

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

**KANAL İSTANBUL PROJESİ'NİN İÇME SUYU HAVZALARI VE ULAŞIM
AKSLARI ÜZERİNDEKİ ÇEVRESEL ETKİ BOYUTLARININ CBS TABANLI
ANALİZİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Nurullah BİNGÖLBALİ

İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı

Ulaştırma Mühendisliği Programı

HAZİRAN 2023

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

**KANAL İSTANBUL PROJESİ'NİN İÇME SUYU HAVZALARI VE ULAŞIM
AKSLARI ÜZERİNDEKİ ÇEVRESEL ETKİ BOYUTLARININ CBS TABANLI
ANALİZİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Nurullah BİNGÖLBALİ
(501191419)**

İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı

Ulaştırma Mühendisliği Programı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Murat ERGÜN

HAZİRAN 2023

İTÜ, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü'nün 501191419 numaralı Yüksek Lisans Öğrencisi Nurullah BİNGÖLBALİ, ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı “KANAL İSTANBUL PROJESİ'NİN İÇME SUYU HAVZALARI VE ULAŞIM AKSLARI ÜZERİNDEKİ ÇEVRESEL ETKİ BOYUTLARININ CBS TABANLI ANALİZİ” başlıklı tezini aşağıda imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmuştur.

Tez Danışmanı : **Doç. Dr. Murat ERGÜN**
İstanbul Teknik Üniversitesi

Jüri Üyeleri : **Prof. Dr. Zübeyde ÖZTÜRK**
İstanbul Teknik Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Ali Sercan KESTEN
Işık Üniversitesi

Teslim Tarihi : 8 Mayıs 2023
Savunma Tarihi : 5 Haziran 2023





Eşime, kızıma ve aileme,



ÖNSÖZ

Bu çalışmanın, içmesuyu havzalarının hayati öneminin idrak edilmesi ve havza alanlarının korunmasının gerekliliği hususlarında toplumda ve yöneticilerde bir farkındalık yaratacağına, alanında öncü olmasından ötürü havzalar ve mega projeler bağlamında ileriki çalışmalara katkı sağlayacağına, ayrıca karar vericilerin ve uygulayıcıların dikkatlerini bu konu üzerine çekerek havzalarda yapılacak ulaşım uygulamalarında daha rasyonel ve bilimsel temellere dayanan bir karar mekanizması ile yol gösterici olacağına inanılmaktadır.

Yüksek lisans eğitimim boyunca ve bu tez çalışması sürecinde kıymetli zamanlarını ayırıp bilgi ve tecrübeleri ile yardımcı olan, göstermiş oldukları anlayış ve değerli tavsiyelerinden ötürü başta tez danışmanım değerli hocam Doç. Dr. Murat ERGÜN olmak üzere, tez çalışmamın başlangıcında yol göstererek önemli bir aşama kaydetmemi sağlayan saygıdeğer hocam Prof. Dr. Zübeyde ÖZTÜRK'e, her zaman bana inanan ve yol gösteren kıymetli hocam Prof. Dr. Himmet KARAMAN'a, ders aldığım ve bugünlere gelmemde emekleri olan İstanbul Teknik Üniversitesi'nin değerli hocalarına,

Yüksek lisans eğitimim sürecinde inanç ve pozitif enerjisi ile bana güç vererek bu süreci tamamlamamda en büyük pay sahibi olan sevgili eşim Kader BİNGÖLBALİ'ye, değerli varlıkları ile ömürlerini bizlere adanmış olan kıymetli anneme ve babama, her türlü akademik fikirlerinden istifade ettiğim kardeşim Öğr. Görevlisi Abdulkadir BİNGÖLBALİ'ye ve ona ayırmam gereken zamanı bana hediye eden yeni doğan kızım Arya'ya,

Tez çalışmamın başında beni hiçbir zaman geri çevirmeyen, ilgili veri ve kaynaklara ulaşmamda emeği olan ve beni cesaretlendiren İSKİ Genel Müd. Yard. Begüm ÇELİKDELEN'e, her defasında bu tez çalışmasını nihayete erdirmem hususunda beni şevklendiren, moral ve motivasyon veren İSKİ Kanalizasyon Daire Başkanı Serkan ÇOBAN'a, ayrıca birim amirlerim ve diğer yöneticilerime en kalbi duyularım ile teşekkürü bir borç bilirim.

Haziran 2023

Nurullah BİNGÖLBALİ
(İnşaat Mühendisi)
(Geomatik Mühendisi)



İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ	vii
İÇİNDEKİLER	ix
KISALTMALAR	xiii
SEMBOLLER	xv
ÇİZELGE LİSTESİ	xvii
ŞEKİL LİSTESİ	xix
ÖZET	xxiii
SUMMARY	xxvii
1. GİRİŞ	1
1.1 Tezin Amacı ve Kapsamı	2
1.1.1 Tezin ana amacı	2
1.1.2 Tezin ikincil amaçları	3
1.1.3 Tezin kapsamı	3
1.2 Literatür Araştırması	4
1.3 Tezin Yöntemi ve İzlenecek Yol	5
2. ULAŞIM PLANLAMASI VE ÇEVRESEL ETKİLERİ	7
2.1 Ulaşım-Kentleşme İlişkisi Bağlamında Sürdürülebilir Ulaşım	7
2.2 Kentsel Ulaşım Planlamasının Amacı Ve Kapsamı	9
2.3 Ulaşımın Çevresel Etkileri	12
2.3.1 İklim değişimi	13
2.3.2 Hava kirliliği	15
2.3.3 Gürültü kirliliği	17
2.3.4 Su kirliliği	19
3. HAVZA KORUMA KUŞAKLARI VE İSTANBUL’UN SU HAVZALARI..	21
3.1 Havza Kavramı	21
3.2 Havza Koruma Kuşakları	23
3.2.1 Su kirliliği kontrolü yönetmeliği’ne göre havza koruma kuşakları	23
3.2.2 İSKİ içme suyu havzaları yönetmeliğine göre koruma kuşakları	24
3.2.3 İçme kullanma suyu havzalarının korunmasına dair yönetmelikte koruma kuşakları	27
3.3 Havza yönetmelikleri ve ulaşım projeleri	29
3.4 Tarihi Gelişim Sürecinde İstanbul Su Havzalarında Kentleşme ve Ulaşım Kararları	30
3.5 İstanbul’un İçmesuyu Kaynakları ve Su Havzaları’nın Genel Özellikleri	37
3.5.1 Alibey havzası	41
3.5.2 Terkos havzası	42
3.5.3 Sazlıdere havzası	44
3.5.4 Büyükçekmece havzası	45
3.5.5 Elmalı havzası	46
3.5.6 Darlık havzası	47

3.5.7 Ömerli havzası.....	49
4. KANAL İSTANBUL PROJESİNİN ÖZELLİKLERİ.....	51
4.1 Kanal Projesi'nin Tarihçesi, Amacı ve Güzergahı	52
4.1.1 Projenin tarihsel gelişim süreci	52
4.1.2 Projenin amacı.....	54
4.1.3 Projenin güzergahı.....	56
4.2 Uluslararası Benzer Kanal Projeleri	59
4.2.1 Süveyş kanalı.....	59
4.2.2 Panama kanalı	62
4.2.3 Kiel kanalı	63
4.2.4 Korint kanalı.....	64
4.3 Projenin Teknik ve Genel Karakteristik Özellikleri	65
4.4 Kanal Güzergahında Planlanan Ulaşım Aksları	68
4.4.1 Karayolları geçişleri	70
4.4.1.1 Karayolları Genel Müdürlüğü sorumluluğunda olan yollar	71
4.4.1.2 İBB sorumluluğunda olan yollar	86
4.4.2 Demiryolları, metrolar ve hafif raylı sistem geçişleri	92
4.4.2.1 TCDD hatları.....	92
4.4.2.2 İBB metro hatları.....	95
4.4.3 Planlanan ulaştırma yapılarının inşaa süreleri ve maliyetleri	97
5. KANAL İSTANBUL'UN İÇME SUYU HAVZALARI VE ULAŞIM AKSLARI ÜZERİNDEKİ ÇEVRESEL ETKİLERİ.....	99
5.1 Kanal Projesi'nin Çalışma ve Etki Alanı.....	99
5.2 Projenin Avrupa Yakasındaki İçme-Suyu Havzaları Üzerindeki Etkileri.....	103
5.2.1 Terkos havzası.....	106
5.2.1.1 Havza koruma kuşaklarının kanal ile kesişimi.....	106
5.2.1.2 Yeraltı su kaynakları ve tuzlanma	113
5.2.1.3 Orman, tarım ve mera alanları.....	115
5.2.1.4 Mevcut ve planlanan ulaşım aksları ve çevresel etkileri.....	120
5.2.2 Sazlıdere havzası	123
5.2.2.1 Havza koruma kuşaklarının kanal ile kesişimi.....	124
5.2.2.2 Yeraltı su kaynakları ve tuzlanma	132
5.2.2.3 Orman, tarım ve mera alanları.....	133
5.2.2.4 Mevcut ve planlanan ulaşım aksları ve çevresel etkileri.....	137
5.2.3 Büyükçekmece havzası	139
5.2.3.1 Havza koruma kuşaklarının kanal ile kesişimi.....	140
5.2.3.2 Yeraltı su kaynakları ve tuzlanma	143
5.2.3.3 Orman, tarım ve mera alanları.....	144
5.2.3.4 Mevcut ve planlanan ulaşım aksları ve çevresel etkileri.....	145
5.2.4 Alibey havzası	147
5.2.4.1 Havza koruma kuşaklarının kanal ile kesişimi.....	147
5.2.4.2 Yeraltı su kaynakları ve tuzlanma	150
5.2.4.3 Orman, tarım ve mera alanları.....	151
5.2.4.4 Mevcut ve planlanan ulaşım aksları ve çevresel etkileri.....	152
5.3 Projenin, Avrupa Yakasındaki Havzalarda Oluşturacağı İklim Değişikliği, Su, Hava, ve Gürültü Kirlilikleri	154
5.3.1 İklim değişikliği	155
5.3.2 Hava kirliliği	157
5.3.3 Su kirliliği.....	160
5.3.4 Gürültü kirliliği	162

5.4 Ulaşım Altyapısındaki Kesişimler	163
5.4.1 Kanal projesinin etki alanındaki havza sınırları içinde mevcut ve planlanan karayolu ulaşım sistemi üzerine etkileri.....	164
5.4.2 Kanal projesinin etki alanındaki havza sınırları içinde mevcut ve planlanan TCDD ve İBB sorumluluğundaki demiryolu ulaşım sistemi üzerine etkileri..	167
6. BULGULAR VE DEĞERLENDİRME	171
7. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	193
KAYNAKLAR	205
EKLER	215
ÖZGEÇMİŞ.....	225





KISALTMALAR

CBS	: Coğrafi Bilgi Sistemi
İSKİ	: İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi
ÇED	: Çevresel Etki Değerlendirmesi
YSS	: Yavuz Sultan Selim
CAD	: Computer Aided Design
İSKABİS	: İSKİ Altyapı Bilgi Sistemi
OECD	: Organisation for Economic Cooperation and Development
GIS	: Geographic Information Systems
WCED	: World Commission on Environment and Development
CST	: The Center for Sustainable Transportation
TMMOB	: Türkiye Mühendis ve Mimar Odaları Birliği
KUP	: Kentsel Ulaşım Planlaması
NİP	: Nazım İmar Planı
IPCC	: Intergovernmental Panel on Climate Change
UOB	: Uçucu Organik Bileşikler
DSÖ	: Dünya Sağlık Örgütü
CREA	: University of Minnesota
WHO	: World Health Organization
KAKS	: Katlar Alanı Katsayısı
SKKY	: Su Kirliliği ve Kontrolü Yönetmeliği
KMO	: Kuzey Marmara Otoyolu
ÇMO	: Çevre Mühendisleri Odası
KİP	: Kanal İstanbul Projesi
EA	: Etki Alanı
ÇA	: Çalışma Alanı
İGA	: İstanbul Grand Airport
İBB	: İstanbul Büyükşehir Belediyesi
TCDD	: Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları
KGM	: Karayolları Genel Müdürlüğü
TEM	: Trans European Motorway



SEMBOLLER

N₂O	: Azotdioksit
CO₂	: Karbondioksit
SO₂	: Kükürtdioksit
O₃	: Ozon gazı
CO	: Karbonmonoksit
HC	: Hidrokarbon
dB	: Desibel
°C	: Santigrat
N	: Azot
PM₁₀	: Partikül Madde Kirleticileri 10
PM_{2,5}	: Partikül Madde Kirleticileri 2,5
SO_x	: Kükürtoksitler
NO_x	: Azotoksitler



ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 2.1 : Yolcu taşımacılığında hava kirleticilerin emisyon değerleri	16
Çizelge 3.1 : İstanbul'un su kaynakları olan barajlar ve özellikleri	40
Çizelge 3.2 : İstanbul'un su ihtiyacı (Özkan, 2008).	41
Çizelge 5.1 : İstanbul'un su kaynakları olan barajlar ve özellikleri	104
Çizelge 5.2 : Terkos havzasının Kanal Projesi ile kesişimi.	111
Çizelge 5.3 : Terkos havzasının devre dışı kalacak ormanlık alanları.....	116
Çizelge 5.4 : Terkos havzasının devre dışı kalacak tarımsal alanları.	119
Çizelge 5.5 : Sazlıdere havzasının Kanal Projesi ile kesişimi.....	130
Çizelge 5.6 : Sazlıdere havzasının devre dışı kalacak ormanlık alanları.....	134
Çizelge 5.7 : Sazlıdere havzasının devre dışı kalacak tarımsal alanları.....	136
Çizelge 5.8 : Büyükçekmece havzasının kanal projesi ile kesişimi.....	143
Çizelge 5.9 : Büyükçekmece havzasının devre dışı kalacak ormanlık alanları.....	144
Çizelge 5.10 : Büyükçekmece havzasının devre dışı kalacak tarımsal alanları.....	145
Çizelge 5.11 : Alibey havzasının kanal projesi ile kesişimi.	150
Çizelge 5.12 : Alibey havzasının devre dışı kalacak ormanlık alanları.....	151
Çizelge 5.13 : Alibey havzasının devre dışı kalacak tarımsal alanları.	151
Çizelge 6.1 : Avrupa yakası içme suyu havzaları (barajların) koruma kuşakların ın kanal güzergahı ile kesişimleri.	175
Çizelge 6.2 : Kanal projesi ile havzalarda devre dışı kalacak ormanlık ve tarımsal alanlar.	177
Çizelge 6.2 (devam) : Kanal projesi ile havzalarda devre dışı kalacak ormanlık ve tarımsal alanlar.	178
Çizelge 6.3 : Planlanan karayolları geçişleri ve özellikleri.....	185
Çizelge 6.4 : Planlanan demiryolları geçişleri ve özellikleri.....	186



ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1 : Ulaştırma-Erişilebilirlik-Arazi Kullanımı Etkileşimi	8
Şekil 2.2 : Sürdürülebilir Ulaşım Bileşenleri (UITP, 2005).....	9
Şekil 2.3 : Geleneksel ve sürdürülebilir ulaşım yaklaşımlarının karşılaştırılma	11
Şekil 2.4 : Ulaşım türlerinin yıllara göre sera gazı salımları (Url-3).	14
Şekil 2.5 : Hava kirliliğinin kaynakları ve etkileri (Hava Raporu, 2020).	15
Şekil 2.6 : Avrupa’da çevresel gürültünün etkileri (AÇA Raporu, 2020).....	18
Şekil 3.1 : Havza sınırı (Yamaç Yükruk, 2019).	22
Şekil 3.2 : Havza alanı topğrafyası (Ekinci, 2013).....	22
Şekil 3.3 : Havza koruma kuşakları (Url-9).....	25
Şekil 3.4 : 1946 yılı İstanbul yerleşimine ait alanlar.	33
Şekil 3.5 : 1966 yılı İstanbul yapılaşma ve yerleşmeler.....	34
Şekil 3.6 : 1982 yılı İstanbul yerleşim alanları.....	34
Şekil 3.7 : 2021 yılı İstanbul yerleşim alanları (Earth görüntüsü, 2020).	34
Şekil 3.8 : Kuzey Marmara Otoyol Projesinden bir kare (2021).	35
Şekil 3.9 : 1982 yılı TEM Otoyolu inşası öncesi Sultanbeyli İlçesi.	35
Şekil 3.10 : 2020 yılı TEM Otoyolu inşası sonrası Sultanbeyli İlçesi.....	36
Şekil 3.11 : İstanbul’un mevcut dere akış yönleri ve otoyollar.	36
Şekil 3.12 : Kanal İstanbul Projesinin Güzergahı (Url-16).	37
Şekil 3.13 : İstanbul’un su toplama havzaları (gis.ibb.gov.tr, 2021).	38
Şekil 3.14 : İstanbul su kaynaklarının lokasyonu (TMMOB ÇMO, 2014).	39
Şekil 3.15 : Alibey havzası ve koruma kuşakları.....	42
Şekil 3.16 : Terkos havzası ve koruma kuşakları.....	43
Şekil 3.17 : Sazlıdere havzası ve koruma kuşakları.....	44
Şekil 3.18 : Büyükçekmece havzası ve koruma kuşakları.....	46
Şekil 3.19 : Elmalı havza koruma kuşakları.....	47
Şekil 3.20 : Darlık havzası ve koruma kuşakları.....	48
Şekil 3.21 : Ömerli havzası ve koruma kuşakları	49
Şekil 4.1 : Kanal İstanbul Güzergahı (Şahin, 2017).	53
Şekil 4.2 : Projenin 5 Alternatif Güzergahı (Url-18).	57
Şekil 4.3 : 5 Alternatif güzergahın su havzalarına etkileri.....	59
Şekil 4.4 : Süveyş Kanalı 19. yy da grafik çizimi (Akman, 2016).	60
Şekil 4.5 : Süveyş Kanalı güzergahı (Url-21, 2021).	61
Şekil 4.6 : Süveyş Kanalı gemi geçişleri (Url-30, 2021).....	61
Şekil 4.7 : Panama ülkesi ve kanalı.	62
Şekil 4.8 : Panama Kanalı (Url-31, 2021).	63
Şekil 4.9 : Kiel Kanalı (2021).....	64
Şekil 4.10 : Korint Kanalı (2021).	65
Şekil 4.11 : Proje konumu (Nihai ÇED Raporu, 2020).	66
Şekil 4.12 : Kanal tip en kesiti.....	66
Şekil 4.13 : Planlanan ulaşım geçişleri (ÇED Raporu, 2020).	68
Şekil 4.14 : Mevcut ve planlanan ulaşım ağı (Nihai ÇED Raporu, 2020).	69

Şekil 4.15 : Planlanan geçiş köprülerinin koordinatları (ÇED Raporu, 2020)..	69
Şekil 4.16 : Projenin, İstanbul geneli ulaşım ağları ile kesişimi	70
Şekil 4.17 : Projenin, İstanbul geneli ulaşım ağları ile kesişimi	70
Şekil 4.18 : Mevcut ve planlanan karayolları geçiş güzergahları ve şerit sayısı..	71
Şekil 4.19 : D-100 geçişi için planlanan köprü vaziyet planı.	72
Şekil 4.20 : D-100 geçişi için planlanan köprü profili.	73
Şekil 4.21 : D-100 geçişi için planlanan köprü kesiti.....	74
Şekil 4.22 : TEM/O-3 geçişi için planlanan köprü vaziyet planı.....	75
Şekil 4.23 : TEM/O-3 geçişi için önerilen köprü profili.....	76
Şekil 4.24 : TEM/O-3 geçişi için önerilen köprü kesiti.	77
Şekil 4.25 : KMO Kesim-7 geçişi vaziyet planı.....	78
Şekil 4.26 : KMO Kesim-7 geçişi profili.....	79
Şekil 4.27 : KMO-7 kesimi için planlanan köprü kesiti.....	80
Şekil 4.28 : KMO Kesim-2 geçişi vaziyet planı.....	81
Şekil 4.29 : KMO Kesim-2 geçişi profili.....	82
Şekil 4.30 : KMO-2 kesimi için planlanan köprü kesiti.....	83
Şekil 4.31 : D-020 karayolu geçişi vaziyet planı.....	84
Şekil 4.32 : D-020 karayolu geçişi profili.....	85
Şekil 4.33 : D-020 karayolu geçişi köprü kesiti.....	86
Şekil 4.34 : Küçükçekmece-Avcılar arası planlanan karayol geçişi vaziyet	87
Şekil 4.35 : Küçükçekmece-Avcılar karayolu geçişi profili.....	88
Şekil 4.36 : Küçükçekmece-Avcılar karayolu geçişi köprü kesiti.....	89
Şekil 4.37 : Sazlıbosna karayolu geçişi vaziyet planı.....	90
Şekil 4.38 : Sazlıbosna karayolu geçişi profili.....	91
Şekil 4.39 : Sazlıbosna karayolu geçişi köprü kesiti.....	92
Şekil 4.40 : Mevcut ve planlanan TCCD raylı sistem hatları.....	92
Şekil 4.41 : Planlanan banliyo hattı tünel geçişinin vaziyet planı.....	93
Şekil 4.42 : Planlanan banliyö hattı tünel geçişi profili.	93
Şekil 4.43 : Planlanan banliyo hattı tünel geçişi enkesiti.	94
Şekil 4.44 : Hızlı Tren müsellese hattı vaziyet planı.	94
Şekil 4.45 : Hızlı Tren müsellese hattı köprü geçişi profili.....	95
Şekil 4.46 : Hızlı Tren müsellese hattı köprü geçişi enkesiti.	95
Şekil 4.47 : MahmutbeyBahçeşehirEsenyurt metro hattı geçişi vaziyet planı....	96
Şekil 4.48 : MahmutbeyBahçeşehirEsenyurt metro hattı geçişi profili.....	96
Şekil 4.49 : Yeniköy-Sefaköy-Beylikdüzü metro hattı geçişi vaziyet planı.	96
Şekil 4.50 : Yeniköy-Sefaköy-Beylikdüzü metro hattı geçişi profili.	97
Şekil 5.1 : Kanal projesi ÇED inceleme alanı (Etki Alanı).....	101
Şekil 5.2 : ÇED kapsamında incelenen çevresel bileşenler.....	101
Şekil 5.3 : Kanal projesinin ilçelere göre vaziyeti (KİP ÇED Raporu, 2020). ..	102
Şekil 5.4 : Kanal İstanbul güzergahı (KİP ÇED Raporu, 2020).	102
Şekil 5.5 : İstanbul'un su toplama havzaları	105
Şekil 5.6 : Terkos havzası (bu tez çalışması kapsamında üretildi, 2022).	107
Şekil 5.7 : Terkos havzası ile kanal güzergahı kesişimi	108
Şekil 5.8 : Kanal'ın etki alanının Terkos havzası max. su kotu ile kesişimi	109
Şekil 5.9 : Projen etki alanının Terkos havzası mutlak koruma kuşağı ile.....	109
Şekil 5.10 : Projenin etki ve çalışma alanının Terkos havzası kısa mesafeli koruma kuşağı ile kesişimi.	110
Şekil 5.11 : Projenin etki ve çalışma alanının Terkos havzası orta mesafeli koruma kuşağı ile kesişimi.	110

Şekil 5.12 : Projenin etki ve çalışma alanının Terkos havzası uzun mesafeli koruma kuşağı ve havza sınırı ile kesişimi.	111
Şekil 5.13 : Yeraltısuyu'nun kanal içine sızacağı bölgeler	114
Şekil 5.14 : Terkos havzası ormanlık alanlar dağılımı (Url-25).	117
Şekil 5.15 : İstanbul ili karayolu ulaşım aksları (Url-27).	120
Şekil 5.16 : Terkos havzası kent içi ulaşım aksları (sehirharitasi.ibb.gov.tr)...	122
Şekil 5.17 : Planlanan D-020 karayolu geçiş köprüsü (2023).	122
Şekil 5.18 : Planlanan KMO Kesim-2 geçiş köprüsü (2023).	123
Şekil 5.19 : Sazlıdere havzası (bu tez çalışması kapsamında üretildi, 2022). ...	125
Şekil 5.20 : Sazlıdere havzası ile kanal güzergahı kesişimi	126
Şekil 5.21 : Projenin etki alanı ve çalışma alanının Sazlıdere havzası max. su kotu ile kesişimi.	127
Şekil 5.22 : Projenin etki ve çalışma alanının Sazlıdere havzası mutlak koruma kuşağı ile kesişimi.	127
Şekil 5.23 : Projenin etki ve çalışma alanının Sazlıdere havzası kısa mesafeli koruma kuşağı ile kesişimi.....	128
Şekil 5.24 : Projenin etki ve çalışma alanının Sazlıdere havzası orta mesafeli koruma kuşağı ile kesişimi.....	128
Şekil 5.25 : Projenin etki ve çalışma alanının Sazlıdere havzası uzun mesafe	129
Şekil 5.26 : Projenin etki ve çalışma alanının Sazlıdere havzası uzun mesafel.	129
Şekil 5.27 : Sazlıdere havzası ormanlık alanlar dağılımı (Url-25).....	134
Şekil 5.28 : Sazlıdere havzası ulaşım ağı (sehirharitasi.ibb.gov.tr, 2023).	138
Şekil 5.29 : Planlanan Sazlıbosna karayolu geçiş köprüsü (2023).	139
Şekil 5.30 : Planlanan KMO Kesim-7 geçiş köprüsü (2023).	139
Şekil 5.31 : Büyükçekmece havzası ve koruma kuşakları.....	140
Şekil 5.32 : Büyükçekmece havzası ile kanal güzergahı kesişimi	141
Şekil 5.33 : Büyükçekmece havzası tüm koruma alanları.....	142
Şekil 5.34 : Büyükçekmece havzası ve ulaşım ağı (sehirharitasi.ibb.gov.tr)	146
Şekil 5.35 : Büyükçekmece havzası ve ulaşım ağı (sehirharitasi.ibb.gov.tr)	146
Şekil 5.36 : Alibey havzası ve koruma kuşakları.....	148
Şekil 5.37 : Alibey havzasının koruma kuşakları ve yerleşim yerleri	148
Şekil 5.38 : Alibey havzası ile kanal güzergahı kesişimi).....	149
Şekil 5.39 : Alibey havzası ve ulaşım ağı (sehirharitasi.ibb.gov.tr, 2023).	153
Şekil 5.40 : Alibey havzası ulaşım ağı (Google Earth, 2023).	153
Şekil 5.41 : Yıllara göre 4 Şubat tarihli baraj doluluk oranları(Url-26).	156
Şekil 5.42 : Emisyon kaynakları ve oluşturacakları toplam toz emisyonları ...	158
Şekil 5.43 : 15 noktada ölçülen gürültü ölçüm sonuçları (ÇED Raporu,)	162
Şekil 5.44 : Planlanan ulaşım geçişleri (ÇED Raporu, 2020).	165
Şekil 5.45 : Kanal projesi kapsamında karayolları geçişleri.....	166
Şekil 5.46 : Kanal projesi kapsamında demiryolları geçişleri.....	169
Şekil 6.1 : Avrupa yakası havzaları ve kanal güzergahı.....	173
Şekil A : İstanbul'un Su Toplama Havzaları.	217
Şekil B : Terkos Havzası.....	218
Şekil C : Terkos Havzası ile Kanal Güzergahı'nın Kesişimi.	219
Şekil D : Sazlıdere Havzası.....	220
Şekil E : Sazlıdere Havzası ile Kanal Güzergahı'nın Kesişimi.	221
Şekil F : Büyükçekmece Havzası ile Kanal Güzergahı'nın Kesişimi.	222
Şekil G : Alibey Havzası ile Kanal Güzergahı'nın Kesişimi	223
Şekil H : Avrupa Yakası Havzaları ile Kanal Güzergahı'nın Kesişimi.	224



KANAL İSTANBUL PROJESİ'NİN İÇME SUYU HAVZALARI ve ULAŞIM AKSLARI ÜZERİNDEKİ ÇEVRESEL ETKİ BOYUTLARININ CBS TABANLI ANALİZİ

ÖZET

Canlılar ekolojik bütünlüğe sahip bir çevreden yararlanabildikleri ölçüde varlıklarını ve gelişmelerini sürdürebilir. Doğal havza alanları bünyelerinde barındırdıkları canlıların yaşam kaynağı olduğu kadar dış çeperlerinde yaşayan insanoğlu için de hayati destek sağlayan ekosistemlere sahiptirler. Havzalar içme ve kullanma sularının kaynağı olup suyun gerçek kimliğine kavuşarak yaşam kaynağına dönüştüğü alanlardır. Aynı zamanda havzalarda bulunan doğal barajlar tabii arıtma sistemleri olup yaşamın da temel kaynaklarını oluşturmaktadırlar. İstanbul metropolünde içme ve kullanma suyu talebi büyük oranda yüzeyde bulunan su rezervuarlarından sağlanmaktadır. Şehrin kuzeyinde yer alan ve geniş alanları kapsayan, kente içecek su temin eden, kentin yaşamsal destek sisteminin temeli olan havza alanları içinde bulunan geniş sulak alanlar İstanbul şehri için hayati önem ifade eden doğal rezervlerdir. Fakat mega projeler ile cazibesi artan şehrin yeni göç dalgalarına maruz kalması ile şehir nüfusu sürekli artmaktadır. Kentin nüfusunu arttıran bu popülasyon; temiz havayı rüzgarlar ile şehre taşıyan, İstanbul'un akciğerleri olarak tasfir edilen Kuzey Ormanları ve bu ormanların içinde bulunduğu içme suyu havzaları üzerinde yapılaşma baskısı kurarak kentin doğal su kaynakları üzerinde tehdit unsuru oluşturmaktadır.

