açık depolama alanları, konut alanları, günübirlik tesis alanları ve rekreasyon alanları dağılış göstermektedir. Bu bölgedeki ticaret, sanayi ve depolama alanlarında KAKS değeri 0,10 ile 1,00 arasında değişmektedir. Konut alanlarında da bu değer 0,40'dır. Ayrıca bu bölgede ticaret alanı olarak belirtilen ve KAKS değeri 1,00 olarak verilen bazı alanlarda bina kat sayısı 15 olan blok konut şeklinde yapılaşmaya gidildiği görülmektedir. Rekreasyon alanları Ambarlı Limanı'nın batısında West İstanbul Marina'nın gerisinde oluşturulmuş ve genişliği yaklaşık 50 m olarak planlanmıştır. Bu bölgenin batısında kıyı çizgisine yaklaşık 30 m mesafede site şeklinde yazlık konutlar yer almaktadır (Şekil 9).



Harita 32. Ambarlı Limanı çevresi kıyı kenar çizgisi 1/1000 ölçekli plan durumu karşılaştırması.

Şekil 9. Beylikdüzü Sahil Mahallesi kıyı çizgisine 30 m mesafede yer alan yazlık konutlar.

Yapılaşmanın yoğun olduğu yerlerden bir diğer yer ise Büyükçekmece ilçe merkezinin bulunduğu kıyı kordonunda kıyı kenar çizgisine 200 m kara yönlü mesafede yapılaşmanın yoğun olduğu görülmektedir (Harita 33). Kıyı kenar çizgisine en az 100 m mesafede yer alması gereken yapılaşmaya kıyı kordonunda hem denizel kıyılarda hem de lagün kıyılarında uyulmadığı görülmektedir. Ayrıca dolgu alanlarıyla ve çeşitli rekreasyon çalışmaları nedeniyle burada yer alan kıyıya ait unsurlar (plajlar gibi) önemli ölçüde kaybolmuş ve doğallığını kaybetmiştir (Foto 39 ve Foto 40).



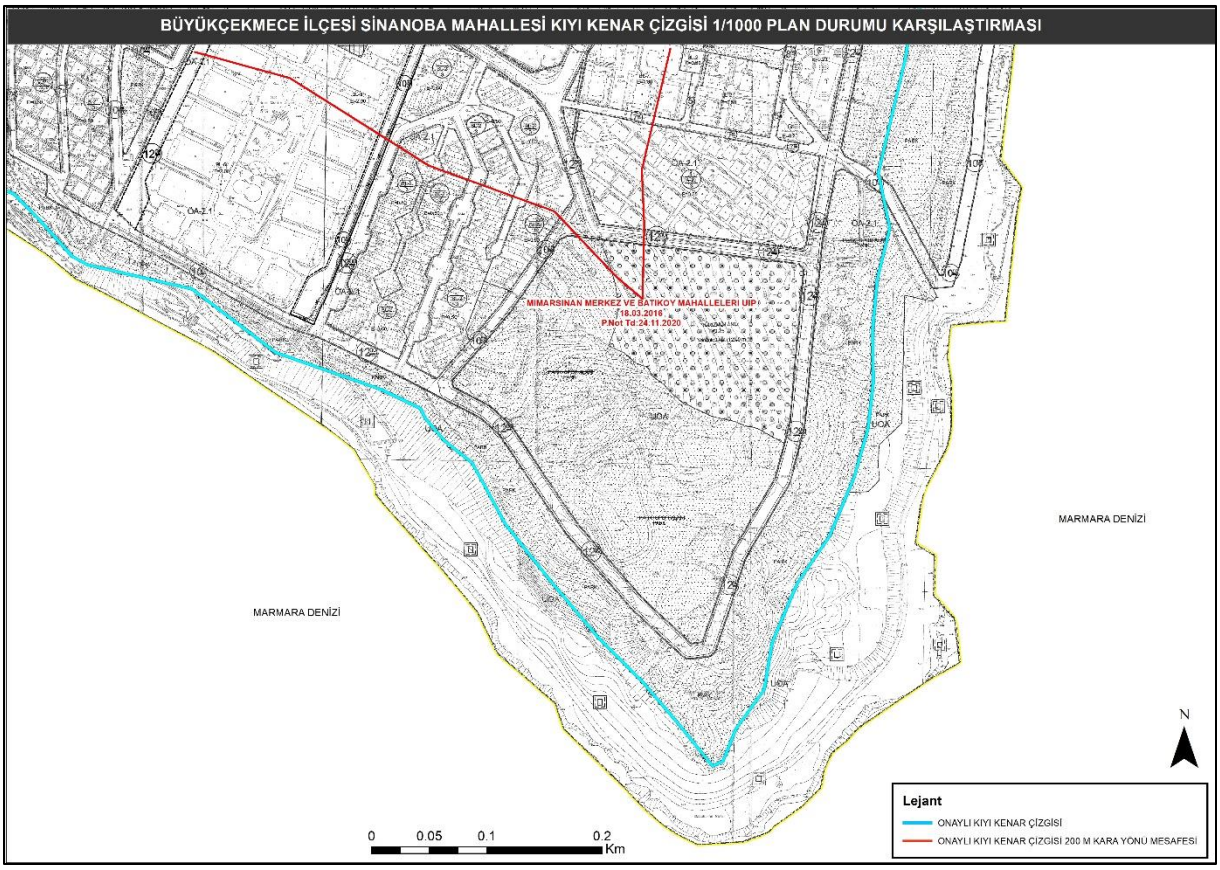
Harita 33. Büyükçekmece Fatih ve Dizdariye Mahalleleri çevresi (kıyı kordonu) kıyı kenar çizgisi ve uygulama imar planı durumu karşılaştırması.

Kıyı kordonunun olduğu bölgede Marmara Denizi kıyılarıyla kıyı kenar çizgisi arasında kalan alan uygulama imar planında çoğunlukla eğlence alanları olarak belirtilmiş ve 0.03 emsal verilmiştir. Onaylı kıyı kenar çizgisinin hemen gerisinde ise 2 ve 4 kat aralığında değişen blok ve müstakil yapılarla turistik tesis alanları yaygındır. Büyükçekmece Baraj Gölü'nün ön tarafında yer alan lagünün kıyıları ise kıyı kenar çizgisine kadar rekreasyon alanları, kıyı kenar çizgisinin gerisinde kalan alanlar ise kıyı kenar çizgisinin hemen bitişiğinde başlamak üzere 4 katlı blok şeklideki yapılaşma alanları olarak gösterilmiştir.

Foto 39. Büyükçekmece kıyı kordonu önünde devam eden dolgu çalışmalarından bir görüntü.

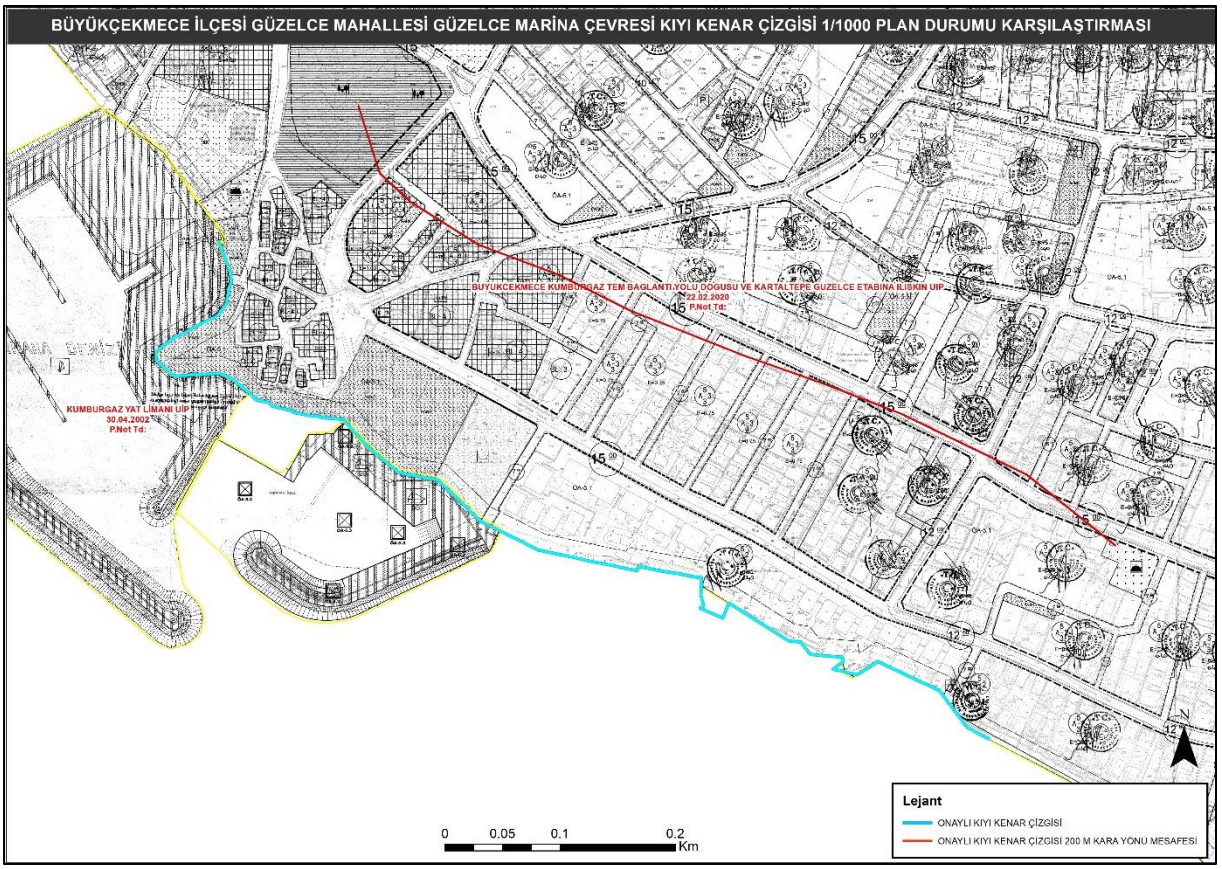
Foto 40. Büyükçekmece'de koy gerisindeki plaja müdahaleler ve bozulmalar.

Sinanoba Mahallesi Baba Burnu çevresi de kıyı jeomorfolojisi ve ekoturizm bakımından bölge için önemli bir zenginlik oluşturmaktadır. Falezler ve seyir bakımından çekici bir özelliğe sahip bu bölgede de yapılaşmada kıyı kenar çizgisine olan 100 m'lik mesafeye dikkat edilmediği görülmektedir. Mahallenin doğusunda kalan kıyılarda ve Baba Burnu'nda kıyı çizgisi ile kıyı kenar çizgisi arasında kalan alan 1/1000 ölçekli uygulama imar planında park alanları şeklinde belirtilmiştir. Fakat mahallenin batısı kıyılarında kıyı çizgisine çok kısa mesafede (50-60 m) 0.50 emsal değeri verilen site şeklinde yazlık konut imar alanları oluşturulmuştur. Hatta aynı sahada 2.0 emsal değeri dahi verilen özel imarlı site şeklinde yazlık konut imar alanı oluşturulmuştur. Kıyı çizgisi ile kıyı kenar çizgisini kapsayan 15-20 m kadar dar bir şerit ise park alanı olarak belirtilmiştir. Park alan olarak gösterilen bu bölgedeki kıyı bölümünün pratikte bu sitelere ait özel alan olarak kullanıldığı da görülmektedir (Harita 34).



Harita 34. Büyükçekmece Sinanoba Mahallesi (Baba Burnu çevresi) kıyı kenar çizgisi ve uygulama imar planı durumu karşılaştırması.

Çalışma sahasının batısında onaylı kıyı kenar çizgisinin olduğu son bölge Güzelce çevresidir. Bu bölgede de daha önceki bölgelerde belirtildiği gibi uygulama imar planında ve yapılaşmada 3621 sayılı kıyı kanunu hükümlerine uyulmadığı görülmektedir. Mevcut kıyı kanunu çıkarılmadan önce kurulan Güzelce Köyü yerleşim çekirdeği bir falezin gerisinde dairesel biçimde konumlanmıştır. Oldukça dar bir alan kaplayan bu yerleşim yerinin devamında kıyı çizgisine paralel olarak ortaya çıkan yeni yerleşim alanlarında da kıyı kanununu hükümlerine dikkat edilmediği mevcut imar planında anlaşılmaktadır. Güzelce Mahallesi çevresindeki kıyılarda kıyı çizgisine paralel olarak emsal değeri 0.60-0.75 arasında değişen parselizasyonlar yapılmış, özel imara tabi parseller oluşturulmuştur (Harita 35).



Harita 35. Büyükçekmece ilçesi Güzelce Mahallesi çevresi kıyı kenar çizgisi ve uygulama imar planı karşılaştırması.

Güzelce'nin batısında kalan Celaliye Mahallesinin batısına kadar uzanan ve plajlı oldukça düz bir çizgi oluşturan kıyılar boyunca da mevcut uygulama imar planları ile kıyı kanunun uyuşmadığı görülmektedir (Şekil 10). Buralarda yukarıda Beylikdüzü Büyükçekmece kıyılarının yapısal

özelliklerinde belirtildiği gibi plaj alanlarının üzerinde dahi yapılaşmaya gidildiği arazi çalışmalarıyla gözlemlenmiştir.

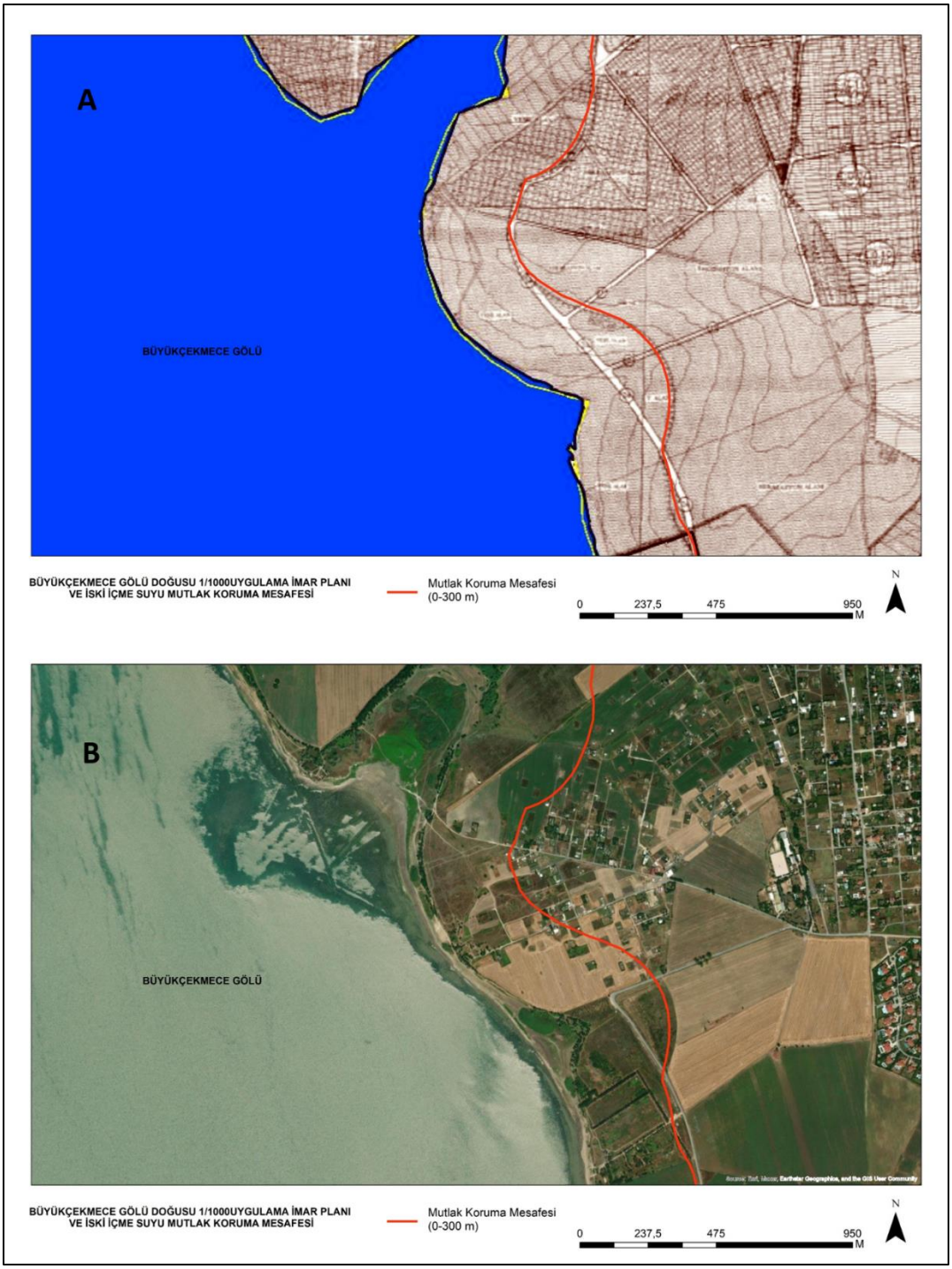
Şekil 10. Celaliye ve Kamiloba Mahalleleri civarı plaj alanlarındaki parselizasyon ve yapı stoku.

Büyükçekmece Gölü kıyılarındaki planlama ve yapılaşma İSKİ'nin İçmesuyu Havzaları Yönetmeliği'ne göre yürütülmektedir. Tabii ve suni göllerin kıyılarından en yüksek su seviyesinden kara yönüne olan 300 m'lik mesafe İSKİ tarafından Mutlak Koruma Alanı şeklinde tanımlanmış ve bu alanlara idare tarafından yapılacak arıtma tesislerin haricinde hangi amaçla olursa olsun hiçbir yapılaşmaya izin verilmeyeceği belirtilmiştir. Mutlak koruma üst sınırı bitiminden 1000 m mesafeye kadar Kısa Mesafeli Koruma Alanı, 1000-2000 m mesafe aralığı Orta Mesafeli Koruma Alanı, 2000 m'den havza sınırına kadar olan alan ise Uzun Mesafeli Koruma Alanı biçiminde tanımlanmıştır. Orta mesafeli koruma alanlarında her türlü sanayi maksatlı yapılara, kimyevi laboratuvar ve atölyelere, tıp fakültelerine, hastanelere, serbest bölgelere, akaryakıt istasyonlarına, eğitim ve öğretim kurumlarına, hayvancılık tesislerine, mezbahalara, zehirli ve zararlı madde depolarına, endüstriyel ve evsel atıklar ve bunların depolama alanlarına izin verilemez (İSKİ, 2011: 5, 6, 7).

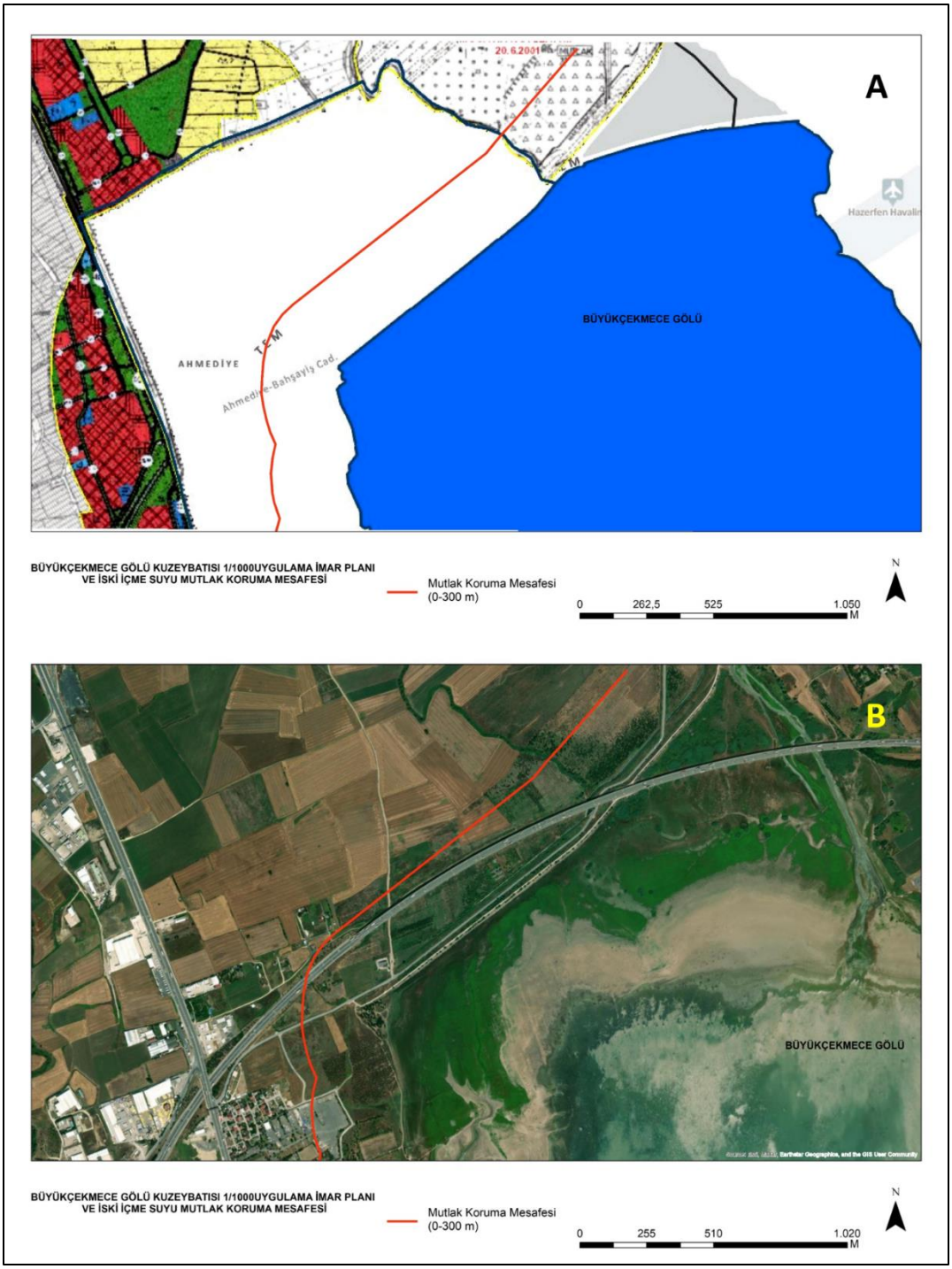
Mevcut imar planları ve yapılaşma incelendiğinde Büyükçekmece Gölü'nün doğusunda mutlak koruma alanları ve kısa mesafeli koruma alanları uygulama imar planlarında yeşil alan ve rekreasyon alanları olarak belirtilmiştir (Harita 36).