Ulaştırma sistemlerinin yapım aşamalarında doğal arazileri tüketmesi ve bölmesi, işletme aşamasındaki kazalar, hava ve gürültü kirliliği oluşturmaları, oluşan karbondioksit nedeni ile küresel ölçekte iklim değişikliğine sebebiyet vermesi ve ekolojik dengenin temeli olan doğal su yollarını yok ederek su kaynaklarını tehdit etmesi gibi birçok sebepten dolayı ulaştırma sektörü git gide çevre sorunları ile daha da bağlantılı hale gelmektedir.

Bir ulaşım projesi olan Kanal İstanbul Projesi'nin güzergahı itibari ile avrupa yakasındaki havza alanları üzerinde ciddi bir yapılaşma ve yerleşim baskısı kurarak bu havzalarda bulunan geniş su yüzeyleri üzerinde tehdit unsuru oluşturacağı ve havzaları çevresel etkilere maruz bırakacağı ve Anadolu yakasındaki havzalar üzerinde de dolaylı olarak baskı kuracağı düşünülmektedir.

Bu bağlamda bu tez çalışmasının ana amacı, kanal projesi ile kesişen Avrupa yakasındaki içme suyu havzalarında projenin gerçekleşmesi durumunda, havza koruma kuşaklarında meydana gelecek alansal kayıplar; yerüstü ve yeraltı su kaynaklarında meydana gelebilecek tuzlanma ihtimalleri; vasfını kaybedecek olan ormanlık, tarımsal ve mera arazileri; projenin havzalar üzerinde oluşturacağı iklim değişiklikleri, su, hava ve gürültü kirlilikleri gibi projenin havzalar üzerinde oluşturabileceği çevresel etkileri detaylı bir şekilde analiz etmek ve bu konudaki karşıt görüşleri bilimsel çerçevede incelemektir.

Kanal Projesi'nin çalışma ve etki alanlarında bulunan havzalar üzerindeki bu çevresel etkileri belirleyebilmek için öncelikle projenin havzalar ile kesişimlerinin alansal boyutları tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu gayenin gerçekleştirilmesi amacı ile İSKABİS (CBS tabanlı İSKİ altyapı bilgi sistemi) yardımı ile havza koruma kuşaklarının ve kanal güzergahının sayısal verileri Microstation programında süperpoze edilip koordinatlı ve ölçekli analiz paftaları üretilmiştir.

Tezin ikincil amaçları ise; temelinde bir ulaşım projesi olan Kanal İstanbul Projesi'nin güzergahının geçeceği Avrupa yakası içme suyu havzalarında proje kapsamında yapılması planlanan karayolu ve demiryolu ulaşımındaki yeni geçişlerin bu havzalar ile kesişimlerini tespit etmek ve havzalar üzerinde oluşturacakları çevresel etkileri incelemek, ek olarak da ulaşım kentleşme ilişkisi bağlamında Kanal İstanbul Projesi'nin sürdürülebilirliği ve projenin kentsel ulaşım planlaması açısından değerlendirilmesi ve havza koruma yönetmeliklerinde kanal projesinin gerçekleşmesi gayesi ile yapılan değişiklikleri irdelemektir.

Tez çalışmasının ikincil amaçları kapsamında, yapılan geniş çaplı analiz ve araştırmalarda İstanbul havzalarında ulaşım kararları ve mevcut aksların oluşturduğu çevresel etkiler ile ilgili verilere bu konu ile ilgili çalışmaların çok az olmasından ötürü, ulaşılamamış olursa da öncelikle İstanbul İlinin içme suyu havzalarında kentleşme ve ulaşım kararlarının, özelde mevcut ulaşım akslarının çevresel etkileri analiz edilmiş ve mevcut ulaşım ağının oluşturduğu çevresel etkilerden yola çıkarak Kanal Projesi ve yeni ulaşım akslarının havzalar bazında oluşturacağı/oluşturabileceği çevresel etkiler hakkında taslaklar oluşturulmaya çalışılmıştır. Kanal projesi ile havzaların kesişimlerini tespit etmek için Microstation programında üretilen pafta üzerindeki analizler ile mevcut ulaşım ağının ve proje kapsamında planlanan ulaşım akslarının havzalardaki lokasyonları tespit edilmiştir.

Ulaşım kentleşme ilişkisi bağlamında Kanal İstanbul Projesi'nin sürdürülebilirliği ve projenin kentsel ulaşım planlaması açısından değerlendirilmesi ve havza koruma yönetmeliklerinde kanal projesinin gerçekleşmesi gayesi ile yapılan değişiklikleri tespit amacı için de literatür taraması yapılmıştır.

Bu tez çalışması yedi bölümden oluşmakta olup ilk bölümde, çalışmanın amaç, kapsam ve metodolojisi hakkında bilgiler verilerek literatür taraması ile tezin özgün değeri ortaya konmuştur.

İkinci bölümde, ulaşım kentleşme ilişkisi bağlamında sürdürülebilir ulaşımın önemine, kentsel ulaşım planlamasının amaç ve kapsamının ne ve nasıl olması gerektiğine ve ulaşım faaliyetlerinin sebep olduğu hava, gürültü, su kirlilikleri ile iklim değişikliği gibi çevresel etkilerine değinilmiştir.

Üçüncü bölüm, havza kavramı ve havza koruma kuşaklarının tanımlamaları ve önemi, havza yönetmeliklerinde ulaşım projelerinin etkilerinin nasıl ele alındığı ve hangi boyutta kısıtlamalar içerdiği, İstanbul su havzalarında alınan kentleşme ve ulaşım kararlarının havzalar üzerinde oluşturdukları etkiler ve İstanbul il sınırları içerisinde yer alan içmesuyu havzalarının genel özellikleri hakkında bilgiler içermektedir.

Dördüncü bölümde, Kanal projesinin tarihçesi amacı ve güzergahı detaylandırıldıktan sonra uluslararası benzer kanal projeleri incelenerek yapılmak istenen Kanal Projesi bu projeler ile mukayese edilmiştir. Ardından Kanal İstanbul Projesi'nin Teknik ve karakteristik özellikleri verilmiş ve Çed raporunda belirtilen kanal güzergahında planlanan karayolları, demiryolları, metrolar ve hafif raylı sistemlerin teknik

özellikleri detaylı bir şekilde incelenip planlanan bu ulaştırma yapılarının inşa sürelerine ve maliyetlerine kısaca değinilmiştir.

Beşinci bölümde, Kanal Projesi'nin çalışma ve etki alanının tespitinden sonra çalışma kapsamında üretilen paftalar üzerinde analizler yapılarak kanal güzergahının havza koruma kuşakları ile kesişim boyutları, projenin gerçekleşmesi ile yeraltı su kaynaklarındaki tuzlanma riskleri, havzaların ormanlık ve tarım alanlarında meydana gelecek olan alansal kayıplar ile projenin havzalar üzerinde oluşturacağı iklim değişiklikleri, hava, su ve gürültü kirlilikleri tespit edilmeye çalışılmıştır. Havzalar bazında mevcut ulaşım ağının havzalar ile kesişimleri ve oluşturdukları çevresel etkiler incelenmiş, kanal projesi kapsamında planlanan karayolu ve demiryolu geçişlerinin hangi havzalar üzerinden geçeceği saptanmış ve oluşturacakları çevresel etkiler, mevcut ulaşım ağının havzalarda oluşturduğu etkiler baz alınarak yorumlanmıştır. Ayrıca bu bölümdeki her başlık ile ilgili karşıt bilimsel görüşlere de yer verilmiştir.

Altıncı bölümde, çalışmanın amaçları doğrultusunda yapılan analizler ve araştırmalardan elde edilen bulgular muhalif görüşlerde baz alınarak karşılaştırılmış son bölüm olan yedinci bölümde ise, sonuçlar kısaca özetlenerek önerilerde bulunulmuştur.

Sonuç olarak bu çalışma kapsamında yapılan analizler ve araştırmalar neticesinde; kanal projesinin güzergahı itibari ile şehrin Avrupa yakasında bulunan içme suyu havzalarından Terkos ve Sazlıdere Havzaları ile kesişerek bu havzaları doğrudan etki ve çalışma alanına aldığı, Büyükçekmece ve Alibey Havzalarının da çok yakınından geçtiğinden, dolaylı olarak etkisi altına aldığı tespit edilmiş olup proje kapsamında havza alanlarında yeni ulaşım akslarının oluşturulmasının da etkisi ile içme ve kullanma sularının kaynağı olan bu havzalar üzerinde, projenin hayata geçirilmesi sonucunda ciddi çevresel etkiler bırakacağı anlaşılmıştır.



GIS-BASED ANALYSIS OF THE ENVIRONMENTAL IMPACT DIMENSIONS OF THE CANAL ISTANBUL PROJECT ON DRINKING WATER BASINS AND TRANSPORTATION ROUTES

SUMMARY

Living things can continue their existence and development to the extent that they can benefit from an environment with ecological integrity. Natural basin areas have ecosystems that provide vital support for the human beings living in their outer periphery, as well as the source of life for the living things they contain. Basins are not only the source of drinking and utility water, but also the areas where water becomes a source of life by attaining its true identity. At the same time, the natural dams in the basins are natural treatment systems and constitute the fundamental sources of life. Drinking and utility water demand in Istanbul metropolis is mostly provided from the water reservoirs on the surface. Large water surfaces located in the north of the city, covering large areas, supplying drinking water to the city, and located within the basin areas, which are the basis of the city's vital support system, are natural resources of critical importance for the city of Istanbul. However, the city, whose population has increased with the attraction of mega projects, is exposed to new waves of migration. Therefore, the population of the city is constantly increasing. This population, which increases the population of the city, poses a threat to the natural water resources with the pressure of construction in the Northern Forests, which are called the lungs of Istanbul, and the drinking water basins within these forests, which carry the clean air to the city with the winds.

Due to many reasons such as consuming and dividing natural lands during the construction phases of transportation systems, causing climate change on a global scale owing to carbon dioxide formed by creating air and noise pollution, and threatening water resources by destroying natural waterways, which are the basis of ecological balance, the transportation sector, that has been gradually increasing, becomes more and more connected with environmental problems..

It is thought that the Channel Project, which is a transportation project, will create a serious building and settlement pressure on the basin areas on the European side and create a threat on the large water surfaces in these basins and expose the basins to environmental effects. It will also indirectly put pressure on the basins on the Anatolian side.

In this regard, the primary aim of this thesis is to analyze in detail the environmental impacts given below in case of the realization of the project in the drinking water basins on the European side, which intersect with the canal project, and to examine the opposing views on this issue in a scientific framework.

- Spatial losses to occur in basin protection zones,
- Salinization possibilities that may occur in surface and underground water resources,

- Forestry, agricultural and pasture lands that will lose their qualifications,
- Climate changes, water, air and noise pollution that the project will create on the basins.

In order to determine these environmental impacts on the basins in the study and impact areas of the Canal Project, firstly, the areal dimensions of the project's intersections with the basins were tried to be determined. For the purpose of realizing this aim, numerical data of watershed protection zones and canal route were superposed in Microstation program with the help of ISKABIS (GIS-based ISKI infrastructure information system) and as a result of this superposing, coordinated and scaled analysis sheets were produced.

The secondary purposes of this study are to find the intersections of the new crossings in highway and railway transportation planned to be made within the scope of the channel project on the route of the Canal Istanbul Project with the drinking water basins (on the European side) and to examine the environmental effects they will create on the basins. In addition to these purposes, the sustainability of the Canal Istanbul Project in the regard of the relationship between transportation and urbanization; besides, the assessment of the project in terms of urban transportation planning and the changes made in the basin protection regulations for the actualisation of the canal project.

With in the range of the secondary objectives of the thesis, data related with transportation decisions and environmental impacts, created by existing routes, in Istanbul basins could not be accessed due to the limited number of studies on this subject. Despite this, first of all, the environmental effects of urbanization and transportation decisions, in particular the existing transportation routes, in the drinking water basins of Istanbul Province were analyzed and based on the environmental effects of the existing transportation network, drafts were tried to be formed associated with environmental impacts that the Canal Project and new transportation axes will/may create on the basis of the basins. In order to find the intersections of the canal project and the basins, the locations of the existing transportation network and the transportation axes planned within the scope of the project in the basins were determined by the analyzes on the sheet produced in the Microstation program.

In the context of the relationship between transportation and urbanization, the sustainability of the Canal Istanbul Project and the assessment of the project in terms of urban transportation planning, and the literature review was carried out in order to determine the changes made in the basin protection regulations for the realisation of the channel project.

This thesis includes seven chapters and in the first chapter, data about the aim, scope and methodology of the study is stated and the original value of the thesis is revealed by literature review.

In the second part, the importance of sustainable transportation in the context of transportation and urbanization, what and how the purpose and scope of urban transportation planning should be, and environmental effects such as air, noise, water pollution and climate change caused by transportation activities are mentioned.

The third part covers the definitions and importance of the concept of watershed and watershed protection zones, how the effects of transportation projects are handled in watershed regulations and what extent restrictions they contain, the effects of urbanization and transportation decisions on the catchment basins in Istanbul water

basins and third chapter contains information about the general characteristics of drinking water basins located within the provincial borders of Istanbul.

In the fourth chapter, after detailing the history, purpose and route of the Canal project, international similar canal projects were examined and the Canal Project, which was intended to be built, was compared with these projects. Then, the technical and characteristic features of the Channel Project were given and the technical features of the highways, railways, metros and light rail systems planned on the canal route specified in the EIA report were examined in detail and the construction times and costs of these planned transportation structures were briefly mentioned.

In the fifth chapter, after the determination of the study and impact area of the Canal Project, analyzes were made on the sheets produced within the scope of this study, It has been tried to determine i) the dimensions of the intersection of the canal route with the basin protection zones, ii) the salinization risks in the underground water resources with the realization of the project, iii) the spatial losses that will occur in the forested and agricultural areas of the basins and iv) climate changes, air, water and noise pollution that the project will create on the basins. On the basis of basins, the intersections of the existing transportation network with the basins and the environmental effects they create were examined, the watersheds of the highway and railway crossings planned within the scope of the canal project were determined, and the environmental effects they would create were interpreted on the basis of the impacts of the existing transportation network on the basins. In addition, opposing scientific views on each topic in this section are also included.

In the sixth chapter, the analyzes made for the purposes of this study and the findings obtained from the researches were compared based on the dissenting opinions, and in the seventh chapter, the results were briefly summarized and suggestions were made.

As a consequence of the analyzes and researches conducted with in the scope of this study; As of the route of the canal project, it has been determined that by intersecting with Terkos and Sazlıdere Basins, which are among the drinking water basins on the European side of the city, these basins are directly affected and taken into the study area, and Büyükçekmece and Alibey Basins are also indirectly affected since they pass very close to them. With the effect of the creation of new transportation axes in the basin areas within the scope of the project, it has been understood that these basins, which are the source of drinking and utility water, will have serious environmental impacts as a result of the implementation of the project.

This thesis will contribute to future studies in the context of basins and mega-projects as it is a first in its field, and that this thesis will create awareness in the society and administrators about the vital importance of drinking water basins and the necessity of protecting watershed areas, and that it will also draw the attention of decision makers and practitioners to this issue. It is believed that it will guide the transportation applications to be made with a more rational and scientifically based decision mechanism.



1. GİRİŞ

21. yüzyılda, nüfusun artması, kaynakların sınırlı olması, iklim değişikliği, küresel ısınma, su kaynaklarının bilinçsiz bir şekilde tüketilmesi, su havzalarının öneminin yeterince anlaşılamamış olması ve korunması için yeterince önlemler alınmaması gibi birçok olumsuz durumun biraraya gelmesi kaynaklı Dünya genelinde pek çok bölgede su krizleri yaşanmakta ve aşırı sıcaklıklar ve susuzluktan dolayı insanlar yaşamlarını yitirmektedir. Su zengini olmayan daima su stresi baskısı altında olan bir coğrafi bölgede bulunan ülkemizde de durum farksız olmayıp önlemler alınmazsa yakın zamanda su krizlerinin etkileri daha da derinden hissedilecektir. Ülkemizin güzide şehri İstanbul ilinde de son 4 yıldaki grafiklere bakıldığında kış aylarında yağışların azaldığı ve ciddi bir kuraklık ile yüzleştiği anlaşılmaktadır. Yaşanılan bu kriz de bilinçsiz kentleşme politikalarına ek olarak sürdürülebilirliği amaç edinmeyen ve doğrusallıktan ve mantıktan uzak su politikalarının da en az küresel ısınma kaynaklı iklimsel değişiklikler ve kurak mevsimler kadar etkili olduğu söylenebilir. İstanbul'un su kaynakları, barajlardaki suların azalması, içme suyu havzalarında yapılaşmanın artması ve bu artış ile su kaynaklarındaki kirliliğin artması ve su politikalarının öneminin anlaşılamamasından dolayı ciddi bir tehdit altındadır.

Doğallığı bozulmamış ve bakir alanlar olan içme suyu havzalarında yerleşimin dolayısı ile yapılaşmanın oluşmaya başlaması bu bölgelere erişimi sağlayan ulaşım ile mümkündür. Kendine özgü nitelikleri olan bir habitat içerisindeki canlı topluluklarından oluşan, içinde ve çevresinde hareketli ve dengeli bir sirkülasyonla madde ve enerji döngülerinin süregeldiği bir oluşum olan ekolojik system; geçirgenliği olmayan yapılaşmış ve betonlaşmış çevre düzeni içinde dengesini kaybetmekte ve yeniden denge oluşturma çabası içine girmektedir (Kantarıcı, 1994; Öztürk, 1999). Ulaşım sektörü projeleri spesifik olarak kentsel alanlarda yolcu ve yük taşımacılık taleplerini arttırırsa da bu faaliyetler sonucunda artan motorizasyon ve trafik problemlerine neden olarak ekolojik ve çevresel denge düzenini değiştirmektedirler (Akı, 2015 ve Sayın, 2018).

Ulaşım ile erişilebilirliğin kolaylaşması, bölgelerin çekiciliğini arttırıp bu lokasyonları cazibe merkezi haline getirmesinden dolayı yeni konutların, ticaret alanlarının ve sanayi bölgelerinin oluşumuna da ivme kazandırır. Ulaşım ile erişilebilen her yere insanların ve kentsel arazi kullanımının da gideceği unutulmamalıdır. Ulaştırma projelerinin bölge üzerindeki sosyo-ekonomik ve arazi kullanımına olan etkileri genellikle orta veya uzun dönemde ortaya çıkar. Bu sebeple ulaşım kararları ile oluşan ulaşırma projeleri sadece kent makroformunu değil aynı zamanda kentleşmenin genişleme akslarını da belirlemektedir. Ulaşım plan ve projelerinin arazi kullanımı ve kentlerin mekansal gelişimleri ile güçlü bir ilişkisi bulunmasından dolayı daha tutarlı daha planlı, çevreye ve doğaya daha saygılı uygulamalardan oluşması beklenmektedir (Gerçek, 2014).

1.1 Tezin Amacı ve Kapsamı

1.1.1 Tezin ana amacı

İstanbul ilinin avrupa yakasında projelendirilen Kanal İstanbul, kentin temiz hava deposu olarak tabir edilen Kuzey Ormanları ve bu ormanlık bölgenin içerisinde bulunan, şehirde yaşayanların yaşamsal destek sisteminin temeli olan içmesuyu havzaları (Ek-A) üzerinde ciddi yapılaşma baskısı kurarak bu havzalarda bulunan geniş su yüzeyleri üzerinde tehdit unsuru oluşturacağı ve havzaları çevresel etkilere maruz bırakacağı düşünülmektedir. Mega proje olan Kanal projesi, güzergahı itibari ile şehrin avrupa yakasında bulunan içme suyu havzalarından Terkos ve Sazlıdere içme suyu havzalarında içinden geçerek bu havzaları doğrudan etki ve çalışma alanına almakta, Büyükçekmece ve Alibey içmesuyu havzalarının ise çok yakınından geçerek dolaylı olarak etkisi altına almaktadır. Projenin avrupa yakasındaki havzalar üzerindeki baskılarından dolayı şehrin temiz su ihtiyacını sağlamak için anadolu yakasındaki havzalara yüklenileceği ve asya yakasındaki Ömerli, Elmalı ve Darlık havzalarında dolaylı olarak kanal projesinden etkileneceği tahmin edilmektedir.

Bu bağlamda bu tezin ana amacı, kanal projesi ile kesişen Avrupa yakasındaki Terkos, Sazlıdere, Büyükçekmece ve Alibey içme suyu havzalarında projenin gerçekleşmesi durumunda, havza koruma kuşaklarında meydana gelecek alansal kayıplar; yerüstü ve yeraltı su kaynaklarında meydana gelebilecek tuzlanma ihtimalleri; vafını kaybedecek olan ormanlık, tarımsal ve mera arazileri; projenin havzalar üzerinde oluşturacağı iklim değışiklikleri, su, hava ve gürültü kirlilikleri gibi projenin havzalar

üzerinde oluşturabileceği çevresel etkileri detaylı bir şekilde analiz etmek ve bu konudaki karşıt görüşleri bilimsel çerçevede incelemektir.

1.1.2 Tezin ikincil amaçları

Tezin ikincil amaçları ise; temelinde bir ulaşım projesi olan Kanal İstanbul Projesi'nin güzergahının geçeceği Avrupa yakası içme suyu havzalarında proje kapsamında yapılması planlanan karayolu ve demiryolu ulaşımındaki yeni geçişlerin bu havzalar ile kesişimlerini tespit etmek ve havzalar üzerinde oluşturacakları çevresel etkileri incelemek bunlara ek olarak da ulaşım kentleşme ilişkisi bağlamında Kanal İstanbul Projesi'nin sürdürülebilirliği ve projenin kentsel ulaşım planlaması açısından değerlendirilmesi ve havza koruma yönetmeliklerinde kanal projesinin gerçekleşmesi gayesi ile yapılan değişiklikleri irdelemektir.

1.1.3 Tezin kapsamı

Tezin kapsamı; tezin ana amaçları doğrultusunda, İstanbul il sınırları içerisindeki mevcut içmesuyu havzaları özellikle kanal güzergahının geçtiği avrupa yakasındaki Terkos, Sazlıdere, Büyükçekmece ve Alibey havzaları üzerinde sayısal analizler gerçekleştirmek ve ikincil amaçları kapsamında ise yine bu havzalar üzerindeki mevcut ulaşım akslarını ve kanal projesi kapsamında planlanan yeni ulaşım geçişlerini ele almaktır.

Tez çalışması yedi bölüm olarak düzenlenmiş olup tezin amaç, kapsam ve metodolojisini anlatan giriş bölümünden sonra ikinci bölümde; ulaşım planlaması ve ulaşımın çevresel etkilerinden, üçüncü bölümde; havza ve havza koruma kuşaklarının tanımlarından, İstanbul havzalarındaki ulaşım kararları ve etkileri ile mevcut havzaların özelliklerinden, dördüncü bölümde; Kanal projesinin teknik özellikleri, benzer kanal projeleri ve kanal güzergahında planlanan ulaşım akslarının teknik özelliklerinden bahsedildikten sonra beşinci bölümde; projenin çalışma ve etki alanında kalan havzalar ile kesişim boyutlarının detaylı sayısal analizleri yapılmış, yeraltı su kaynaklarında tuzlanma olasılıkları, ormanlık ve tarımsal arazilerde meydana gelecek alansal kayıplar ile havzalar bazında mevcut ve planlanan ulaşım akslarının çevresel etkileri incelenmiş projenin havzalar üzerinde oluşturacağı iklimsel değişiklikler, hava, su ve gürültü kirlilikleri irdelenerek karşıt görüşler her başlık altında verilmeye çalışılmıştır. Altıncı bölümde; analizler ve araştırmalar neticesinde

elde edilen veriler değerlendirilerek yedinci bölümde; elde edilen bulgular neticesinde sonuçlar özetlenerek önerilerde bulunulmuştur.

1.2 Literatür Araştırması

Oğurlu (2009), çalışmasında İstanbul havza koruma kuşaklarında mevcut yapılaşmayı hızlı ve doğru bir şekilde tespit ve anında müdahale amaçlı havzalarda yapı takip web uygulaması ve “parsel havza konum sorgulama sistemi” uygulamalarını CBS ortamında geliştirmiş bu uygulamaların yazılımsal arka planlarını ve faydalarını detaylı bir şekilde açıklamıştır.

Ekinci (2013), İstanbul’daki su havzalarında plansız ve denetimden yoksun bir kentleşme baskısı ile karşı karşıya olduğunu ileri sürmüş bu bağlamda çalışmasında ekolojik dengenin muhafazası için havza yönetimlerinin önemini ortaya koymaya çalışmış, dünya üzerindeki mevcut havza planlamaları ve yönetsel tecrübeleri inceleyerek İstanbul ilindeki havzaların yönetim koşullarının tespitini amaçlamış ve önerilerde bulunmuştur.

Ahi (2021), çalışmasında havzalar üzerinde meydana gelen değişikliklerin takibi ve etkilerinin tespitinde uzaktan algılama ve cbs tekniklerinin önemini vurgulamış, bu teknikler ile Terkos ve Alibey havzalarında ormanlık, tarımsal, sulak ve yerleşim alanlarında meydana gelen alansal değişiklikleri tespit etmiştir.

Yükrük (2019), çalışmasında havza ekosistemlerini incelemiş havzaların yönetilmesi ve planlaması irdelleyerek “bütünleşik havza yönetiminin” önemini ortaya koymaya çalışmıştır. İstanbul’daki içme suyu havzalarının koruma kuşaklarında 1990 yılı, 2006 yılı ve 2012 yıllarına ait arazi kullanım değişiklikleri ve etkilerini tespit ederek havza planlarında değişime yönelik önerilerde bulunmuştur.

Sayın (2018), çalışmasında kentleşme baskısı ile su havzalarının olumsuz etkilendiğini belirterek İstanbul il sınırlarındaki içme suyu havzaları üzerinde ulaşım ağlarının oluşturduğu çevresel etkileri analitik yöntemlerle irdlemiştir. Ayrıca ulaşımın havzalar üzerindeki etkilerinin kanun ve yönetmeliklerdeki yeri ve önemini de detaylıca incelemiştir. Bu çalışma ulaşımın su havzaları üzerindeki etkisini geniş kapsamlı bir şekilde ele alması ile literatürdeki nadir çalışmalardandır.

Cılız (2021), çalışmasında İstanbul’un kuzeyinde gerçekleştirilen ve proje aşamasında olan mega projelerin (YSS Köprüsü, İstanbul Havalimanı, O-7 otoyolu ve Kanal

İstanbul) arazi kullanımına, arazilerin kentsel değerlerine ve ekolojiye muhtemel etkilerini tespit etmeyi ve bu etkilerin kıyılar, tarımsal araziler, su kaynakları ve ormanlık alanlar üzerindeki değişim süreçlerini ve oluşacak tehditleri belirlemeye çalışmıştır.

Ahmed (2020), çalışmasında Kanal projesi gerçekleşmesi halinde Kanal ile Terkos Gölü arasındaki sızıntı etkileşimlerini, meydana gelecek su kayıplarını ve tuzlu su girişimlerini tespitini amaçlamıştır. Bu doğrultuda uzaktan algılama, cbs ve sayısal metotlar ile yeraltı suyu akış modelini oluşturmuştur. Kanal projesinin inşası, kazı sürecinde ve işletme dönemlerinde su yükü farkının oluşacağı bundan dolayı gölden kanala doğru bir su akımının oluşacağı, Göldeki su seviyesinin 1 metrenin altına düşmemesi aksi halde göle tuzlu su girişi ile gölün kirlenmesinin muhtemel olacağı sonuçlarına ulaşmıştır.

Yapılan literatür araştırmasında havzaların farklı açılardan ele alındığı birçok çalışmanın, Kanal İstanbul konusunda ise farklı alanlarda kısıtlı çalışmaların mevcut olduğu görülmekte iken Kanal İstanbul Projesinin Havzalar üzerindeki çevresel etkilerini irdeleyen çalışmalara rastlanılmamıştır. Bundan dolayı bu tez çalışması sürecinde konuya ilişkin Çed Raporu, kitaplar ilgili meslek odalarının hazırladıkları teknik raporlar, çalıştaylar ve sempozyumlardaki yayınlar taranmış, kurumlardan edinilen sayısal değerlerden CAD programları ile paftalar oluşturularak analizler gerçekleştirilmiştir. Bu tez çalışması alanında bir ilk olması ve bu konu üzerinde yapılacak sonraki çalışmalar için faydalı ve yol gösterici bir kaynak olması hasebi ile özgün bir değere sahiptir.

1.3 Tezin Yöntemi ve İzlenecek Yol

Geniş bir literatür taramasından sonra bu çalışmanın ana amacı olan kanal projesinin çalışma ve etki alanında kalan havzalar üzerindeki çevresel etkileri anlayabilmek için öncelikle Kanal İstanbul güzergahının havzalar ile kesişimlerinin alansal boyutları tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu doğrultuda İskabis yardımı ile havza koruma kuşaklarının ve kanal güzergahının sayısal verileri Microstation programında süperpoze edilip koordinatlı ve ölçekli analiz paftaları üretilmiştir.

Çalışmada paftaların üretilmesinde kullanılan Microstation ve İskabis hakkında kısaca bilgi verilecek olunursa, İSKABİS;

“veri girişlerinin daha hızlı ve şebeke bütünlüğü içerisinde yapılmasını hedefleyen, her türlü GIS Analizi, modelleme ve senaryo yönetimi, tematik (konulu) harita üretimi vb. işlevlerini yerine getirebilecek şekilde tasarlanan bir GIS projesidir. Bir başka deyişle İSKABİS, İstanbul içme suyu, atık su-yağmursuyu altyapı ve üstyapı tesislerinin konumsal olarak sorgulanabildiği, muhtelif network analizleri ile modelleme çalışmalarının yapılabilirdiği bir coğrafi bilgi sistemi uygulaması” iken Microstation programı, “Bentley Systems tarafından geliştirilen, mimari ve mühendislik endüstrilerinde kullanılan iki ve üç boyutlu tasarım ve çizim için bir CAD yazılım platformu olup 2 ve 3 boyutlu vektör grafik nesneleri ve öğelerini oluşturmak ve yapı bilgisi modelleme” gibi özelliklere sahip bir cad programıdır (İSKİ, 2021).

Tez çalışmasının ikincil amaçları kapsamında, yapılan geniş çaplı araştırmalarda İstanbul havzalarında ulaşım kararları ve mevcut aksların oluşturduğu çevresel etkiler ile ilgili detaylı verilere, bu konu ile ilgili çalışmaların çok az olmasından ötürü, ulaşılammış olursa da öncelikle İstanbul İlinin içme suyu havzalarında kentleşme ve ulaşım kararlarının, özelde mevcut ulaşım akslarının çevresel etkileri analiz edilmiş ve mevcut ulaşım ağının oluşturduğu çevresel etkilerden yola çıkarak Kanal Projesi ve yeni ulaşım akslarının havzalar bazında oluşturacağı/oluşturabileceği çevresel etkiler hakkında taslaklar oluşturulmaya çalışılmıştır. Ulaşım kentleşme ilişkisi bağlamında Kanal İstanbul Projesi’nin sürdürülebilirliği ve projenin kentsel ulaşım planlaması açısından değerlendirilmesi ve havza koruma yönetmeliklerinde kanal projesinin gerçekleşmesi gayesi ile yapılan değişiklikleri tespit amacı için de literatür araştırması yapılmıştır.

2. ULAŞIM PLANLAMASI VE ÇEVRESEL ETKİLERİ

2.1 Ulaşım-Kentleşme İlişkisi Bağlamında Sürdürülebilir Ulaşım

Ulaşım; köken olarak Latince kelime olup (transportation/transport), trans (öbür tarafında, karşı tarafa) ve portare (taşımak/götürmek) kelimelerinin birleşimi ile oluşmuştur (İncili, 2018). Ulaşım temel olarak belirli bir amaç doğrultusunda insanların veya nesnelerin mekanda yer değiştirmesi olarak tanımlanır (Akbulut, 2016). Kentin mekansal yapısı içerisinde yalnızca ulaşım bir dinamizm oluşturarak kişilere erişilebilirlik sağlamaktadır (BM, 2014). “Erişilebilirlik; herkesin, istediği her yere ve her hizmete bağımsız ve güvenli olarak ulaşabilmesi ve bunları kullanabilmesidir” (Gümüş, 2020). Hizmet götürülen veya içinden geçilen bölgenin erişilebilirliği, ulaşım-ulaştırma projeleri sayesinde artarak o bölgenin sosyo ekonomik yapısı ve arazi kullanımını etkilemektedir (Tema Vakfı, 2014).

Erişilebilirliğin kolaylaşması, bölgelerin çekiciliğini arttırıp cazibe merkezleri haline getirmesinden dolayı yeni konutların, ticaret alanlarının ve sanayi bölgelerinin oluşumuna da ivme kazandırır. Ulaşım ile erişilebilen her yere insanların ve kentsel arazi kullanımının da gideceği unutulmamalıdır (Şekil 2.1). Ulaştırma projelerinin bölge üzerindeki sosyo-ekonomik ve arazi kullanımına olan etkileri genellikle orta veya uzun dönemde ortaya çıkar. Bu sebeple ulaşım kararları ile oluşan ulaştırma projeleri sadece kent makroformunu değil aynı zamanda kentleşmenin genişleme akıllarını da belirlemektedir. Ulaşım plan ve projelerinin arazi kullanımı ve kentlerin mekansal gelişimleri ile güçlü bir ilişkisi bulunmasından dolayı daha tutarlı daha planlı, çevreye ve doğaya daha saygılı uygulamalardan oluşması beklenmektedir (Gerçek, 2014).

Günümüzde kabul gören kapsamı ile ilk kez “Birleşmiş Milletler Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonunun (WCED) 1987 yılında yayınladığı ‘Our Common Future’ adlı raporda anılan sürdürülebilir kalkınma kavramı; günümüz ihtiyaçlarını karşılarken sonraki nesiller için de kendi ihtiyaçlarını karşılayabilme imkanlarını riske



Şekil 2.1 : Ulaştırma-Erişilebilirlik-Arazi Kullanımı Etkileşimi (TEMA Vakfı, 2014).

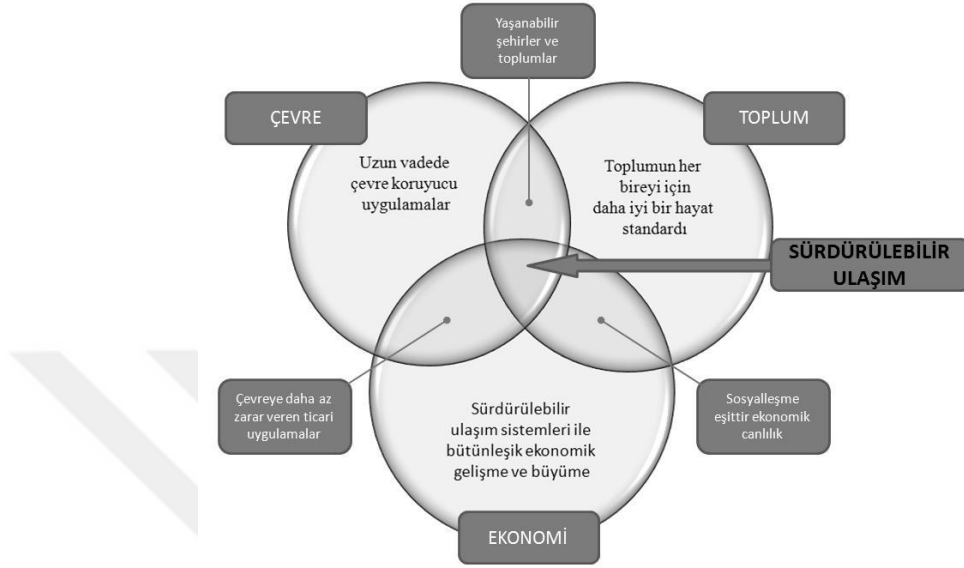
etmeden sağlayan bir kalkınma şeklinde tanımlanmaktadır” (Brundtland raporu, 1987). Sürdürülebilirlik fikri, sürdürülebilir kalkınmanın kavramsal olarak tanımlanması ile, kalkınma ile ilgili bütün alanlarda tartışılmaya başlanmıştır. Ulaştırma sektöründe sürdürülebilirlik de bu çerçevede içinde tartışılan konular arasında bulunmaktadır. OECD’de (2001) belirtildiği üzere sürdürülebilir ulaşım; “Halk sağlığını ve ekosistemleri tehdit etmeksizin, yenilenebilir enerji kaynaklarını rejenerasyon oranının altında kalmak kaydı ile kullanan ve yenilenebilir kaynaklarla ikame edilebilmesi oranında da yenilenemez kaynakları kullanarak kişilerin erişim ve hareketlilik ihtiyacını karşılayan ulaşım türü” olarak tanımlanmaktadır (s. 18).

Winnipeg Üniversitesi Sürdürülebilir Ulaşım Merkezine (CST) göre de sürdürülebilir ulaşım;

- “Kişilerin ve toplumların temel erişim ve hareketlilik ihtiyacı güvenli bir şekilde karşılanır iken, nesiller arasında adaletten ve insan ve toplum sağlığından ödün verilmeyen”,
- “Ekonomik gelişmeleri olumlu anlamda etkileyen, maliyet ve işletme açısından etkin”,
- “Emisyonların ve atık kullanımlarının sınırlandırıldığı, geri dönüşü olmayan kaynak kullanımlarının minimuma indirildiği, yenilenebilir kaynakların efektif şekilde kullanıldığı, arazi kullanımının ve gürültü faktörünün minimize edildiği bir ulaşım sistemidir”.

Sürdürülebilir ulaşımın temel amacı ve hedefleri sosyal (toplumsal), ekonomik ve çevresel bileşenleri içerir (Şekil 2.2). Dünya Bankasına göre ulaşım sistemlerinin çevresel boyut içerisinde sürdürülebilirliği; maliyet yönünden daha ekonomik araç teknolojilerinin geliştirilmesi ve kullanılmasına, arazi kullanımlarının etkin planlanıp

işletilmesine, ulaşım menşeli kirliliklerin önlenmesine, kaynakların ve açık alanların korunmasına, doğaya en az zarar veren enerji kaynaklarının kullanımına ve fiyatlandırma politikalarını kapsayan stratejik planlar içermesine bağlıdır (Sayın, 2018’de atıfta bulunulduğu gibi).



Şekil 2.2 : Sürdürülebilir Ulaşım Bileşenleri (UITP, 2005).

Ulaşım sektöründe temel amaç, minimum sürede, minimum maliyet ile ve en güvenli bir şekilde erişimi temin etmektir (Akgüngör ve Demirel, 2011). Bununla birlikte ulaştırma bir ekonomik ve iktisat faaliyeti olmasından kaynaklı diğer sektörler üzerinde üstünlük sağlayarak bu sektörleri pozitif yönde etkileyen bir hizmet sektörü olarak değerlendirilmektedir (TMMOB, 2014). Ayrıca ulaşım sistemlerinin kullanım yüzdeleri, sosyal ve ekonomik gelişmişlik seviye göstergesi olarak da değerlendirilmektedir. Lakin, bütün bu olumlu etkilerin yanısıra ulaştırma projelerinin doğa ile ahenkli bir dengesinin kurulabilmesi yalnızca stratejik ve rasyonalist bir planlama süreci ile mümkündür.

2.2 Kentsel Ulaşım Planlamasının Amacı Ve Kapsamı

Kentsel ulaşım planlaması; kentlerde ulaşım sistemlerinin oluşturulmaları, geliştirilmeleri veya sorunlarının bertaraf edilebilmesi için, belli kısıtlamalar altında amaç ve gayelere optimal çözüm üreten yapısal ve işletme çözümlerinin, mekan ve zaman içindeki regulasyonudur (Ayataç, 2017). Babalık Sutcliffe’ye (2012) göre ise

“Ulaştırma altyapısına yapılacak yatırımların, düzenlemelerin ve işletme yaklaşımlarının belirlendiği uzun erimli planlardır”(s.89). Kent ulaşımına ait planlama süreci, devinim içerisinde olan, şartlara göre yenilenebilen fakat süreklilik arz eden süreçtir. Bu planlama sürecinin başarıya ulaşması; mevcut koşulların doğru çözümleme ve değerlendirmesinin yapılarak istikrarlı, sosyal ve ekonomik politikaların uygulanabiliritesi ile doğrudan bağlantılıdır (Hamamcıoğlu, 2012). Kentsel ulaşım planlamasının ana amaçları;

- Kentlerde ulaşımın gerçekleştirildiği alanların kontrol altında geliştirilmesi,
- Kent-içi ulaşımında boşa giden zaman ve kaynak kayıplarını minimize etmek,
- Toplumsal faydacılığı; erişilebilirlik, kalite ve çevresel yönden gerçekleştirilmesidir (Ayataç, 2017).

Dünya, Türkiye ve İstanbul ili özelinde ve tarihsel gelişim süreci içerisinde KUP (Kentsel Ulaşım Planlaması) incelendiğinde; birincil amacı trafik ve trafiğin akış hızı olan model odaklı ve ekseriyetle altyapıyı çözmeyi hedefleyen geleneksel ulaşım planlaması yaklaşımının hakim olduğu görülmektedir (Ayataç, 2017). Halbuki, BM’nin “Sürdürülebilir Kentsel Hareketlilik için Planlama ve Tasarım” konulu raporunda çevre üzerindeki etkisi ile petrol derivasyonlu araç yakıtlarının ulaştırma sektöründe kullanıldığı, demografik verilere göre pek çok ülkede düşük gelir popülasyonundaki bireylerin daha nitelikli, güvenli ve sağlık açısından ideal bir kentsel ulaşım imkanına sahip olamadığı ve ekonomik verilere göre ise trafik probleminin bilhassa kentsel bölgelerde yakıt sarfiyatı ve faal kent yaşamında zaman kaybını arttırdığı vurgulanan geleneksel ulaşım planlaması yaklaşımı günümüz koşullarında çözülmeye çalışılan çevre ve yayılma problemlerinin temel nedenlerini oluşturmaktadır (UN&Habitat, 2013).

Bu nedenlerden ötürü ulaşım politikaları küresel düzeyde 1990’lı yıllardan itibaren “sürdürülebilirlik” kavramının etkisi altına girmeye başlamıştır. 1991’de Londra’da gerçekleştirilen bir konferansta ulaşım politikaları ile ilgili değişimler şu şekilde sıralanmıştır; (1) ulaşımın giderek büyüyen bir kentsel sorunsalın parçası olduğu ve tüm yönetsel kademelerde değerlendirilmesi gerektiği, (2) ulaşım türleri arasındaki hiyerarşik işleyişin tutarlılığının önemi vurgulanmış olup ulaşımın tüm taleplerini yerine getirmenin imkansız olduğu ve (3) son olarak da ulaşımın basitçe düşünülerek oluşturulan teknik çözümlemelerden fazlasını gerektirdiği ve insanoğlu faktörleri ile seyahat etme sebeplerinin daha iyi idrak edilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Bu

kapsamda geleneksel ulaşım planlamasının aksine sürdürülebilir kentsel hareketlilik planlaması; kentsel bölgenin tüm kullanıcılarına mal ve hizmetlerin efektif bir şekilde ulaşmasını sağlamak, yaşayan nesil için çevreyi, kültürel mirası ve ekosistemleri muhafaza etmesi ve gelecek kuşaklara doğal çevre ve kültür mirasını da kapsayan günümüz koşullarına sahip olma imkanı sağlaması beklenmektedir (Şekil 2.3) (Sayın, 2018).

Geleneksel Ulaşım Yaklaşımı	Sürdürülebilir Ulaşım Yaklaşımı
Trafiğe odaklanır.	İnsana odaklanır.
Temel hedefi; trafiğin akış kapasitesi ve hızıdır.	Temel hedefi: Erişebilirlik ve yaşam kalitesi olduğu kadar sürdürülebilirlik, ekonomik yaşayabilirlik, sosyal eşitlik, sağlık ve çevresel kalitedir
Model odaklıdır.	Tüm ulaşım modları arasındaki daha temiz ve sürdürülebilir bir dengeye odaklanır.
Altyapı odaklıdır.	Efektif bir maliyete erişmek için Entegre bir eylem setidir.
Sektörel planlama dökümanıdır.	Arazi kullanımı ve mekansal planlama, sosyal servisler, sağlık ve politikaları tanımlayan bütüncül bir dökümandır.
Kısa ve orta vadeli planlar önerir.	Kısa ve orta vadeli planlar uzun dönemli bir vizyon ve stratejiye temellenir.
Yönetsel bir alanla ilgilidir.	Fonksiyonel bir alanla ilgilidir.
Ulaşım mühendisleri baskındır.	Disiplinler arası bir planlama ekibi vardır.
Uzmanlar tarafından planlanır.	Çok ortaklı bir katılım süreciyle planlanır.
Etkilerinin değerlendirilmesi sınırlıdır.	Düzenli bir izleme ve değerlendirme vardır.

Şekil 2.3 : Geleneksel ve sürdürülebilir ulaşım yaklaşımlarının karşılaştırılması
(Ayataç, 2015).

Türkiye’de süregelen ulaşım planlama çalışmaları, 3 temel başlık altında toplanmaktadır.

- “Ulaşım Ana Planı Hazırlanması”,
- “Acil Eylem Ulaşım ve Trafik İyileştirme Plan, Etüt ve Projelerinin Hazırlanması”,
- “Raylı Sistem-Metrobüs-Kablolu Sistem Hatları Ön/Kesin Projeler Ve Fisibilte Etütlerinin Hazırlanması”.

“Ulaşım Ana Planı (Master Plan) çalışmaları; kent içi ulaşımının NİP kararları kapsamında bulunan strateji ve gelişme tavsiyeleri çerçevesinde yeniden çözümlenmesi, ulaşım ve trafik altyapısı ve işletmeciliğinin yeniden ele alınması, toplu ulaşım sistemlerine öncelik tanınarak, kentte var olan ve gelecekte oluşması muhtemel ulaşım problemlerinin uzun vadeli yaklaşımlar ile çözümüne yönelik geliştirilen planlama karar ve ilkelerinin bütünü şeklinde tanımlanmaktadır” (TBB,

2014). İkinci sırada yer alan Acil Eylem Ulaşım ve Trafik İyileştirme Planı; “kent ulaşımının ve trafik sistemindeki mevcut sorunlarının ve yetersizliklerinin bertarafı ve var olan kapasitelerin etkin ve daha efektif kullanılması adına kısa vadeli çözüm önerilerinden oluşan ulaşım ve trafik düzenleme tavsiyelerinden meydana gelmektedir”. Kentiçi raylı sistemler-metrobüs hatları-kablolu sistem hatları ön/kesin projeleri ve fizibilite etütleri ise Ulaşım Master Planında belirtilen çalışmaların projelendirilmesi ve ekonomik açıdan uygulanabiliritesinin değerlendirildiği planlardır (TBB, 2014).

Ülkemizde kentlerin, ulaşım etüt-proje ve planlama çalışmaları incelendiğinde; ortalama yüzde sekseninin 1985 yılı sonrası hazırlandığı, yüzde yirmisekizinde hane halkı anketi ve trafik sayımının dikkate alınmadığı, yüzde ellisinde bilgisayar simülasyonu ile talep tahmini yapılmadığı, yalnızca yüzde 56 sının tüm ulaşım çeşitlerini kapsadığı ve %16’sında yeşil türlerin korunması ve geliştirilmesiyle alakalı öneriler getirildiği tespit edilmiştir (Özalp ve Öcalır, 2008) (Url-1). Kanun ve yönetmeliklerdeki sürdürülebilir ulaşım prensiplerinin eksikliğine vurgu yapılan bu önemli tespite ilaveten Gerçek’in (2014) ifadesi ile ulaştırma sistemleri ve imarları ile alakalı karar sürecinin ve uygulanma aşamalarının acele ve tepeden inme bir biçimde yapıldığı belirtilmiştir. Ulaşım plan ve projelerine olan bu yaklaşımlar çevre üzerindeki olumsuz etkilerin giderek artmasına sebep olmaktadır (Sayın, 2018).

2.3 Ulaşımın Çevresel Etkileri

Kendine özgü nitelikleri olan bir habitat içerisindeki canlı topluluklarından oluşan, içinde ve çevresinde hareketli ve dengeli bir sirkülasyonla madde ve enerji döngülerinin süregeldiği bir oluşum olan ekolojik sistem; (Kantarcı, 1994; Öztürk, 1999), geçirgenliği olmayan yapılaşmış ve betonlaşmış çevre düzeni içinde dengesini kaybetmekte ve yeniden denge oluşturma çabası içine girmektedir (Sayın, 2018). Ulaşım sektörü projeleri spesifik olarak kentsel alanlarda yolcu ve yük taşımacılık taleplerini arttırsa da bu faaliyetler sonucunda artan motorizasyon ve trafik problemlerine neden olarak ekolojik ve çevresel denge düzenini değiştirmektedir (Akı, 2015).

Ulaştırma sistemlerinin yapım aşamalarında doğal arazileri tüketmesi ve bölmesi, işletme aşamasındaki kazalar, hava ve gürültü kirliliği oluşturmaları, oluşan karbondioksit nedeni ile küresel ölçekte iklim değişikliğine sebebiyet vermesi ve

ekolojik dengenin temeli olan doğal su yollarını yok ederek su kaynaklarını tehdit etmesi gibi birçok sebepten dolayı ulaştırma sektörü git gide çevre sorunları ile daha da bağlantılı hale gelmektedir (Öztürk, 1999; Rodrigue, 2013; Akı, 2015).