Gölün kuzeyinde idari olarak Çatalca ilçesi sınırları içerisinde yer alan Bahşayiş Mahallesi ve Hazerfen Havalimanı çevresinde uygulama imar planı bulunmamaktadır. Gölün kuzeyinde Karasu

Dere'nin göle ulaştığı bölge ve yakın çevresi imar planında mutlak koruma alanı olarak belirtilmiştir. Kuzeyde Ahmediye Mahallesinden daha güneyde gölün batısındaki Çiftlik Tepe (40 m) yakınlarına kadar Çatalca yolu ile göl arasında kalan alanın da uygulama imar planı bulunmamaktadır. Bu imar planı olmayan alanın genişliği kuzeyde yaklaşık 1150 m ile daha güneyde yaklaşık 178 m arasında değişmektedir (Harita 37).



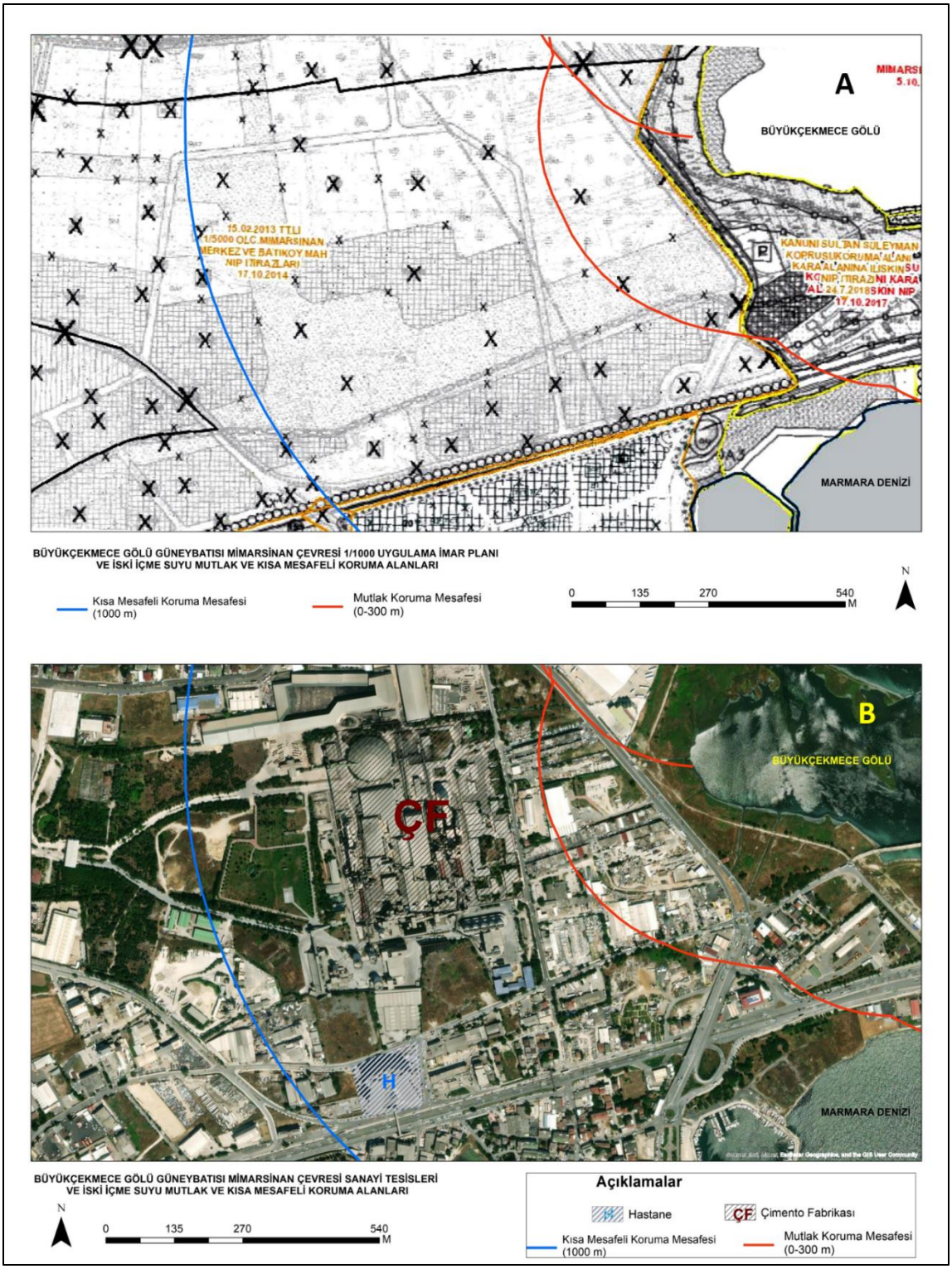
Harita 36. Büyükçekmece Gölü doğusu (Karaağaç Mahallesi) uygulama imar planı (A), İSKİ içme suyu mutlak koruma sınırı ve mevcut yapılaşma durumu (B).



Harita 37. Büyükçekmece Gölü kuzeyi uygulama imar planı (A), İSKİ içme suyu mutlak koruma sınırı ve mevcut yapılaşma durumu (B).

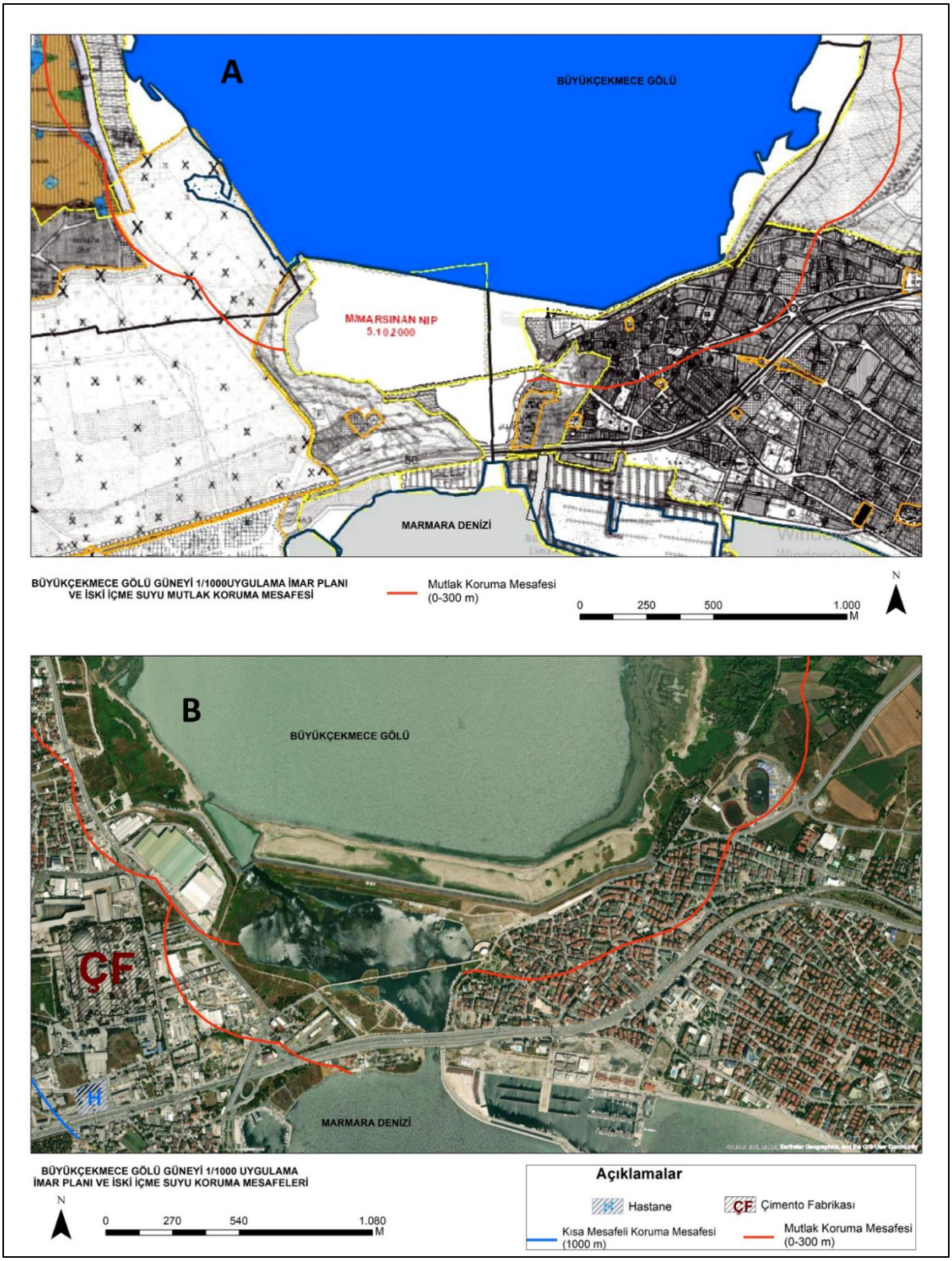
Çiftlik Tepe (40 m) mevkiinden gölün batı kıyısı boyunca güneye doğru mutlak koruma ve kısa mesafeli koruma alanları 1/1000 ölçekli uygulama imar planına işlenmiştir. Gölün güneybatısında mutlak koruma alanı mesafesinde kalan bazı alanlarda yoğun yapılaşma görülmektedir. Ayrıca bu

alanlarda sanayi tesislerinin varlığı da dikkat çekmektedir. Hatta gölün kısa mesafeli koruma sınırları içerisinde kalan çimento fabrikası da bulunmaktadır (Harita 38).



Harita 38. Büyükçekmece Gölü güneybatısı (Mimarsinan Mahallesi çevresi) uygulama imar planı (A), ve İSKİ mutlak ve kısa mesafeli koruma sınırları içerisinde kalan sanayi tesisleri (B).

Gölün güneydoğu kıyıları, Dizdariye Mahallesi çevresi ise eski yerleşim alanı olması nedeniyle yoğun yerleşim alanı olarak öne çıkmaktadır (Harita 39).



Harita 39. Büyükçekmece Gölü güneyi (Mimarsinan ve Dizdariye Mahalleleri çevresi) uygulama imar planı (A), ve İSKİ mutlak koruma sınırları içerisinde yapılaşma (B).

BÖLÜM 4
BEYLİKDÜZÜ VE BÜYÜKÇEKMECE KIYILARINDAKİ ZAMANSAL DEĞİŞİM, MEVCUT RİSKLER VE ÖNERİ MEKÂNSAL PLANLAMA

4.1. Deniz ve Göl Kıyılarındaki Zamansal Değişim

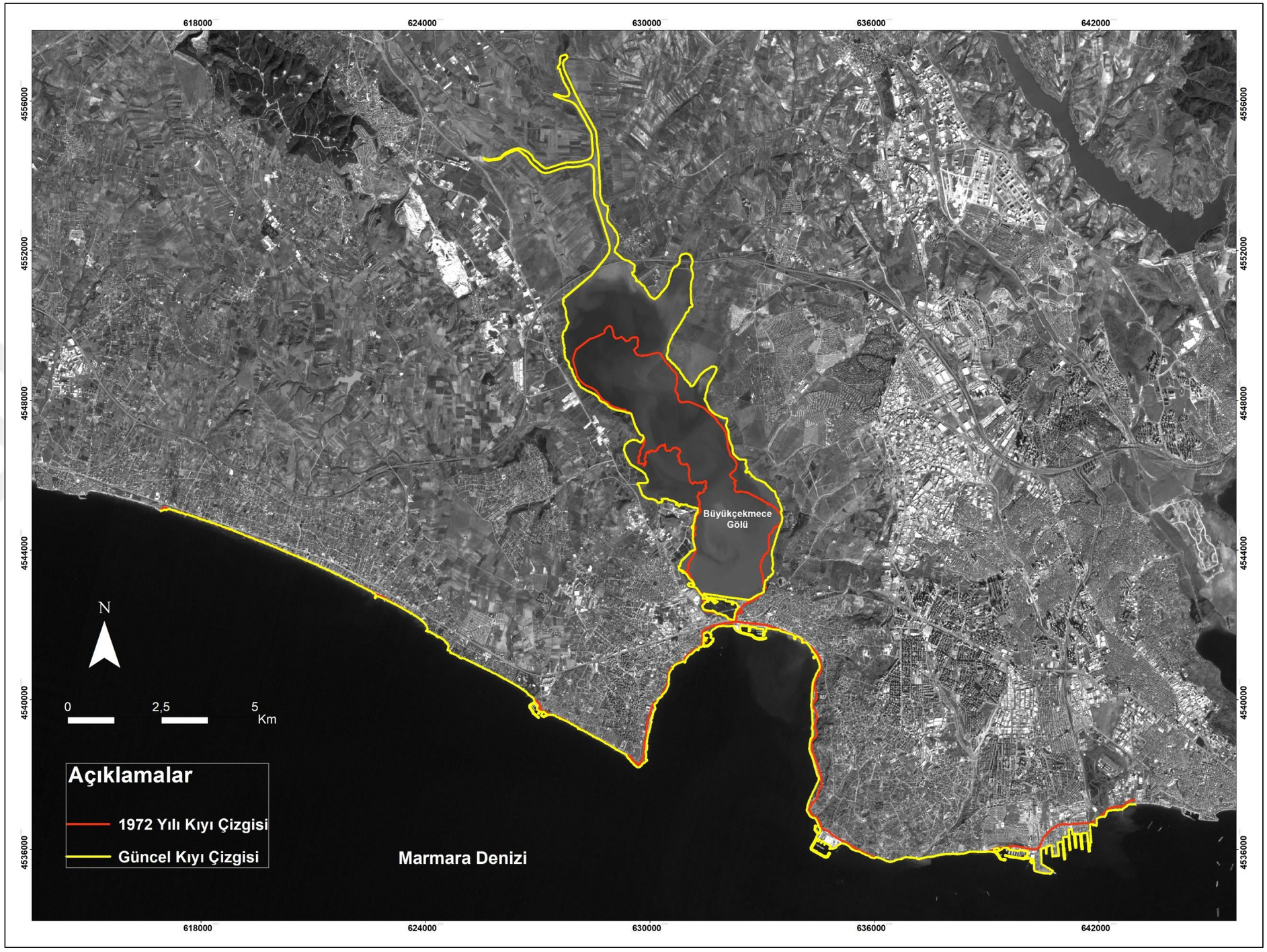
Beylikdüzü ve Büyükçekmece kıyılarındaki zamansal değişim ortofotolardan ve uydu görüntülerinden takip edilmiş ve belirlenmiştir. Çalışma sahasını kapsayan en eski ayrıntılı görüntüler İBB'ye ait 1970 yılı ortofotolardır. Çalışma sahasının büyük bir bölümünü kapsayan bu ortofotolar Beylikdüzü ilçesinin güneybatı ve güney kıyılarını kapsamamaktadır. Bu alanlar için de NASA tarafından 1972 yılında fırlatılan Landsat 1 uydu görüntüsü kullanılmıştır.

1970 ve 1972 yıllarına ait ortofoto ve uydu görüntüleri analiz edildiğinde çalışma sahası içerisinde kalan denizel kıyıların toplamda 38 km uzunluğunda olduğu belirlenmiştir. Kıyı çizgisinin oldukça düz olduğu görülmektedir. Aynı döneme ait Büyükçekmece Gölü kıyı uzunluğu 26 km, alanı ise 14 km^2 olarak hesaplanmıştır. 1970'li yıllarda Büyükçekmece ve Beylikdüzü çevresinde yerleşim alanlarının oldukça sınırlı kırsal yerleşimler şeklinde olduğu görülmektedir. Kıyı bölgesinde özellikle Mimaroba'nın batısında kalan kıyılarda ulaşım güzergâhına bağlı olarak yazlık yerleşimlerin ortaya çıktığı, Beylikdüzü kıyılarının ulaşım yollarından uzak kalması nedeniyle bu alanlarda yerleşmelerin olmadığı veya çok sınırlı düzeyde olduğu görülmüştür.

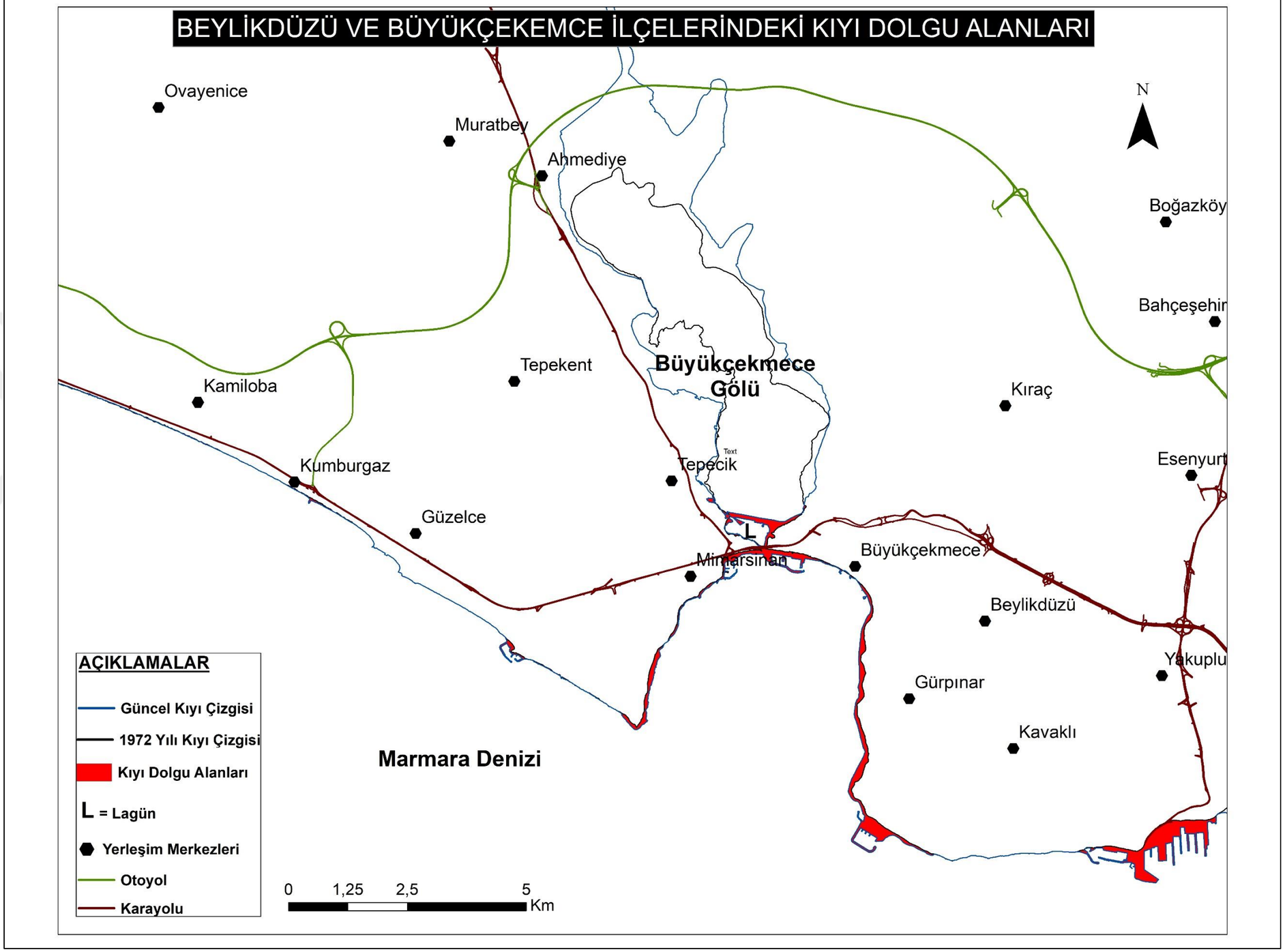
2024 yılı kıyı çizgisindeki değişim Avrupa Uzay Ajansı (ESA) tarafından yürütülen Copernicus programı kapsamında yer alan Sentinel 2 uydu görüntüsü kullanılarak belirlenmiştir. Ayrıca arazi çalışmaları yapılarak mevcut kıyı çizgisi sınırları teyit edilmiştir. 2024 yılı kıyı çizgisi analiz edildiğinde hem deniz hem de Büyükçekmece Gölü kıyı çizgisinde 1972 yılına göre önemli değişimler olduğu tespit edilmiştir. Bu değişimler denizel kıyılarda daha çok dolgular yoluyla arazi kazanma, göl kıyılarında ise 1988 yılında gölün baraja dönüştürülmesiyle ilgilidir. 2024 yılında Beylikdüzü ve Büyükçekmece ilçelerinin toplam kıyı uzunluğu tüm dolgu alanlarıyla beraber 57 km olarak hesaplanmıştır. Büyükçekmece Gölü kıyı uzunluğu ise 55 km, alanı ise 25 km^2 olarak hesaplanmıştır.

Denizel kıyı çizgisindeki en büyük değişimler Büyükçekmece Koyu ile Beylikdüzü kıyılarında gerçekleşmiştir. Büyükçekmece Koyu'nun batısında kalan kıyılarda ise kıyı çizgisi değişimi daha azdır. Büyükçekmece Gölü kıyıları da gölün baraja dönüştürülmesi nedeniyle önemli ölçüde değişmiştir (Harita 40).

Çalışma alanımız içerisinde kalan Marmara Denizi kıyılarındaki dolgu alanları 1972 ve güncel kıyı çizgilerinin çakıştırılmasıyla analiz edilmiş ve toplam dolgu alanları alansal olarak hesaplanmıştır. 1972 yılından günümüze kadar olan zaman diliminde farklı amaçlarla toplamda 210 hektar dolgu alanı oluşturulmuştur. Sinanoba Baba Burnu'nun batısında kalan kıyı alanlarında dolgu alanları çok sınırlıyken, burnun doğusunda kıyı çizgisi önemli ölçüde doğallığını kaybetmiş, dolgu alanları ön plana çıkmıştır. Büyükçekmece Gölü'nde ise toplam dolgu alanı 24 hektar olarak hesaplanmıştır (Harita 41).



Harita 40. Sentinel-2 Uydu görüntüsünden Beylikdüzü ve Büyükçekmece kıyılarında kıyı çizgisinin zamansal değişimi.