2.3.1 İklim değişimi

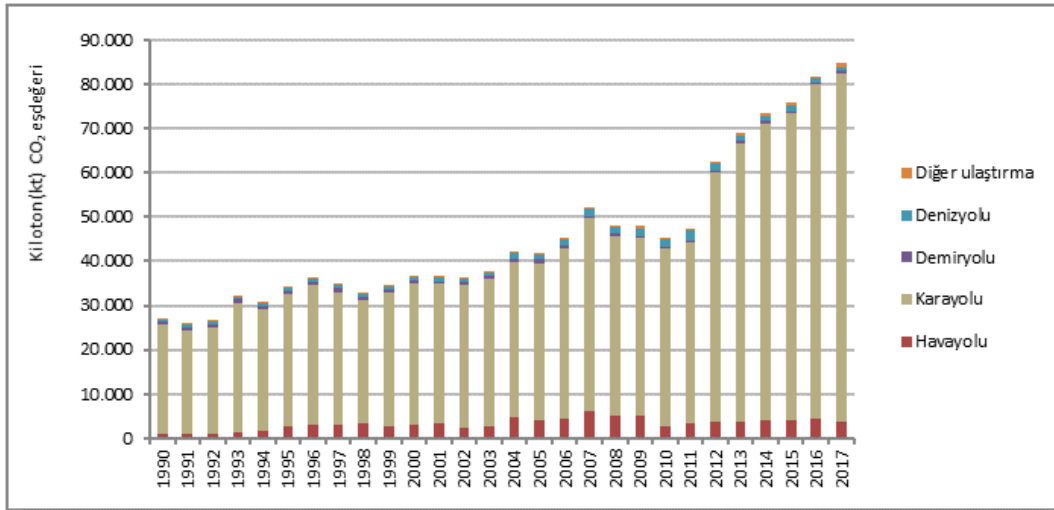
İklimsel değişiklik nedeni önemli olmaksızın “iklimin ortalama durumunda ve/veya değişkenliğinde onlarca yıl ya da daha uzun süre boyunca meydana gelen değişiklikler olarak tanımlanmaktadır”. Küresel iklim değişikliği ise; fosil yakıtların kullanımı, arazi kullanımındaki değişim, ormanların yok edilmesi ve sanayileşme faaliyetleri gibi insan menşeli atmosphere salınan sera gazları birikmesindeki hızlı artışların doğal sera etkisini güçlendirmesi sonucunda yerkürenin sıcaklık ortalamalarındaki anormal yükselişler ve iklimde oluşan değişiklikler olarak ifade edilir (Url-2).

IPCC’nin 1990 yılında yayınlanan ilk durum değerlendirme raporunda; insan aktiviteleri, Sanayi Devriminden itibaren atmosferdeki sera gazı yoğunluklarında yaşanan artışın öncelikli nedeni olarak gösterilmiştir (IPCC, 1990:5).

IPCC’nin 2018 tarihli Küresel Isınma Özel Raporuna göre; beşeri faaliyetlerden kaynaklı atmosferde artan sera gazı yoğunluğu, pozitif ısıtma etkisi, yerküredeki gözlemlenen ısınmadan dolayı dünyanın son 200 yıl içerisinde 1°C ısındığı, insanların mevcut faaliyetlerini arttırması sürerse, 2030 ile 2052 tarihleri arasında küresel ısınmanın 1,5°C yi aşacağı belirtilmiştir (IPCC, 2020).

Günümüzde küresel çapta ulaşım için harcanılan enerjinin %95’ten fazlası fosil yakıtlar ile çalışan motorlardan temin edilmektedir. Peng ve diğ.’lerine göre kullanılan altyapı kaynaklı ve direkt etkiler olmak üzere ulaşım sektörünün iki farklı şekilde iklim değişikliği ile bağı vardır (2010). Yani ulaşım sektörünün gelişimi için kullanılan hammadde ve süreçler ve de sektörün gelişmesinden kaynaklı mobilizasyon artışı iklimsel değişikliğini tetiklemektedir (Çalışkan ve diğ, 2017; Şekercioğlu ve İncekara, 2017)

Dünya Enerjisinin yüzde 25’ini ve petrol üretiminin yarısından fazlasını kullanması ile ulaşım sektörü küresel ölçekte sera gazı emisyonunun yaklaşık yüzde 25 inin kaynağıdır (Gorham 2002). Ulaştırma türüne göre sera gazı salımları 1990’lı yıllardan 2018 yılına kadar sürekli bir artış göstermiştir (Şekil 2.4). Ulaşım modları içerisinde sera gazı miktarı salımı en yüksek orana sahip olan karayolu ulaşım araçlarıdır.



Şekil 2.4 : Ulaşım türlerinin yıllara göre sera gazı salımları (Url-3).

Her ne kadar sera gazı emisyonlarının iklim değişikliği ile ne ölçekte ilişkili olduğu hususunda süregelen tartışmalar mevcut ise de; tartışmalar salınımların içeriğinden öte etkileriyle ilgilidir. Bu gazlar arasında özellikle N_2O ozon tabakasına çok ciddi zararlar vermektedir (Rodrigue, 2013).

Toplumumuzda ulaşım kaynaklı sorunlar, çevresel etkileri ve önerilen çözümlere karşı ciddi bir algılama noksanlığı söz konusudur (Akı, 2015). Ulaşım eksenli faaliyetler, karbon emisyonunu en çok oluşturan sektörlerden olmasına karşın aynı zamanda en çok azaltabilecek sektörlerin başında gelmektedir. Alınabilecek olan önlemler devlet, özel sektör ve şahısların işbirlikteliği ile canlandırılabilir önlemlerdir (Çalışkan ve diğ., 2017). Ulaşım politikalarının planlanmasında daha az emisyon yayan ulaşım türleri desteklenmelidir. Bu doğrultuda kentiçi ulaşımında metronun daha aktif kullanımının teşvik edilerek yeni metro hatları planlaması, bisiklet kullanımının desteklenerek gerekli bisiklet yollarının yapılması gibi konular üzerinde yoğunlaşılabilir (Şekercioglu ve İncekara, 2017). Yaklaşık 2 senedir devam eden Covid-19 küresel salgının çok yönlü etkilerinden dolayı salgının tamamen yok olmasına kadar Türkiye ve Dünya genelinde CO_2 emisyonlarının düşmesi beklenmektedir. Bu süreçte karbon yayılımının olmadığı ve yeşil enerji olarak bilinen enerji türleri teşvik edilerek desteklenmelidir. Bununla beraber kalkınma planlarında sera gazı emisyonları hakkında ekonomik hedefler ile birlikte çevresel hedefler de daha net bir şekilde ifade edilerek toplumsal farkındalık artırılabilir (Sel ve Göktolga, 2020).

2.3.2 Hava kirliliği

İnsan sağlığı ve canlı hayatı üzerinde kalıcı olarak zararlar oluşturabilecek, maddenin ve ekolojik dengenin bozulmasına sebebiyet verebilecek düzeyde katı sıvı ve gaz formundaki kirleticilerin atmosferde bulunması; hava kirliliği olarak tanımlanmaktadır (Hava Kirliliği Raporu, 2018). Hava kirliliği doğal nedenlerle (volkanik faaliyetler, orman yangınları, depremler vb.) ve insan aktivitelerine (sanayileşme, ısınma, ulaşım, enerji üretimleri vb.) bağlı olarak oluşabilmektedir. Enerji üretiminden kaynaklı hava kirliliğinin baş aktörü fosil yakıtlardır. Hava, deniz ve karayolu ulaşımlarında gereken enerjinin çok büyük bir kısmı halen fosil yakıtlardan karşılandığından ulaşım sektörü enerji ihtiyacında ana lokomotif olarak kendini göstermektedir (OECD, 2019).

EPA'ya göre atmosferdeki gazlar ve partiküller hava kirliliğinin kaynağı olup “Sülfür dioksit (SO_2), nitrojen oksitler (NO_x), ozon (O_3), karbon monoksit (CO), UOB, bazı toksitler ve bazı metallerin gaz formları kirletici gazları meydana getirmektedir”. Particül madde kirliliği ise sülfatın, nitratın, elemental karbonun ve organik karbonun bileşiminden oluşur (EPA).

Ulaşım aracı olarak taşıtlardan kaynaklı karbon monoksit (CO), nitrojen oksitler (NO_x), Particül madde ve Uçucu Organik Bileşikler (VOCs) kent havasında etkili bir kirlilik kaynağı olup insan, çevre sağlığı ve ekosistem üzerinde önemli tahribatlara neden olmaktadır (Şekil 2.5).

Kirletici	Ana Kaynağı	Etkisi
Kükürtdioksit (SO_2)	Fosil Yakıt Yanması, Taşıt Emisyonları	Solunum Yolu Hastalıkları, Asit Yağmurları
Azotoksitler (NO_x)	Taşıt Emisyonları, Yüksek Sıcaklıkta Yakma Prosesleri	Göz Ve Solunum Yolu Hastalıkları, Asit Yağmurları
Partikül Madde (PM)	Sanayi, Taşıt Emisyonları, Fosil Yakıt Yanması, Tarım Ve İkincil Kimyasal Reaksiyonlar	Kanser, Kalp Problemleri, Solunum Yolu Hastalıkları, Bebek Ölüm Oranlarında Artış
Karbonmonooksit (CO)	Eksik Yanma Ürünü, Taşıt Emisyonları	Kandaki Hemoglobin İle Birleşerek Oksijen Taşıma Kapasitesinde Azalma, Ölüm
Ozon (O_3)	Trafikten Kaynaklanan Azot Oksitler ve Uçucu Organik Bileşiklerin (VOC) Güneş Işıısıyla Değişimi	Solunum Sistemi Problemleri, Göz Ve Burunda İritasyon, Astım, Vücut Direncinde Azalma

Şekil 2.5 : Hava kirliliğinin kaynakları ve etkileri (Hava Raporu, 2020).

Akı'nın yayımlamış olduğu çalışmaya göre (2015), çevreyi koruma kriterlere uygun olmayan bir diesel motorun çevreye yaydığı CO, HC ve benzeri kirletici gasların emisyonu benzer özellikteki benzinli araçlara kıyasla daha azdır. “Benzin ile çalışan araçlarda 1 litre benzinin yakılması ile havaya yayılan zararlı maddelerin miktarı, diesel yakıt tüketen araçların yaklaşık 8 katıdır (Çizelge 2.1). Fakat önleyici tedbirler alınırsa benzinle çalışan motorlar diesel motorlara göre daha az çevre kirliliğine sebebiyet verir” (Sayın, 2018’de atıfta bulunulduğu gibi).

Çizelge 2.1 : Yolcu taşımacılığında hava kirleticilerin emisyon değerleri(gr/yolcu-km) (Akı, 2015).

	CO	CO ₂	HC	NO _x	SO ₂	Partikül/Toz
Otomobil Benzinli	14,4	180	2,5	2,4	0,03	0,01
Dizel	1,4	150	0,3	0	0,9	0,18
Otobüs(Bölgesel	0,6	65	0,5	0,9	0,09	0,2
Demiryolu(Bölgesel)	0,02	105	0,01	0,3	0,7	0,04
Havayolu	2,2	465	0,4	1,8	0,15	0,07

DSÖ verilerine göre “Her 10 insandan 9 u yüksek seviyede kirletici içeren havayı solumaktadır”. İç ortam (evlerde kullanılan biyoyakıt, gazyağı ve kömür kaynaklı) ve dış ortam hava kirliliği (araçlar, güç üretimi, tarım, atık yakma ve sanayi menşeli); büyük ölçüde felç, kalp hastalıkları, cronik obstrüktif akciğer rahatsızlıkları, akciğer kanseri ve akut solunum yolu efeksiyonları kaynaklı ölümlerin artması sonucunda her yıl yaklaşık sırasıyla 3.8 milyon (iç ortam kaynaklı) ve 4.2 milyon (dış ortam kaynaklı) olmak üzere 7 milyon erken ölüme neden olmaktadır (World Health Organization).

Temiz Hava Hakkı Platformu’nun 2020 yılında yayınlanan raporuna göre; Türkiye’deki hava kirliliği DSÖ limit değerlerine indirilebilseydi, 2018 yılında 45.398 kişi ve 2019 yılında 31.476 kişinin ölümü engellenebilirdi (Temiz Hava Hakkı Platformu, 2020). Ülkemizde 2020 yılı Mart ile Aralık ayları arasında Covid-19 kaynaklı ölüm sayısı 20.881 iken kirli hava yüzünden ölen insan sayısı 31.476’dır. Hava kirliliğinin insan sağlığı üzerindeki etkisi ile alakalı, yalnızca bu verinin yorumlanması ile bile ülkemizde önemsenmediği ve hiçbir camiada Covid-19 salgını kadar kayda değer görülmediği anlaşılmaktadır (Hava Kirliliği Raporu, 2020).

Bununla beraber hava kirliliği konusunda gerekli hassasiyeti gösterip enerji ve ulaştırma başta olmak üzere birçok alanda bu konuyu dikkate alan ülkelerde kayda

değer pozitif gelişmeler yaşanmaya başlanmıştır. EMBER'e (2021) göre, Avrupa Birliğini oluşturan 27 ülkede, 2020 yılında ilk kez yenilenebilir enerji kaynakları toplam elektrik üretiminin % 38 ini karşılayarak fosil yakıtların ürettiği elektrik miktarını geçti ve en büyük elektrik üretim kaynağını oluşturdular. Elektrik üretiminde kömürün payı % 20 ve doğal gazın payı ise % 4 düşmüştür. Taşımacılık sektöründe ağırlıklı olarak kullanılan petrole olan talep 2020 yılındaki verilere % 13 düşüş göstermiştir. Enerji ve Temiz Hava Araştırma Merkezi'ne göre (*Centre for Research on Energy and Clean Air, CREA*), yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımındaki bu artış ve Covid-19 salgını ile mücadele kapsamında alınan önlemler, 2020 yılında Avrupa ülkelerinin fosil yakıt tüketim oranlarında sert düşüşler meydana getirdiği ve bu düşüş, nitrojen dioksit (NO₂) kirliliği seviyesinin ortalamasının yaklaşık % 14, partikül madde kirliliğinin % 7, ozon kirliliğinin ise % 4 azalmasına yol açarak Avrupa ülkeleri genelinde hava kirliliği kaynaklı 37.813 ölümün önlenmesiyle sonuçlandığı tahmin ediliyor (Myllvirta ve Thieriot, 2021).

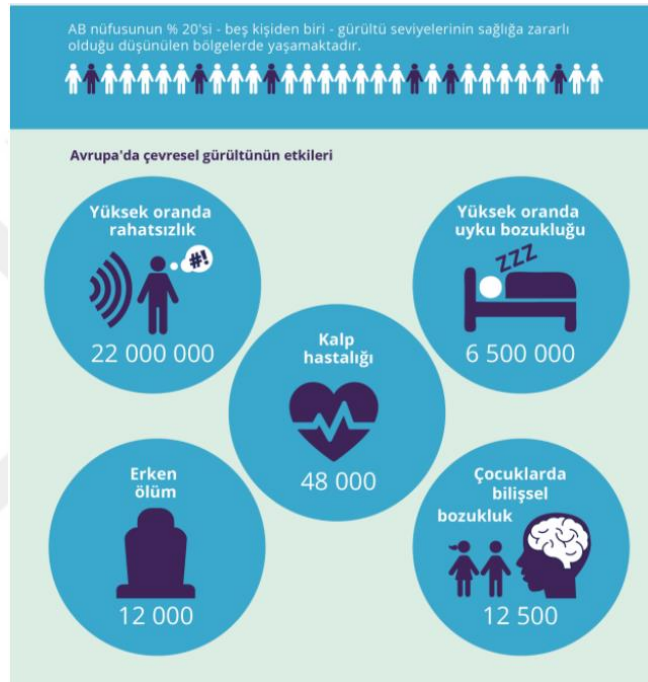
2.3.3 Gürültü kirliliği

Gürültü kirliliği ya da diğer adıyla ses kirliliği; canlı ve çevre sağlığı üzerinde olumsuz etki oluşturan, yaşam kalitesini düşüren, insanoğlunun dengesini bozan, aşırı olan ve istenmeyen insanlardan, hayvanlardan ve makinelerden kaynaklı ses oluşumudur (Url-4;Url-5). Gürültü kirliliğine sebep olan nedenler temel olarak insan ve doğa kaynaklı olarak sınıflandırılabilir. Doğal seslere fırtına ve hayvanların ürettiği insani nedenlere ise fabrikalar, arabalar vb. sesler örnek olarak verilebilir. Gürültü kirliliğinin asıl kaynağı olan insanoğlu kaynaklı sesler; (1) makine sesleri kaynaklı endüstriyel gürültü, (2) otobüs, motosiklet ve kamyon gibi araçların çıkardığı ağır yol trafiğinden gelen sesler, (3) yerel çevreye fiziksel ve davranışsal etkiler bırakan uçak ve tren gibi taşıtların çıkardığı sesler olmak üzere üç farklı kategoride değerlendirilebilir (Kulu, 2019).

Günümüzde giderek artan araç kullanım sayısı ve bundan ötürü yaşanan trafik problemleri nedeniyle ekseriyetle büyük kentlerde en belirgin çevresel sorunların başında gürültü gelmektedir. Dünya Sağlık Örgütüne göre; çevresel gürültü sağlık problemlerinin nedenleri arasında ikinci sırada gelmektedir. Gürültü; uykusal düzen bozukluğu, kardiovasküler ve psikofizyolojik etkiler, performance düşüklüğü, irritasyon ve sosyal davranışlarda farklılıklar meydana getirerek insan sağlığına ciddi

şekilde zarar vermektedir. Yalnız başına trafik gürültüsü, Avrupa ülkelerinde her 3 kişiden 1'inin sağlığını zararlı yönde etkilemekte her 5 Avrupalıdan 1'i sağlığa zararlı olan düzeylerde karayolu trafik gürültüsüne maruz kalmaktadır (WHO, 2020) (Şekil 2.6).

Çevre Koruma Ajansı'na göre "24 saat boyunca 70 dB ve üzeri gürültüye maruz kalan kişilerde kalıcı işitme kayıpları meydana gelme ihtimali çok yüksektir." EPA tarafından "hassas olan konut, okul hastane bölgeleri için 45 Db, dış mekanlarda ise 55 dB ses seviyesi üst limiti olarak belirlenmiştir" (Tercan ve Gökhan, 2021).



Şekil 2.6 : Avrupa'da çevresel gürültünün etkileri (AÇA Raporu, 2020).

Avrupa Birliği'nde ulaşımdan kaynaklı gürültünün sağlık üzerindeki etkileri hakkında yapılan bir araştırma neticesinde "“her yıl yaklaşık 910 bin ek hipertansiyon vakası, en az 10 bin koroner kalp hastalığı ve inme ile ilgili erken ölüm vakası ve gürültü sebebiyle 43 bin hastaneye başvuru vakası olduğu tespit edilmiş”” olup buna ilaveten Frankfurtta trafikten kaynaklı gürültünün insan sağlığı üzerindeki negatif etkileri üzerine yapılan çalışmada sağlık sigortaları baz alınarak elde edilen verilerden “40 yaşından büyük yaklaşık 578 bin kişi arasında 77 bin kişinin 24 saat sürekli 70 dB ve üzeri seviyede karayolu trafik gürültüsüne maruz kalması sebebiyle depresyona girdiği tespit edilmiştir” (EC, 2020; Seidler vd, 2017).

Küresel salgınla beraber (Covid-19) endüstriyel, ticari ve ulaşım gibi antropojenik faaliyetlerin durma noktasına gelmesi ile çevresel gürültüde azalmalar meydana

geldiği yapılan çalışmalar sonucu tespit edilmiş olup fakat normalleşmenin başlamasıyla artarak devam edeceği düşünülmektedir (Yurtsever, 2020).

2.3.4 Su kirliliği

Su kirliliği; zararlı kimyasallar içeren atık suların yeterli arıtma prosedüründen geçirilmeden ya da hiçbir şekilde arıtılmadan göl, okyanus, nehir, deniz ve yeraltı sularını barındıran havzalara boşaltılmasıyla, havza çevrelerinde veya iç kesimlerinde yaşamını sürdüren canlılara zarar vererek çeşitli türlerin ve habitatların yok olması olarak tanımlanmaktadır (Url-6). Dünya’da her 9 kişiden 1’i temiz içme suyuna erişemezken, 3 kişiden 1’i hijyenik koşullar altında erişemiyor. “Gelişme sürecinde olan ülkelerin yüzde sekseni, kanalizasyon atıksularını direkt temiz su kaynaklarına salmaktadır. Sanayi sektörü tarafından yaklaşık 300-400 milyon ton atık, sulara dökülmektedir” (Url-7). Sanayi kuruluşlarının ve nüfusun yoğunlaştığı bölgelerde ulaşım faaliyetlerinin su kirliliği üzerinde etkisi büyüktür. Otomobil, kamyon, minibüs, otobüs, uçak ve trenlerden veya liman ve havalanı terminalleri faaliyetlerinden dolayı atılan ve salınan yakıt, kimyasallar ve diğer tahrip edici partüküller yeryüzünden geri emilmesi ile hidrolojik yaşamı kirlletmektedir (Sayın, 2018). Ulaşımın su kirliliği üzerindeki etkileri genel olarak denizyolu taşımacılığından, karayollarından ve havaalanlarından kaynaklı olmak üzere üç başlık altında incelenebilir.

Deniz kirliliği, denizlerin kendini yenileme kapasitesinin üzerinde kirleticiler ile yüklenmesi sonucunda meydana gelmektedir (Ecel, 2007). Denizlerin en büyük dezavantajı, atmosfer, kara, göl ve akarsular gibi çeşitli ekosistemlere bırakılan farklı özelliklere sahip kirleticilerin alıcı ortam ve son toplanma alanı olarak denizel ortamlara deşarj olmasıdır (Doğan-Sağlamtimur ve Subaşı, 2018). Denizyolu taşımacılığının su kalitesi üzerindeki etki kaynakları arasında, gemilerin sebep olduğu atıklar, balast suları ve petrol sızıntıları, gemi trafiğinin oluşturduğu kirlilik, deniz dip araştırması, sondaj ve dip tarama çalışmalarının oluşturduğu kirlilikler ve gemi kazaları gösterilebilir. Taşımacılığın dışında su kirliliği oluşturan diğer denizcilik faaliyetleri ise; su ürünlerinin elde edilmesi ile oluşan kirlilik, askeri etkinlikler sonucu ortaya çıkan kirlenme, gemi bakım ve söküm işlerinin sebep olduğu kirlilik örnek olarak verilebilir (Alpay, 2015). Limanlarda su kirliliğine sebep olabilecek olası deşarzlar sintine basma, balast suyu ve evsel niteliğe sahip sulardan oluşmakta olup

güverte ve ambarların temizlikleri esnasında oluşan yağlı ve deterjanlı suların denize akıtılması, gemilerin bordalarında raspa, boya işlemleri, yakıt alımı sırasında yakıtın kazara denize sızması, gemi makinası soğutma suyuna yağ karışması gibi nedenlerle liman ve çevresindeki suların kirlenmesine sebep olmaktadır (Boran ve Alkan, 2018).

Havayolu ulaşımının karaya temas ettiği nokta olan havalimaları ve havaalanlarında su kirliliği; pistten apronlardan, otoparklardan yerel su yollarına sızan yüzey su akıntısı, kış aylarında kullanılan buz çözücü sıvılar, uçak ve araçların bakım ve yıkama işlerinde kullanılan kimyasallar gibi nedenlerden dolayı oluşmaktadır (Dursun ve Aksoy, 2017).

Ulaşım sistemlerinden karayolları da su kirliliğine neden olan bir diğer etkidir. Otoyollar ve transit akslar su elemanlarının (dere, nehir, göl ve deniz dolgusu gibi) üzerinden veya su havzalarından geçtiğinden su ekosisteminin doğal drenaj yolları kesişip her yönden etkilemektedirler. Özellikle havzalarda taşkınlar ve ekstrem değişiklikler oluşabilmektedir. Havaalanlarının ve otoyol projelerinin yer yüzeyinin geniş alanlarını kapsayacak şekilde projelendirilmesi akarsu yataklarını ve akışlarını olumsuz etkilemektedir. Araçlar, otoyollar ve transit güzergahlar su yüzeylerinde askıda kalan veya su yataklarına akış yolu ile taşınan önemli ölçüde sıvı, katı ve gazlı kirleticilerin kaynağını oluşturmaktadırlar (Wachs, 2000; Sayın, 2018).

3. HAVZA KORUMA KUŞAKLARI VE İSTANBUL'UN SU HAVZALARI

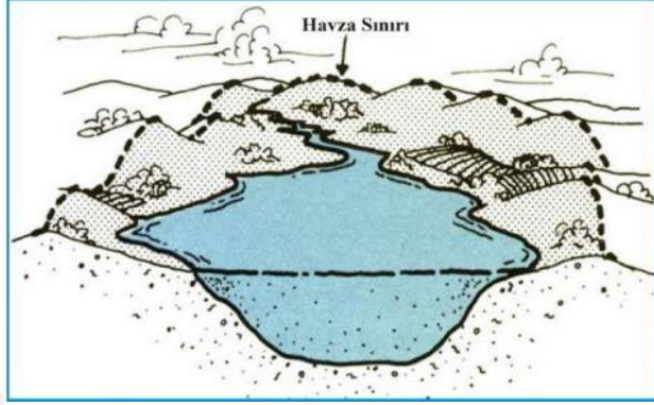
Su insanoğlunun yaşamını sürdürebilmesi için sahip olması gereken temel gereksinimlerin en önemlisidir. Yerküre üzerinde var olan suyun % 97 si tuzlu, % 3 lük kısmı ise tatlı su (içme veya kullanma amaçlı) kaynaklarından oluşmaktadır. Ancak bu tatlı su kaynaklarından erişilebilir olanlar, (göller, nehirler, akarsular, çay ve derele) Antartika ve Grönlandın buzullarında ve yer altında depolanan tatlı suyun yüzde 26 sına denk gelmektedir. Dolayısıyla içilebilir ve kullanım amaçlı su miktarı, Dünya üzerindeki %3 lük tatlı suyun % 0,007 sine tekabül etmektedir. Kısıtlı ve az olan bu kaynaklar, çevre politikalarının uygulamadaki eksikliği, küresel ısınma menşeli yağış rejimlerindeki dengesizlikler ve nüfusun artmasından dolayı gittikçe artan bir ivmeyle azalmaktadır.

Dünya genelinde su kaynaklarının gittikçe azalması ve pek çok yerde vuku bulan su sorunları; rezervlerin korunması, yönetilmesi ve planlanmasının önemini arttırmış ve bu bağlamda sürdürülebilirlik açısından yeni yaklaşımların geliştirilmesi elzem bir durum haline gelmiştir. Bu yaklaşımlar ve edinilen tecrübeler neticesinde su rezervlerinin korunması için havzalar yönetim ve planlama birimi olarak baz alınıp öne çıkmıştır (Yün, 2009; Yamaç Yükrük, 2019).

3.1 Havza Kavramı

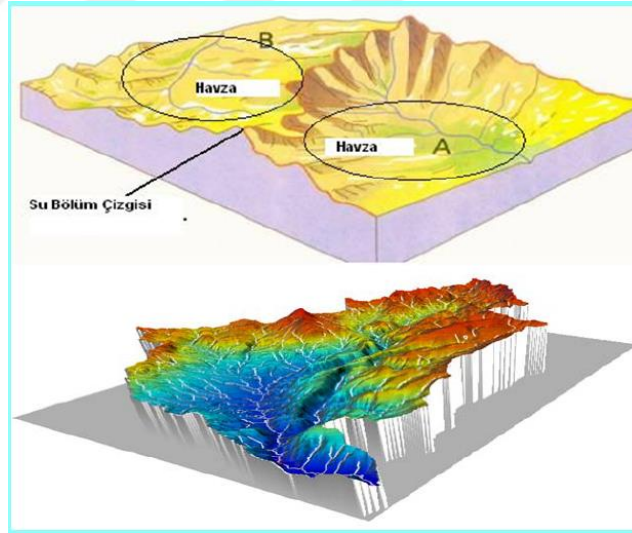
Havza planlaması ve yönetimi birçok farklı disiplinin katkısı ile gerçekleştirildiğinden havza kavramı farklı yönlerden ele alınmaktadır. Bu nedenle havza kavramının disiplinlere göre tanımlarını ayrı ayrı ele almak faydalı olacaktır. Havza terimsel olarak, "dağ veya tepeler ile sınırlanmış, suları aynı denize akan kara parçası", "deniz boyunca uzanan kıyı", "bölge, mıntıka" şeklindeki genel tanımlar haricinde, hydrography biliminde, "akarsuları yakınsak çizgiler halinde akan bölge: havza ırmağın beslenme alanını meydana getirir" ya da "kapalı havza, suları denize akmayan havza", jeoloji biliminde, "katman eğimleri ortalama 1-2 dereceyi aşmamak kaydıyla, tortul dolgu ile kaplı, orta kısmı biraz alçalmış bölge", jeomorfoloji de, "boyutları

birkaç km ile birkaç yüz km arasında değişen yapısal menşeli topografik çöküntü”, madencilikte, “coğrafi ve jeolojik birim meydana getiren bir çok maden ocağı ile işletilen maden yatakları topluluğu veya geniş maden yatağı”, okyanus biliminde de; “okyanus dibine yayılan ve topografyası genellikle biçim yönünden farklılık göstermeyen çöküntü” şeklinde tanımlanır (Baycan Levent, 1999), (Şekil 3.1).



Şekil 3.1 : Havza sınırı (Yamaç Yüksük, 2019).

Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliğinde ise havza tanımı; “bir akarsu, göl, baraj rezervuarı veya yer altı suyu haznesi gibi bir su kaynağını besleyen yer altı ve yüzeysel suların toplandığı bölgenin tamamıdır.” (Url-8), (Şekil 3.2).



Şekil 3.2 : Havza alanı topğrafyası (Ekinci, 2013).

İSKİ yönetmeliğinde havzanın tanımı ise, “içme ve kullanma sularının temin edildiği ve edileceği yüzeysel ve yer altı suyu kaynaklarının tabii su toplama alanı” olarak tanımlanmaktadır.

Havza tanımlamaları içerisinde üzerinde en çok durulan ve tartışma odağı olan hidrografiya havzalarıdır. Akarsu havzası; Baycan Levent (1999) tarafından “bir akarsu

ve bu akarsuyun kollarının drenaj alanlarının oluşturduğu alan olarak tanımlanmakta, bu alan içindeki tüm unsurlar birbirine bağlı bir sistem oluşturduğu ve aynı zamanda hidrolojik döngünün de bir parçası” olduğu ifade edilmektedir. Havza, “doğal sınırları içinde, iklim, jeoloji, topografya, flora ve faunanın havza suları ile etkileşim içinde olduğu, bu faktörlerden herhangi birinde doğal olarak ya da insan etkisiyle meydana gelecek bir değişikliğin, diğer faktörleri ve havzanın tümünü etkilediği bir birim oluşturmaktadır. Bu özellikleri ile havza, doğal sınırları içerisinde bir ekosistem oluşturmaktadır” (Sayın, 2018’de atıfta bulunulduğu gibi).

Çepel (1995) havza ekosistemini; “havza alanı üzerindeki orman, su, akarsu, bitki örtüsü, göl, mikroorganizma, fauna, toprak ve iklim, jeomorfoloji gibi diğer faktörlerin birlikte oluşturduğu doğal bir sistem” olarak tanımlamıştır (Özdemir, 2010’da atıfta bulunulduğu gibi).

Havza ekosisteminin bir bütün olarak muhafaza edilmesi insanların sağlığı ve neslin devamı için hayati bir öneme sahiptir. Havza yönetimi kullanma (suya olan ihtiyaç)-koruma (su kaynaklarının azalmasının engellenmesi) dengesini gözetken, doğal kaynakların korunmasını sağlayan güçlü bir planlama aracıdır. Bundan dolayı havzalar planlama ve yönetim birimi olarak son zamanlarda önem kazanıp benimsenmeye başlanmıştır.

3.2 Havza Koruma Kuşakları

3.2.1 Su kirliliği kontrolü yönetmeliği’ne göre havza koruma kuşakları

Amacı "ülkenin yeraltı ve yerüstü su kaynakları potansiyelinin korunması ve en iyi bir biçimde kullanımının sağlanması için, su kirlenmesinin önlenmesini sürdürülebilir kalkınma hedefleriyle uyumlu bir şekilde gerçekleştirmek üzere gerekli olan hukuki ve teknik esasları belirlemek" olan, kapsamı ise "su ortamlarının kalite sınıflandırmaları ve kullanım amaçlarını, su kalitesinin korunmasına ilişkin planlama esasları ve yasaklarını, atıksuların boşaltım ilkelerini ve boşaltım izni esaslarını, atıksu altyapı tesisleri ile ilgili esasları ve su kirliliğinin önlenmesi amacıyla yapılacak izleme ve denetleme usul ve esaslarını kapsar" şeklinde belirtilen bu yönetmeliğin 4. Bölümünde yer alan içme ve kullanma suyu temin edilen saha içi yüzey sularının kirlenme yasakları ile ilgili olan 16, 17, 18, 19 ve 20. maddelerinde mutlk. kısa mesafli, orta ve uzun mesafli koruma bantları tanımlanmış ve bu koruma bantlarında içme ve

kullanma sularını kirletebilecek faaliyetler yasaklanmakta iken 13.08.2008 tarihinde yapılan değişiklikler ile daha sıkı önlemler getirilmesine rağmen 14 Şubat 2018 de yapılan değişiklikler ile bu maddeler yürürlükten kaldırılmış, 14 Ocak 2020 de ise deniz dibi tarama faaliyetlerinin kontrolü ile ilgili olan 24. madde çıkartılmıştır (Sayın, 2018; Yönüğü, 2007; Url-10; Url-11).

Bu tez çalışması kapsamında yasal mevzuat araştırmaları içinde su havzalarında yapılaşma ile alakalı kısıtlamaları en belirgin şekilde detaylı olarak ifade eden ve ulaşım türleri ve uygulama projelerinin detaylarına değinen bu Yönetmelik; Kanal Projesi nedeni ile 14.02.2018 tarihli 30332 sayılı ve 14/01/2020 tarihindeki ve 31008 sayı ile yayımlanmış resmı gazetelerde, SKKY’de değişiklik yapılmasına dair yönetmeliklerle bu kısıtlamalar ortadan kaldırılmıştır (Url-11).

3.2.2 İSKİ içme suyu havzaları yönetmeliğine göre koruma kuşakları

2560 sayılı İSKİ Genel Müd. Kuruluşu ve Görevleri Hk. Kanunun 2c, 6/1 ve 20. maddelerinin vermiş olduğu yetki ile hazırlanan, amacı "İBB sınırları dahilinde ve haricinde bulunan ve İstanbul’a su temin edilen ve edilecek olan yüzeysel ve yeraltı su kaynaklarının kirlenmesinin önlenmesi ile ilgili usul ve esasları belirlemek" kapsamı ise “İstanbul’a su temin edilen ve edilecek olan İBB dahilinde ve haricinde bulunan alanlarda, su kirliliğinin önlenmesi amacıyla yapılacak izleme ve denetleme usul ve esaslarını” kapsamak olan bu yönetmelik ilk kez 1984 yılında çıkarılmıştır. Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliğinin 1988’de yürürlüğe girmesine karşın İSKİ 1988 yılında yeni bir yönetmelik çıkartmıştır (Şanlısoy, 2002; Url-12).

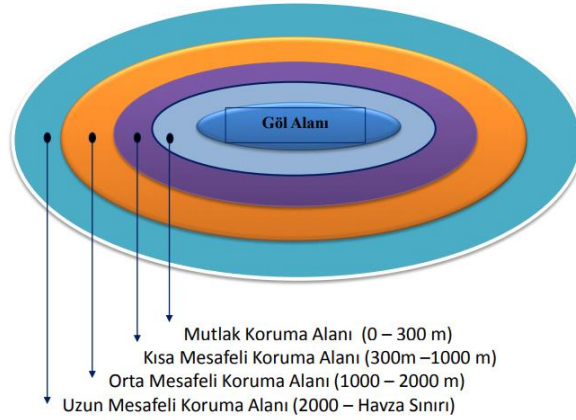
Günümüzde yürürlükte olan İSKİ İçmesuyu Havzaları Yönetmeliği 14.01.2011 tarihli ve 2 sayı ile İstanbul Büyükşehir Belediyesi Genel Kurul Kararı ile onanmış olup 2013, 2014, 2016 ve son olarak da 2018 yıllarında olmak üzere beş kere revizyona uğramıştır.

Yönetmeliğin 4. Maddesinde;

- *Mutlak Koruma Alanı:* "İçme ve kullanma suyu temin edilen ve edilecek olan suni ve tabii göller etrafında en yüksek su seviyesinde, su ile karanın meydana getirdiği çizgiden itibaren yatay 300 metre genişliğindeki kara alanıdır. Bahse konu alanın, havza sınırını aşması halinde mutlak koruma alanı havza sınırında son bulur"

- *Kısa Mesafeli Koruma Alanı*: “Mutlak koruma alanı üst sınırından itibaren yatay 700 metre genişliğindeki kara alanıdır. Bahse konu alanın, havza sınırını aşması halinde kısa mesafeli koruma alanı havza sınırında son bulur”,
- *Orta Mesafeli Koruma Alanı*: “Kısa mesafeli koruma alanı üst sınırından itibaren yatay 1000 metre genişliğindeki kara alanıdır. Bahse konu alanın, havza sınırını aşması halinde orta mesafeli koruma alanı havza sınırında son bulur”,
- *Uzun Mesafeli Koruma Alanı*: “Orta mesafeli koruma alanının üst sınırından başlamak üzere su toplama havzasının nihayetine kadar uzanan bütün kara alanıdır”,

şeklinde içme suyu havza koruma kuşaklarının tanımları yapılmıştır. Şekil 3.3’te havza koruma kuşakları gösterilmiştir.



Şekil 3.3 : Havza koruma kuşakları (Url-9).

Toprak, İnşaat ve Yıkıntı Atıkları Dökümü Faaliyetleri

- a) “Mutlak koruma alanlarında içme suyu projesine ve mevcut yapıların kanalizasyon sistemlerine ait mecburi teknik tesisler ile 21.7.1983 tarihli ve 2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu kapsamına giren uygulamalar haricinde hafriyat ve döküm yapılamaz. Bu alanlarda bulunan terk edilmiş maden ocaklarının doğal yapısının ikame edilmesi ve dolum sonrası ağaçlandırılması amacıyla inşaat ve yıkıntı atıkları ile karıştırılmamış hafriyat toprağı dökümüne izin verilebilir”.
- b) "Kısa ve orta mesafeli koruma alanlarında, döküm sahası oluşturulamaz. Kısa ve orta mesafeli koruma alanlarında bulunan eski taş, maden, kum, mıcır, kil

vs. ocaklarına doğal yapısının ikame edilmesi maksadıyla ve dolum sonrası ağaçlandırılmak şartıyla sadece kirlenmemiş hafriyat toprağı dökümüne müsaade edilir”.

- c) “Uzun mesafeli koruma alanlarında; kimyasal atık, endüstriyel atık, tıbbî atık, Çöp, arıtma çamuru, tehlikeli madde ve benzeri suyun kalitesine olumsuz etki edecek zehirli zararlı maddeler dökülemez. Hafriyat toprağı, inşaat ve yıkıntı atıklarının dökülmesinde 18 Mart 2004 tarih ve 25406 sayılı Resmi Gazete ’de yayınlanan”, “Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliğı” ve “28.10.2017 tarih ve 30224 sayılı Resmi Gazete’de yayınlanan İçmeKullanma Suyu Havzalarının Korunmasına Dair Yönetmelik” hükümleri esas alınır.
- d) “Döküm faaliyeti için olumlu görüş verilen havza alanlarında, döküm faaliyetlerine; havza sınırlarını değıştirmemesi ve havzaya su akışını engellememesi şartıyla 18.03.2004 tarih ve 25406 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan ‘Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliğı’ hükümleri uyarınca yetkili idarelerden izin/ruhsat alınması gereklidir”.

İçmesuyu havzalarında imar planlarında uyulması gereken esaslar

- a) “İçme-suyu havzalarında, Çevre Düzeni Planı dâhil, her ölçekteki imar planları hazırlanırken veya mevcut planlar revize edilirken İSKİ görüşü alınması mecburidir”.
- b) "Mutlak koruma alanları, 6360 sayılı Kanunun 1.Maddesinin 4.Fıkrasıyla kaldırılan mevcut köy yerleşik ve kırsal yerleşim alanları dışındaki kısa mesafeli koruma alanları mutlak tarım alanları, askeri alanlar ve orman alanları yoğunluk hesabına dâhil edilemez”.
- c) "Mutlak koruma alanlarında İdare tarafından yapılacak veya yaptırılacak arıtma tesisleri hariç, hangi maksatla olursa olsun hiçbir yapılaşmaya izin verilemez”.
- d) “İçme suyu havzalarında, imar planları hazırlanırken; 28.10.2017 tarih ve 30224 sayılı Resmi Gazete ’de yayınlanan İçme-Kullanma Suyu Havzalarının Korunmasına Dair Yönetmelik hükümleri gereğince, her bir havza için”, “İçme suyu havzası koruma planı” hazırlanıncaya kadar imar planlarında;”

- 1) "Yönetmeliğin 2 nolu ekinde verilen yoğunluk değerleri aşılamaz. Uzun mesafeli koruma alanlarında yer alan kentsel sit alanlarında bu hüküm uygulanmaz". Bu yoğunluk değerleri 2018 yılındaki değişiklikten önce "Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği'nin" 16. Maddesini baz almakta iken bu maddenin yürürlükten kalkması ile "28.10.2017 tarihli ve 30224 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan İçme-Kullanma Suyu Havzalarının Korunmasına Dair Yönetmeliğin 6. Maddesi baz alınmıştır".
- 2) "Konut dışı yapılaşmalarda, kamu hizmeti için ayrılan sosyal ve teknik donatı yapıları ile özel sağlık, özel eğitim ve özel sosyal kültürel tesis alanları hariç, KAKS 0,25 değeri aşılamaz. Özel sağlık, özel eğitim ve özel sosyal kültürel tesis alanlarında ise KAKS 0,40 değeri aşılamaz".
- e) "İdare uygulamalarında esas alınan meri imar planında yapılacak plan tadilatlarında, söz konusu imar planında verilen yoğunluk değeri veya yönetmeliğin 2 nolu ekinde verilen yoğunluk değerleri aşılamaz".
- f) "İSKİ görüşüne uygun olarak hazırlanarak onanmış imar planında konut, ticaret artı konut alanına ayrılan alanlarda merii planda verilen yapılaşma değerlerinde artış olmaması kaydıyla özel eğitim, özel sağlık, özel sosyal kültürel tesis alanları yapılabilir" (Sayın, 2018; Url-12; Yamaç Yükrük, 2019).

3.2.3 İçme kullanma suyu havzalarının korunmasına dair yönetmelikte koruma kuşakları

29.6.2011 tarihinde ve 645 sayılı Orman ve Su İşleri Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında KHK'nin 2. 9. ve 26. md. dayanılarak hazırlanan, amacı "içme-kullanma suyu temin edilen veya edilmesi planlanan bütün yerüstü ve yeraltı suyu kaynaklarının kalitesinin ve miktarının korunmasına ve iyileştirilmesine ilişkin usul ve esasları düzenlemek" olan, kapsamı ise "içmekullanma suyu temin edilen veya edilmesi planlanan bütün yerüstü ve yeraltı suyu kaynaklarını kapsayan" bu yönetmelik 28 Ekim 2017'de yürürlüğe girmiştir (Url-13).

Yönetmelikte havza koruma kuşaklarında ulaşım ile ilgili kısıtlar aşağıda yer almaktadır (Url-13; Sayın, 2018).

Mutlak koruma alanında; “mevcut yol güzergâhlarında bakım ve onarım çalışmaları, su kalitesini ve miktarını olumsuz etkilemeyecek şekilde yapılabilir. Mevcut karayolu altyapılarının korunması amacıyla ihtiyaç duyulan istinat duvarı, menfez gibi sanat yapıları yapılabilir. Kamu yararı gözetilerek ve ekonomik olarak başka alternatifin olmaması durumunda, yeni karayollarının yapımına karayollarından kaynaklanan kirliliğin içme-kullanma suyu kaynağına ulaşmasını engelleyecek gerekli tedbirlerin alınması şartıyla Bakanlık uygun görüşü ile izin verilebilir. Dinlenme tesisi, servis istasyonu, akaryakıt istasyonu ve benzeri tesisler yapılamaz”.

Kısa mesafeli koruma alanında; “mevcut yol güzergâhlarında bakım ve onarım çalışmaları, su kalitesini ve miktarını olumsuz etkilemeyecek şekilde yapılabilir. Mevcut karayolu altyapılarının korunması amacıyla ihtiyaç duyulan istinat duvarı, menfez gibi sanat yapıları yapılabilir. Kamu yararı gözetilerek ve ekonomik olarak başka bir alternatifin olmaması durumunda, yeni karayollarının yapımına ve söz konusu karayolunun erişme kontrollü karayolu olması halinde, bu yol üzerinde yer alan ve ayrılmaz parçası niteliği taşıyan erişme kontrollü karayolu hizmet tesislerinin yapımı, bakımı ve işletimine veya işlettirilmesine; karayollarından kaynaklanan kirliliğin içme-kullanma suyu kaynağına ulaşmasını engelleyecek gerekli tedbirlerin alınması şartıyla Bakanlık uygun görüşü ile izin verilebilir. Dinlenme tesisi, servis istasyonu, akaryakıt istasyonu ve benzeri tesisler yapılamaz”.

Orta mesafeli koruma alanında; “mevcut yol güzergâhlarında bakım ve onarım ile genişletme çalışmaları, su kalitesini ve miktarını olumsuz etkilemeyecek şekilde yapılabilir. Mevcut karayolu altyapılarının korunması amacıyla ihtiyaç duyulan istinat duvarı, menfez gibi sanat yapıları yapılabilir. Bu alandan geçecek olan ulaşım altyapısının sadece ulaşım ile ilgili işlevlerine ve söz konusu ulaşım altyapısının erişme kontrollü karayolu olması halinde, bu yol üzerinde yer alan ve ayrılmaz parçası niteliği taşıyan erişme kontrollü karayolu hizmet tesislerinin yapımı, bakımı ve işletimine/işlettirilmesine karayollarından kaynaklanan kirliliğin içme-kullanma suyu kaynağına ulaşmasını engelleyecek gerekli tedbirlerin alınması şartıyla izin verilebilir. Dinlenme tesisi, akaryakıt istasyonu ve benzeri tesisler yapılamaz”.

Uzak mesafeli koruma alanında; “Mevcut yol güzergâhlarında bakım, onarım ve genişletme çalışmaları ile yeni karayolu yapımına su kalitesini ve miktarını olumsuz etkilemeyecek şekilde izin verilebilir. Karayolu altyapılarının korunması amacıyla ihtiyaç duyulan istinat duvarı, menfez gibi sanat yapıları yapılabilir”.

3.3 Havza yönetmelikleri ve ulaşım projeleri

Sayın çalışmasında (2018), bilimsel olarak dayanağı olmayan, göl max. su kotu seviyesinden uzaklıklara bağlı koruma anlayışından, havzaların kendine has yapı ve karakterlerine göre parametreleri belirlenmiş her havzaya özel modellemeleler ile koruma anlayışına geçilmesi gerekliliğini vurgulamış bu modelleme sonuçları da baz alınarak lokal havza koruma ve yönetim planlarının oluşturulması gerektiğini belirtmiştir. Uzaklığa bağlı koruma anlayışı, havza da yaşayan insanlar ile havzaları korumakla yükümlü kurumlar arasında (özellikle de İSKİ) ciddi sorunlar oluşturmaktadır. Bu ve benzeri sorunların çözümleri için önleme ve engellemeyi baz alan havza koruma bakışından teknolojinin etkin kullanıldığı ve denetim mekanizmasının tam olarak uygulanabildiği havza yönetim anlayışına geçilmelidir. İSKİ bu bağlamda öncü kurum olarak havzalara özgü koruma anlayışı çerçevesinde aşağıda verilen havzalar ile ilgili yeni koruma planları oluşturmuş diğer havzalar ile ilgili özel hükümler barındıran koruma planları çalışmaları da devam etmektedir.

- "Kazandere ve Pabuçdere Baraj Gölü Havzaları Özel Hükümleri"
- "Büyükçekmece Gölü Havza Koruma Planı"
- "Elmalı 1-2 Barajı Havzası Koruma Planı"
- "Melen Baraj Gölü Özel Hükümleri"

İstanbul'un su havzalarından geçen veya geçirilmesi planlanan ulaşım projeleri ile ilgili, havzaların korunması hükümlerini barındıran mevcut kanun ve yönetmeliklerde keskin sınırlamalar ve yasaklar mevcut olmamakla beraber bu kanun ve yönetmelikler birbirleri ile çelişmekte ve dağınık bir halde bulunmaktadır. Bundan dolayı mevcuttaki kanun ve yönetmeliklerin, içme suyu havzalarından geçen ve geçirilmesi düşünülen ulaştırma projelerinin havzalar üzerindeki su kalitesi ve kirliliğine etkisini minimize edecek veya yok edecek kati hükümlerle değiştirilmesi elzemdir. Dağınık halde olan mevzuatın da derlenerek tek bir "Su Kanunu'na" dönüştürülmesi hayati derecede öneme sahiptir (Sayın, 2018). Ulaşım projelerinin çevresel etkileri sadece planlama döneminde değil uygulama ve işletme dönemlerinde de izlenmelidir.

Sayın çalışmasında içme suyu havzalarını ulaştırma projelerinin çevresel etkilerinden korumak için yasal altlığa yani kanun ve yönetmeliklerdeki eksikliklere vurgu yaparak mevzuatın yeni iyileştirmelerle tek vücut haline getirilmesinin önemini vurgular iken;

ve karar vericilerin, ulaşım projeleri ile erişilebilirliği ve cazibeleri artan içme suyu havzalarında yapılaşmayı ve yeni yerleşimleri engelleyici, ulaşım projeleriyle eş zamanlı ve bütünsellik içinde koruma kullanma dengesini gözeterek biçimde güncel ve daha sert önlemler alması gerekirken; yasal mevzuat araştırmaları içinde su havzalarında yapılaşma ile alakalı kısıtlamaları en belirgin şekilde detaylı olarak ifade eden ve ulaşım türleri ve uygulama projelerinin detaylarına değinen SKKY’de; Kanal Projesi nedeni ile 14.02.2018 tarihli 30332 sayılı ve 14.01.2020 tarihinde ve 31008 numaralı resmi gazetelerde yayımlanmış olan “Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelikler” ile içmesuyu havzalarındaki kısıtlamalar ve engeller ortadan kaldırılmıştır.

3.4 Tarihi Gelişim Sürecinde İstanbul Su Havzalarında Kentleşme ve Ulaşım Kararları

İstanbul’da sanayileşmeden sonra hızlı ve bir o kadar da kontrolsüz gelişen kentleşmenin temel problemlerinden en önemlisi bu büyümenin kent çeperlerine baskı yapması özellikle kuzey-güney aksında ilerlemesidir. İstanbul’un hayati derecede öneme sahip yaşam kökleri olan ormanlık alanlar, içme suyu havzaları, tarımsal alanlar şehri kuzey tarafından örten yeşil kuşak içerisinde bulunmaktadır. Bu dış çeperlere yakın olan su havzalarındaki özellikle 1980 li yıllardan sonra meydana gelen yoğun yapılaşmalar, konumları nedeni ile gerekli denetimlerden uzak kalmış ve hızlı kentleşmenin negatif çevresel etkilerinden son derece etkilenmişlerdir.

Bununla beraber yasal mevzuat içindeki hukuki düzenlemelerdeki boşluklar ve tanımlardaki belirsizlikler, havzalarda kontrol dışı yapılaşmayı tetiklemiştir. Yasal yönden su havzalarında yetkiye sahip olan birçok resmi makam bulunmasına rağmen yetkilerin toplandığı bir kurumun olmaması ile son dönemde yürürlüğe giren kanun ve yönetmeliklerin de vermiş olduğu denetim yetkisi tam olarak gerçekleştirilememiş ve yetersiz kalmıştır. Yasal açıdan pek çok kurumun bulunması ve bunlar arasındaki işbirliği ve koordinasyonun düşük olması, bürokrasi fazlalığı, politik farklılıklar su havzaları ile ilgili yeterli bütçenin ayrılmaması veya yetmemesi gibi nedenler çözüme giden yoldaki en büyük engeller olarak sayılabilir (Şanlısoy, 2002; Yönuğöl, 2007; Sayın, 2018).

1950’li yıllardan başlayan hızlı nüfus artışı 1980’li yıllardan itibaren yoğun yapılaşmaya sebebiyet vermiş kent nüfusu, çeperlere ve su havzalarına kaymaya

başlamıştır (Özden, 2004). Dolayısı ile 1980’li yıllardan itibaren İstanbul’un su havzaları ciddi kirlenmelere maruz kalmaktadır. Bu kirlenmeleri tetikleyen nitelikteki yerel ve merkezi yönetimlere ait politikalar, bilhassa ulaşım ile ilgili mega yatırımsal kararları kapsamaktadır. Bu süreçte İstanbul ilindeki havzalar üzerindeki önemli kırıma kararlarını şu şekilde sıralayabiliriz:

- 1956 yılı “İmar İskan Bakanlığı tarafından su havzası sınırları dahilinde Dudulluda Organize Sanayi Bölgesi ilan edilmesi”,
- 1984 yılında Çatalca yerleşiminde sanayi bölgesindeki yapılaşmaların İller Bankasının aldığı karar ile dondurularak ötelenmesi; ancak 1986 da bölgenin mevzi planlar ile sanayi yapılaşmalarına açılması,
- 1990’da Bakanlar Kurulunun almış olduğu karar ile "İstanbul-Trakya Serbest Bölgesi’nin ilanı ve ilgili yönetmelğin 1991’de yürürlüğe girmesi",
- Asya yakasında Elmalı, Ömerli ve Avrupa yakasındaki Büyükçekmece havzalarından devam eden TEM’in faaliyete geçmesi (Sayın, 2018).