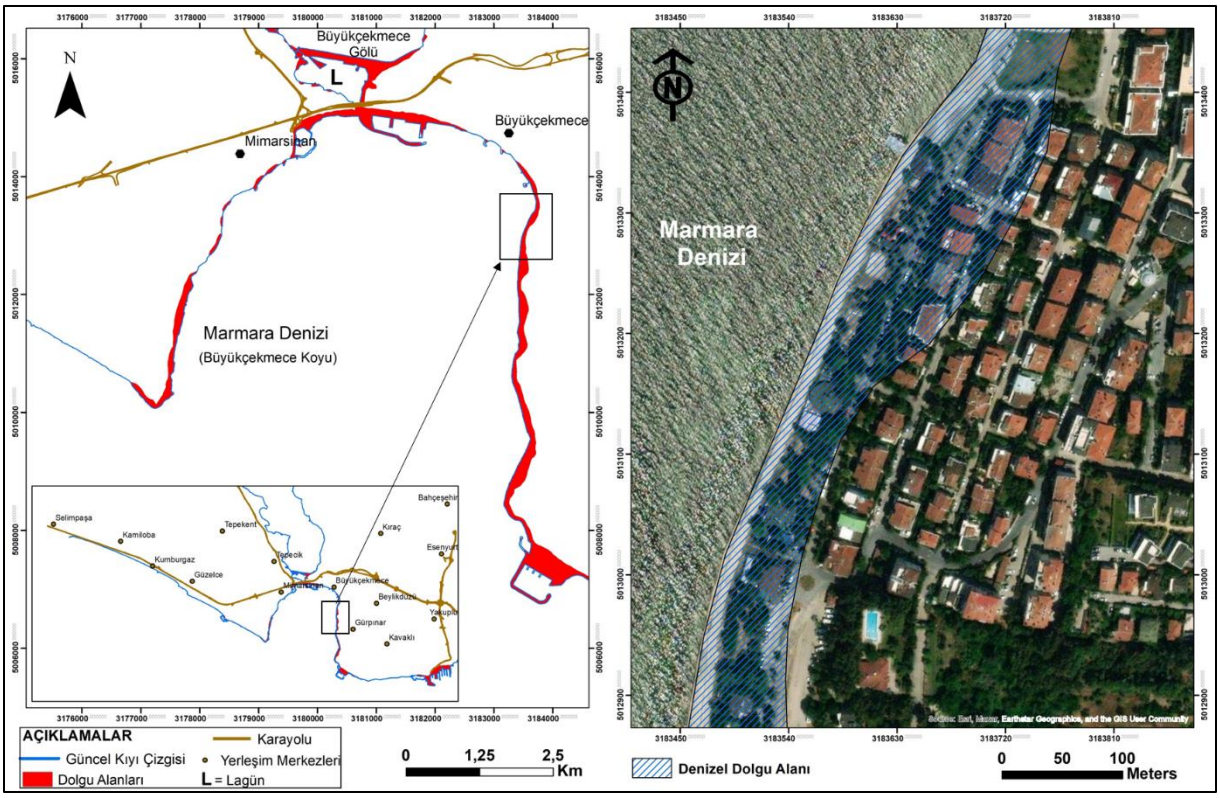
Harita 41. Beylikdüzü ve Büyükçekmece ilçelerinin mevcut kıyı dolgu alanları.

Çalışma sahamızdaki Marmara Denizindeki kıyı dolgu alanları; liman arazisi elde etmek, yat limanı alanları oluşturmak, balık hali alanı kazanmak, yol yapımı, rekreasyon ve yürüyüş yolları elde etmek gibi amaçlarla oluşturulmuştur. Bu dolgu alanlarından en büyüğü Beylikdüzü ilçesinin güneydoğu kıyılarında yer alan Ambarlı Limanı çevresi oluşturmaktadır. Liman ve çevresindeki dolgu alanları yaklaşık olarak 86 hektar alan kaplamaktadır. Gürpınar Su Ürünleri Hali dolgu alanı 22 hektar kadar alan kaplamaktadır. Beylikdüzü ilçesinin batısında Büyükçekmece Koyu'nun doğu sınırını oluşturan kıyılardaki dolgu alanı 41 hektar kadar alan kaplamaktadır. Büyükçekmece Koyu'nun gerisinde yer alan marina ise dalgakıranlar ile beraber 16 hektar kadar alan kaplamaktadır. Büyükçekmece Koyu'nun batı sınırını oluşturan Sinanoba Mahallesi Baba Burnu Çevresi, Mimaroba ve Mimarsinan kıyıları yaklaşık olarak 20 hektar kadar dolgu alanından oluşmaktadır (Foto 41). 25 hektar kadar olan diğer dolgu alanları ise liman, iskele ve yat limanlarına denk gelmektedir.

Foto 41. Sinanoba ve Mimaroba civarındaki kıyı dolgu alanlarından görüntüler.

Büyükçekmece Gölü'nün ön tarafında yer alan küçük lagün alanının kıyılarında da doldurma yoluyla arazi kazanılmıştır. Sığ olan lagün kıyılarının doldurulmasıyla elde edilen arazilerde yürüyüş yolları ve kafeler bulunmaktadır.

Oluşturulan dolgu alanlarında yol, liman ve rekreatif alan yaratmanın dışında kamuya ait olmayan yapılaşmalara da gidilmiştir. Çalışma sahamızda 3621 sayılı kıyı kanunu hükümlerine ve jeomorfoloji bilimine aykırı, kıyı kenar çizgisine 50 m ve 100 m yapılaşma hükümlerinin dikkate alınmadığı pek çok örnek bulunmaktadır (Harita 42). Bu alanların bazıları yakın dönemde imar planlarında yapılaşmaya yasak alanlar olarak belirtilip imara kapatılsa da mevcut eski yapılar varlığını korumaktadır. Bu yapılara ait ruhsatların, yapı kayıt belgelerinin veya tapuların bulunması hukuk boşluğu doğurmakta ve mülk sahiplerine dava açma hakkı kazandırmaktadır. Bu durum çalışma sahamızdaki kıyılarda taşınmazlarla ilgili gerek kamu gerekse özel pek çok davanın açılmasına neden olmuştur.



Harita 42. Büyükçekmece Pınartepe Mahallesi kıyılarındaki denizel dolgu alanları üzerindeki yapılaşma örneği.

4.2. Bölgesel Risk Değerlendirmeleri

4.2.1. Deprem Risk Değerlendirmesi

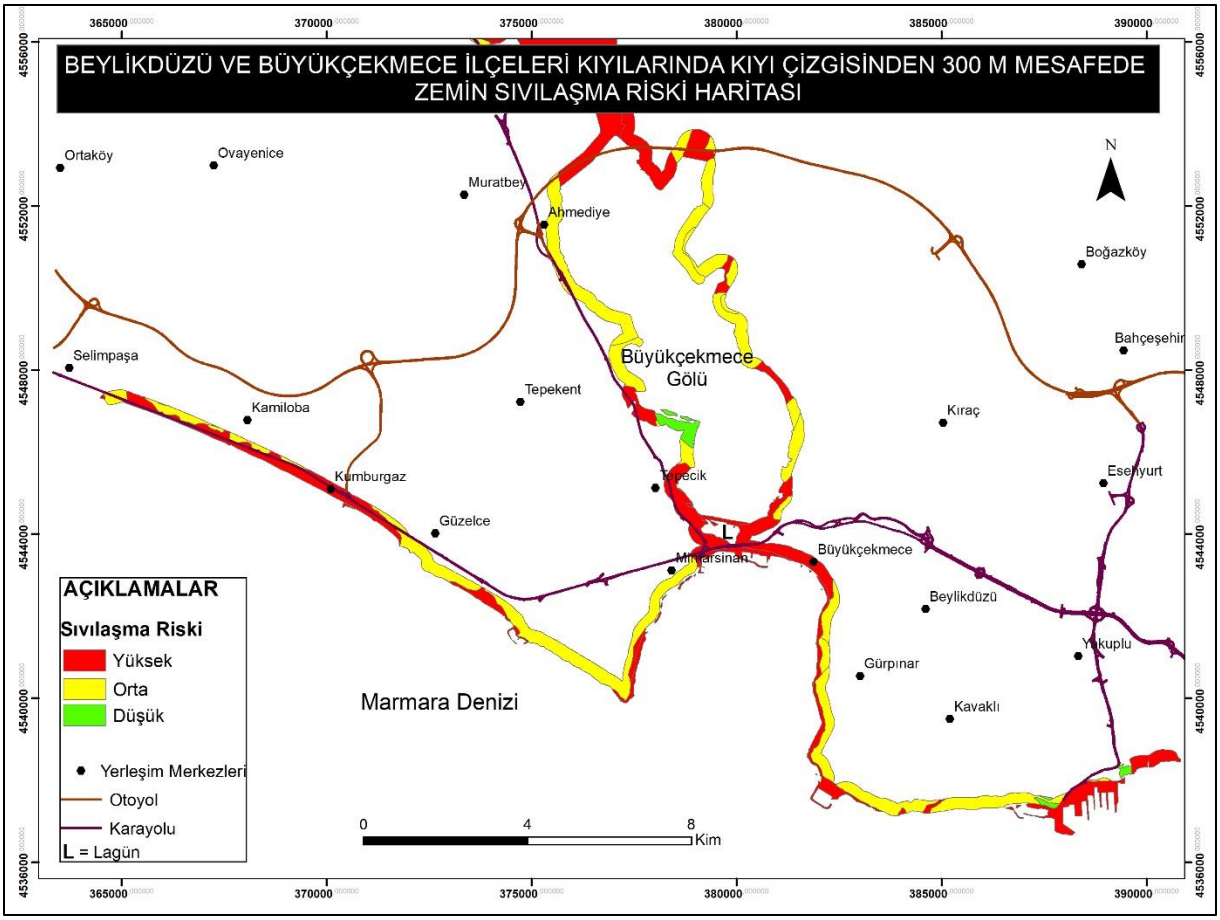
Bölgenin depremselliği bölümünde açıklandığı gibi çalışma sahamız Kuzey Anadolu Fay Zonu'na (KAFZ) oldukça yakın bir konumda olup (9-26 km) depremsellik açısından riskli bir alanda

yer almaktadır. Tarihsel süreçte 250-300 yıllık periyotlarda çalışma sahamızı etkileyen çok sayıda yıkıcı deprem gerçekleşmiştir. Batı ve Orta Marmara'da 1766 yılından günümüze kadar olan zamanda yıkıcı bir depremin olmayışı (Yaltırak ve diğ., 2003: 174) zamansal periyot açısından yakın bir dönemde gerçekleşme olasılığının yüksek olduğunu ortaya koymaktadır. Zemin koşulları açısından Beylikdüzü kıyılarında V_{s30} dağılım hızı oldukça düşüktür (150-200 m/s), (Harita 9). Dolgu alanlarına denk gelen bu sahalarda depremin yıkıcı etkisinin yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Büyükçekmece ilçesinde de V_{s30} değeri kıyı kordonu ve Kumburgaz ve Celaliye kıyıları civarında oldukça düşük düzeydedir (150-200 m/s), (Harita 11). Bu alanlardaki yapı stokunun da eski olması olası depremin şiddetini yükseltecektir. En büyük yer ivmesi (PGA) ve en büyük yer hızı (PGV) değerleri Beylikdüzü kıyılarında genel olarak çok yüksektir (Harita 10). Olası bir depremde bu alanlarda alt yapı ve binaların zarar görme olasılıkları oldukça yüksektir. Büyükçekmece'de ise PGA değerleri Sinanoba ve Pınartepe Mahallelerinin kıyılarında daha yüksektir. PGV değerleri ise kordon da dâhil olmak üzere Büyükçekmece Koyu kıyılarında yüksektir. Olası büyük bir depremde bu alanlardaki isale hatları, diğer alt yapı unsurları ve binaların zarar görme olasılığı yüksektir (Harita 12).

Büyükçekmece ilçesindeki yapı stokunun %48 kadarı 2000 yılı öncesi yapılardan oluştuğu yukarıda belirtilmişti. Bu yapıların büyük bölümü kordon üzerinde yer alan ilçe merkezinde ve ilçenin batısındaki kıyı hattında yoğunlaştığı görülmektedir (Harita 8). Beylikdüzü ilçesindeki 2000 yılı öncesi yüksek katlı toplu konutlar ve kıyı bölgesine yakın yamaçlardaki 2000 yılı öncesi yazlık konutlar riskli yapılar içerisinde yer almaktadır. Zemin ve yapı özellikleri açısından değerlendirildiğinde her iki ilçedeki belirtilen bu alanlar olası depremde hasarın en fazla olacağı bölgelerdir.

Bölgede olası büyük bir depremde kıyılarda sıvılaşma riski de oldukça fazladır. Sıvılaşma riskinin yüksek olmasının nedenleri yeraltı su seviyesinin oldukça yüksek olması (lagünel ortamda 1-7,5 m, kıyı depolarında 0.3-1.5 m, bataklıklarda 0.3-0.5 m ve flüvyal depolarda 0.9-50 m; Duman ve diğ., 2005: 879) ve zeminin gevşek malzemelerden oluşmasıyla ilgilidir. Yer altı su seviyesinin yüksek olduğu ve gevşek malzemelerden oluşan alanlar kıyı kordonunun olduğu bölge, eski lagün alanı, göle ve denize dökülen akarsuların ağız bölümlerindeki vadi tabanları ve eski taraça alanlarıdır. Çalışma alanında sıvılaşma riski açısından batıda Celaliye, Kamiloba ve Kumburgaz kıyıları yüksek riskli alanları oluşturmaktadır. Bu alanlar daha çok plaj şeklindeki doğal dolgu alanlarına denk gelmektedir. Belirtilen bu bölgelerde kıyı çizgisine paralel uzanış gösteren ve yapım yılı 2000 yılı öncesi olan yüksek katlı konutlar ve hatta oteller sıvılaşma açısından yüksek riskli yapılar içerisinde yer almaktadır. Diğer riskli alanlar yapıların yoğun olduğu Büyükçekmece ilçe merkezinin üzerinde yer aldığı kıyı kordonudur. Burası da yine gevşek malzemelerden oluşan doğal dolgu alanıdır. Denizin doldurulmasıyla elde edilen yapay dolgu alanları da sıvılaşma açısından yüksek riskli alanlara denk gelmektedir. Yapay

dolgu alanları limanlar, iskeleler, su ürünleri hali ve sahil yollarına denk gelmektedir. Büyükçekmece Gölü'nde ise en riskli kıyılar gölün kuzeyinde yer alan eski lagün alanları ve flüvyal depolardır (Harita 43).



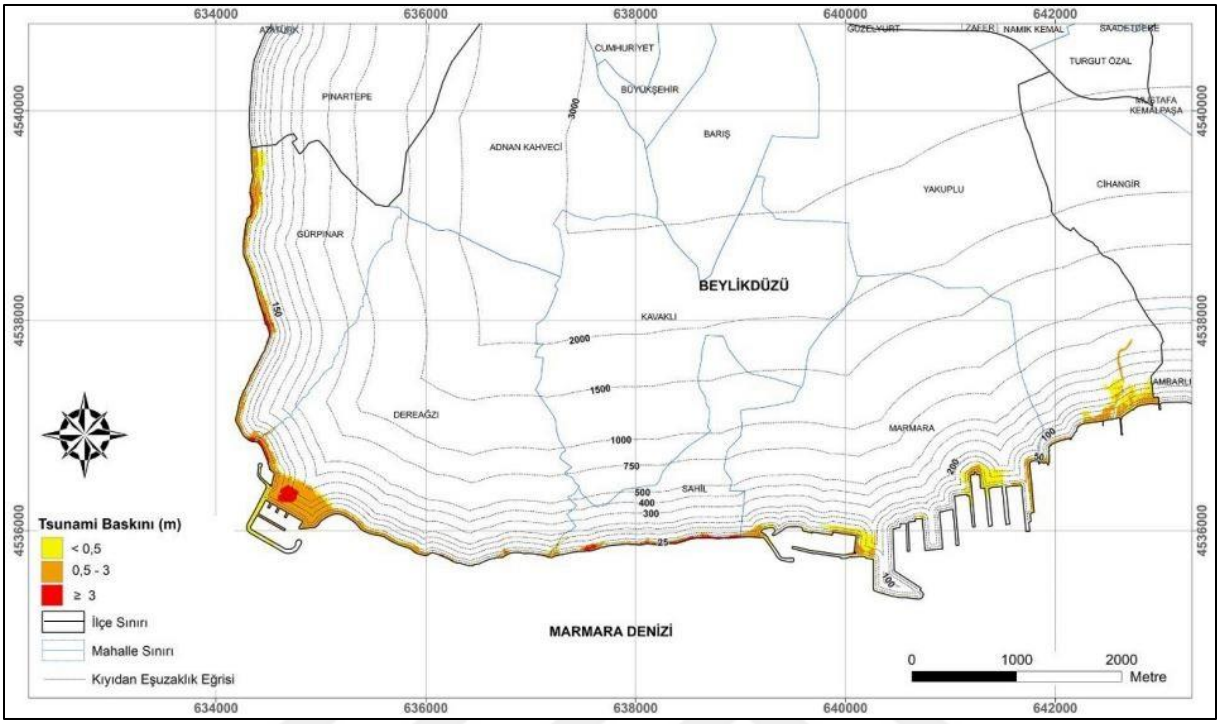
Harita 43. Beylikdüzü ve Büyükçekmece ilçeleri kıyılarında kıyı çizgisinden kara yönüne 300 m mesafede yeraltı suyu durumu ve litolojik özelliklere göre zemin sıvılaşma riski.

4.2.3. Tsunami Risk Değerlendirmesi

Çalışma sahası içerisinde yer alan kıyıların genel olarak alçak kıyı özelliğinde olması nedeniyle Beylikdüzü ve Büyükçekmece ilçelerinde olası deprem ve denizaltı heyelanlarına bağlı olarak tsunami riski bulunmaktadır.

Beylikdüzü ilçesinde sismik nedenli tsunami olasılığında en büyük dalgalara neden olabilecek kırılma Orta Marmara Fayı segmentine denk gelmektedir. Bu segmentteki kırılma ile su basma derinliği

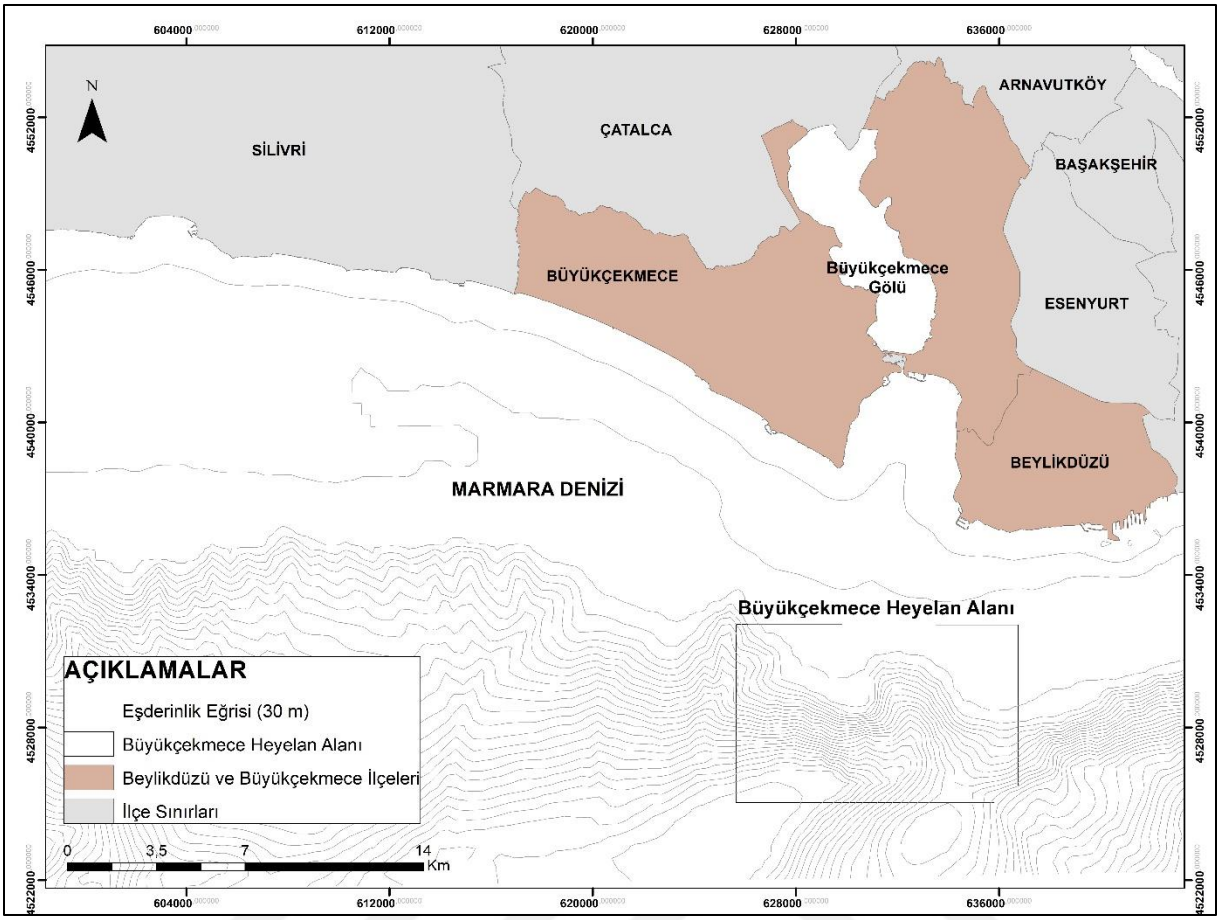
5.11 m'ye kadar ulaşabilecekken, yatayda su basma genişliği 350 m'ye kadar yayılacaktır (Beylikdüzü İlçesi Tsunami Risk Analizi ve Eylem Planı Raporu, 2020: 13). (Harita 44).