Bunlara ilaveten;

- Ömerli, Alibey, Elmalı, Sazlıdere, Terkos havzaları ile kesişen 2013 yılında yapımına başlanan 2021 yılı itibari ile 398,4 kilometre uzunluğuna ulaşan, Başakşehir- Nakkaş kesiminde tamamlanınca toplamda 443.4 kilometre uzunluğunda erişecek, Yavuz Sultan Selim Köprüsü ve Kuzey Çevre yolunu da kapsayan Kuzey Marmara Otoyolu Projesinin 398.4 kilometrelik kısmının işletmeye açılması, (Otoyol 7; Url-14).
- 1983 yılından beri 15 kez çıkarılmış olan İmar Afları, 16’ncısı 2018 yılında çıkarılan “İmar Barışı” ile 7.2 milyon kaçak yapının ruhsatlandırılması (Url-15).
- Bu tez çalışması kapsamında incelenecek olan, 2011 yılında basına “Çılgın Proje” olarak yansıyan dönemin başbakanı tarafından duyurulan ve hazırlıkları devam eden “Kanal İstanbul Projesi” gündemdedir.

Öztaş’a göre İstanbul dahilindeki su havzalarında meydana gelen ve devam eden problemlerin ana bileşenleri yasal, idaresel, sosyal, teknik, mali ve çevresel konular başlığı altında toplanabilir (1997). Torun’a göre ise (2008), sorunların nedenleri siyasi ve politik karar mekanizmaları ile meydana getirilen yerleşkeler, şehir merkezlerinde

giderek çoğalan sorunlar sebebi ile çeperlere doğru kayan yerleşkeler, üst-ölçekteki planlama kararlarının neden olduğu yerleşkeler ve hukuksal boşluk, çelişkiler ve yetki çatışmalarından doğan yerleşkeler olmak üzere 4 temel grupta incelenebilir.

Özetle; su toplama havzalarında önü alınamayan yasa dışı kentleşme süreci farklı parametrelerin etkisi ile başlamakta ve süregelmektedir.

- Psiko-sosyolojik yönden bireysel rehavetlere sebebiyet veren ve sonraki dönemler için insanlara arsızca cesaret veren "*imar afları*",
- Kaçak yapılaşmanın engellenip önünü alabilecek faaliyetlerin ilgi ve ilişkisi bulunan kurumlarca gerçekleştirilememesine sebebiyet veren, "*mevzuattaki boşluklar, çelişkiler ve kurumlar arası yetki karmaşası*",
- Su havzalarından geçirilerek, erişilebilirliği arttıran, oluşturduğu cezbedici koşullar ile sanayi ve barınma amaçlı yapılaşmaları tetikleyen "*Ulaşım aksları (Otoyollar, Köprüler, Kanal İstanbul Projesi)* "
- Su havzaları üzerinde "*kaçak gecekondulaşma ve faaliyetleri*" için ideal altyapı meydana gelmekte, sonucunda ise "*nüfus artışı*" vuku bulmaktadır.

Tez çalışması kapsamında, kontrolsüz yapılaşmanın nedenlerinden tez konusu gereği *Ulaşım Akslarını* meydana getiren ulaşım kararları ve büyük kentsel yatırımlar detaylandırılıp incelenecektir.

Ulaşım kararları ve büyük kentsel yatırımlar

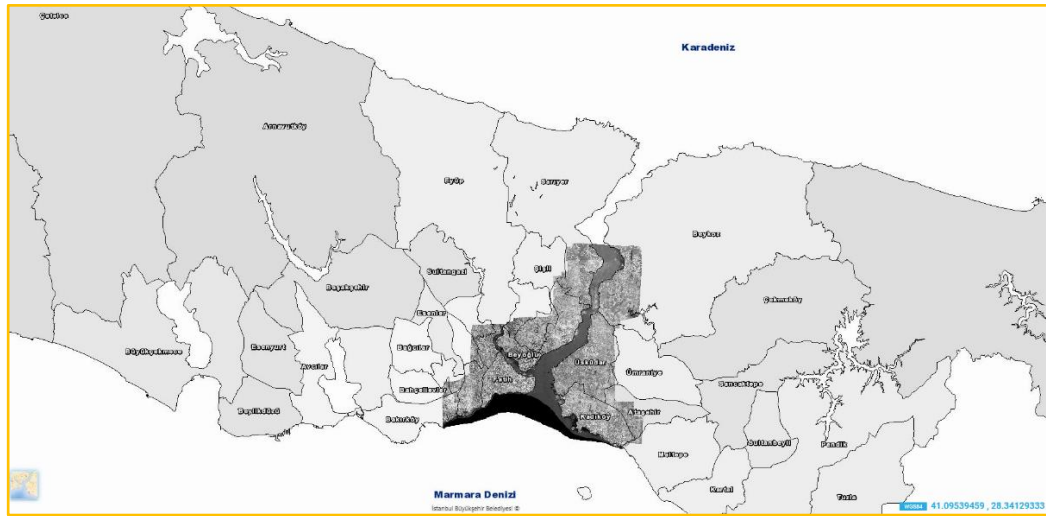
Başta ulaşım ile ilgili kararlar olmak üzere yatırımsal kararlar kent makro-formunu belirleyen en önemli kararlardan olduğundan büyük çaplı kent yatırımlarının ilgili plan ilke ve kararlarına uygun olarak gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Bu kararlar kaçak yapılaşmaya olan iştahı arttırarak cazibe merkezlerini kentin ormanlık ve yeşillik bölgelerine doğru çeken dinamikler olarak önümüze çıkmakta ve su havzalarını tahrip ederek yok olmasına kadar ki sürecin baş aktörü olmaktadır.

İstanbul ilinin kentsel gelişimi de plan ile değil, öncelikle bir takım ulaşım kararlarını takip ederek gelişmiştir. Boğazı birleştiren köprüler ve otoyollar, şehrin plan ile amaçlananın tam aksine kuzey yönüne doğru gelişimine sebep olmuşlardır. Kayda değer bir şekilde 2. Köprü (FSM) ve TEM oto-yolu içme suyu havzalarının içinden geçerek (Anadolu yakasında Ömerli, Elmalı ve Avrupa yakasında Büyükçekmece havzalarından) kuzeydeki doğal kaynakları (su havzaları, ormanlar ve tarım alanlarını)

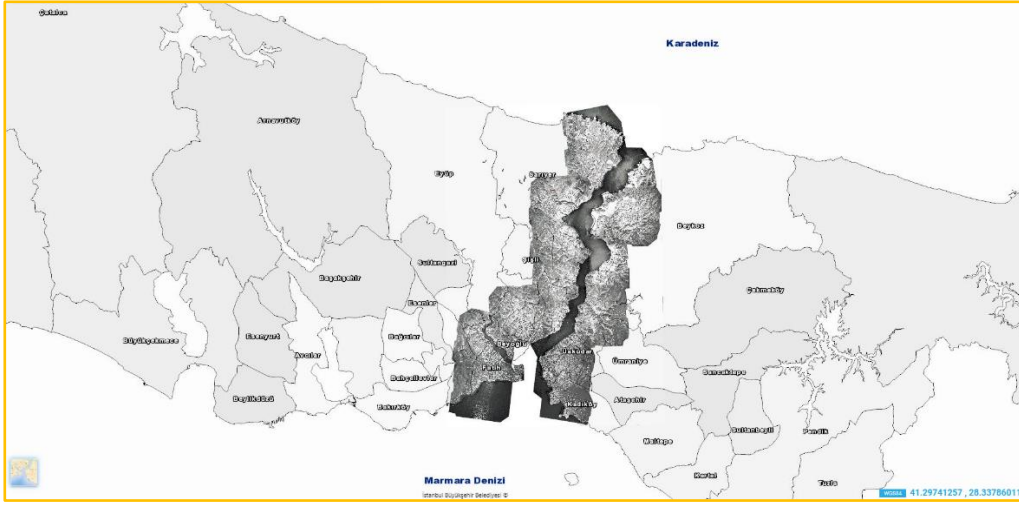
İstanbul'un yeni yerleşme ve cazibe merkezleri haline getirmiştir. Bu durum 1980 den itibaren su havzalarında keskin bir yapılaşma ve bununla beraber nüfus patlamasına sebebiyet vermiştir (Şanlısoy, 2002; Yönüğü, 2007; Sayın, 2018).

İstanbul'da, izlenen karayolu (otoyollar, köprüler, devlet yolları) ağırlıklı politikalar, Çevre ve Şehircilik Bakanlığını çevre üzerinde büyük negatif etkiler oluşturan kurumlar arasında ön sıralara yükseltmiştir. İnşa edilen otoyollar, pekçok tarım alanını yok etmiş, kentin gelişim yönünü içme suyu havzalarının üzerine çekmiştir. Karayolu ulaşımı ağırlıklı politika kararlarının vuku bulmasında siyasiler kadar, ülkemize ait bir fiziksel plan ve bu planın hazırlanmasının ve uygulamasının koordinasyonunu sağlayacak bir kurumun var olmamasının da etkisi olmuştur (Ekinci, 2013).

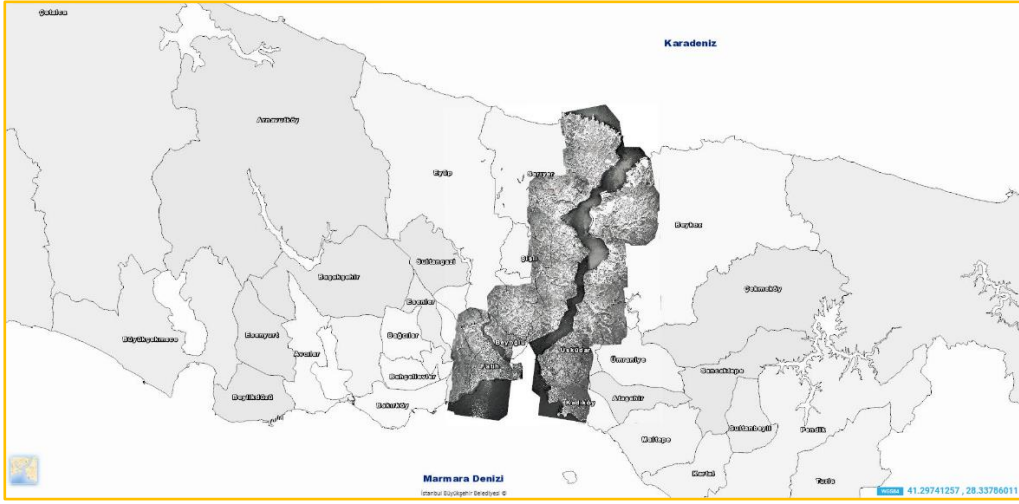
Boğaziçi Köprüsü'nün 1973 yılında (1.Köprü-26 Temmuz 2016 da 15 Temmuz Şehitler Köprüsü olarak değişmiştir) ve FSM Köprüsü'nün (2.Köprü) 1988'de trafiğe açılması ile bu Boğaz köprüleri şehrin arazilerinin kullanımını, ulaşım yapısını, ulaşım tercihlerini, kent gelişimini etkileyerek doğal yapıların üzerinde negatif etkili ve geri dönüşümü olmayan bazı değişikliklerin sebebi olmuşlardır (TMMOB ŞPO İstanbul Şubesi, 2010). 2016 da işletmeye açılan Kuzey Marmara Otoyolu Projesi kapsamında YSS Köprüsü ve Kuzey Çevre yolu ve bağlantı yolları; Ömerli, Terkos, Sazlıdere, Elmalı, Alibey havzalarının üzerinden devam etmektedir. Ulaşım ile ilgili bu projeler İstanbul'un kentsel gelişimini kuzey- güney aksına değiştirmektedir. Aşağıdaki şekillerde 1946-2020 yılları arası İstanbul yerleşim alanlarının değişimi gösterilmektedir (Şekil 3.4; Şekil 3.5; Şekil 3.6; Şekil 3.7).



Şekil 3.4 : 1946 yılı İstanbul yerleşimine ait alanlar.



Şekil 3.5 : 1966 yılı İstanbul yapılaşma ve yerleşmeler.



Şekil 3.6 : 1982 yılı İstanbul yerleşim alanları.



Şekil 3.7 : 2021 yılı İstanbul yerleşim alanları (Earth görüntüsü, 2020).

Bu 3 köprü projesinin içme suyu havzaları, ormanlık alanları, tarımsal araziler gibi doğal yapılar üzerinde meydana getirdiği yıkım ulaşım akslarının o bölgelerden geçmesinden ve ulaşım ile erişilebilen her yerde ulaşımın arazi kullanımını da değiştirmesinden dolayıdır. Kuzey Marmara Otoyolu Projesi ve bu kapsamda yapılan YSS Köprüsü ve Kuzey Çevre Yolu da, şehrin kuzeyinde yer alan ormanlık alanlar ve su havzalarından geçtiğinden birçok lokasyona erişimi ve ulaşımı kolaylaştırmış, çok yakın zamanda kendi cazibe merkezlerini oluşturarak yeni yerleşmelerin önünü açacak ve Ömerli,Büyükçekmece,Darlık,Elmalı,Alibeyköy,Terkos ve Sazlıdere havzalarının üzerinde ciddi bir yapılaşma baskısı oluşturacaktır (Şekil 3.8).

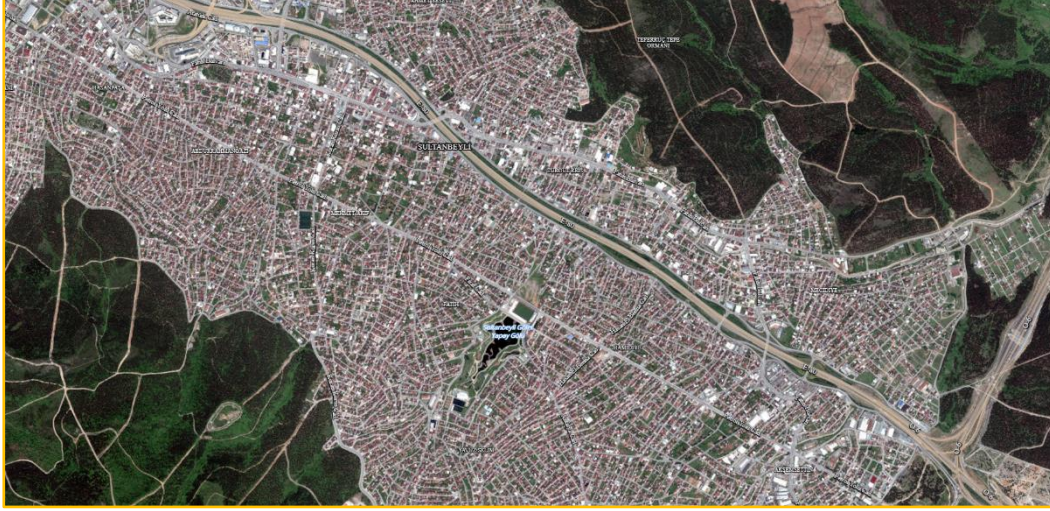


Şekil 3.8 : Kuzey Marmara Otoyol Projesinden bir kare (2021).

TEM Otoyolu inşasından öncesini ve sonrasını gösteren aşağıdaki görsellerden Ömerli havzasında yer alan Sultanbeyli’deki mekansal değişim karşılaştırılabilir (Şekil 3,9; Şekil 3,10).



Şekil 3.9 : 1982 yılı TEM Otoyolu inşası öncesi Sultanbeyli İlçesi.



Şekil 3.10 : 2020 yılı TEM Otoyolu inşası sonrası Sultanbeyli İlçesi.

Tırıl'a göre (2006), yollar ekosistemin doğal döngüsü içinden geçerken döngüyü tıkamaktadır. Yol inşa sürecindeki dolgu ve kazılar yeraltısularını ve havzaları doyuran derelerin akışını sekteye uğratabilmektedir (Yamaç Yükrük, 2019'da atıfta bulunulduğu gibi, s.85). Bu akışın kesilmesi dere boyunca deredeki su ile yaşam kaynağı olan ekosistem unsurlarının yok olmasındaki süreci başlatacaktır.



Şekil 3.11 : İstanbul'un mevcut dere akış yönleri ve otoyollar.

İstanbul genelinde Şekil 3.11'de görüldüğü üzere büyüklüğü önemsiz su akışları genelde kuzey-güney aksındadır. Fakat şehri doğu-batı doğrultusunda kesen E-5, TEM otoyolu ve bağlantı yolları, derelerdeki cazibeli akışı kesmektedir. İlaveten 2021 yılı itibari ile 398.4 km'lik kısmı kullanımda olan O-7 (KMO) otoyolu da benzer olarak doğu batı akslı olup deredeki akışları neredeyse doksan derecelik açılar ile kesmektedir.

2011 yılında basına “Çılgın Proje” olarak yansıyan dönemin başbakanı tarafından duyurulan, 3194 sayılı İmar Kanununda bu proje için 14.04.2016 tarihinde değişiklik yapılarak “Su Yolu” ibaresi eklenen ve proje hazırlıkları devam eden “Kanal İstanbul Projesi” tez çalışması kapsamında Bölüm 4 ve Bölüm 5’te detaylı olarak analiz edilecektir (Şekil 3.12).



Şekil 3.12 : Kanal İstanbul Projesinin Güzergahı (Url-16).

3.5 İstanbul’un İçmesuyu Kaynakları ve Su Havzaları’nın Genel Özellikleri

Her çağda jeopolitik ve jeostratejik konumundan dolayı ayrı bir öneme sahip olan İstanbul şehrinde içme ve kullanma suyu talebi büyük oranda yüzeyde bulunan su rezervuarlarından sağlanmaktadır. Şehrin kuzeyinde yer alan ve geniş alanları kapsayan, kente içecek su temin eden havza alanları içinde bulunan sulak alanlar İstanbullular için hayati öneme sahip doğal rezervlerdir. Bu bölümde Alibey, Terkos, Sazlıdere, Büyükçekmece, Elmalı, Darlık ve Ömerli havzalarının genel özelliklerine değinilip 5. Bölüm de inşaatı planlanan Kanal İstanbul’un etki alanında yer alan ve bu projenin Terkos, Sazlıdere, Büyükçekmece ve Alibey havzaları üzerinde çevresel etkileri İSKABİS ile analizleri detaylı bir şekilde incelenecektir (Şekil 3.13).



Şekil 3.13 : İstanbul'un su toplama havzaları (gis.ibb.gov.tr, 2021).

Çizelge 3.1 : İstanbul’un su kaynakları olan barajlar ve özellikleri (Yamaç Yükrük, 2019; İSKİ Faaliyet Raporu, 2019; İstanbul Çevre D. Raporu, 2022).

Su Kaynağı	Hizmete Giriş Yılı	Yıllık Verim (milyon m ³ /yıl)	Azami Hacmi (milyon m ³ /yıl)	Göl Alanı (km ²)	Havza Alanı (km ²)
Ömerli Barajı	1972	220	235.3	21.24	608.7
Darlık Barajı	1989	97	107.5	6	207.2
Elmalı 1-2 Barajları	1983-1950	15	9.6	1.12	83.4
Terkos Barajı	1883	142	162.3	41.7	731.1
Alibeyköy Barajı	1972	36	34.1	4	153.5
Büyükçekmece Barajı	1989	100	148.9	29	631.8
Sazlıdere Barajı	1998	55	88.7	11.8	168.7
Istrancalar (Düzdere, Kuzuludere, Büyükdere, Sultanbahçedere, Elmalıdere)	1995-1997	75	6.2	1.5	185.5
Kazandere Barajı	1997	100	17.4	2.2	315
Pabuçdere Barajı	2000	60	58.5	3.4	178
Yeşilçay Regülatörü	2004	145	-	-	680
Melen 1-2 Regülatörleri	2007-2014	575	-	17.2	2329
Yeşilvadi Regülatörü	1992	5	-	-	75
Şile Keson Kuyuları	1996	25.7	-	-	-

ve 19.891 km lik içmesuyu şebeke hatları ile şehre günlük ortalama 2.942.439 m³ su verilmektedir. Su toplama havzalarında biriktirilen sular İSKİ’ye ait 21 adet içmesuyu arıtma tesislerinde gerekli işlemlere tabi tutulup arıtıldıktan sonra şehre verilmektedir. Aynı raporda su kaynaklarının yıllık verimi 1 milyar 625 milyon m³ olarak belirtilmiştir (İSKİ, 2020).

Erbil, İstanbuldaki su havzalarının birçoğunun kontrolsüz yapılaşma ve nüfus artışından dolayı yok olma tehdidi ile karşı karşıya kaldığını belirtmiş “altyapı eksikliği, ormanların azalması, izinsiz su çekimleri ise İstanbuldaki su havzalarını ve bunları besleyen akarsu ve yeraltı sularını olumsuz etkileyen diğer etmenler olarak ifade etmiştir” (Yamaç Yükrük, 2019 da atıfta bulunulduğu gibi).

İSKİ’nin 2003 yılında hazırladığı faaliyet raporunda yer alan geleceğe yönelik istatistiklerde nüfusun 2040 yılında 15.5 milyon civarında ve toplam yıllık su ihtiyacı 1387 milyon m³ olacağını öngörmüştür (Çizelge 3.2). Fakat 2040 yılına varmadan 2022 yılı itibari ile İstanbul’un nüfusunun her geçen yıl göçler ile artması sonucunda nüfus 15 milyon 840 bini geçmiş ve 2021 yılında şehre 1 milyar 74 milyon m³/yıl su verilmiştir (İSKİ, 2021; İstanbul Çevre Durum Raporu, 2022).

İçmesuyu havzalarının korunması ve sürdürülebilirliği, gün geçtikçe özellikle de endüstriyel yapıların ve nüfusun çoğalması ile suya olan ihtiyacı artan naturel su kaynağı olmayan ve su gereksinimini tamamen baraj ve bentlerden sağlayan şehirde yeni su kaynaklarının bulunup hizmete sunulmadan Kanal projesinin inşası ile ilgili karar vericilerin tekrar gözden geçirmesi gereken önemli bir konudur.

Çizelge 3.2 : İstanbul'un su ihtiyacı (Özkan, 2008).

Yıllar	Nüfus (Milyon)	Toplam günlük su ihtiyacı (milyon m ³ /gün)	Toplam yıllık su ihtiyacı (milyon m ³ /yıl)
1990	6,6	1,4	511
1995	8,4	1,8	657
2000	10,3	1,9	694
2010	12,1	2,5	913
2020	13,6	2,9	1059
2030	14,6	3,4	1241
2040	15,5	3,8	1387

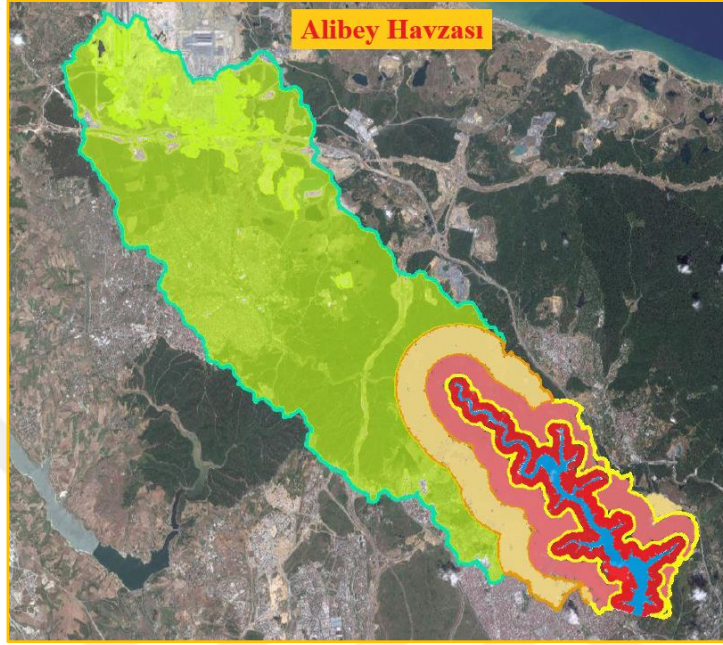
3.5.1 Alibey havzası

Havza kuzeybatı-güneydoğu doğrultusunda konumlanmış, Avrupa yakasında Sultangazi, Arnavutköy ve Eyüpsultan ilçe sınırları içinde bulunmaktadır (Şekil 3.15).

Havza üzerinde 1972 yılında İstanbul'un içme suyu ihtiyacını temin etmek için Alibey Barajı inşa edilmiştir. Alibey Barajı, Sultangazi, Gaziosmanpaşa ve Eyüpsultan ilçe sınırlarından geçip Haliç'e mansaplanan 50 km uzunluğuna sahip Alibeyköy Deresi üzerinde bulunmaktadır. Havzanın kendisini besleyen dereler¹ ile drenaj alanı (su toplama alanı) 153,5 km² olup baraj gölü 4,3 km² alana sahiptir. 36 milyon metreküplük yıllık verimi ile diğerlerinden küçük olup yalnızca Elmalı Barajından büyüktür (Sayın, 2018; Yamaç Yükrük, 2019).

¹ "Cebeci Deresi, Boğazköy Deresi, Bolluca Deresi, Kocaman Dere, Çıplak Dere ve Ayvalı Deresi, Ayvalık Deresi, Sidan Deresi, Elmalı Kalan Dere, Gülgen Dere, Malkoç Dere, Çiftepınar Dere Kolları"

Havza içinde toplamda 10 yerleşim birimi mevcut olup bunlardan Pirinççi köyü mutlak koruma bandı içerisinde kalmaktadır. 1985 yılındaki nüfus sayımında nüfusu 1546 kişiyken, 2000 yılı nüfus sayımında 3373 e yükselerek yüzde 118’lik hızlı bir nüfus artışı yaşanmıştır. (Ekinci, 2013).



Şekil 3.15 : Alibey havzası ve koruma kuşakları (MicroStation’da bu çalışma kapsamında üretildi, 2021).

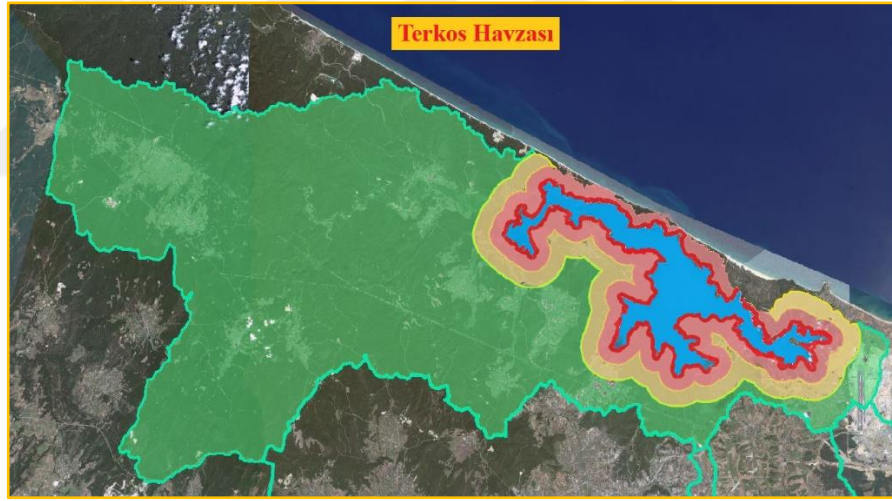
Alibey barajının suları Kâğıthane su arıtma tesisine iletilmekte ve arıtıldıktan sonra içme-suyu şebeke hatlarına verilmektedir. Bulunduğu konum itibari ile Terkos’tan gelen suların toplanılması ve su arıtma tesislerine aktarılması misyonunu da üstlenmektedir. Bu havza kaçak yerleşme ve sanayileşmenin baskısındadır (Çevre Mühendisleri Odası, 2013).