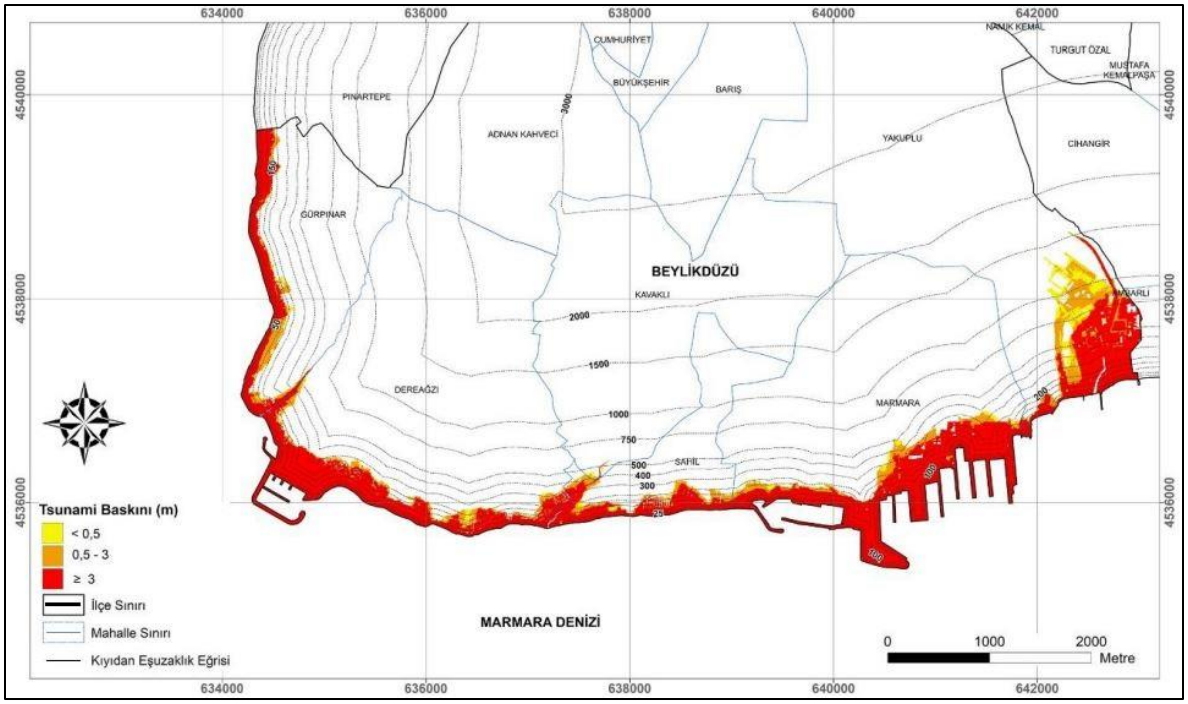
Harita 44. Orta Marmara Fayı'ndaki kırılma ile Beylikdüzü kıyılarındaki maksimum su basma derinliği dağılımı (Beylikdüzü İlçesi Tsunami Risk Analizi ve Eylem Planı Raporu, 2020: 13).

Denizaltı heyelanlarında çalışma sahamızı etkileyecek en büyük tsunami dalgaları Büyükçekmece açıklarında yer alan Büyükçekmece denizaltı heyelan alanında gerçekleşecektir (Beylikdüzü İlçesi Tsunami Risk Analizi ve Eylem Planı Raporu, 2020: 13). Bu alan 9 km kadar Büyükçekmece açıklarında yer alan dikliğe denk gelmektedir (Harita 45).

Büyükçekmece açıklarında yer alan heyelan alanında gerçekleşecek bir heyelanda Beylikdüzü ilçe kıyılarında su basma derinliğinin noktasal olarak 25.3 m'ye ve yatayda kara yönüne doğru 1400 m'ye ulaştığı hesaplanmıştır. Vadi ve dere yatakları yatayda su ilerlemesinin en fazla olacağı alanlardır Beylikdüzü İlçesi Tsunami Risk Analizi ve Eylem Planı Raporu, 2020: 16). Bu vadi ve dere yatakları doğuda Haramidere, batıda Kavaklı Dere ve Gürpınar Dere'dir. En fazla ilerlemenin Haramidere vadisinde olacağı öngörülmektedir (Harita 46).

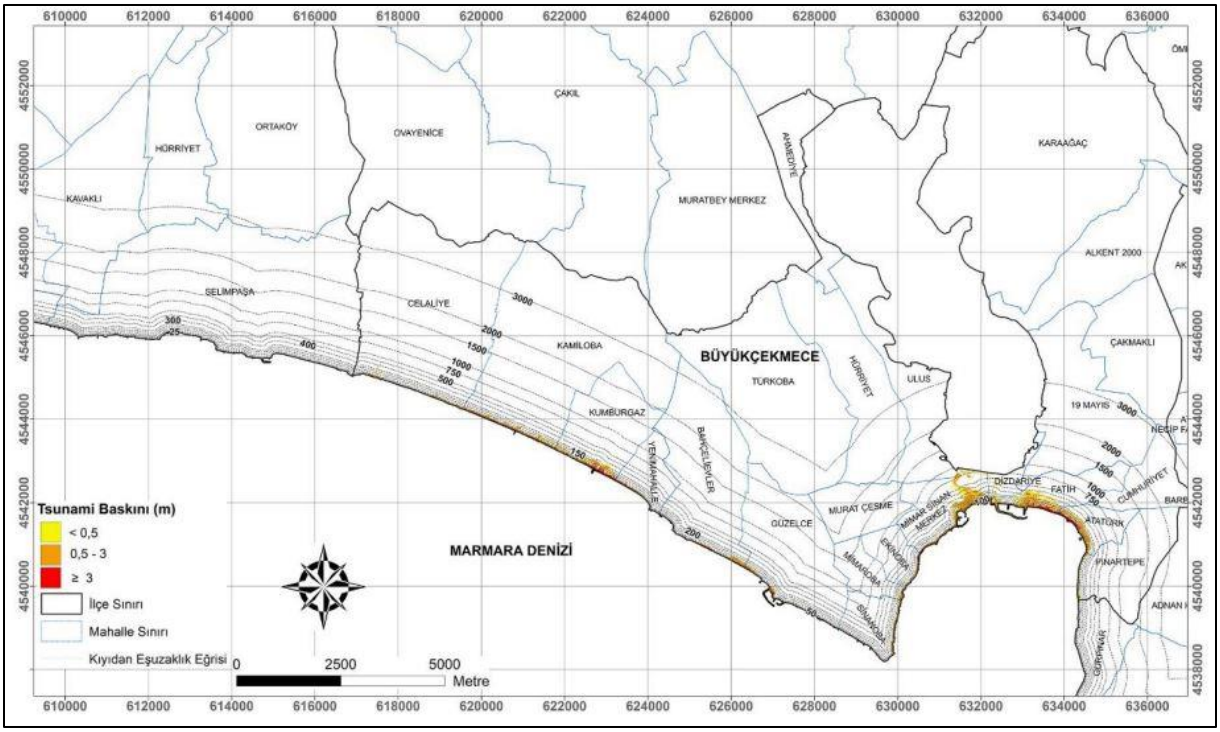


Harita 45. Büyükçekmece denizaltı heyelan alanının lokasyonu.



Harita 46. Beylikdüzü kıyılarında heyelana bağlı tsunami ve su basması dağılımı (Beylikdüzü İlçesi Tsunami Risk Analizi ve Eylem Planı Raporu, 2020: 16).

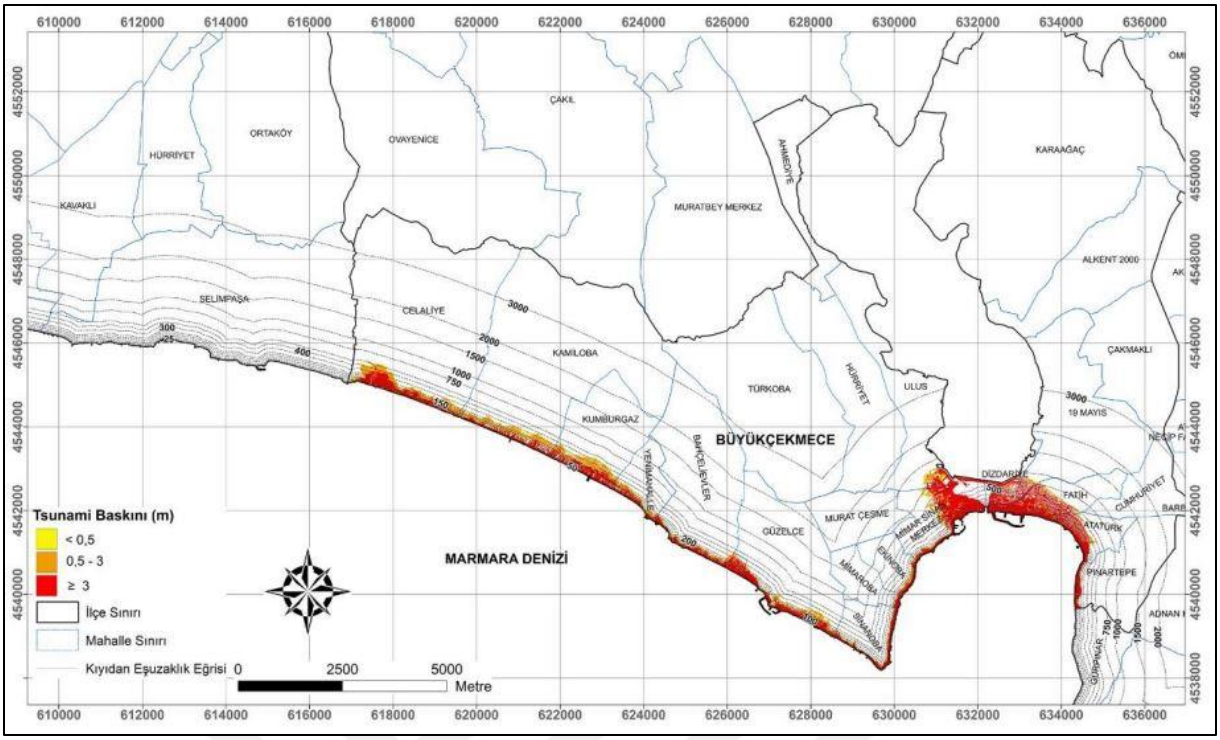
Büyükçekmece ilçesi kıyılarında da depreme bağlı en yüksek tsunami dalgalarının Orta Marmara Fay Segmentindeki kırılma ile gerçekleşeceği öngörülmektedir. Orta Marmara Fayı üzerinde gerçekleşecek depremde karadaki maksimum su basma derinliğinin noktasal olarak 8.59 m'ye, yatay olarak kıyıdan kara yönüne doğru 900 m'ye kadar ulaşacağı hesaplanmıştır (Büyükçekmece İlçesi Tsunami Risk Analizi ve Raporu, 2020: 12). Sismik nedenli tsunamiye bağlı su basmalarında en çok etkilenecek alanlar Büyükçekmece Kordonu ve ilçenin batısındaki plajlı kıyılardır (Harita 47).



Harita 47. Orta Marmara Fayı'ndaki kırılma ile Büyükçekmece kıyılarındaki maksimum su basma derinliği dağılımı (Büyükçekmece İlçesi Tsunami Risk Analizi ve Eylem Planı Raporu, 2020: 12).

Büyükçekmece ilçesinde heyelan nedenli en büyük tsunami hareketliliğinin Büyükçekmece açıklarındaki Büyükçekmece heyelan alanındaki (Harita 45) olası heyelana bağlı olarak gerçekleşeceği öngörülmektedir. Büyükçekmece kıyılarında denizaltı heyelan etkili tsunami olasılığında karadaki maksimum su basma derinliği 26.23 m'dir. Kıyıdan kara yönüne doğru yatayda su basma mesafesi 1400 m'dir.

Büyükçekmece ilçesi kıyılarında heyelana bağlı tsunamide su basmasında en fazla etkilenecek olan bölgeler kıyı kordonu çevresi ve Sinanoba Mahallesinin batısında kalan alçak kıyı alanlarıdır (Harita 48).



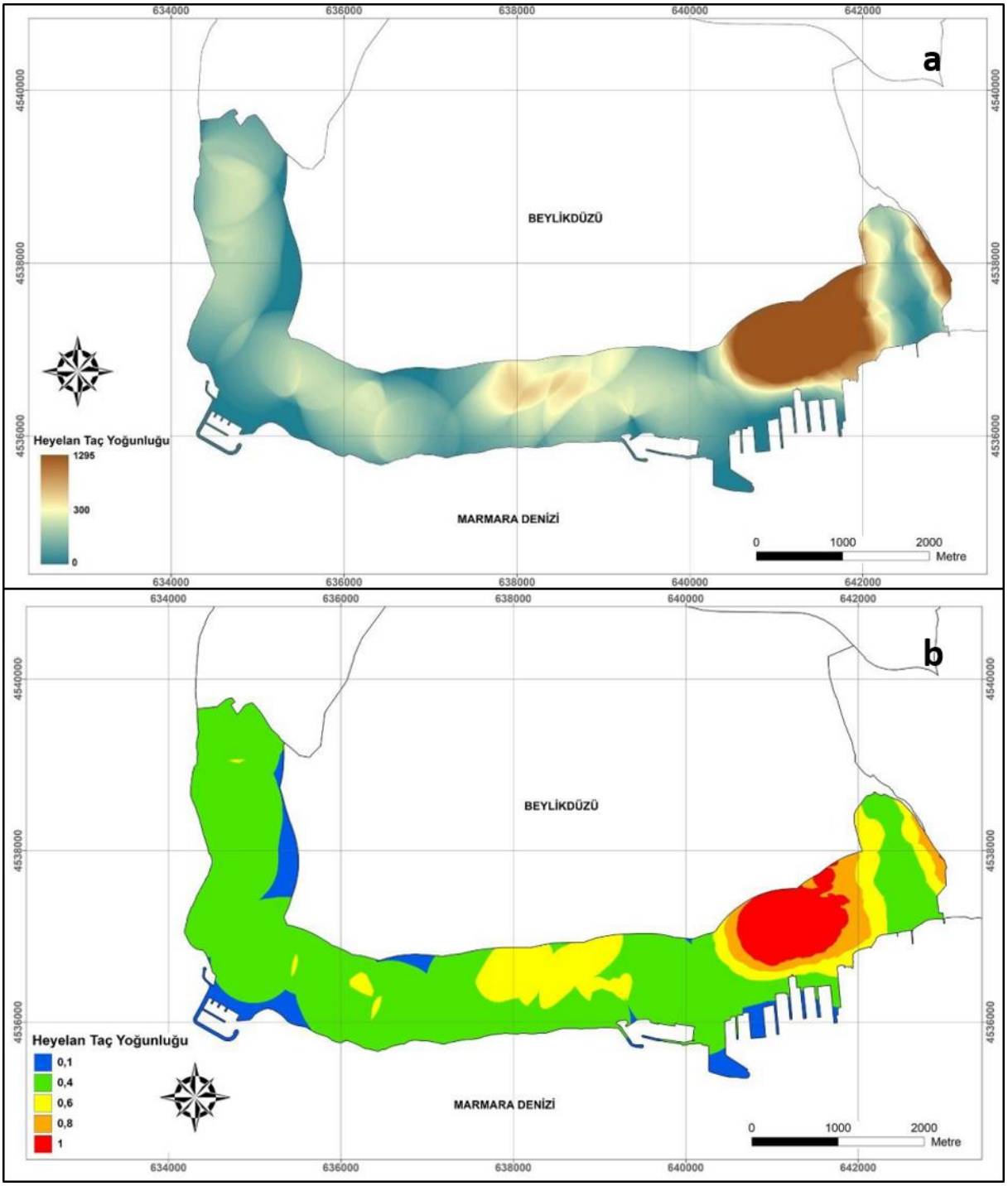
Harita 48. Büyükçekmece kıyılarında heyelana bağlı tsunami ve su basması dağılımı (Büyükçekmece İlçesi Tsunami Risk Analizi ve Eylem Planı Raporu, 2020: 16).

4.2.4. Heyelan Risk Değerlendirmesi

Yukarıda çalışma sahamızda kıyıya yakın yamaçlarda yoğun olarak gözlemlenen heyelanların sebepleri, özellikleri ve dağılış alanları belirtilmişti. Yapılarda (alt yapı, bina) hasara neden olan heyelan taç yoğunluğu Çantaköy Tüf Üyesi ve Güngören Üyesi'ne ait kumlalar üzerinde yoğunluk kazanmaktadır (Harita 49).

Beylikdüzü ilçesi kıyılarından kara yönüne doğru 1000 m mesafede yoğunluk gösteren heyelan taç yoğunluğu alanları için jeolojik yapı büyük öneme sahiptir. Heyelan taç yoğunluklarının oluşturulmasında jeolojik birimlere standart değerler atanmıştır (Tablo 15).

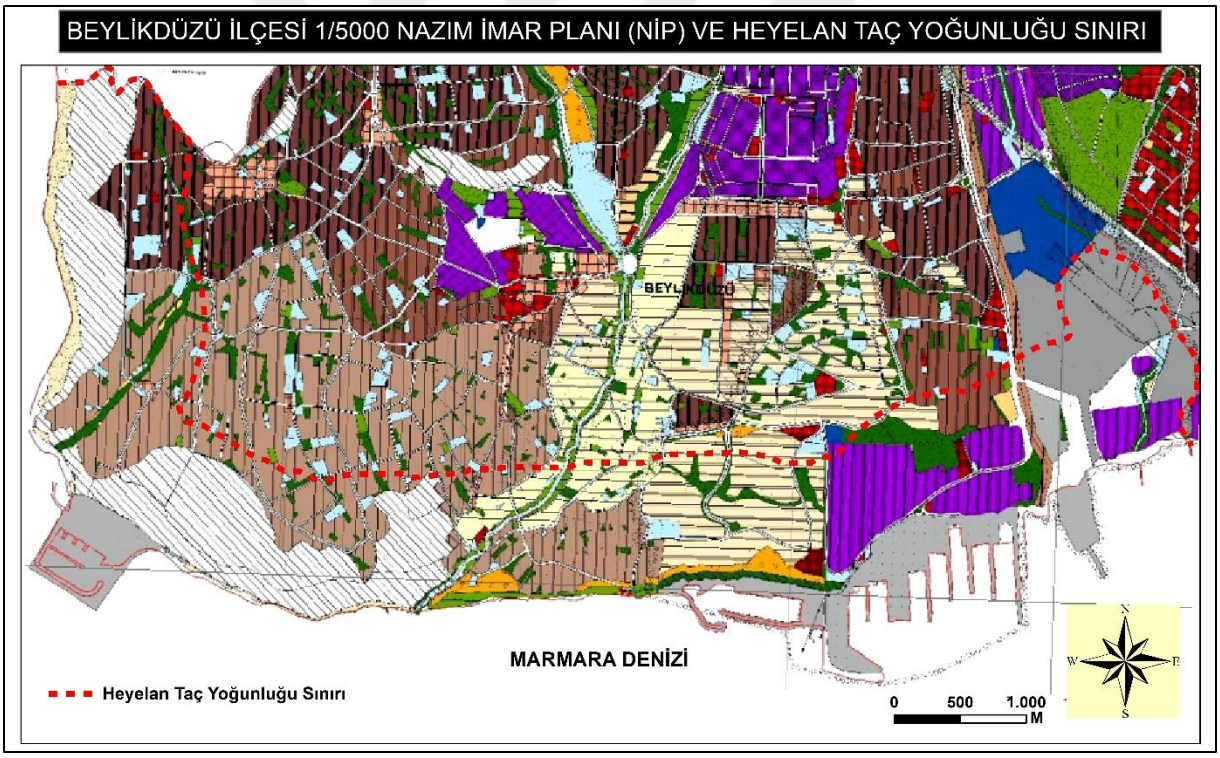
Beylikdüzü kıyılarındaki heyelanların taç yoğunlukları çoğunlukla Çantaköy Tüf Üyesi, Güngören Üyesi ve Bakırköy Üyesi'ne paralelik göstermektedir. Beylikdüzü İlçesi 1/5000 ölçekli nazım imar planında kıyı çizgisi ile heyelan alanlarının taç kısımları arasında konut, sanayi ve rekreasyon alanları bulunmaktadır (Harita 50). Kıyı çizgisine kara yönünde 1000 m mesafede kalan kayma düzlemlerinde ve heyelan taç kısımlarında yer alan yapıların heyelanlardan zarar görme olasılığı yüksektir.



Harita 49. Beylikdüzü ilçesi kıyı çizgisinden kara yönüne 1000 m mesafede heyelan taç yoğunluğu parametre haritası (a) ve heyelan taç yoğunluğu katmanı sınıflandırılmış haritası (Beylikdüzü İlçesi Tsunami Risk Analizi ve Eylem Planı Raporu, 2020: 21,22).

Tablo 15. Beylikdüzü ilçesi heyelan taç yoğunluklarında jeolojik birimler ve standart değerleri (Beylikdüzü İlçesi Tsunami Risk Analizi ve Eylem Planı Raporu, 2020: 20).

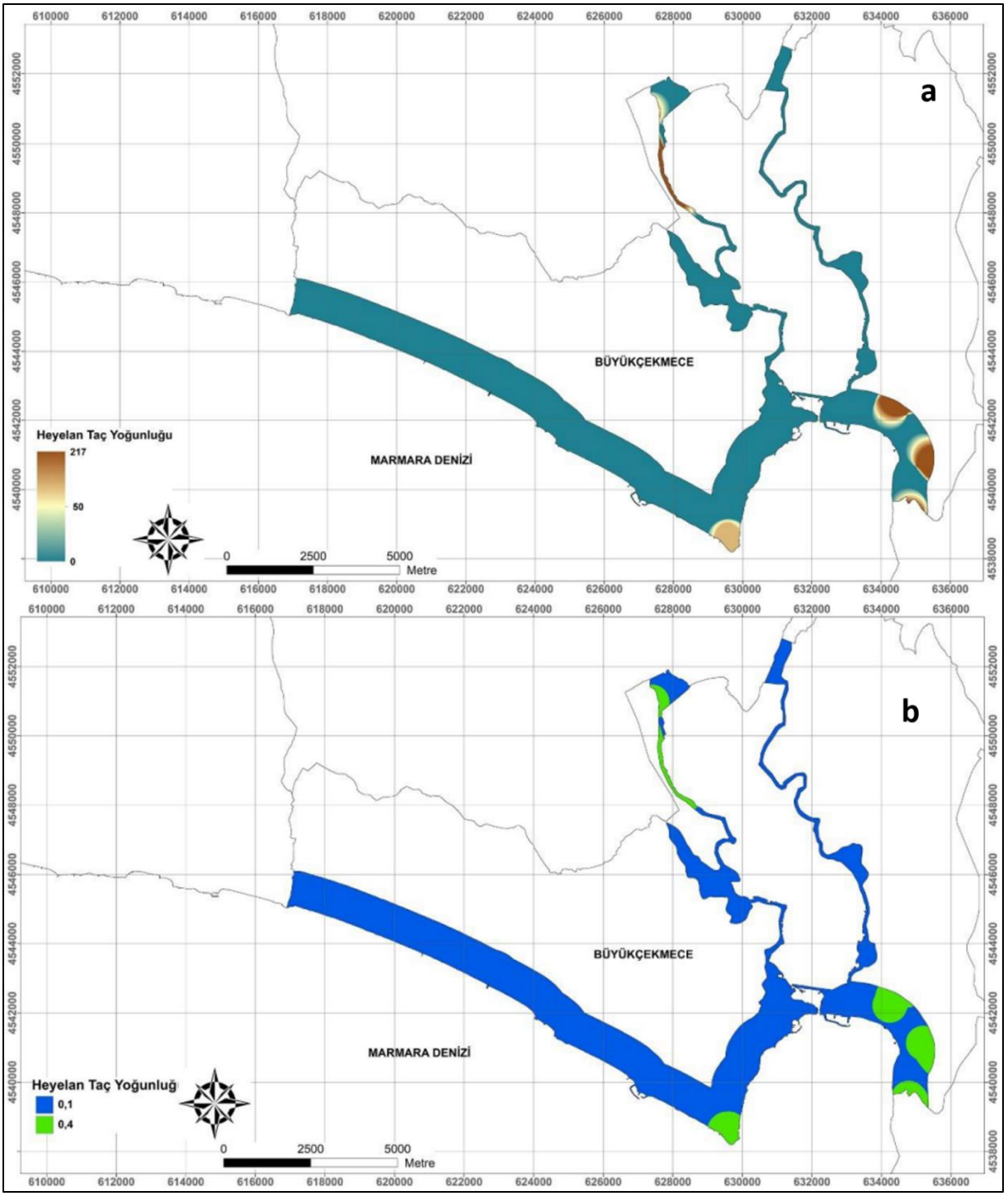
Jeolojik Birim	Standart Sıralama Değerleri
Yapay Dolgu	1
Kaya Dolgu	0,1
Alüvyon	1
Plaj Birikintisi	1
Kıraç Üyesi	0,8
Bakırköy Üyesi	0,5
Güngören Üyesi	0,6
Çantaköy Tüf Üyesi	0,4
Gürpınar Üyesi	0,7



Harita 50. Beylikdüzü ilçesi nazım imar planı ve heyelan taç yoğunluğu sınırı.

Büyükçekmece kıyılarında heyelan alanları Beylikdüzü kıyılarına göre daha dar alanlar kaplamaktadır. Büyükçekmece'deki heyelanların taç yoğunluklarını çoğunlukla Çantaköy Tüf Üyesi ve

Sinekli Üyesi'ne ait kumlu birimler oluşturmaktadır. İlçedeki heyelanların kayma düzlemleri ise genelde alüvyal malzemelerden ve Gürpınar Üyesi'ne ait killerden oluşmaktadır (Harita 51). Heyelan taç yoğunlukları için Büyükçekmece ilçesi kıyılarından yatayda 1000 m kara yönüne doğru jeolojik birimlere aşağıdaki standart değerler atanmıştır (Tablo 16).



Harita 51. Büyükçekmece ilçesi kıyı çizgisinden kara yönüne 1000 m mesafede heyelan taç yoğunluğu parametre haritası (a) ve heyelan taç yoğunluğu katmanı sınıflandırılmış haritası (Büyükçekmece ilçesi Tsunami Risk Analizi ve Eylem Planı Raporu, 2020: 21,22).

Tablo 16. Büyükçekmece ilçesi heyelan taç yoğunluklarında jeolojik birimler ve standart değerleri (Büyükçekmece İlçesi Tsunami Risk Analizi ve Eylem Planı Raporu, 2020: 20).

Jeolojik Birim	Standart Sıralama Değerleri
Yapay Dolgu	1
Kaya Dolgu	0,1
Alüvyon	1
Bataklık	1
Plaj Birikintisi	0,8
Sinekli Üyesi	0,4
Çantaköy Tüf Üyesi	0,4
Gürpınar Üyesi	0,7
Silivri Kumtaşı Üyesi	0,5
Ceylan Formasyonu	0,4

Büyükçekmece kıyılarında heyelan alanları açısından en riskli alanları Sinanoba Mahallesi Baba Burnu çevresindeki yüksek falezli kıyılar, Büyükçekmece Koyu'nun doğu ve kuzeydoğusundaki yamaçlar ve Büyükçekmece Gölü'nün kuzeybatısındaki şeyil ve killi malzemelerden oluşan yamaçlar oluşturmaktadır.

4.2.5. Taşkın Risk Analizi

Çalışma sahamızın hidrografik özelliklerinde çok sayıda dere niteliğinde akarsuyun bulunduğu belirtilmişti. Bölgedeki akarsuları Marmara Denizi'ne dökülenler ve Büyükçekmece Gölü'ne dökülenler şeklinde iki sınıf altında toplayabiliriz. Marmara Denizi'ne dökülen akarsular genelde kısa boylu olup genel eğim özelliklerine bağlı olarak kuzey-güney yönlü akış oluşturmaktadırlar. Bu akarsular genel olarak geçici dere özelliğinde veya debisi düşük sürekli akarsu özelliğindedirler. Bunların en önemlisi çalışma sahamızın doğusunda yer alan Haramidere'dir. Büyükçekemce Gölü'ne dökülen akarsular ise genel olarak geçici veya düşük debili akarsu özelliğindedirler. Bunların da en önemlisi kuzeyden göle ulaşan ve gölün en büyük beslenme kaynağını oluşturan Karasu Dere'dir.

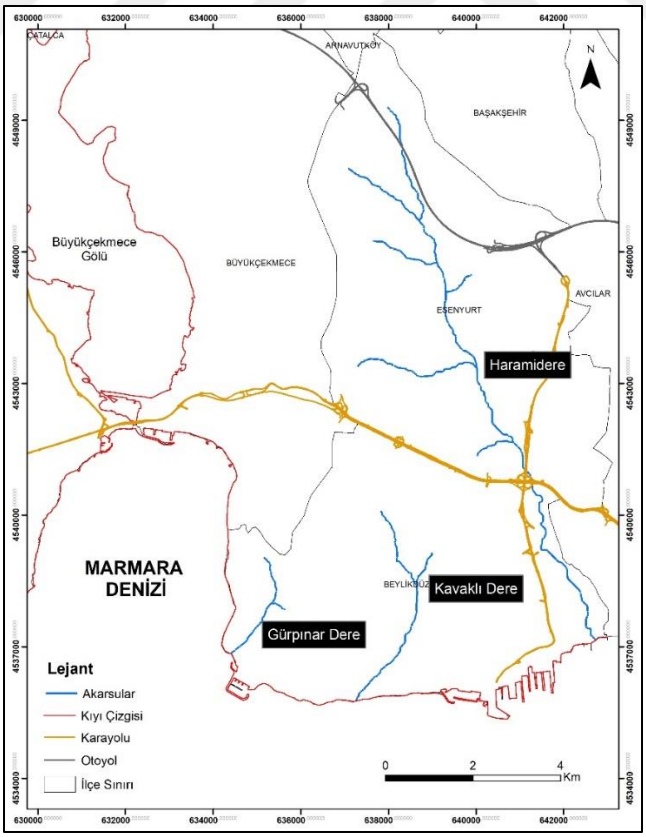
Bu çalışmadaki taşkın risk değerlendirmesinde kıyılardaki yerleşim alanlarını etkileyebilecek üç akarsuya ait taşkın riski analizi yapılmıştır. Bunlar Beylikdüzü ilçesi kıyılarında taşkına yol açabilecek Haramidere, Kavaklı Dere ve Gürpınar Dere'dir. Bunlar içerisinde taşkın alanı ve hasar görebilirlik açısından en önemli olanı Haramidere'dir.

4.2.5.1. Haramidere

Haramidere çalışma sahamızın doğu sınırını oluşturmaktadır. Akarsuyun ağız bölümü Beylikdüzü ilçesi Marmara Denizi kıyılarında yer almaktadır. Akarsuyun su toplama havzasının büyük bir bölümü Esenyurt ilçesi sınırları içerisinde, diğer bölümleri ise Avcılar ve Beylikdüzü ilçesi sınırları içerisinde kalmaktadır (Harita 52). Haramidere'nin denize döküldüğü mansap bölümüne yakın bölgede petrol ve gaz dolum tesislerinin, elektrik üretim santrallerinin, arıtma tesisi, liman ve sanayi gibi yapıların veya alanların olması taşkın riski açısından önem arz etmektedir.

Haramidere'nin toplam ana kol uzunluğu 15.42 km kadardır. Su toplama havzası ise 5025.36 ha'dır (İSKİ, 2010: 21,22). Dere yoğun sanayi alanları ve ana ulaşım ağları (E-5 ve TEM) geçişlidir.

Tabanlı bir vadi özelliğinde olan Haramidere'de taşkın olayları sıklıkla yaşanmaktadır. Bunun nedeni taşkın yatağının çoğunlukla yerleşme ve sanayi alanlarıyla doldurulmasıdır. 09.09.2009 tarihli taşkının etkilerinden hareketle İSKİ tarafından 25, 100 ve 500 yıllık tekerrür aralıklı olmak üzere derenin taşkın modellemesi yaptırılmıştır. Rasyonel metot kullanılarak taşkın sıklık analizi ve maksimum taşkın debileri hesaplanmıştır (Tablo 17 ve Tablo 18).



Harita 52. Taşkın riski modellemede kullanılan akarsular ve konumları.

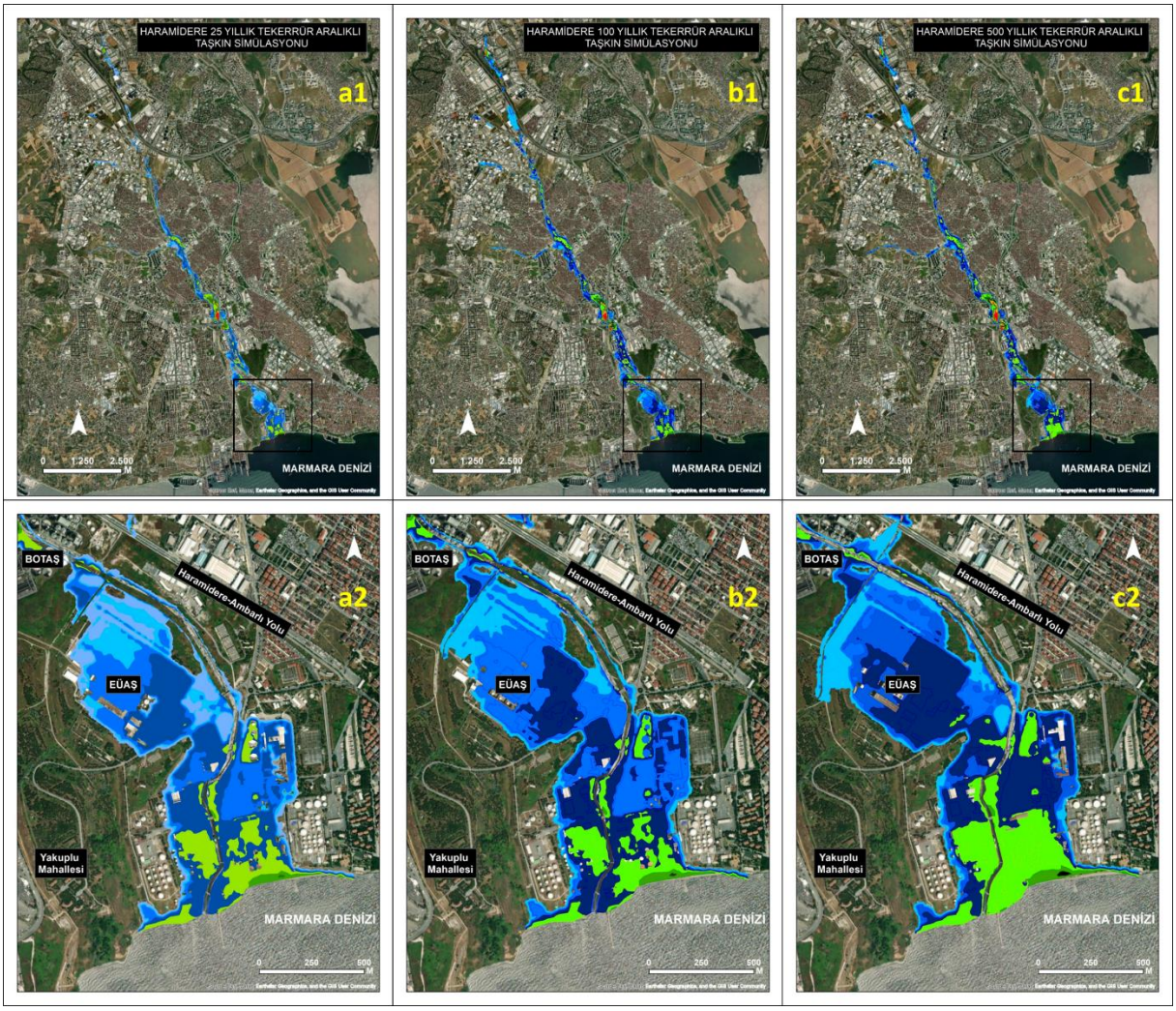
Tablo 17. Farklı tekerrür aralıklarına göre Rasyonel Metot ile Haramidere'de hesaplanan maksimum akımlar (İSKİ, 2010: 173).

T	Q (m3/sn)
3,5	117,94
10	146,39
25	219,53
100	376,91
500	535,28

Tablo 18. Farklı tekerrür aralıklarına göre Haramidere'de maksimum taşkın debilerinin karşılaştırması (İSKİ, 2010: 174).

T (Yıl)	Debi (m3/sn)		
	Rasyonel CIA	SCS-CN	
		LP III	Gumbel EV I
5	-	120,49	-
10	146,84	148,66	147,05
25	218,53	184,54	180,57
100	376,91	238,03	230,12
500	535,28	300,52	287,16
1000	-	327,76	311,68

Haramidere'de maksimum taşkın debilerinin karşılaştırmasında üç farklı yöntem kullanılmış, Rasyonel Model tercih edilmiştir. Simülasyon haritalarının hazırlanmasında; meteorolojik veriler, toprak özellikleri, taşkın sıklığı, maksimum akım değerleri, enkesit ve seviye alımları ve sayısal yükselti modeli gibi parametreler kullanılmıştır. 25, 100 ve 500 yıl tekerrür aralıklı olarak üretilen Haramidere taşkın risk haritalarına ait sayısal veriler İSKİ'den temin edilerek çalışma sahamız içerisinde kalan Marmara Denizi kıyılarındaki taşkın riski durumu değerlendirilmiştir (Harita 53).



Harita 53. Haramidere'nin 25 yıllık (a1 ve a2), 100 yıllık (b1 ve b2) ve 500 yıllık (c1 ve c2) tekerrür aralıklı taşkın riski simülasyonu haritaları (İSKİ, 2010 sayısal verilerinden yararlanılarak hazırlanmıştır).

Haramidere'de 25 yıllık tekerrür aralıklı simülasyon verileri incelendiğinde taşkın durumunda en fazla su basma alanlarından biri de akarsuyun mansap bölümü yani Marmara Denizi kıyıları çevresi olacaktır. Kıyı çizgisine 1000 m kadar kara yönü mesafede suyun yataktaki yayılımı 650 m'ye kadar çıkacaktır. Marmara Denizi kıyı çizgisine paralel dar alanda ise yataydaki yayılım genişliği 1050 m'ye kadar ulaşacağı öngörülmektedir. Kıyı çizgisine kara yönünde 200 m mesafede kalan alanda 14 ha, 200-500 m aralığında 19 ha, 500-1000 m aralığında 30 ha alan sular altında kalacaktır. Kıyı çizgisinden kara yönüne doğru 1000 m mesafede sular altında kalacak alanlar elektrik üretim santralleri, doğalgaz ve petrol depolama gibi kritik yapıları kapsamaktadır. 100 ve 500 yıllık simülasyonlarda da Haramidere'de en fazla su basma alanlarının derenin mansap bölümünde olduğu görülmektedir. 100 yıl tekerrür aralıklı simülasyonda kıyı çizgisinden yatayda 200 m kara yönü mesafesinde 13,5 ha, karada kıyıya 200 ile 500 m aralığındaki mesafede 18,17 ha ve 500-1000 m aralığında 29,8 ha alan sular altında kalacaktır. 500

yıllık tekerrür aralıklı simülasyonda ise kara yönlü yatayda kıyıya 200 mesafede olan alanda 13,8 ha, 200-500 m aralığında 18,8 ve 500-1000 m aralığında 30,4 ha alan sular altında kalacaktır.

Haramidere'de taşkınların yaşanmasında taşkın yatağının yerleşim ve sanayi alanlarına ayrılmasının yanı sıra köprü, menfez ve kavşak yapıları ve akarsuyun çekik yatağının değiştirilmesi etkili olmuştur. Derenin 100 ve 500 yıllık debi miktarlarına göre daha az olan 25 yıllık debi ortalamasında bile geniş alanlara taştığı görülmektedir.

4.2.5.2. Kavaklı Dere

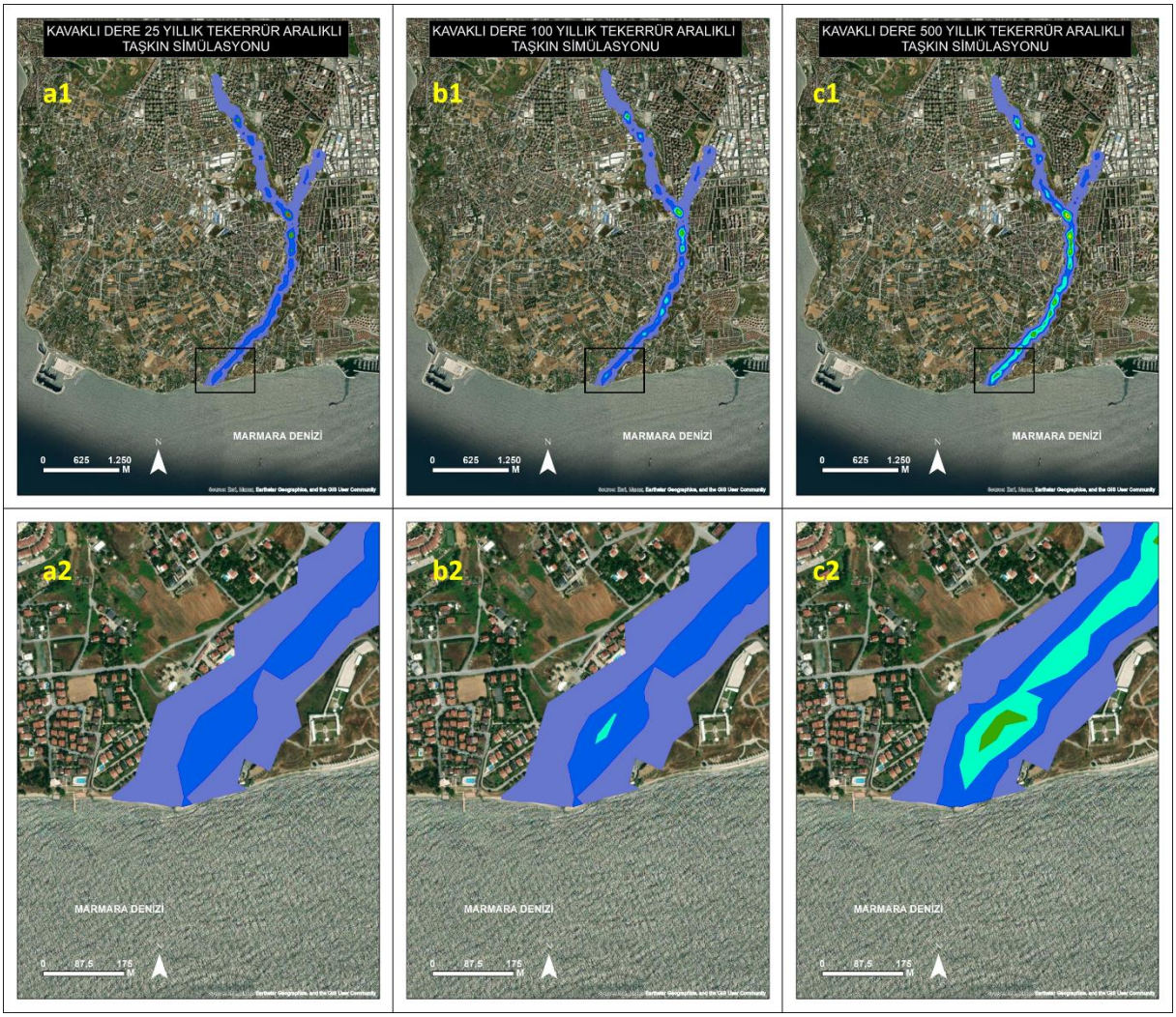
Kavaklı Dere Beylikdüzü ilçesi sınırları içerisinde yer alan ana kol uzunluğu 6.37 km kadar olan ve Marmara Denizi'ne dökülen bir akarsudur. Akarsuyun havza genişliği 1575 ha olup Kavaklı, Adnan Kahveci, Cumhuriyet, Büyükşehir, Barış, Yakuplu, Marmara, Sahil ve Dereağzı Mahalleleri sınırları içerisinde bulunmaktadır (İSKİ, 2013a: 6).

Kavaklı Dere'ye ait farklı tekerrür aralıklı pik debi değerleri aşağıdaki tablodaki gibidir (Tablo 19).

Tablo 19. Kavaklı Dere'nin farklı tekerrür aralıklı pik debi değerleri (İSKİ, 2013a: 161).

Metod	**Tekerrür Süresi (yıl)**			
	10	**25**	**100**	**500**
DSI	24.47	37.47	66.38	95.18
DSI (24SAAT)	52,49	82,81	157,78	230,11
MOCKUS	43.70	64.38	107.40	151.16
SCS	49.09	72.47	121.13	170.62
SYNDER	29.67	45.42	80.43	115.30

İSKİ (2013a) tarafından yağış, havzanın morfometrik özellikleri, en kesit özellikleri, debi, direnç katsayısı ve hidrolik yarıçap gibi parametreler kullanılarak derenin 25, 100 ve 500 yıl tekerrür aralıklı taşkın simülasyon haritaları üretilmiştir (Harita 54).



Harita 54. Kavaklı Dere'nin 25 yıllık (a1 ve a2), 100 yıllık (b1 ve b2) ve 500 yıllık (c1 ve c2) tekerrür aralıklı taşkın riski simülasyonu haritaları (İSKİ, 2013a sayısal verilerinden yararlanılarak hazırlanmıştır).