3.5.2 Terkos havzası

1868’de İstanbul’un su talebini karşılama ve yeni yapılara basınç ile su verme amacı ile dönemin Osmanlı Sultanı Abdülaziz tarafından Fransa menşeli şirkete imtiyaz verilmesi ile “Dersaadet Anonim Su Şirketi (Terkos Şirketi)” kurulmuş ve bu şirkete suların Terkos Gölünde toplattırılması ve gölün suyunun arıtıldıktan sonra kente verilmesi misyonu yüklenmiştir. Bu amaçla 1883 yılında kurulan ilk tesis Terkos Gölü kenarındaki Terfi Merkezi’dir (Şekil 3.16).

Havza İstanbul'un batısında, Karadeniz kıyısında Çatalca ve Arnavutköy ilçe sınırları içerisinde olup 731,1 km² lik alana sahiptir. Havza içinde 18 adet yerleşim yeri mevcut olup ikisi göl mutlak, üçü kısa mesafeli, biri orta mesafeli ve 12'si de uzak mesafeli koruma bantlarında yer almaktadır. Terkos ve Balaban mutlak koruma alanı içerisinde. Tarım faaliyetleri, Terkos havzasının kent merkezinden uzak olmasından dolayı yapılaşmadan korunması açısından daha çok tehlike oluşturmaktadır (Ekinci, 2013; Sayın, 2018).

1985 yılındaki nüfus sayımı ile 17665 olan havza nüfusu, 2000 deki sayımda yüzde 25,3 artıp 22137 kişiye ulaşmıştır. 2006 yılı itibari ile bölgede nüfusun yüzde 16'sı nın mutlak koruma bandındaki Balaban ve Durusu köylerinde yaşadığı, yüzde 7'sinin ise uzun mesafeli koruma alanında yaşadığı bilinmektedir. Bulara ilave olarak ÇMO İstanbul Subesi'nin 2014 yılındaki raporunda göre yaklaşık 30.000 kişinin havza alanı üzerinde yerleşim baskısı oluşturduğu tespit edilmiştir (Özdemir, 2010; ÇMO İstanbul Şubesi Raporu, 2014).



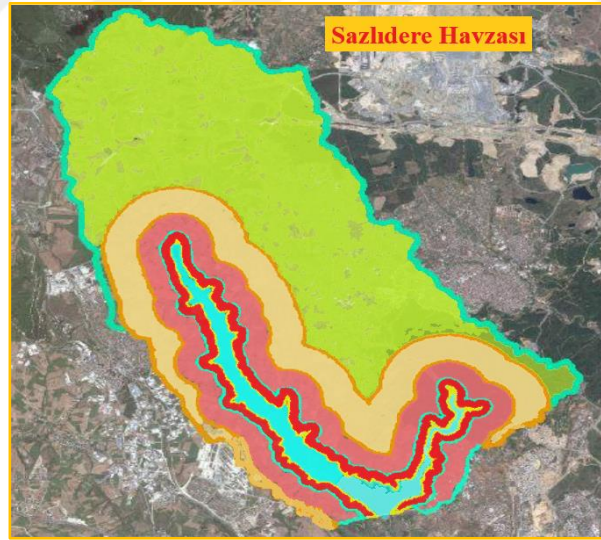
Şekil 3.16 : Terkos havzası ve koruma kuşakları (MicroStation'da bu çalışma kapsamında üretildi, 2021).

¹ “Kanlıayazma Deresi ve Yeniköy Deresi, Ustuluk Deresi, Çeko Deresi Kolları, Tayakadın Deresi, Sinanköprü Taşlıbayır Deresi, Malakçı Deresi, Kaptan Çayırı Deresi, Ana Dere, Derin Dere, Fıtırhan Dere, Koca Dere, Sivas Köy Deresi, Eğrek Dere, Suluklu Dere ve Keçikeme Deresi Yolu, Kurt Deresi, Ayazma Dere, Karaca Köy Deresi, Istranca Deresi, Pınar Dere ve Belgrat Dere, Ceviz Dere, Sinir Dere, Karasu Deresi (ve 3 kolu), Balçık Dere, Çatalcakaya Dere, Şeytan Dere, Kacı Dere, Binkılıç Dere, Büyükdere, Molla Hüseyin Deresi, Karatina Deresi, Arı Dere, Tumba Dere, Mekan Dere, Kısa Dere, Çeşme Deresi, Kürk Dere, Ceviz Dere, Karamandıra Dere, Sukarışığı Dere, Mandıra Dere, Şeytan Dere, Istranca Dere, Dışbudaklık Deresi ve Dingil Dere, Kürek Dere, Gümüşparası Dere, Taşlıgeçit Deresi, Kuru Dere, Kütüklü Dere, Mürverçeşme Dere, Şişkafe Dere Kolları”

Havza alanı kendisini besleyen derelerle¹ birlikte drenaj alanı 731.1 km² olup Terkos Gölü 41,72 km² lik alana sahiptir. Baraj yıllık 142 milyon m³ lük yıllık su biriktirme hacmi ile İstanbul'un yaklaşık yüzde 20 sinin su ihtiyacını karşılayarak Avrupa yakasının hem alansal hem de su kaynağı olarak en büyük havzasıdır. Göl suyu nakil hatları ile Alibeyköy Baraj Gölüne mansaplanmıştır (Yamaç Yükrük, 2019).

3.5.3 Sazlıdere havzası

İstanbul'un batısında bulunan Sazlıdere Barajı, Küçükçekmece Gölüne mansaplanan 40 km uzunluğuna sahip Sazlıdere üzerinde kurulan bir içme-kullanma suları tesisidir. Arnavutköy ve Başakşehir ilçe sınırları içerisinde bulunmakta olup 1998 yılında inşa edilen barajla birlikte toplam 168,7 km² lik havza alanına ve 11,8 km² lik göl alanına sahiptir. Havza içinde 12 tane yerleşim mevcut olup bunlardan Şamlar, Dursunköy ve Sazlıbosna mutlak koruma kuşağındadır. Küçükçekmece Gölünü besleyen kollar¹ üzerinde kurulmuştur. Küçükçekmece Gölünün deniz ile olan bağlantısı olduğundan burdaki su kullanılmamakta fakat yukarı havzasındaki su rezervleri Sazlıdere Baraj aracılığı ile göle ulaşmadan değerlendirilmektedir. Sazlıdere barajı yıllık 55 milyon metreküplük kapasitesi ile İstanbul için önemli bir kaynaktır (Şekil 3.17).



Şekil 3.17 : Sazlıdere havzası ve koruma kuşakları (MicroStation'da bu çalışma kapsamında üretildi, 2021).

¹ “Kanlıgöl Deresi, Türkköse Deresi ve Derbent Deresi Kolu, Dursun Köy Deresi, Kaldırım Çoban Deresi, Boyalık Deresi, Mandıra Deresi, Baklalı Deresi”

Bölge içindeki göl ve derelerin etrafındaki yerleşimler olan Hadımköy, Kayabaşı ve Firüzköy'deki tekstil, metal, petrol ve plastik firmaları en etkili sanayi kolları olup havzadaki sanayileşme E80 otoyolunun açılması ile ivme kazanmıştır (Özdemir, 2010).

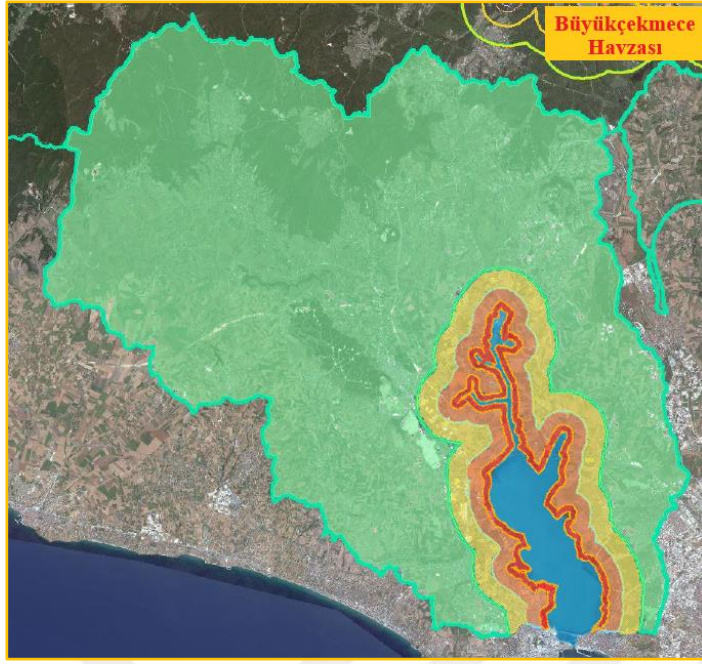
3.5.4 Büyükçekmece havzası

Havza İstanbul'un Avrupa yakasında Marmara denizi kıyısında konumlanmış olup Arnavutköy, Silivri, Çatalca ve Büyükçekmece ilçe sınırları içinde bulunmaktadır. Havza üzerinde Karasu çayı ve yan kolları tarafından beslenen Büyükçekmece Gölü önceden oluşum olarak kıyı set gölü (lagün) iken 1989'de İSKİ tarafından yapılan Earth Filling ile Marmara Deniziyle ilişkisi kesilmiş ve baraj gölüne dönüşmüştür (Özdemir, 2010; Sayın, 2018) (Şekil 3.18). Havzanın kendisini besleyen dereler¹ ile beraber alanı 631,8 km² olup 29 km² lik göl alanı ile de Büyükçekmece Gölü Avrupa yakasındaki 2. büyük göldür. Baraj yıllık 100 milyon m³'lük su verme kapasitesi ile şehrin önemli su kaynakları arasındadır (Yamaç Yükrük, 2019).

Havza alanı içinde 31 adet yerleşim yeri mevcut olup bunlardan üçü mutlak koruma, 6'sı orta mesafede, 22'si ise uzak mesafeli koruma kuşağındadır. 0-300 metre mutlak bandında bulunan yerleşimler Ahmediye, Bahşayıs ve Tepecik yerleşmeleri olup havza için tehdit oluşturmaktadırlar. Bu yerleşmelerde 1985'te nüfus 47236 iken, 2000'deki sayımda yüzde 14,7'lik artış ile 54231'e çıkmıştır (Ekinci, 2013).

“Büyükçekmece Gölü, içme ve kullanma suyu koruma sahası statüsünde olup, havzanın tümü kirliliğe karşı koruma altına alınmıştır. Ancak göl ekolojisini olumsuz yönde etkileyebilecek demografik ve ekonomik faaliyetler kapsamında çeşitli tehlikeli gelişmelerin önüne geçilememiştir” (Özdemir, 2010).

¹ “beylikçayı Deresi, Çekmece Deresi, Hamza Deresi, Eskidere ve Orcunlu Dere, Kızıldere kolu, Karasu Deresi ve Akalan Deresi, Şeytan Deresi, Ayus Deresi, İnter Deresi, Tavşan Deresi, Delice Deresi Kolları, Tahtaköprü Deresi, Koy Deresi, Damlıdere ve Kesliçiftliği Deresi, Kiladine Deresi Kolu”



Şekil 3.18 : Büyükçekmece havzası ve koruma kuşakları (MicroStation’da bu çalışma kapsamında üretildi, 2021).

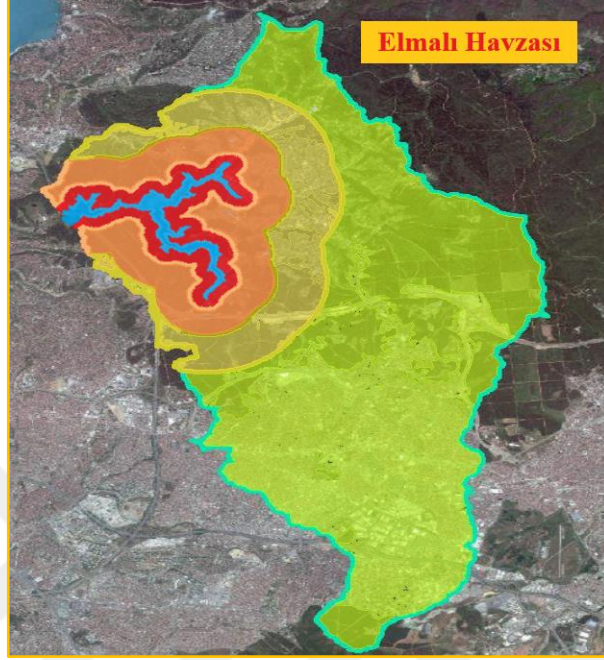
3.5.5 Elmalı havzası

Havza şehrin Asya kısmında Beykoz, Ümraniye, Maltepe, Çekmeköy, Sancaktepe ve Ataşehir ilçeleri konumlanmıştır. İstanbul’un doğu yakasındaki 3 barajdan biri olan Elmalı Barajı, Asya yakasının su arzını karşılayabilmek amacıyla 1893’te Üsküdar-Kadıköy Su Şirketi tarafından Elmalı Deresinin üzerinde inşa edilmiştir. 1950 yılında ise DSİ tarafından derede 2. Elmalı Barajı yapılmış, Elmalı Terfi Merkezi motopomplar ile donatılıp su-arıtma tesisinin de ıslahı tamamlamıştır (Yönügül, 2007). Havza İstanbul Boğazına mansaplanan Göksu Deresi ve yan kolları¹ üzerinde bulunmakta, havza alanı 83,4 km² olup göl alanı ise 1.1 km² lik yüzölçümüne sahiptir. Baraj bu yüzölçümü ve 15 milyon m³ su tutma kapasitesi ile şehrin en küçük barajı olma özelliğine sahiptir. (Yamaç Yükrük, 2019) (Şekil 3.19).

Havza dahilinde Elmalı, Çavuşbaşı, Dudullu ve Çekmeköy yerleşimleri bulunmaktadır. Bunlardan Çavuşbaşı mutlak koruma alanı içinde kalmaktadır. Çavuşbaşı beldesinin son yıllarda gelişmesi sonucu yoğun yapılaşma baskısı altında

¹ “Sakıran Deresi, Arnavut Deresi, Çiftlik Dere, Armutyatağı Deresi, Çekmeköy Deresi, Değirmen Dere, Karaağaç Deresi, Köprü Dere (Kemer Dere)”

olup 1985 yılından 2000 yılına kadar 4 kat artışla nüfusu 15.907 kişiye ulaşmıştır. Koruma bantları içerisindeki nüfus 1985- 2000 arasında 28017 kişiden 135.674 kişiye ulaşmış neredeyse dört kat artmıştır (Ekinci, 2013). Devam eden ulaşım projeleri yatırımları ile kaçak yapılaşmalar artması su kaynağını tehdit altına almıştır.



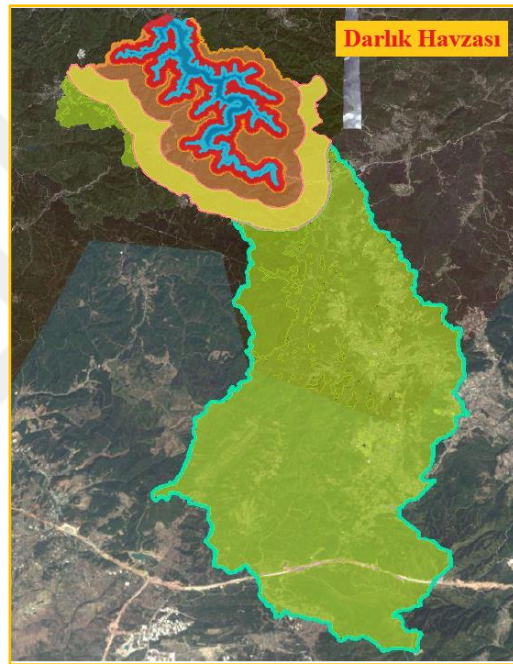
Şekil 3.19 : Elmalı havza koruma kuşakları (MicroStation’da bu çalışma kapsamında üretildi, 2021).

Konumu E80 otoyolu, 2. Köprü ve 3.Köprü bağlantı otoyollarının arasında olmasından dolayı ulaşım projelerinden en fazla nasibini alan içme suyu havzalarındandır. Sayın’ın ifadesi ile (2018) “...kentleşme olgusundan ve dolayısı ile ulaşım faaliyetlerinden en fazla payı almış, havzanın kentin merkezine yakın olmasından dolayı havzanın su kalitesi tehdit altındadır...” (s.91)

3.5.6 Darlık havzası

Darlık havzası Asya yakasının en doğusunda Şile ilçe sınırları içerisinde bulunmakta olup aynı zamanda Kocaeli il sınırları içerisinde de yer almaktadır. Yakanın önemli su kaynaklarından olan Darlık barajı 1989 yılında hizmete alınmıştır (Şekil 3.20). Darlık Barajındaki sular Emirli içme-suyu arıtma tesislerinde arındırıldıktan sonra kente verilmektedir. Bu baraj Yeşilvadi regülatöründen beslenmektedir. Havza kendini besleyen derelerle¹ birlikte 207,2 km² lik havza alanına sahip olup baraj gölünün yüzölçümü ise 6 km² dir. Baraj yıllık 97 milyon m³ lük su tutma kapasitesine sahiptir.

Havza dahilinde küçük orman köyleri bulunmakta fakat günümüz şartlarında tehlike yaratacak derecede gelişme gösteren yerleşim yoktur. Havza içinde Çengelli,Ahatlı, Kaşbaşı,Değirmençayırı, Örcünlü, Gam,Ulupelit, Kargalı, Yağcılar,Erenler ve Korucu yerleşimleri mevcut olup bu yerleşimlerden mutlk koruma bandında olan potansiyel tehlike oluşturan tek yerleşim yeri Kaşbaşı köyüdür. Bunlara ilaveten havza alanı ormanlar ile örtülü olduğundan havza ekosistemi korunmuş olup İstanbul’da ki su havzaları içinde doğal bitki örtüsü korunmuş ve kirletici kaynakları yok denecek kadar az olan havza, emsal bir içme suyu havza karakteri sergilemektedir (Ekinci; 2013; Sayın, 2018).

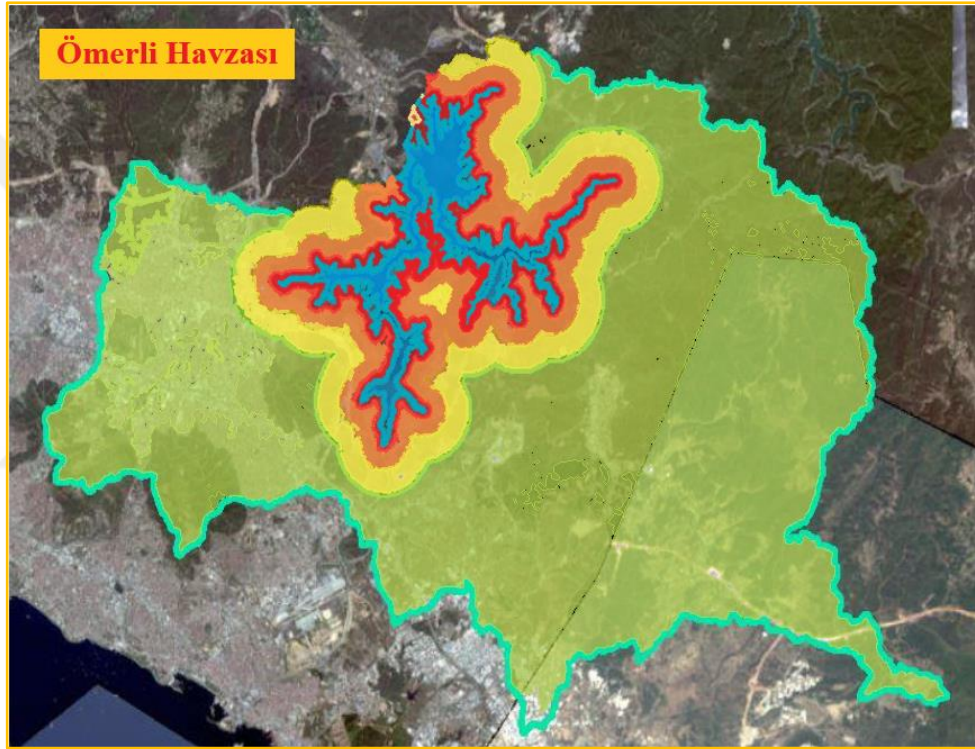


Şekil 3.20 : Darlık havzası ve koruma kuşakları (MicroStation’da bu çalışma kapsamında üretildi, 2021).

¹ “Elmalı Dere, Kapaklı Dere, Düzler Dere, Haymana Dere, Çörtlen Dere, Eğri Dere (2 adet), Çanak Dere, Mısırlı Dere, Teke Dere, Arpacı Dere, Çamaşır Dere, Sarpeğrek Dere, Sığırlık Dere, Kocataş Dere, Karaçayır Dere, Çakıltarla Dere, Şeftali Dere, Alçak Dere, Örümcek Dere, Dümen Dere, Soğuksu Dere, Yumurcak Dere, Maden Dere, Musaköy Dere, Dikili Dere, Yusuf Dere, Eroğlu Dere, Cevahir Dere, Darlık Deresi Kolları, Soğuksu Dere, Karanlık Dere, Kayalı Dere, Kokar Dere, Pınar Dere, Sığırlık Dere, Kaynarca Dere, Meşeli Dere (Büyük Dere), Murlak Dere, Kızılcıklı Dere, Ağıl Dere, Ayvalı Dere, Göller Dere, Fındıkpınar Dere, Köprücük Dere, Kiremitçi Dere, Öven Dere, Dombay Dere, Ballık Dere, Değirmen Dere, Çamyatay Dere, Danışman Dere, Aydere, Dumbay Dere, Başlar Dere, Şahin Dere, Demir Dere, Gökoluk Dere,”

3.5.7 Ömerli havzası

Asya yakasında Karadenize dökülen Riva deresi üzerinde Maltepe,Çekmeköy, Sancaktepe,Sultanbeyli, Tuzla,Kartal, Pendik, Şile ve Kocaeli ilinin Gebze ilçesi sınırları içerisinde kalmaktadır. Bölge 1950 yılında tarım arazileri ile kaplı iken 1968-1972 yılları arasında DSİ, Riva deresinin memba konumunda Ömerli Barajını İstanbul'a temiz su sağlamak maksadı ile Ömerli-Riva Deresi üzerinde inşa ederek suni bir göl oluşturmuştur (Sayın, 2018; Yamaç Yükrük, 2019). Havza kendini besleyen derelerle¹ beraber toplam 608,7 km² lik yüzölçümüne sahip olup baraj gölünün alanı ise 21.2 km² dir (Şekil 3.21).



Şekil 3.21 : Ömerli havzası ve koruma kuşakları (MicroStation'da bu çalışma kapsamında üretildi, 2021).

¹ “Kömürlük Dere, Bıçkı Dere, Muslu Yatak Deresi, Sarıkız Deresi, Ozan Dere, Büyük Dere, Sögütgeçidi Dere ve Kara Dere Kolları, Sazak Dere, Zubcan Dere ve Kahvecioğlu Deresi Kolu, Göçbeyli Dere, Kadıçayırı Dere, Eski Değirmen Dere, Balçık Dere, Kocagöl Dere ve Doğan Dere, Değirmen Dere, Kuzguncuk Dere, Yayla Dere, Cankoca Dere, Canbazalacağı Dere, Horoz Dere, Suçikan Dere, Yongalıdere Kolları, Koy Dere, Değirmen Dere, Patlıcan Gölü Dere, Topçayırılar Deresi, Uzun Dere, Maldöken Dere, Paşaköy Deresi, Ayazma Dere, Paşaçayırı Deresi, Değirmen Dere ve Bakkalköy Deresi, Palamut Dere,”

Ömerli Barajı yıllık bazda 220 milyon metreküplük kapasitesi ile İstanbul için önemli ve enbüyük bir su kaynağı olup Melenden getirilecek su kaynaklarının da geçeceği güzergah üzerinde yer almaktadır. Havza hem asya hem de avrupa yakasına su sağlamakta şehre verilen suyun yaklaşık yüzde 40'ını temin edebilmektedir (Özdemir, 2010; Sayın, 2018).

Havza nüfus artışından dolayı tehdit altında olup bu artış beraberinde plansız ve kontrolsüz yapılaşma kaynaklı altyapısal sorunları, sanayi tesislerindeki artışı, kontrol dışı tarımsal faaliyetleri de tetiklemesi ile havzanın kirlilik düzeyi önemli derecede artmıştır. Bu tehdidi oluşturan havza sınırı içindeki yerleşimlerin başında Samandıra ve Sultanbeyli ilçesi gelmektedir. Havza sınırı içerisindeki diğer yerleşimler ise Cumaköy, Ömerli, Eşenceli, Kömürlü, Kurtdoğan, Emirli, Kurna, Paşaköy, Alemdağ, Sarıgazi, Bıçkıdere, Kervansaray, Oruçoğlu, Balçık, Kadılı, Ovacık, Tepecik Mollafeneri yerleşimleridir (Yamaç Yükrük, 2019).

Ömerli Havzası çok yoğun yerleşme ve yapılaşma baskısına maruz kalmış olup havza nüfusu 1990-2000 yıllarında %131 artmıştır. En yüksek artışlar %224,1 ile Samandıra ve %208,2 ile Sultanbeyli ilçelerinde olmuştur. Sultanbeyli'deki nüfus 92.873 kişi olarak günümüz nüfusu 340 bini geçmiş durumdadır (Ekinci, 2013).

Havzadan geçen otoyollar ile gelen yerleşme ve yapılaşma baskısı, özellikle TEM otoyolu, 2. Boğaz Köprüsü, YSS Köprüsü ve Kuzey Marmara Otoyolu ile bağlantı yolları Ömerli havzasının su kalitesini ağır bir şekilde zedeleyerek yıllık kirlenme oranını yükseltmiştir.

4. KANAL İSTANBUL PROJESİNİN ÖZELLİKLERİ

İmparatorluklara başkentlik yapmış, birçok medeniyetin ele geçirme arzusu ile güç mücadelelerinin baş aktörü olan kadim şehir İstanbul'da Marmara Denizi ve Karadenizi o zaman ki gereksinimlerine binaen farklı farklı sebeplerden dolayı birbirine bağlamak ve mevcut boğaza alternatif olarak bir geçiş açma düşüncesi günümüze kadar pek çok kez gündeme gelmiştir.