Kavaklı Dere taşkın riski simülasyon verileri incelendiğinde taşkın riski açısından en tehlikeli bölgeler kolların birleştiği yerler ve menfez noktalarıdır. Kıyı bölgesinde ise taşkın yatağında bulunan yapılar riskli alanları oluşturmaktadır. Kavaklı Derede yatayda kıyıdan 200 m kara yönü içerisinde kalan alanda 25 yıl tekerrür aralıklı taşkın risk durumunda 6,8 ha, 100 yıl tekerrür aralığında 6,9 ha ve 500 yıl tekerrür aralığında 7,3 ha arazi sular altında kalacağı öngörülmektedir Derenin büyük bir bölümü ıslah edilse bile çok sayıda yağmursuyu şebeke boruları ile kollektör ve atık su borularının mevcudiyeti taşkın riskini arttıran bir faktördür (Foto 42).

Foto 42. Kavaklı Dere yatağına atık su deşarj eden borular.

4.2.5.3. Gürpınar Dere

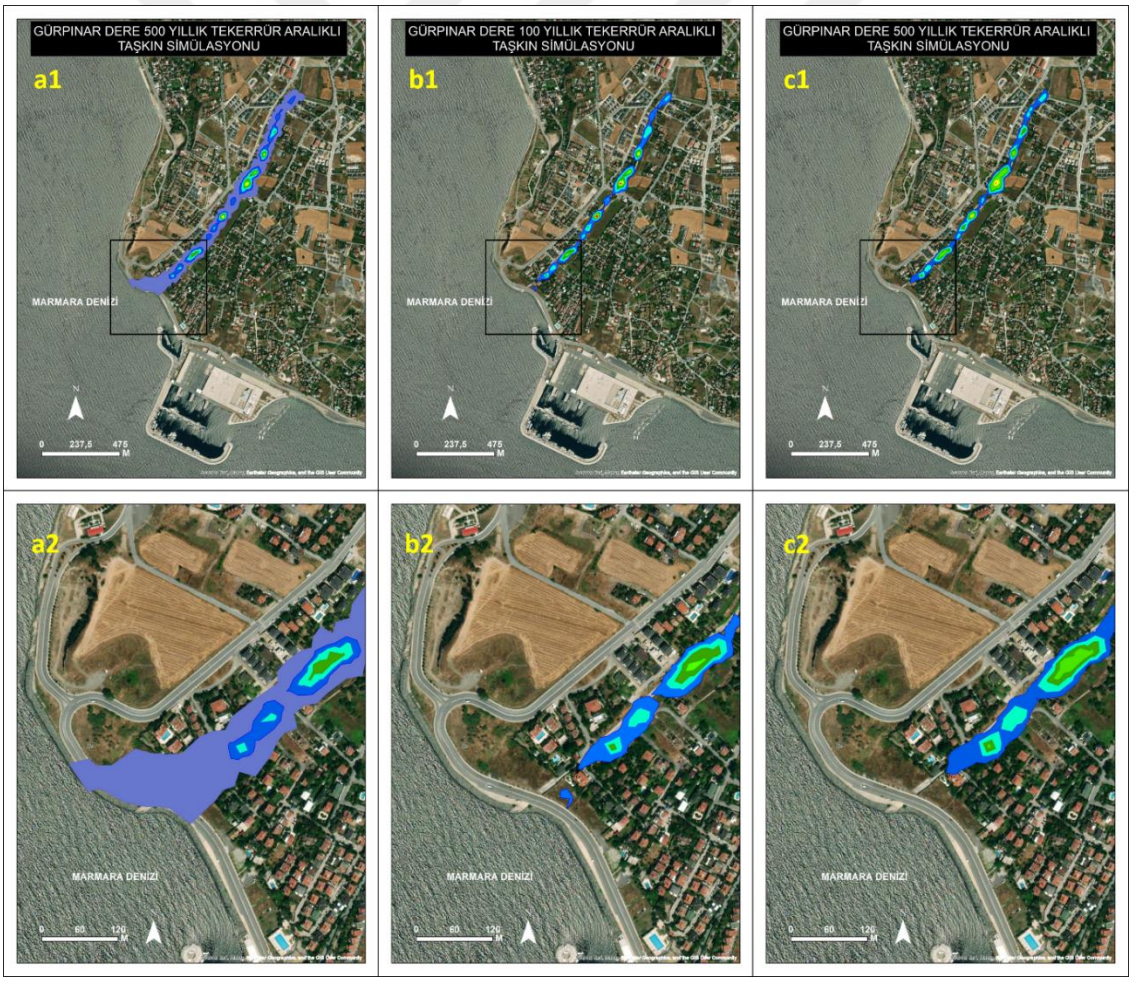
Beylikdüzü sınırları içerisinde yer alan Gürpınar Dere yaklaşık 3.74 km ana kol uzunluğuna sahip olup, 671.95 ha havza alanına sahiptir (İSKİ, 2013b: 6). Gürpınar Dere havzası Beylikdüzü ilçesine bağlı Gürpınar, Adnan Kahveci ve Dereağzı Mahalleleri ile Büyükçekmece ilçesine bağlı Pınartepe Mahallesi sınırları içerisinde kalmaktadır (İSKİ, 2013b: 3,6).

Gürpınar Derede tekerrür aralıklarına göre oluşabilecek pik debi değerleri aşağıda yer alan tablodaki gibidir (Tablo 20).

Tablo 20. Gürpınar Dere'nin farklı tekerrür aralıklı pik debi değerleri (İSKİ, 2013b: 52).

Metod	Tekerrür Süresi (yıl)			
	10	**25**	**100**	**500**
DSI	15.20	22.85	39.36	55.95
DSI(24 Saat)	36.25	57.20	108.98	158.95
MOCKUS	26.84	39.67	66.40	93.58
SCS	34.14	50.62	84.94	119.84
SYNDER	17.68	26.65	46.12	65.65

Gürpınar Dere'nin İSKİ (2013b) tarafından 25, 100 ve 500 yıl tekerrür aralıkla üretilen taşkın riski simülasyon verileri incelendiğinde derenin taşkın riski oluşturmadığı görülmektedir (Harita 55). Dere havzasının ve küçük, kol sayısının az ve debisinin düşük olması taşkın riskinin olmamasında etkili olmuştur. Ayrıca dere ıslah çalışmaları tamamlanmıştır.



Harita 55. Gürpınar Dere'nin 25 yıllık (a1 ve a2), 100 yıllık (b1 ve b2) ve 500 yıllık (c1 ve c2) tekerrür aralıklı taşkın riski simülasyonu haritaları (İSKİ, 2013b sayısal verilerinden yararlanılarak hazırlanmıştır).

Büyükçekmece'nin Marmara Denizi kıyılarında yer alan kısa boylu akarsuların Gürpınar Deresi gibi genel olarak kısa boylu, düşük debili ve havzalarının küçük olması gibi nedenlerle taşkın riskleri düşüktür. Büyükçekmece Gölü'ne dökülen akarsuların göl kıyısının çoğunlukla mutlak koruma alanı ve yerleşime kapalı olması nedeniyle taşkın durumlarında beşeri yapıyı etkilemeyecektir.

Bölgede taşkın riski bakımından kıyılarda beşeri yapıya en çok zarar verebilecek akarsu Haramidere'dir. Derenin ıslah çalışmaları tamamlanmalı, doğal akışını sürdürdüğü yatağa müdahale edilmemeli veya değiştirilmemeli, taşkın yatağı içerisinde kalan binalar tahliye edilmeli ve bu alanlara yeni yapı izni verilmemelidir.

4.3. Beylikdüzü ve Büyükçekmece'deki Çevresel Sorunlar ve Öneri Mekânsal Planlama

4.3.1. Çevresel Sorunlar

Beylikdüzü ve Büyükçekmece kıyılarda sedimantasyona bağlı olarak denizel ve flüvyal alüvyal depolar geniş yer kaplamaktadır. Kıyı bölgelerindeki bu depolar yoğun yerleşim alanlarına dönüşmüştür. Genel olarak 2000 yılı öncesi binaların yoğunlaştığı bu alanlar sismik dalgaların kayma hızının düşük kalması nedeniyle deprem durumunda hasarın yüksek olacağı alanları oluşturmaktadır.

Tsunami riski açısından Beylikdüzü kıyılarında deprem nedenli yataydaki su basma genişliği 350 m'ye kadar, denizaltı heyelanı nedenli olarak 1400 m'ye kadar ulaşabilecektir. Büyükçekmece'de ise deprem nedenli su basma genişliği 900 m, denizaltı heyelanı nedenli olarak da 1400 m'ye kadar ulaşabilecektir.

Heyelanların yoğun olarak gözlemlendiği çalışma sahamızda özellikle Beylikdüzü kıyılarında kıyı çizgisinden 1000 m mesafe içerisinde heyelan taç yoğunluğunun fazla olduğu ve bu alanlarda yapılaşmanın olduğu ve bunlardan bazılarının hasarlı olduğu tespit edilmiştir. Büyükçekmece'de ise koyun doğusundaki yamaçlarda ve Sinanoba Mahallesi Baba Burnu çevresinde ve koyun batısındaki dar bir alanda heyelan riskinin yüksek olduğu yukarıda detaylı olarak açıklanmıştı.

Havza alanının daha geniş olması nedeniyle taşkın riski açısından en önemli akarsu Haramidere'dir. Doğal yatak alanına müdahalelerin olduğu ve taşkın yatağında çok sayıda konut ve sanayi yerleşmesinin olduğu bu akarsuyun ağız bölümü kıyı bölgesindeki en riskli alanlardandır. Petrol ve doğalgaz depolama alanlarının ve enerji üretim santrallerinin yer aldığı Haramidere'nin mansap

bölümü sadece taşkın açısından değil aynı zamana depremden zarar görebilirlik ve tsunami riski bakımından da oldukça tehlikelidir.

Karayla denizin etkileşim sahası olan ve dinamik bir yapıda olan kıyıların doldurulması her ne önlem alınırsa alınsın kıyı çizgisi ve kıyı alanı başta olmak üzere pek çok sorunu beraberinde getirecektir (Uzun, 2016: 3). 3621 sayılı kıyı kanununda belirtilen hükümlerin uygulanmadığı, jeomorfoloji bilimine aykırı yapılaşmanın ve dolguların devam ettiği Beylikdüzü ve Büyükçekmece kıyıları yukarıda belirtilen risklerin yanı sıra ekonomik ve ekolojik sorunlarla da öne çıkmaktadır. Kıyı bölgesinin; kıyı kenar çizgisi, doğal kıyı çizgisi, litolojik özellikleri ve dalga yönü ve şiddeti gibi parametreler dikkate alınmadan gelişi güzel toprak dolgu üzerinin betonla örtülmesi kıyı habitatının zarar görmesine ve yapılarda hasara neden olmaktadır. Bu durum sadece kıyı kanunu ve jeomorfoloji bilimi ilkeleri açısından değil aynı zamanda mühendislik uygulamalarında da sorunlar olduğunu ortaya koymaktadır (Foto 43).

Özellikle Büyükçekmece Koyu'nun gerisinde denize ulaşan foseptik çukurları nedeniyle koku oluşmaktadır. Diğer kıyılarda da benzer sorunlar olsa da kordonun bulunduğu bölgede koku kirliliğinin daha fazla olmasının nedeni koy özelliğinden dolayı akıntıların daha az olmasıyla ilgilidir.

Foto 43. Gürpınar Mahallesi kıyıları çevresinde dolgu alanlarındaki bozulma örnekleri.

Büyükçekmece Gölü kıyılarında ise en önemli sorunlar; konut şeklindeki yapıların ve sanayi alanlarının göle koruma sınırları dikkate alınmadan yaklaşması, kirlilik ve siltasyonla ilgilidir. Büyükçekmece Gölü Havzası'nda koruma kuşaklarına göre sanayi tesislerinin sayısı Tablo 21'deki gibidir. Büyükçekmece Gölü'ndeki evsel ve sanayi atıkları ve miktarları ise Tablo 22'deki gibidir. Büyükçekmece Gölü'ndeki su kalitesi ile ilgili parametre ve değerler Tablo 23'teki gibidir.

Tablo 21. Büyükçekmece Gölü Havzası'nda bulunan sanayi tesisleri sayısı (Şengönül, 2010: 75).

HAVZA	Göl Koruma Mesafeleri				Dere Yakını	
	Mutlak	Kısa	Orta	Uzak		Toplam
Büyükçekmece	16	23	13	77	128	257

Tablo 22. Büyükçekmece Gölü'ndeki evsel ve sanayi atıkları (Şengönül, 2010: 76).

Parametre	**Yük (Kg/Gün)**
BOI5(Biyokimyasal Oksijen İhtiyacı)	94
KOI(Kimyasal Oksijen İhtiyacı)	129,3
TKN(Toplam Kjedahl Azotu)	7,05
Top P(Toplam Fosfor)	2,35
TAM(Toplam Askıda Madde)	82,3

Yukarıda gölde tespit edilen kimyasalların yanı sıra göl sularında anyonik deterjan (0.054-0.134 mg/L) ve bor konsantrasyonları da (0.101-1.231 mg/L) saptanmıştır (Minareci ve diğ., 2013:52). Göldeki evsel ve sanayi atıklarına ek olarak göl havzası içerisinde kalan alanların önemli bir bölümü (44.036,17 ha, Şengönül, 2010:76) tarımsal amaçlı kullanıldığından, tarımsal gübre ve ilaçların da etkisiyle azot ve fosfor konsantrasyonu yükselmektedir. Yoğun yerleşme ve sanayi alanlarının baskısı altında kalan Büyükçekmece Gölü'nde kirliliğe bağlı olarak balık ölümleri de ortaya çıkmıştır (Foto 44).

Büyükçekmece Gölü'nün batısında İSKİ'ye ait ileri biyolojik arıtma tesisi yer almaktadır. Bu tesisten Çakmaklı, Çatalca, Mimarsinan, Türkoba, Ovayenice, Elbasan, Çakıl, İzzettin, Ahmediye, Karaağaç ve Gürpınar çevresinden gelen atık sular arıtılmaktadır. Günlük arıtma kapasitesi 132.500 m^3 su olan tesis 2016 yılında çalıştırılmaya başlanmıştır. Gölün doğusunda da İSKİ'ye bir adet içme suyu arıtma tesisi bulunmaktadır (Harita 24). Büyükçekmece'de 2019 yılı için toplam sera gazı emisyonu 1.215.105 tCO2e'dir. Sera gazı emisyonunda %55,8 ile sabit enerji ilk sırada gelmektedir. Sabit enerji sektörünü %39,4 ile ulaşım, %4, 8 ie atık sektörü takip etmektedir (Büyükçekmece Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı: 2).

Tablo 23. Büyükçekmece Gölü su kalitesi 2024 Ağustos ayı ortalama analiz raporu (İSKİ).

Parametre	Birim	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik	Büyükçekmece Gölü
MİKROBİYOLOJİK PARAMETRELER			
Koliform Bakteri	**kob/100ml**	**0**	0
E.coli	**kob/100ml**	**0**	0
Enterokok	**kob/100ml**	**0**	0
C.perfringens (Sporlar Dahil)	**kob/100ml**	**0**	0
KİMYASAL PARAMETRELER			
Akrilamid	**µg/L**	**0,1**	<0,03
Antimon	**µg/L**	**5,0**	<2,0
Arsenik	**µg/L**	**10**	<2,0
Benzen	**µg/L**	**1**	<1
Benzo (a) piren	**µg/L**	**0,01**	<0,007
Bor	**mg/L**	**1**	0,07
Bromat	**µg/L**	**10**	<2,0
Kadmiyum	**µg/L**	**5**	<2,0
Krom	**µg/L**	**50**	<2,0
Bakır	**mg/L**	**2**	<0,01
Siyanür	**µg/L**	**50**	<30
1,2-dikloretan	**µg/L**	**3**	<1
Epikloridin	**µg/L**	**0,1**	<0,1
Florür	**mg/L**	**1,5**	0,17
Kurşun	**µg/L**	**10**	<2,0
Civa	**µg/L**	**1**	<0,2
Nikel	**µg/L**	**20**	<2,0
Nitrat	**mg/L**	**50**	0,54
Nitrit	**mg/L**	**0,5**	<0,02
Toplam Pestisistler	**µg/L**	**0,5**	<0,5
Polisiklik Aromatik Hidrokarbonlar	**µg/L**	**0,1**	<0,1
Selenyum	**µg/L**	**10**	<2,0
Tetrakloreten	**µg/L**	**10**	<1
Trikloreten			<1
Toplam Trihalometanlar	**µg/L**	**100**	57,2
Vinil Klorür	**µg/L**	**0,5**	<0,5
GÖSTERGE PARAMETRELERİ			
Alüminyum	**µg/L**	**200**	76,1
Amonyum	**mg/L**	**0,5**	<0,05
Klorür	**mg/L**	**250**	93,4
Renk (Pt-Co)	**mg/L**	**TKED**	<2,0
İletkenlik	**µS/cm^{-1}**	**2500**	710
pH		**≤9,5-6,5≤**	6,95
Demir	**µg/L**	**200**	<20
Mangan	**µg/L**	**50**	<10
Koku		**TKED**	Uygun
Sülfat	**mg/L**	**250**	98,7
Sodyum	**mg/L**	**200**	59,4
Tat		**TKED**	Uygun
Bulanıklık	**NTU**	**1**	0,17
RADYOAKTİVİTE PARAMETRELERİ			
Trityum	**Bq/L**	**100**	<2,0
Toplam gösterge dozu	**mSv/yıl**	**0,1**	<0,1

Foto 44. Büyükçekmece Gölü'nde kirliliğe bağlı balık ölümleri (www.trthaber.com 27.06.2021).

Beylikdüzü ve Büyükçekmece ilçelerine ait kıyılarda, yukarıda belirtilen risk ve tehditler ile

4.3.2. Öneri Mekânsal Planlama

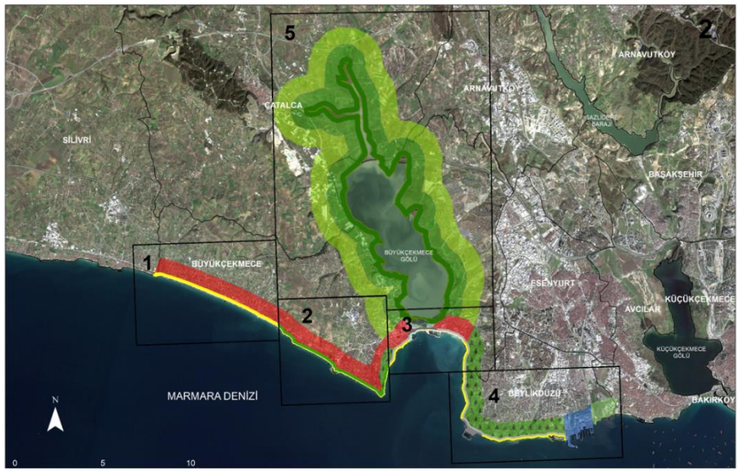
Kıyı kanunu ve jeomorfoloji ilkelerine uymayan planlama, kullanım ve yapılaşma sorunlarına karşılık jeomorfoloji ve kıyı kanunu hükümleri dikkate alınarak kıyı şeridi ve yakın çevresiyle ilgili öneri bir plan oluşturulmuştur (Harita 56).

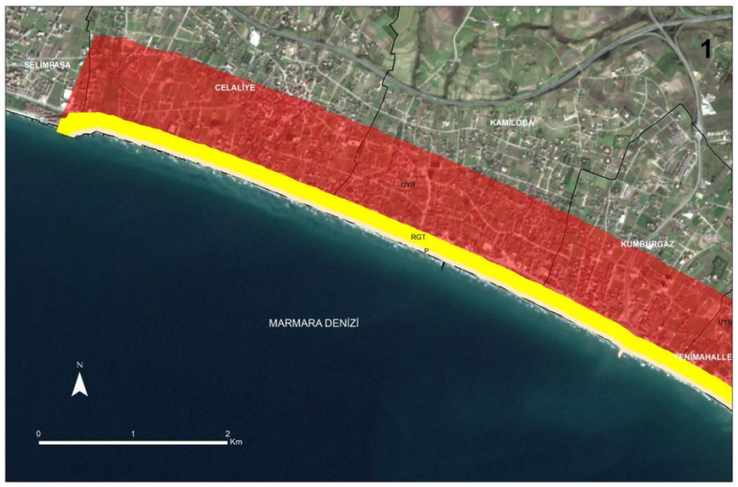
Beylikdüzü ilçesi kıyıları kütle hareketleri açısından aktif olup zemin ve yapı ilişkileri bakımından yerleşim alanları için uygun değildir. Kıyıdan yatayda 1000 m kara yönünde kalan alanda heyelan taç yoğunlukları fazladır. Bu bölgedeki eğimli yamaçlar yerleşime kapatılmalı ve ağaçlandırılmalıdır. İlçenin mevcut kıyı çizgisinden 200 m mesafeye kadar olan kıyı şeridi ulaşım, rekreasyon, günübirlik turizm faaliyetleri ve yat turizmi bölgesi olarak değerlendirilebilir. İlçenin doğusunda yer alan Ambarlı Limanı topografik bakımdan uygun yer koşullarına sahiptir fakat deprem ve tsunami riski açısından riskli bir alandır. Liman depreme karşı güçlendirme ve tsunami eylem planlarına uyma koşullarıyla kullanılabilir. Haramidere'nin denize döküldüğü mansap bölümü ise yeşil alan olarak değerlendirilebilir. Bu bölgenin taşkın yatağı özelliğinde olması nedeniyle deprem, sıvılaşma, tsunami, sel ve taşkından zarar görme olasılığı yüksektir. Bu alanda yer alan enerji üretim

santralleri ve doğalgaz depolama tesisleri taşkın yatağından çıkartılmalıdır. Haramidere taşkın yatağına denk gelen araziler yerleşime açılmamalıdır. Beylikdüzü'nün batı ve güneybatı kıyılarında arazi elde etmek amacıyla yapılan kazı ve dolgu çalışmaları durdurulmalıdır. Kıyı çizgisinden eğimli yamaçlara kadar olan alanlar eko turizm, rekreasyon, ulaşım ve park alanları olarak değerlendirilebilir. Yamaçların alt kısmından (heyelan topuklarına denk gelen bölüm) plato yüzeyine kadar kadar olan eğimli yamaçlarda yapılaşmaya kesinlikle izin verilmemeli, imar planları durdurulsa da bu bölgede yer alan mevcut yapılar boşaltılmalıdır. Büyükçekmece Atatürk ve Pınartepe Mahallelerinin yamaçları heyelan riski açısından tehlikeli bölgelerdir. Bu yamaçlarda ayrıca krip hareketleri de yoğun şekilde gözlenmektedir. Pınartepe ve Atatürk Mahallelerinin yamaçları yerleşime kapatılmalı ve mevcut yapılar ve zemin güçlendirilmelidir. Bu alanlardaki eski yapılar tahliye edilmeli bölge ağaçlandırılmalıdır. Yine bu bölgede kalan daha önce bataklık şeklinde olan doldurulmuş kıyılarda mevcut kıyı çizgisinden en az 200 m kara yönüne doru olan alanda her türlü yapılaşma yasaklanmalı bölge kamuya açık ulaşım ve rekreasyon alanı olarak değerlendirilmelidir. Büyükçekmece Koyu'nun gerisinde yer alan plaj alanı korunmalı burada yapılaşma ve dolgu çalışmaları kesinlikle yasaklanmalıdır. Lagünün ön tarafında yer alan doğal plaj alanı kamuya açık turizm ve rekreasyon alanı olarak değerlendirilmelidir. Büyükçekmece Barajı'nın ön tarafında yer alan küçük lagüne ait kıyıları hem doğal hem de kültürel açıdan önem taşımaktadır. Çok sayıda tarihi yapının da bulunduğu lagüne ait kıyılar, kıyı çizgisinden kara yönüne doğru 300 m'lik mesafe dâhilinde kültür ve turizm bölgesi olarak değerlendirilmelidir. Büyükçekmece Koyu'nun batı kıyıları da kıyı çizgisinden 200 m kara yönüne doğru rekreasyon, deniz ulaşımı ve park alanları olarak kullanılabilir. Sinanoba, Mimaroba ve Ekinoba Mahallelerinin doğusunda kalan yamaçlar potansiyel heyelan alanlarını oluşturmaktadır. Belirtilen bu bölge yerleşim alanları için uygun değildir. Bu saha ağaçlandırılıp yeşil alan veya sayfiye alanı olarak değerlendirilebilir. Sinanoba Mahallesinin güneyindeki falezlerin gerisinde kalan yüksek alan seyir ve sayfiye alanı için oldukça uygun ortam oluşturmaktadır. Sinanoba Mahallesinin güney kıyılarındaki falezli kıyılar daha batıya Yenimahalle'ye kadar devam etmektedir. Belirtilen bu bölgedeki falezli kıyılar arasında yer yer plajlardan oluşan küçük koylarında da görülmesi yat turizmi için önemli bir potansiyel oluşturmaktadır. Yenimahalle'den Celaliye Mahallesinin batısına kadar olan plajlı kıyılar korunmalı, yapılaşma sınırı tsunami su basma mesafesi göz önünde bulundurularak kıyı çizgisinden en az 200 m kara yönünde olmalıdır. Plaj özelliğinde olan bu kıyılarda kıyı çizgisinden kara yönüne 100 m mesafede kalan yapılar tahliye edilmeli ve bu alan rekreasyon ve denizel turizm alanı olarak kullanılmalıdır.

Büyükçekmece Gölü kıyıları ise kıyı çizgisinden 2000 m kara yönü mesafede üç kuşak halinde planlanmıştır. Bu kuşakların sınırlarının oluşturulmasında İSKİ'nin İçmesuyu Havzaları Yönetmeliği'ndeki esaslar göz önünde bulundurulmuştur. Büyükçekmece Gölü kıyı çizgisinden kara yönüne 300 m mesafede kalan mutlak koruma kuşağında İSKİ arıtma tesisleri haricinde hiçbir

yapılaşmaya izin verilmemeli ve bu alanın doğal niteliği korunmalı, tarım ve hayvancılık yapılmamalıdır. Mutlak koruma sınırından 700 m kara yönüne olan alanda yer alan kısa mesafeli koruma bölgesinde yapılaşma, tarım ve hayvancılık faaliyetleri göl ekosistemi için tehdit oluşturmaktadır. Kısa mesafeli koruma bölgesinde yerleşim alanları oluşturulmamalı, tarım gübre ve zirai ilaç kullanılmamak şartıyla yapılmalı, ulaşım yolları oluşturulmamalı ve bölge sınırları içerisinde yer alan kaçak yapılar kaldırılmalıdır. Erozyonu ve göldeki siltasyonu azaltmak için kısa mesafeli koruma bölgesinde ağaçlandırma yapılmalıdır. Büyükçekmece Gölü Havzası'nda 2000'li yıllardan sonra kısa mesafeli koruma bölgesinden kara yüne doğru 2000 m'ye kadar olan orta mesafeli koruma bölgesinde yerleşim alanlarının yoğunluğu artmıştır. Bu bölgede gölü kirletecek her türlü faaliyetlerden kaçınılmalıdır. Bölge yerleşim alanı olduğundan dolayı sıkı denetime tabi tutulmalı ve yeni imar alanları oluşturulmamalıdır.





AÇIKLAMALAR

İ	İskele	L	Liman	UYB	Ulaşım ve Yerleşim Bölgesi	GKM	Göl Kısa Mesafeli Koruma Bölgesi
P	Plaj	AB	Ağaçlandırma Bölgesi	TKB	Turizm ve Kültür Bölgesi	GOMK	Göl Orta Mesafeli Koruma Bölgesi
RGT	Rekreasyon ve Günübirlik Turizm Alanı	UP	Ulaşım ve Park Alanı	UB	Ulaşım Bölgesi	SÜH	Su Ürünleri Hali
YA	Yeşil Alan	RYL	Rekreasyon ve Yat Limanı Bölgesi	GMKM	Göl Mutlak Koruma Mesafesi		İlçe ve Mahalle Sınırları

Beylikdüzü ve Büyükçekmece ilçeleri Marmara Denizi kıyı çizgisinden kara yönüne doğru 1000 m mesafede kıyı bölgesinin planlanması ve kullanımı (1-2-3-4). Büyükçekmece Gölü kıyı çizgisinden kara yönüne doğru 2000 m mesafede göl kıyı bölgesinin planlanması ve kullanımı (5).

Harita 56. Beylikdüzü ve Büyükçekmece ilçeleri deniz ve göl kıyılarının ulusal kıyı mevzuatı, jeomorfoloji ilkeleri ve bölgesel doğal afet riskleri değerlendirilerek planlanması.

SONUÇ

Beylikdüzü ve Büyükçekmece kıyıları yakın çevresindeki yerleşik hayat Neolitik ve Kaltolitik dönemlere kadar dayanmaktadır. Romalılar döneminde bu kıyılar liman olarak kullanılmıştır. Bizans ve Osmanlı dönemlerinde de balıkçılık, tarım ve ulaşım gibi amaçlarla kullanılmışlardır. Cumhuriyet döneminde ise İstanbul'un hızla nüfuslanması ve batıya kayması ve 1980'lerden sonra Beylikdüzü ve Büyükçekmece'den D-100 karayolunun geçirilmesi her iki yerleşmenin kırsal dokudan uzaklaşmasına ve hızla şehirsel yerleşmeye dönüşmesine yol açmıştır. 1999 Marmara depremleri, İstanbul sanayisinin batıdaki yeni yer arayışları ve metrobüs gibi alternatif ulaşım sisteminin her iki yerleşme için nüfus baskısının daha da artmasına yol açmıştır.

Çalışma sahası sınırları içerisinde kalan kıyılarda 1970 ve 2024 yılları arasında kıyı çizgisinde önemli değişiklikler yaşanmıştır. 1970 ve 1972 yıllarına ait ortofoto ve uydu görüntülerinde Beylikdüzü ve Büyükçekmece denizel kıyı uzunluğu 38 km iken 2024 yılında bu değer 57 km'ye çıkmıştır. Büyükçekmece Gölü'nün kıyı uzunluğu başta 26 km iken baraja dönüştürüldükten sonra 55 km'ye çıkmıştır. Gölün alanı ise 14 km^2'den 25 km^2'ye çıkmıştır. Çalışma sahasında 1970'den günümüze kadar toplam 210 hektar dolgu alanı oluşturulmuştur. Dolgu yoluyla denizden arazi kazanma en fazla Büyükçekmece Koyu ve doğusunda kalan kıyılarda gerçekleşmiştir. Dolgu yoluyla kazanılan araziler başlangıçta liman, yol ve su ürünleri hali olarak kamu yararına kullanılırken daha sonra özel mülkiyet alanları şeklinde de kullanılmaya başlanmıştır.

Kıyılardaki dolgu ve kazı çalışmaları yamaç dengesini bozmuş, bu bozulmalara bağlı olarak da heyelanlar gerçekleşebilmektedir. 1989 yılında Büyükçekmece Gölü'nün ön tarafında yapılan toprak dolgulu baraj seti için yamaçlardan çekilen toprak nedeniyle 2000 yılında gerçekleşen heyelan buna iyi bir örnek oluşturmaktadır.

Beylikdüzü ve Büyükçekmece'nin kıyı bölgeleri başta yazlık konut alanlarına daha sonra yazlık konutlara ek olarak sürekli yerleşim alanlarına dönüşmüştür. Kıyı bölgeleri yerleşik alanlara dönüşürken bölgenin jeolojik ve jeomorfolojik yapısına dikkat edilmemiştir. Jeolojik ve jeomorfolojik açıdan sakıncalı bölgeler olan Beylikdüzü ve Büyükçekmece kıyılarında dolgu alanları oluşturulmuş kıyı çizgisi doğallığını büyük ölçüde kaybetmiştir. 3621sayılı kıyı kanunundaki kıyı kenar çizgisinden 100 m mesafeye kadar yapılaşma yasağına uyulmayıp bu alanlarda yapılaşmaya gidilmiştir. Doğal bir lagün gölü olan Büyükçekmece Gölü artan nüfus ve kentleşmeye bağlı olarak güney kıyıları toprak dolguyla doldurularak baraja dönüştürülmüştür ve göl doğallığını önemli ölçüde kaybetmiştir. Marmara Denizi kıyılarındaki doğal oluşumlar yerleşmeye bağlı olarak doğallığını büyük oranda kaybetmiştir. Plaj alanlarında yapılaşmaya gidilmiş, abrazyon platformları yapıların altında kalmış ve yalıtaşları bozulmuş

ve kaybolmuştur. Bölgedeki bazı falezlerin ölü falez niteliğini kazanmasında ön taraflarında gerçekleştirilen dolgular etkili olmuştur. Tüm bu müdahaleler kıyı kenar çizgisinin de doğal görünümünün kaybolmasına arazi gözlemleriyle tespitinin zorlaşmasına neden olmuştur.

Beylikdüzü ve Büyükçekmece'nin jeolojik yapısı tabaka özelliği ve oluşum dönemleri itibariyle karışıklık göstermektedir. Farklı dönemlerde ve farklı ortamlarda biriken malzemeler genelde ince taneli, killi ve karbonatlı birimlerden oluşmaktadır. Malzeme yapısı hem depremsellik hem de heyelanlar açısından büyük risk oluşturmaktadır. Olası bir Marmara depreminde Beylikdüzü ve Büyükçekmece kıyıları büyük zarar görecektir. 1999 Marmara depremlerinde yoğun yerleşik alan olan ve oldukça fazla zarar gören Avcılar, günümüzde yoğun yerleşim alanlarına dönüşen ve genelde eski yapılardan oluşan Beylikdüzü ve Büyükçekmece için risk bakımından örnek oluşturmaktadır. Kıyılardaki yamaçlar da sabit olmayıp kayma hareketi göstermektedir. Genelde yavaş biçimde gerçekleşen akma olayı binaların ekonomik ömürlerini kısaltmakta ve olası bir depremde direncini düşürmektedir. Yine olası bir depremde veya denizaltı heyelanında bölgede tsunami riski bulunmaktadır. Çalışma sahasında alçak kıyı özelliğinde olan ve yerleşim alanlarına dönüşen alanlarda tsunamiye bağlı su basmaları görülebilecektir. Yeraltı su seviyesinin bölgede yüksek olması zemin sıvılaşmasına neden olup kayıpların daha da artmasına sebep olacaktır.

Çalışma sahasında kalan dereler içerisinde havza yatak ve yerleşim alanları arasındaki ilişki bakımından taşkın riski en fazla olan Haramidere'dir. 25, 100 ve 500 yıllık tekerrür aralıklı taşkın durumunda Haramidere'nin Marmara Denizi'ne ulaştığı mansap bölümünde yer alan sanayi tesisleri ve enerji üretim tesisleri sular altında kalacaktır.

Büyükçekmece Gölü'nde son yıllarda gerçekleşen balık ölümleri göldeki kirliliğin somut bir sonucu olarak ortaya çıkmıştır. Göldeki kirliliğin başlıca sebepler; zirai gübre ve ilaçlar, sanayi ve evsel atıklar ve hayvancılık faaliyetleridir. Ayrıca uzun yıllara dayalı uydu görüntüleri analiz edildiğinde yerleşmelerin göle çok yaklaştığı görülmektedir. Göl havzasında İSKİ tarafından hazırlanan içme suyu koruma mesafeleri hükümlerine yapılaşma bakımından uyulmamıştır.

2006 yılında hazırlanan çevre düzeni planında kordon da dâhil olmak üzere Büyükçekmece Koyu kıyıları ve Beylikdüzü kıyıları jeolojik bakımdan riskli bölgeler olarak belirtilmiş fakat bu plan 2008 yılında İstanbul 2. İdare Mahkemesi tarafından iptal edilmiştir. 2009 yılında hazırlanan ve günümüzde halen geçerliliğini koruyan çevre düzeni planında ise belirtilen bu bölgeler rekreasyon alanları ve meskun bölgeler olarak belirtilmiştir. Bu karar belirtilen bu bölgelerde mevcut risklerin imar planlarında göz ardı edilmesine neden olacak ve bu kıyılarda yapılaşmanın önünü açacaktır. Beylikdüzü

ve Büyükçekmece kıyılarının planlanmasında ve kullanımında 2006 yılında hazırlanan çevre düzeni planındaki esaslar geçerli sayılmalıdır.

Beylikdüzü ve Büyükçekmece kıyılarındaki bir diğer sorun ise yapılaşmalardan kaynaklanan mahkeme davalarıdır. Kıyılardaki yapılaşmalarda jeomorfoloji ilkeleri, kıyı kanunu ve çevre düzeni planlarına uyulmadan imar planlarının hazırlanması ve yapılaşmaya gidilmesi mülk sahiplerine yapı ruhsatı ve tapu hakkı kazandırmaktadır. Mülk sahibi olan gerçek veya tüzel kişilere belediyeler tarafından kamu davası açılmakta ve yürütmeyi durdurma kararı talep edilmektedir. Diğer taraftan yapı kullanım izin belgesi alan fakat tapusu olmayan mülk sahipleri de dava yoluna başvurmaktadır.

Beylikdüzü ve Büyükçekmece kıyılarında kıyı kenar çizgisi tespiti derhal yapılmalıdır. Kıyı kenar çizgisi ile kesişen ya da kıyı kenar çizgisine belirtilen mesafelerden daha yakın olan betonarme yapılar kaldırılmalıdır. Kıyı çizgisiyle kıyı çizgisi arasında kalan tüm yapılar kaldırılmalıdır. Bu alanlara yapılaşma izni verilmemelidir. Kıyıda oluşturulan dolgu alanları sadece kamu yararına kullanılmalıdır. Kıyılar kamuya ait jeomorfolojik yeryüzü şekilleridir, bu alanlarda özel mülkiyet nitelikli dolgu alanları oluşturulmamalıdır. Büyükçekmece Gölü kıyılarında da İSKİ'nin hazırladığı koruma mesafesi sınırlarına uyulmalıdır. Mutlak ve kısa mesafeli koruma sınırları içerisinde İSKİ'ye bağlı arıtma tesisleri haricinde kesinlikle yapılaşmaya gidilmemelidir. Bu alanlardaki mevcut yapılar kaldırılmalı ve siltasyonu önlemek için ağaçlandırma yapılmalıdır. Yine göl havzasındaki tarımsal faaliyetlerde kullanılan zirai gübre ve ilaçlar yakından takip edilmeli gerektiğinde kısıtlayıcı önlemler alınmalıdır. Çalışma Sahasındaki Marmara Denizi kıyıları ise ekoturizm, rekreasyon, park, ulaşım ve liman gibi kamu yararı öncelikli faaliyet veya hizmetlerle değerlendirilmelidir. Özellikle Beylikdüzü ve Büyükçekmece Koyu'nun yamaçları kıyı çizgisinden karaya doğru 1000 m mesafe içerisinde yerleşime mutlak kapalı alan olarak belirlenmeli bu alanlarda yapılaşmaya kesinlikle gidilmemelidir.

KAYNAKÇA

Ardel, A. & İnandık, H., (1957). Marmara Denizi'nin Teşekkül ve Tekâmülü, Türk Coğrafya Dergisi, 17, 1-19.

Ardel, A., (1957). Trakya'nın Jeomorfolojisi, İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Türk Coğrafya Dergisi, 17. 152-158.

Ardel, A., (1960). Marmara Bölgesinin Yapı ve Reliefi, Türk Coğrafya Dergisi, sayı: 20, 1-19, İstanbul.

Ardel, A., & Kurter, A., (1973). Marmara Denizi-Fiziki Etüd, İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Dergisi, sayı: 18-19,57-70.

Ardos, M., (1995). Türkiye Ovalarının Jeomorfolojisi, cilt:1, İstanbul.

Arpat, E., (1999). Büyükçekmece ve Küçükçekmece (İstanbul) Heyelanlarının Genel Özellikleri ve Yarattıkları Başlıca Sorunlar, 52. Türkiye Jeoloji Kurultayı Bildiriler Kitabı, s. 17-23, Ankara.

Ataol, M., Kale, M.M. & Tekkanat, İ.S. (2019) Assessment of the changes in shoreline using digital shoreline analysis system: a case study of Kızılırmak Delta in northern Turkey from 1951 to 2017. Environ Earth Sci 78, 579. https://doi.org/10.1007/s12665-019-8591-7

Avcı, M., (2008). Kentsel Biyoçeşitlilik Açısından Bir Değerlendirme: İstanbul Örneği, Kentsel Ekoloji ve Yaşanabilir Kent Sempozyumu, ss.81-105, İzmir.

Aydın, Y., (1983). Yıldız Dağları (Istranca) Masifinin Jeolojisi, Türkiye Jeoloji Kurultayı, özet: 129 – 130.

Ayhan, F., (2022). Beylikdüzü İlçesinde (İstanbul) Sanayi Faaliyetlerinin Gelişimi, Yapısı Ve Dağılışı Üzerine Coğrafi Bir İnceleme. Humanitas, 10(20), 1-22.

BEYLİKDÜZÜ İLÇESİ TSUNAMİ RİSK ANALİZİ VE EYLEM PLANI RAPORU, (2020). İBB Deprem ve Zemin İnceleme Müdürlüğü.

Bingöl, E., (1976). Batı Anadolu'nun Jeotektonik Evrimi, M.T.A. Araştırma Makalesi, 86, 14-34.

Bird, E., (2007). Coastal Geomorphology An Introduction. Second Edition. ISBN 978-0-470-51729-1 (HB), West Sussex-England.

Breemer, J. D., (2004). What Property Rights: The California Coastal Commission's History of Abusing Land Rights and Some Thoughts on the Underlying Causes, UCLA Journal of Environmental Law and Policy, 22(2), University of California.

Brown, L.T., Diehl, J. G. And Nigbor, R. L., (2000). A Simplified Procedure To Measure Average Shear-Wave Velocity To A Depth Of 30 Meters (Vs30), Proceedings of the 6th International Conference on Seismic Zonation, Palm Springs, California.

Büyükçekmece Belediyesi, (2023). https://www.bcekmece.bel.tr/eniyifestival adresinden temin edilmiştir.

Büyükçekmece Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı (2023). https://webapi.bcekmece.bel.tr/ adresinden temin edilmiştir.

Büyükçekmece İlçesi Tsunami Risk Analizi ve Eylem Planı Raporu, (2020). İBB Deprem ve Zemin İnceleme Müdürlüğü.

Chunwate, B., T., Yahaya, S., Amankwe, O. (2019). Assessment of Urban Sprawl Using Geospatial Techniques in Awka Town, Anambra State, Nigeria. Journal of Geographic Information System, 2019, 11, 359-370.

Dalgıç, S., (2000). Gürpınar (İstanbul) Heyelanlarını Önlemede Drenaj Galerileri, İstanbul Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Yerbilimleri Dergisi, cilt.13, s.1-2, ss 39-47, İstanbul.

Dalgıç, S., Turgut, M. ve Kuşku, İ.,(2010). Büyükçekmece İle Küçükçekmece Arasındaki Heyelanların Oluşmasında Hazırlayıcı ve Tetikleyici Parametrelerin Değerlendirilmesi; Uygulamalı Yerbilimleri, s.2, ss.56-73.

Davinson-Arnott, R. (2010). An Inroduction to Coastal Processes and Geomorphology. Cambridge University Press, ISBN-13 978-0-511-69133-1.

Dönmez, Y., Aydınözü, D., Büyükoğlan, F. ve İbret, Ü., (2012). Floristik Bölgeler Açısından Trakya'nın Bitki Toplulukları, İstanbul Üniversitesi Ebebiyat Fakültesi Coğrafya Dergisi. 25, 1-13, İstanbul.

Duman, T. Y., Can, T., Ulusay, R., Keçer, M., Emre, O., Ateş, S., Gedik, İ., (2005). A geohazard reconnaissance study basedon geoscientific information for development needs of the western region of Istanbul (Turkey), Environmental Earth Sciences, 8: 871–888 DOI 10.1007/s00254-005-0026-y.

Duman, T. Y., Keçer, M., Ateş, Ş., Emre, Ö., Gedik, İ., Karakaya, F., Durmaz, S., Olgun, Ş. Hüdavendigar, Ş.ve Gokmenoglu, O., (2004). İstanbul metropolü batısındaki (Küçükçekmece - Silivri - Çatalca yöresi) kentsel gelişme alanlarının yerbilim verileri: MTA özel yayın serisi no.3.

Erginal, A. E. & Ertek, T. A. (2002). Geomorphology of Hereke-Körfez Area and its Relation to the Submarine Morphology of the Centre Basin of the Gulf of Izmit . Journal of Black Sea / Mediterranean Environment , 8 (2).

Erginöz, M., A., (1998). Akdeniz Ülkelerinde ve Türkiye'de Kıyı Kullanımı, Yönetimi, İrdeleme ve Öneriler, İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, Doktora Tezi.

Ergintav, S., Ediger, V., Demirbağ, E., Cankurtaranlar, A., Dikbaş, A., İnan, S., Saatçılar, R. ve Baş, M., (2009). Büyükçekme-Küçükçekmece Arası Kıta Sahanlığının Araştırılması ve Karadaki Fay Sistemleri ve Heyelanlarla İlişkilendirilmesi, Aktif Tektonik Araştırma Grubu,13. Çalıstayı, ATAG 13, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Bildiri Özleri Kitabı, s.20

Erinç, S., (1986). Kıyılardan Yararlanmada Hukuki Düzenlemelere Jeomorfolojinin Katkısı, Jeomorfolojisi Dergisi, 14:1-5.

Erinç, S., (2000a). Jeomorfoloji I. 6. Baskı, İstanbul. ISBN 975-353-213-x

Erinç, S., (2000b). Jeomorfoloji II. 3. Baskı, İstanbul. ISBN 975-353-223-7

Erol, O., (1989). Türkiye'de Kıyıların Doğal Niteliği, Kıyı ve Kıyı Varlıklarının Korunmasına İlişkin Kıyı Kanunu ve Uygulamaları Konusunda Jeomorfolojik Yaklaşım, İstanbul Üniv. Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü Bülten, 6: 15-46.

Ertek, T.,A., ve Erginal E., (2006). Anthropogenetically Triggered Landslide Factors Of The Varyant Landslide Area At Büyükcekmece, NW Turkey, Zeıtschrıft Fur Geomorphologıe, 50 (2), .177-191.

Ertek A., Yıldırım, C., Güneysu, A.C., Yaltırak, C., (2000). Marmara Denizi Kıyı Taraçaları Korelasyonu. 1.Ulusal Deniz Bilimleri Konferansı, 30 Mayıs – 2 Haziran 2000, Bildiriler ve poster özetleri kitabı, ss 278-279, Ankara. European MSP Platform (2022). Maritime Spatial Planning Country Information-France, European Comission, Paris.

Garipağaoğlu, N. ve Özcan, S., (2016). İstanbul Adaları'nın Mekân-Kıyı Yönetimi ve Sürdürülebilirlik Kapsamında Planlanması. Marmara Coğrafya Dergisi Sayı: 33.

Görür, N. ve Okay, A. I., (1996). A fore-arc origin fort the Thrace Basin, NW Turkey, Geol Rundsch, 85: 662-668.

Görür, N., Monod, O., Okay, A.,I., Şengör, C., A., M., Tüysüz, O., Yiğitbaş, E., Sakınç, M., and Akkök, R., (1997). Paleogeographic and tectonic position of the Carboniferous rocks of the western Pontides (Turkey) in the frame of the Variscan belt: Bull. Soc. Geol. France, pp. 197-205.

Gündüz, A., (2006). İstanbul Büyükçekmece – Küçükçekmece Göller Arası Bölge'de Yerleşime Uygunluk, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Hansom, J., D. and McGlashan, D., J., (2004). Scotland's Coast: Understanding Past and Present Processes for Sustainable Management, in Scottish Geographical Journal, DOI: 10.1080/00369220418737195 · Source: OAI.

Hu, X.; Wang, Y. (2020). Coastline Fractal Dimension of Mainland, Island, and Estuaries Using Multi-temporal Landsat Remote Sensing Data from 1978 to 2018: A Case Study of the Pearl River Estuary Area. Remote Sensing, 12, 2482. https://doi.org/10.3390/rs12152482

İBB (2020a). İstanbul İli Beylikdüzü İlçesi Olası Deprem Kayıp Tahminleri Kitapçığı, İstanbul. https://depremzemin.ibb.istanbul/wp-content/uploads/2020/11/Beylikduzu.pdf

İBB (2020b). İstanbul İli Büyükçekmece Olası Deprem Kayıp Tahminleri Kitapçığı, İstanbul. https://depremzemin.ibb.istanbul/wp-content/uploads/2020/12/Buyukcekmece.pdf

İBB, (2017). İstanbul İli, 1/25.000 Ölçekli Arazi Kullanımına Esas Jeolojik Etüt Raporu, İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Deprem Risk Yönetimi ve Kentsel İyileştirme Daire Başkanlığı, Deprem ve Zemin İnceleme Müdürlüğü.

İBB, (2020). İstanbul İli Beylikdüzü-Büyükçekmece-Esenyurt İlçeleri Heyelan Farkındalık Kitapçığı: Deprem Risk Yönetimi ve Kentsel İyileştirme Daire Başkanlığı Deprem ve Zemin İnceleme Müdürlüğü, İstanbul. https://depremzemin.ibb.istanbul/wp-content/uploads/2020/07/Beylikduzu-Buyukcekmece-Esenyurt-Heyelan-Farkindalik-Kitapcigi.pdf

İçyüz, İ., (2014). The Relatıonshıp Between Upper And Lower Tıer Munıcıpalıtıes In Urban Plannıng: The Case Of Istanbul Metropolıtan Munıcıpalıty And Buyukcekmece Munıcıpalıty, Ortadoğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Şehir Planlama Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

İnandık, H., (1957). Türkiye Kıyılarının Başlıca Morfolojik Meseleleri, İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Dergisi, 8. 67–77.

İnandık, H., (1958). Türkiye Kıyılarına Genel Bakış, İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Dergisi, 9, 50-71.

İnandık, H., (1965). Türkiye Gölleri (Morfolojik ve Hidrolojik Özellikler); İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü, Yayın No.44, İstanbul.

İSKİ (2011). "İSKİ İçmesuyu Havzaları Yönetmeliği", İSKİ Genel Müdürlüğü, Yayılmandığı Gazete ve Yayım Tarihi. Günboyu Gazetesi, 23/01/2011.

İSKİ, (2010). Haramidere Taşkın Risk Haritası Çalışması Hidrolik Model Raporu, Sözleşme No.05543, İş Emri.6, ALS Mühendislik İnş. ve Dış.Tic.San.Tic.Ltd.Şti.

İSKİ, (2013a).Beylikdüzü İlçesi, Kavaklı Deresi Taşkın Risk Haritalarının Oluşturulması Kesin Proje Raporu, İş Emri.36, PROSES Mühendislik Arıtma Sistemleri İnşaat San. ve Tic. Ltd.Şti.

İSKİ, (2013b). Beylikdüzü İlçesi, Gürpınar Deresi Taşkın Risk Haritalarının Oluşturulması Kesin Proje Raporu, İş Emri.37, PROSES Mühendislik Arıtma Sistemleri İnşaat San. ve Tic. Ltd.Şti.

İSKİ, (2019). Büyükçekmece Baraj Gölü Özel Hükümleri ve Havza Koruma Planı.

Johnson, D., W., (1919). Shore Processes and Shoreline Development. First Edition, Columbia University, New York.

Kapan, K., (2014). Beylikdüzü'nde Şehirsel Gelişme, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Kaya, H., (1999). Morfodinamik Süreçlere Dayanarak 1/50000 Ölçekli İstanbul İli Yakın Çevresinin Jeomorfoloji Haritası (Büyükçekmece Paftası) ve Açıklaması, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul.

Kaya, H., Enez, A., Aydıngün, Ş., ve Özdemir, O., (2019). İstanbul Büyükçekmece Lagününde Jeoarkeolojık Bulgular Işığında Sürtme Taş Aletler/ İstanbul Büyükçekmece Lagoon in the Light of Geoarchaeological Findings " Stone Tools" Doğudan Batıya70. Yaşında Serap Yaylalı'ya Sunulan Yazılar (pp.261-276), Ankara: Bilgin.

Keskin, C., (1971). Pınarhisar Alanının Jeolojisi, Türkiye Jeoloji Bülteni, c.14, s.1, Ankara.

Ketin, İ., (1969). Kuzey Anadolu Fayı Hakkında, M.T.A. Araştırma Makalesi, c.72, s.72, ss.1-27.

Kurter, A., Bener, M., (1963). İstanbul ve Yakın Çevresinin Jeomorfolojisine Ait İlk Not, İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Dergisi, s.13, ss.144-158, İstanbul.

Lom, N., Ülgen, S. C., Sakınç, M. and Şengör, A. M. C.,(2016). Geology and stratigraphy of Istanbul region, İTÜ Avrasya Yerbilimleri Enstitüsü, Geodiversitas 38 (2), pp.175-195, İstanbul.

Martin, A. J. and Diehl, J. G., (2004). Practical Experience Using A Simplified Procedure To Measure Average Shear-Wave Velocity To A Depth Of 30 Meters (Vs30), 13th World Conference on Earthquake Engineering, Vancouver, B.C., Canada.

McHugh, C.M.G., Seeber, L., Çağatay, M.N., Henry, P., Sorlien, C., Steckler, M. and Uçarkuş, G., (2012). Continental Transform Boundaries: Tectonic Evolution and Geohazards; Scientific Drilling.

Minareci, O., Bilgin, N. ve Çakır, M., (2013). İstanbul Büyükçekmece Gölü'nde Anyonik Deterjan, Fosfat ve Bor Kirliliğinin Araştırılması. C.B.Ü Fen Bilimleri Dergisi, s.2, ss.52-60.

MTA, (2023). 1/250.000 Ölçekli Türkiye Diri Fay Haritaları Serisi; (Bursa, Bandırma ve Çanakkale Paftaları).

National Marine Plan Review, (2018).Three Year Report on the implemantation of Scotland's National Marine Plan (encopassing inshore and offshore watres). Scottish Government Riaghaltas na h-Alba gov.scot.

Okay, A., I., Şengör, C.,A.,M., and Görür, N., (1994). Kinematic History of the Opening of the Black Sea and its effect on the Surrounding Regions, Geology. 22,267-270.

Okay, A.I., Satır, M., Tüysüz, O., Akyüz, S. and Chen, F., (2001). The tectonics of the Strandja Massif: late-Variscan and mid-Mesozoic deformation and metamorphism in the northern Aegean, Int J Earth Sciences (Geol Rundsch) 90: 217-233.

Okutgen, N., (2012). İstanbul Haramidere - Küçükçekmece Gölü Arasının Yerleşime Uygunluğunun Araştırılmasında Mühendislik Jeolojisi Yaklaşımlarının İrdelenmesi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Olğaç, İ. ve Doğan, M., (2022). Beylikdüzü Organize Sanayi Bölgesi'nin Mekansal Etkileri, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 13(1), ss.78-93.

Öniz, H., Aydıngün, Ş. ve Kaya, H., (2017). İstanbul Beylikdüzü Kıyılarında Arkeolojik Kalıntılar (Angurina ?), Arkeoloji ve Sanat, s.155, ss.175-186.

Öniz, H., Kaya, H. and Aydingün, Ş., (2014). A harbour structure at Beylikdüzü, Istanbul. The International Journal of Nautical Archaeology, 43,179-184.

Özgüç, N., (1975). İstanbul'un Trakya Doğrultusunda Gelişmesi ve Yeni Bir Rekreasyon Sahası: Güzelce–Kumburgaz–Kamiloba–Celaliye, İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü, Doktora Tezi, No.1063, 356 s., İstanbul.

Özgüç, N., (2011). Turizm Coğrafyası Özellikler ve Bölgeler, 6. Baskı, ISBN 978-975-7206-18-7, İstanbul.

Özgül, N., (2005). İstanbul İl Alanının Genel Jeoloji Özellikileri, İstanbul Büyükşehir Belediyesi Planlama ve İmar Daire Başkanlığı, 78 s. (yayımlanmamış rapor).

Özgül, N., Üner, K., Akmeşe, İ., Bilgin, İ., Kokuz, R., Özcan, İ., Yıldız, Z., Yıldırım, Ü., Akdağ, Ö. ve Tekin, M., (2005). İstanbul İl Alanının Genel Jeoloji Özellikleri, İBB Deprem Risk Yönetim ve Kentsel İyileştirme Daire Başkanlığı, İstanbul.

Özgül, N.,(2011). İstanbul İl Alanının Jeolojisi, İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Deprem Risk Yönetimi ve Kentsel İyileştirme Daire Başkanlığı, Deprem ve Zemin İnceleme Müdürlüğü.

Pamir, H. N. ve Baykal, F., (1947). Istranca Masifinin Jeolojik Yapısı, Türkiye Jeoloji Bülteni, c.1, s.1, ss.7-43.

Perinçek, D., Ataş, N., Karatut, Ş., and Erensoy, E., (2015). Bulletin of the Mineral Research and Exploration: 150:77-108.

Pineda, O.A. ve Ordaz, M., (2012). Seismic Damage Estimation in Buried Pipelines Due to Future Earthquakes – The Case of the Mexico City Water System. Earthquake-Resistant Structures – Design, Assessment and Rehabilitation.

Plan D'Action (2023). Document Stratégıque De La Façade Nord Atlantıque Manche Ouest, Tome 1 - Présentatıon Générale.

Ritchie, W., (1980). Environmental Aspects of Oil and Gas Pipeline Landfalls in Northeast Scotland, Coastal Engineering 1980, Pages: 2938 – 2954.

Rückert-Ülkümen, N. ve Kaya, O., (1993). Neue Beiträge zur Tertiär-Stratigraphie und Otolithenfauna der Umgebung von Istanbul (Küçükçekmece- und Büyükçekmece See), Türkei, Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. His Geol. 33: 51-89, München.

Sakınç, M. ve Yaltırak, C.,(1997). Güney Trakya Sahillerinin Denizel Pleyistosen Çökelleri ve Paleocoğrafyası, M.T.A. Dergisi 119, 43-62.

Saraçoğlu, K.,E., Yüksel, Y., Aydoğan, B. ve Aydoğan, B., A., (2014). Marmara Denizi Dalga Enerji Potansiyelinin Belirlenmesi, 8. Kıyı Mühendisliği Sempozyumu Bildiriler Kitabı (İstanbul).

Sayar (Arıç), C., (1955). Haliç - Küçükçekmece Gölü Bölgesi'nin Jeolojisi, İstanbul Teknik Üniversitesi Maden Fakültesi, Doktora Tezi, İstanbul.

Sayar (Arıç), C., (1989). İstanbul ve Çevresi Neojen Çökelleri ve Paratetis İçindeki Konumu, 35.Yıl Sempozyumu ve Kutlama Etkinlikleri, İ.T.Ü. Maden Fakültesi. ss.250-266, İstanbul.

Sayar, C., (1977). İstanbul Yeni İskan Yöreleri Geoteknik ve Sismik Etüdü, Boğaziçi Üniversitesi Deprem Araştırma Enstitüsü, c.1, 119 s, (Yayınlanmamış Rapor).

Sayar, M. ve Pamir, H. N., (1933). Küçükçekmece Fosil Fıkralı Hayvanlar Mecmuası, İst. Darıl. Jeol. Enst. Neşr., 8. İstanbul.

Sesli, F., A. ve Akyol, N., (1999). Türkiye'de Kıyı Alanları Konusunda Geçmişten Günümüze Ulusal Mevzuat, TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisliği Dergisi, 86, 101-111.

Sofu. N., (2009). Büyükçekmece Gölü ve Yakın Çevresinin Ekolojik Planlamaya Yönelik Peyzaj Analizi, Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ.

Stratejik Plan (2019). https://webapi.bcekmece.bel.tr//Media/pdf/stratejik-planlar/2015-2019/2015-2019-Stratejik-Plan.pdf adresinden temin edilmiştir.

Stratejik Plan (2010). https://webapi.bcekmece.bel.tr//Media/pdf/stratejik-planlar/2010-2014/2010-2014-Stratejik-Plan.pdf adresinden temin edilmiştir.

STRATEJİK PLAN (2020). https://www.beylikduzu.istanbul/Content/plan-and-report/pdf-6e4e6d76.pdf adresinden temin edilmiştir

Stratigrafi Komitesi, (2006). Trakya Bölgesi Litostratigrafi Birimleri, Litostratigrafi Birimleri Serisi-2, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Ankara.

Şengönül, K., (2010). Büyükçekmece Gölü Havzasında Arazi Kullanım Sorunları. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

Şengör, A. M. C. ve Yılmaz, Y., (1981). Tethyan Evolutıon Of Turkey: A Plate Tectonıc Approach: Tectonophysics, 75:181–241.

Tchihatcheff, P.DE., (1866). Le Bosphore Et Constantinople Avec Perspectives Des Pays Limitrophes. Deuxième Édition, l. Guerin. Paris.

Terzioğlu, C., (2005). Büyükçekmece – Marmara Ereğlisi Arası Kıyı ve Deniz Çökellerinin Jeomekanik Davranışları İle Deniz İçi Heyelan Olasılıklarının Araştırılması, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Tezcan, S., Durgunoğlu, T., Vd., (1977). İstanbul Yeni İskan Yöreleri Geoteknik ve Sismik Etüdü, Boğaziçi Üniversitesi, Deprem Mühendisliği Araştırma Enstitüsü, Dahili rapor no: 77-14T. 119s.

Turgut, S., Siyako, M., Dilki, A., (1983). Trakya Havzasının Jeolojisi ve Hidrokarbon Olanakları, Türkiye Jeoloji Kongresi Bülteni, s.4, ss.35-46.

Turoğlu, H. (2005). Fiziksel Planlama Ve Coğrafi Bilgi Sistemleri. EGE Üniversitesi, EGE Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu, 27–29 Nisan 2005, Bildiri Özetleri Kitabı S: 355–368, İzmir.

Turoğlu, H., (2009). 3621 Sayılı Kıyı Kanunun ve Onun Uygulama Problemleri, Türk Coğrafya Dergisi, 53: 31-40.

Turoğlu, H., (2017). Deniz ve Göllerde Kıyı, Yasal ve Bilimsel Boyutlarıyla Kıyı, (Editörler: H. Turoğlu, H., Yiğitbaşıoğlu) Jeomorfoloji Derneği Yayın No 1, Ss:1-30, İstanbul.

Turoğlu, H. (2019). Yapay kıyıların jeomorfolojik tanımlaması: Diliskelesi kıyıları örneği (Kocaeli, Türkiye). Coğrafya Dergisi. 39. 11-27

Uzun, M. (2014). Hersek Deltasındaki Kıyı Alanı Kullanımı Değişimi, Turkish Studies, 9 (5), 2033-2052.

Uzun, M. (2016). Kıyı Kullanımı Açısından Maltepe Sahil Parkı (İstanbul) Örneğinin Coğrafi Yöntemlerle Değerlendirilmesi, Route Educational and Social Science Journal, 3 (8), 1-17.

Ülgen, S.,C., (2021). İstanbul Paleozoyiği'nin Yapısı Ve Tektonik Evrimi, İstanbul Teknik Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul.

Üner, B.,Ç. ve Öngen, İ.,Ö., (2009). Küçükçekmece (İstanbul) Sarmasiyen (Üst Miyosen) Balık Otolith'lerinin İncelenmesi, Yerbilimleri Dergisi, c.22, s.2, ss.141-162, İstanbul.

Üner., B., (2008). Küçükçekmece (İstanbul) Sarmasiyen (Miyosen) Faunası ve Balık Otolithlerinin İncelenmesi, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Üşümezsoy, Ş., (1982). Istranca Masifinin Petrojenik Evrimi, İstanbul Üniversitesi Yer Bilimleri Fakültesi, Doktora Tezi, İstanbul.

Varol, B., Baykal, M. ve Ayyıldız, T., (2009). Trakya Havzası (Bozcaada - Kıyıköy) Tersiyer Karbonatlarının (Soğucak Formasyonu) Sedimantolojik - Stratigrafik Değerlendirilmesi, MTA Dergisi, s.139, ss.1-15, Ankara.

Wu, T. and Barrett, J. (2022). Coastal Land Use Management Methodologies under Pressure from Climate Change and Population Growth. Environmental Management, 70:827 – 839.

Xu, X., Li, X., Chen M. et al. (2016). Land-ocean-human interactions in intensively developing coastal zone: Demonstration of case studies. Ocean and Coastal Management 133:28 – 36.

Yaltırak, C., (2002). Tectonic Evolution of the Marmara Sea and its Surroundings, Marine Geology, 190, ss.493-529.

Yaltırak, C., Tüysüz, O., Erturac, M.K. ve Yaltırak, K.S., (2003). Marmara Denizinde Tarihsel Depremler: Yerleri, Büyüklükleri, Etki Alanları ve Güncel Kırılma Olasılıkları, İTÜ Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü, Türkiye Kuvaterneri Çalıştayı IV, İstanbul.

Yılmaz, B., (1996). Marmara Denizi'nde Büyükçekmece (İstanbul)-Marmara Ereğlisi (Tekirdağ) Kıyı Kesiminin Deniz Jeolojisi ve Kuvaterner Evrimi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Yılmaz, M., Terzi, F. (2018). The Importance Of Coastal City Morphology In Terms Of Ecosytem And Natural Environment. International Journal of Archilecture and Urban Studies, c.3, s. 3-4, ss.72-82.

Yüksel, Y., Öztürk, M., Şahin, C., Halat, O., Doğan, U., Yüksel, T ve Karova, C., (2018). Türkiye Denizlerinde Su Seviyesi Değişimi. 9. Kıyı Mühendisliği Sempozyumu (Adana).

Zarif, İ. H., (1996). Küçükçekmece-Büyükçekmece Gölleri Arasındaki Alanın Yamaç Stabilitesi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul.

İnternet Kaynakları

http://www.beylikduzu.gov.tr/

http://www.ibosb.com

https://depremzemin.ibb

https://iski.istanbul/abone-hizmetleri/laboratuvar-hizmetleri/su-kalite-raporlari/2024-yili-su-kalite-raporlari

https://sehirplanlama.ibb.istanbul/beylikduzu-ilcesi/

https://sehirplanlama.ibb.istanbul/buyukcekmece-ilcesi/

https://sehirplanlama.ibb.istanbul/ust-olcekli-planlar/

https://sehirplanlama.ibb.istanbul/ust-olcekli-planlar/

https://sehirplanlama.ibb.istanbul/ust-olcekli-planlar/

https://tarim.ibb.istanbul/

https://tdth.afad.gov.tr/TDTH/main.xhtml

https://www.afad.gov.tr/turkiye-deprem-tehlike-haritasi

https://www.dirm.sud-atlantique.developpement-durable.gouv.fr

https://www.gov.scot/publications/scottish-coastal-forum-scf/

https://www.marmara.gov.tr/tr/uluslararasi-istanbul-buyukcekmece-kultur-festivali-23-kez-duzenlenecek

https://www.noaa.gov/

https://www.resmigazete.gov.tr/arsiv/14251

https://www.resmigazete.gov.tr/arsiv/18592

https://www.resmigazete.gov.tr/arsiv/20495

https://www.resmigazete.gov.tr/arsiv/21281

https://www.resmigazete.gov.tr/arsiv/21374

https://www.resmigazete.gov.tr/arsiv/21890

https://www.trthaber.com/haber/turkiye/buyukcekmece-golundeki-kirliligin-nedeni-arastiriliyor-591394.html