Bilinen tarihte ilk olarak M.S. 116'da Bithynia valisi Plinius tarafından Roma İmparatoru Trajana, Konstantinopolis'in kereste ve mermer ihtiyacını kuzeyden daha kolay ve daha az maliyetle getirme düşüncesi ile, Sapanca Gölü ile İzmit Körfezini birleştirme teklifi sunulmuştur. M.S. 527-565 yıllarında Bizans İmparatoru Justinien tarafından Sakarya Nehri'ni Sapanca Gölüne, Gölü de Marmara Denizine bağlayacak olan kanal projesini tasarlamıştır (Moore, 1950).

1453 yılında İstanbul'un fethi ile şehrin yönetimi Osmanlı Hanedanlığına geçmiş ve bu dönemde İmparatorluğun kereste ihtiyaçlarını düşük maliyet ve kolay bir ulaşım ile karşılamak amacıyla Sakarya Irmağı'ndan başlayıp Sapanca Gölü'ne ve Göl'ün de İzmit Körfezine bağlanarak Marmara ve Karadenizi bir kanalla birleştirme fikri ilk defa Kanuni (1520-1566) döneminde gündeme alınmıştır. Bu misyon için görevlendirilen Mimar Sinan, Sapanca Gölünden başlayıp İzmit Körfezi'ne kadar olan topoğrafyada arazinin ölçümünü gerçekleştirip tesviyesini yapmış fakat iç ve dış savaşlar sebebi ile çalışma sürdürülememiştir (Sucuoğlu, 2014; Şahin, 2017).

Kanuni den sonra "III.Murat (1574-1595), IV.Mehmet (1648-1687), III.Mustafa (1757-1774), II.Mahmut (1808-1839), Abdülmecid (1839-1861), Abdülaziz (1861-1876) gibi padişahlar tarafından yeniden gündeme getirilmiş fakat bu projelerde nihayete erdirilememiştir." Taslak çalışmaların ötesine geçemeyen bu projeler arasında yalnızca 1591 yılında Sultan III.Murat zamanında yapılması düşünülen proje, hedefe en çok yaklaşan proje olmuştur (Şahin, 2017).

Cumhuriyetin ilanından sonra Kanal Projesi ilk kez, TÜBİTAK'ın Ağustos 1990 tarihinde yayımlanan bilim ve teknik dergisinde dönemin Enerji Bakanlığı Müsaviri

olan Yüksel Önem tarafından yazılan “İstanbul Kanalı’nı düşünüyorum” başlıklı makale ile gündeme gelmiştir. Bu makalede Kanal, “Büyükçekmece Gölünden başlayarak Terkos Gölü’nün batısında geçecek, uzunluğu 47 km, su yüzey genişliği 100 metre ve derinlik de 25 metre olacağı ifade edilmiştir” (Çinar, 2018).

Son olarak dönemin Başbakanı Bülent Ecevit tarafından 1994 yılında Terkos Gölü-Büyükçekmece Gölü arasından geçecek güzergah üzerinden Boğaza alternatif bir kanal projesi önerilmiş ve bu proje DSP partisinin seçim broşürlerinde "Boğaz ve DSPnin Kanal Projesi" adı ile bulunmuştur. Cumhuriyet döneminde tasarlanan projeler; Roma, Bizans ve Osmanlı İmparatorlukları dönemlerinde oluşturulan projelerden farklı olarak gelişen gemi endüstrisi ve sanayisi ile beraber İstanbul Boğazından geçiş yapan gemi trafiğini minimize etmeye yönelik projelerdir (Şahin, 2018).

4.1 Kanal Projesi’nin Tarihçesi, Amacı ve Güzergahı

4.1.1 Projenin tarihsel gelişim süreci

İstanbul Metropolünde mevcut boğaz geçişine alternatif bir kanal fikri İstanbul’a egemen olan uygarlıklar tarafından dönem dönem gündeme alınmıştır. Roma döneminden başlamak üzere özellikle bölge de Osmanlı hakimiyetinin başlaması ile 15. yüzyıldan günümüze kadar pek çok kez kanal fikri ortaya atılmıştır. Birçok imparator ve padişah eskiten proje 5 asır sonra farklı amaçlar doğrultusunda tekrar gündeme geldi.

27 Nisan 2011 yılında dönemin Basbakanı Recep Tayyip Erdoğan tarafından Avrupa yakasında Karadeniz-Marmara Denizi arasında İstanbul Boğazına alternative bir su-yolu oluşturulması maksadı ile “Çılgın Proje” adı altında tekrar gündeme getirilmiş ve kamuoyuna lanse edilmiştir (Şekil 4.1).

"Kanal ve rezerv yapı alanları projesinin Kanun, KHK, Yönetmelik ve Kararlar ile” günümüze kadar gelişmesine özet olarak değinecek olursak:

- 27 Nisan 2011-Kanal İstanbul Projesi açıklandı.
- 6 Nisan 2011 "Kamu Görevlilerine İlişkin Konularda Yetki Kanunu" ile “Kanal İstanbul ve Rezerv Yapı Alanları” hakkında yetki verme kısmından sonra yasal süreç uygulama süreci başlatıldı.



Şekil 4.1 : Kanal İstanbul Güzergahı (Şahin, 2017).

- 4 Temmuz 2011-Kanun Hükmünde Kararname ile ilk yasal düzenleme olarak Çevre Şehircilik Bakanlığının görevleri tanımlandı.
- 17 Ağustos 2011-KHK ile çevre düzeninin yapılması, değiştirilmesi ve onaylanması yetkisi Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığına verildi.
- 16 Mayıs 2012-"6306 Sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Yasa" çıkartıldı.
- 4 Ekim 2013-"İstanbul İli Avrupa Yakası Rezerv Yapı Alanı Sınır Revizyonu İlişkin Basın Bildirisi".
- 2 Mayıs. 2014-"İstanbul Yenisehir Reserv Yapı Alanlarının Mikro Bölgeleme Etütleri" yapıldı. 1. Etap (3999 ha), 2. Etap (3448 ha), 3.Etap (5613 ha).
- 2 Şubat 2016-ÇED Yönetmeliğindeki Değişiklikler Danıştay'ca iptal edildi.
- 14 Nisan 2016-"6704 Sayılı Torba Kanun" ile "Su Yolu" tanımı eklenerek Proje için yasal regülasyonlara başlandı.
- 14 Temmuz2017-"Kanal İstanbul Proje Etüdü Hizmetleri İhalesi" yapıldı.
- "Su Havzalarının Korunması ve Yönetim Planlarının Hazırlanması Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik" ile "Havza Yönetim Planlarının Hazırlanması, Uygulanması Ve Takip Yönetmeliği" olarak adı değiştirildi.
- 15 Kasım2017-"Su Yolu Kavramına" iptal davası açıldı.
- 11 Aralık2017-Kanal İstanbul'un ÇED Raporu hazırlandı.

- 11 Aralık 2017 - ÇED başvurusu iptal edildi.
- 14 Şubat 2018-Çevre Şehircilik ve İklim Bakanlığınca 31-12-2004 Tarihli “Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliğinin”16., 17., 18., 19. ve 20. maddeleri yürürlükten kaldırılmıştır.
- 27 Şubat 2018 - Çevre Şehircilik Bakanlığınca CED dosyasına onay verilerek ÇED sürecini yeniden başlatıldı.
- “Kanal İstanbul Projesi (Kıyı Yapıları [Yat Limanları, Konteyner Limanları Ve Lojistik Merkezler], Denizden Alan Kazanımı, Dip Taraması, Beton Santralleri Dâhil)” Son Şekli verilen ÇEDRaporu 06.12.2019 da sunuldu.
- "Kanal İstanbul Projesi (Kıyı Yapıları [Yat Limanları, Konteyner Limanları Ve Lojistik Merkezler], Denizden Alan Kazanımı, Dip Taraması, Beton Santralleri Dâhil)" Nihai ÇEDRaporu 15.01.2020 tarihli ilan edildi.
- 22.06.2020 onay tarihli “İstanbul İli Avrupa Yakası Rezerv Yapı Alanı 1/100.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı’nda” itirazlar sonucunda değişiklikler yapılarak 16.03.2021 tarihinde Çevre Şehircilik Bakanlığı tarafından onaylandı.
- 29.06.2020 onaytarihli "İstanbul İli, Yenişehir (Avrupa Yakası) Rezerv Yapı Alanı (Kanal İstanbul Projesi) 1. Etap, 2. Etap, 3. Etap 1/5000 ölçekli Revizyon Nazım İmar Planları ve 1/1000 ölçekli Revizyon Uygulama İmar Planları" planlara yapılan itirazların. bir kısmının onayı ve diğerlerinin reddi ile birlikte 25.03.2021 tarihi ile Çevre Şehircilik Bakanlığı tarafından onaylandı.
- İBB, İstanbul Barosu ve TMMOB bağlı meslek odaları tarafından itirazlardan sonra onaylanan ÇED Olumlu Raporu Mahkemeye taşındı.
- 26 Haziran 2021’de Kanal İstanbul için ilk kazma başlıkları ile Sazlıdere Köprüsünün temel atma töreni gerçekleştirildi (Url-19).

4.1.2 Projenin amacı

Mevcut Boğazın coğrafi konumundan dolayı (Karadenizi Akdenize bağlayan tek su yolu olması) uluslararası ticaret hacmi yoğunluğuna ilaveten günlük ulaşımın ağıının da parçası olması ile trafiğin ve de tehlikeli yük taşımacılığının gün geçtikçe artması, günümüzde yaklaşık 50.000 adet olan gemi geçişlerinin 2070 yılında 86.000 adet

olacak varsayımı, Boğazın fiziki yapısı (iki geminin karşılıklı navigasyonuna izin vermeyen 698 metreye kadar daralan kesiti, 19 m'ye kadar düşen derinliği, Aşıyan, Kandilli ve Yeniköy önlerindeki keskin dönüşler, sualtı topoğrafyasında birçok çukur ve sığlıkların yer alması), Boğazda ters yönlü oluşan akıntılar, kıyı şeridi boyunca yerleşimin olması gibi nedenlerin Boğazda ki trafiği olumsuz etkilediği ve kaza riskini arttırdığı belirtilmiştir (Çinar, 2018; Kiriş, 2020; Yamak, 2020).

Bu olumsuz koşullar baz alınarak karar vericiler tarafından İstanbul Boğazına alternatif yeni bir su yolu projesi gündeme getirilmiş ve KİP'in gerçekleştirilmesi ile yoğun gemi trafiği azaltılarak bölgenin güvenli hale getirileceği, deniz kazalarının büyük oranda önleneceği, ekonomik anlamda fayda sağlayarak deniz ticaretine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Kanal İstanbul Projesi Nihai ÇED Raporunda ise amaç: "İstanbul Boğazı içerisinde bulunan gemi hareketliliğinden kaynaklı baskıyı azaltmak ve gerçekleşmesi muhtemel olabilecek olan deniz kazalarının yaşanmasını önleyerek boğazda can, mal, seyir ve çevre güvenliğini hem ülkemiz için hem de Türk Boğazlarını kullanan diğer ülkeler için sağlamak, İstanbul Boğazı'ndaki kültürel yapıyı koruma altına alarak gemi sayısını minimize etmek, tek yönlü trafik sebebiyle boğazın kuzey ve güney girişlerinde uzun süreli beklemler yapan gemiler için bir alternatif yaratmak olarak" belirtilmiştir (2020).

Kanal İstanbul Projesi'nin amacına yönelik muhalif kesimin eleştirel görüşleri incelendiğinde;

İstanbul Boğazının tarihsel dokusunun korunması ve güvenliğinin sağlanması amacına yönelik, projenin 17 milyon m² sit alanını etkileyeceği, Bathenoa Antik Kenti ve Yarımburgaz Mağaralarının proje alanında olduğu,

2070 yılında ortalama 86.000 gemi geçişine yönelik, 2007 yılında İstanbul Boğazını 56.606 adet geminin kullandığı ve bu sayının 2019 yılında 41.112 olduğu, son 12 yılda boğazdan geçen gemi sayısında %27.4 lük azalma kaydedildiği,

Boğazın fiziki yapısının (80° varan keskin dönüş noktası ve 698 metreye kadar düşen dar kesimi) vurgusuna binaen, Boğaz'da yaşanan kazaların nedeninin gemilerin teknik arızaları olduğu son 15 yıl içindeki kazaların yüzde 67 sinin teknik arızalar kaynaklı olduğu ayrıca son 15 yılda kaza sayısının yüzde 39 azaldığını, 1994 yılından sonra 200

m üzerindeki tankerlerin gece geçişlerinin yasaklandığı ve son 25 yılda trajik bir kaza yaşanmadığını,

Ekonomik anlamda Projenin fayda sağlayacağı söylemine karşılık Kanal İstanbul'un geçiş ücretinin İstanbul Boğazına göre daha pahalı olacağını aksi takdirde boğazın maliyetini dengelemeyeceği ve ücretin pahalı olması durumunda da gemilerin Kanal dan geçişinin garantisinin verilemeyeceği,

Kanal İstanbul'un Boğazdan daha güvenli olacağı söylemine karşılık, Kanalın Boğazdan daha uzun ve dar olduğundan güvenli olduğunun söylenemeyeceği gibi ifadeler yer almaktadır (Url-17).

4.1.3 Projenin güzergahı

AYGM tarafından hazırlatılan KİP Nihai ÇED Raporu'nda topografya, yerüstü su kaynakları, çevresel koşullar, inşaat yapılabilirliği ve toprak kaynakları gibi etmenler dikkate alınarak 5 farklı güzergah belirlenmiştir. Ayrıca raporda inşa edilecek olan “Kanaldan, dünyadaki denizlerde dolaşan en büyük tanker gemilerinin geçisine imkan sağlayacak bir tipenkesit kabulü ile alternative güzergahlar genel, ekonomik, teknik ve çevresel etkilri bakımından değerlendirilerek karşılaştırılmalarının yapıldığı ifade edilmektedir” (Şekil 4.2).

1. *Alternatif : Silivri-Çatalca-Karacaköy (Terkos Batı) Güzergâhı:* 67 km uzunluğuna sahip Silivriden başlayarak Terkos Gölü nün batısındaki Ormanlı Köyünde son bulan güzergâh Istranca dereleri üzerinde 7 barajdan temin edilen ve Terkos Gölüne iletilen suyun Göle ulaşmasını mani olacak ve Terkos Baraj Gölünün kullanım dışı kalmasına sebep olacaktır. Bununla birlikte bu alternative güzergah Hamzalı Baraj projesinin yapılabiliritesini de imkansızlaştıracaktır. Bu güzergah kullanılarak yapılacak olan Kanal, tuzlu su sızması ile çevresindeki alüvyon örtüler, tarım arazileri, su kaynakları üzerinde olumsuz etkiler bırakacağı öngörülmüştür. Bu olumsuz durumları bertaraf etmek de yatırım maliyetini yükseltecektir (KİP Nihai ÇED Raporu, 2020).



Şekil 4.2 : Projenin 5 Alternatif Güzergahı (Url-18).

2. *Alternatif : Silivri-Çatalca-Durusu Güzergâhı:* Yaklaşık 57 km uzunluğunda olup Silivriden başlayıp Durusu Köyünde son bulmaktadır. Bu alternatif Sazlıdere ve Büyükçekmece Baraj Havzalarını ve de kısmen Terkos Gölünü etkilemektedir. Bu etkiler Hamzalı Barajını yapılamaz duruma getirdiğinden ve Alternatif-1 de olduğu gibi çevreye vereceği zararlar bakımından yüksek maliyetlerin meydana gelmesi kaçınılmazdır.

3. *Alternatif : Büyükçekmece-Yasıören-Durusu Güzergahı:* Yaklaşık uzunluğu 49 km olup Büyükçekmece Gölünü Marmara Denizinden ayıran kıstaktan başlayarak Durusu son nokta olarak belirlenmiştir. Bu güzergah seçilirse Büyükçekme Gölü devre dışı kalmaktadır. Sazlıdere Barajlarını doğrudan etkileyen Kanal İstanbul, Terkos Gölü Havzasını çok az etkilemektedir. Hamzalı Barajı inşa edilemeyecektir. Güzergahın geçeceği yerde birçok tarım arazisi bulunmakta olup tuzlanma etkisi ile kullanılamaz duruma gelme ihtimali yüksektir.

4. *Alternatif : Küçükçekmece-Sazlıdere-Durusu Güzergahı:* 45 km uzunluğunda Küçükçekmece Gölünden başlayan güzergah Sazlıderen geçerek Baklalı Köyünü geçtikten sonar Durusudan Karadenize bağlanmaktadır. Bu alternatifte Sazlıdere Barajı'nın %60 ı ve Küçükçekmece Gölü'nün iptali söz konusudur. Bununla birlikte kot farkının düşük olması ve çevresinde bulunan geçirimsiz tabakanın tarım alanlarına tuzlu su sızmasını engelleyeceği için maliyetin diğer alternatiflere göre düşük olacağı düşünülmektedir.

5. *Alternatif : Küçükçekmece-Başakşehir-Ağaçlı Güzergahı:* Yaklaşık 36 km uzunluğa sahip olan bu güzergah için seçilen bölgenin büyük bir bölümünün taş ocaklarının bulunduğu sert zeminle kaplı olmasından ötürü seçenekler arasındaki gerçekleştirilmesi en güç olan güzergahtır. Alibey Barajının iptali ve Pirinçli Barajının yapılabiliritesinin yok olması demektir. Güzergâh lokasyonunda geçirimi yüksek kireçtaşları ve kumtaşları ile kaplı olmasından sebep kanal vasıtası ile yeraltı su kaynaklarına sızacak deniz suyu riskinin yüksek olacağı düşünülmektedir (KİP Nihai ÇED Raporu, 2020).

Alternatifler arasında 4. güzergah; ulaşım aksları, mevcut kesişimleri ve planlanan ulaşım ağı açısından topoğrafik yapının elverişli olması sebebi ile diğer alternatifler içerisinde 4 nolu güzergah daha kısa açıklıklı köprüler ile geçişe uygun olduğu düşünülerek ön plana çıkartılmıştır.

5 alternative güzergahın bu tez çalışmasının ana odağı olan su havzaları üzerinde negative etki oluşturup oluşturmadıklarına göre sınıflandırılmaları Şekil 4.3'te detaylandırılmıştır.

Sulama Yapıları		Proje Alternatifleri				
Tesisin Adı	Tesisin Mevcut Durumu	Alternatif-1	Alternatif-2	Alternatif-3	Alternatif-4	Alternatif-5
Hamzalı Barajı	Planlama	+	+	+	-	-
Terkos Barajı	İşletme	+	-	-	-	-
Göl Alanları	Planlama	+	-	-	-	-
Ayvalı Göleti Sulama Alanı	Proje	+	-	-	-	-
Büyükçekmece Barajı	İşletme	-	-	+	-	-
Sazlıdere Barajı	İşletme	-	-	-	+	-
Küçükçekmece Gölü	-	-	-	-	+	+
Pirinççi Barajı	Planlama	-	-	-	-	+
Alibeyköy Barajı	İşletme	-	-	-	-	+

Şekil 4.3 : 5 Alternatif güzergahın su havzalarına etkileri (Kanal İstanbul ÇED Raporu, 2020).

Nihai ÇED Raporuna göre her bir alternative güzergah için; geçtiği bölgeye ait topoğrafik yapı, bölgenin jeolojik oluşumu ve jeoteknik yapısı, heyelan lokasyonları ve taşıma gücünün düşük olduğu yerler, yüzeysel ve yeraltı suları ile alakalı mevcutta var olan ve planlanılan barajların ve de havzaların etkilenme dereceleri, diğer ulaştırma sistemlerinin altyapısı ve güzergah kesişmelerini ve etkileşimleri, yapılması planlanan köprüler, galeriler ve bütün sanat yapıları yeri, cinsi ve boyutları, güzergahın total uzunluğu, hafriyatı, kamulaştırma maliyeti, yerleşimlerin konumu, sayı ve nüfusu, çevresel ve ekologic durum ile ilgili toplanan verilerin detaylı bir şekilde karşılaştırılması ve incelenmesi ile en uygun güzergahın Alternatif-4 olduğuna karar verilmiştir (2020).

4.2 Uluslararası Benzer Kanal Projeleri

4.2.1 Süveyş kanalı

Akdeniz ile Kızıldeniz birbirine bağlayan kanal Doğu ve Batı medeniyetleri arasında önemli bir köprü görevi gören uluslararası bir geçiştir. Tarih boyunca jeopolitik konumu cezbedici olan bu bölgeye hükmeden medeniyetler tarafından farklı amaçlar doğrultusunda faaliyete geçirilmek istenen bir kanal projesidir. Milattan önce 14. yüzyılda Mısır Firavunlarından II. Ramses, M.Ö. 6. Yüzyılda Neşao, II. Ptoleme,

Roma İmparatoru Trajan ve Hz. Ömer tarafından yapılmak istenen kanal projesi tarımsal gayeler taşıırken; Osmanlı İmp. döneminde Sokullu'nun ve Kılıç Ali Paşa'nın girişimleri askeri amaç taşımaktadır. 1500 lü yıllarda Venedikliler ise Ümit burnuna alternative bir güzergah olarak Akdeniz ticaretini canlandırmak gayesi ile girişimde bulunmuşlardır (Şahin, 2017; Çınar, 2018; Kiriş, 2020) (Şekil 4.4).

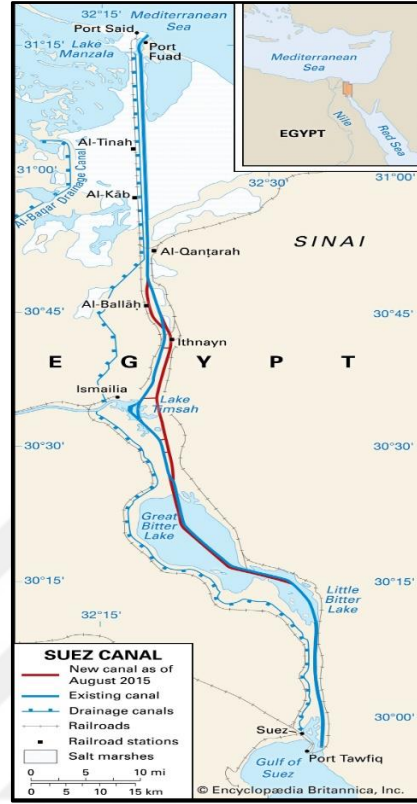


Şekil 4.4 : Süveyş Kanalı 19. yy da grafik çizimi (Akman, 2016).

Napolyon Bonapart'ın 1798'de ki Mısır seferi sırasında askeri ve ticari amaç barındıran, Lepere isimli Fransız mimar tarafından gündeme getirilen kanal fikri, İngilizlerin siyasi baskısı ve yanlış hesaplamalar yüzünden gerçekleştirilememiştir. Mısır da bulunan Fransa konsolusu Ferdinand de Lesseps, Süveyş Kanal projesi gerçekleşirse Birleşik Krallığın Hindistan sömürge yollarını kontrol altına almak, sanayi devriminin etkisi ile artan deniz ticaretinde egemen güç olmak gibi getirilerin farkına vardığından dönemin Mısır Valisi Hidiv Sait Paşayı iknası ile 1854'te Kanal şirketni kurdurmuş ve kanal açılması çalışmaları başlamıştır. Osmanlı Devleti ve Birleşik Krallığın muhalefetleri yüzünden 1859 da Avusturyalı mühendis Negrelli hazırladığı proje dahilinde inşaatına başlanan kanal yaklaşık 10 yıl sonra 1869 yılında açıldı (Şahin, 2017).

Dünyada giriş ve çıkış yönünde kapakları olmayan en uzun kanal olan Süveyş Kanalı'nın uzunluğu 2015 yılı itibari ile 193.3 km, Bypass uzunluğu 113.3 km, 11. metredeki genişliği 205/225 m, maksimum su derinliği 24 m, gemilerin draftı 2 metre (66 feet), yüzey kesit alanı 4800 ile 5200 m² arasında ve max yüklü gemi kapasitesi 240000 DWT dur (Url-20). Gemi ve tanker geçişleri sabit bir hızda ve belirli mesafede convoy halinde yürütülmektedir. Tanker ve ağır tonajlı gemiler azami 7-7.5 knots hızda diğer gemiler 8.5 knots (1 deniz mili/sa) hızında seyredebilir. Gemilerin kanalı transit geçme süreleri 12-16 saat aralığındadır. Kanal içerisinde 14 noktada kılavuzluk

istasyonu mevcut olup transit geçiş yapan her gemi kılavuzluk hizmeti almak zorundadır. Süveyş Kanal İdaresi tarafından 4 farklı noktada kılavuz kaptan verilmektedir (şekil 4.5).



şekil 4.5 : Süveyş Kanalı güzergahı (Url-21, 2021).

Kanalın güzergahı Kuzey ve Güneydeki limanlar arasında mesafeden tasarrufu sağlayarak zamanla yakıt tüketime ve gemi işletme maliyetlerine pozitif yönde etkimektedir. Süveyş Kanalı dünya üzerindeki kanallar ile kıyaslandığında gemi ve tanker kaza oran verilerinin düşük olduğu görülmektedir.



şekil 4.6 : Süveyş Kanalı gemi geçişleri (Url-30, 2021).

4.2.2 Panama kanalı

Güney ve Kuzey Amerika kıtalarını birbirinden ayıran, Atlas Okyanusunu Pacific Okyanusuna bağlayan, Orta Amerikada Panama ülkesinde bulunan yapay bir uluslararası geçiş kanalıdır. Bu lokasyondaki kanal fikrini ortaya atan kişi Süveyş Kanalının yapımında da rol alan Ferdinand De Lesseps'tir. 1894 yılında Fransızların gözetiminde inşasına başlanan proje Fransa'da ki ekonomik krizler sebebiyle tamamlanamamış, 1904 yılında kanalın imtiyazlarını devralan A.B.D tarafından inşasına başlanmış ve 1914 yılında kullanıma açılmıştır (Kiriş, 2020) (Şekil 4.7).



Şekil 4.7 : Panama ülkesi ve kanalı.

Bu kanalın açılması ile gemiler ve tankerler Horn Burnu'ndan geçmeyerek okyanuslar arası geçiş yapabilmektedir. Panama Kanalı ile kıtalar arası denizyolu taşıma maliyetleri azalmış ve ortalamasal olarak 7300 deniz mili yolu kısaltmıştır (Şekil 4.8).

Kanalın uzunluğu yaklaşık 82 km, genişliği 91-300 m aralığında, derinliği yaklaşık 13 metredir. Okyanus seviyesinden 26 m yukardadır. Bunun sebebi Gatun Barajının yapımı sırasında ortaya çıkan suni göl Gatun Gölüdür. Okyanuslardan gelen gemiler sularla dolu 3 aşamalı farklı locklar sayesinde dağların arasındaki göle yükseltilmektedir. Kanal güzergahının büyük kısmı Gatun Gölünden geçmektedir. Bu gölde bir süre seyreden gemiler, kanal girişinde yapılan işlemin tersi ile su seviyesi 3 ayrı locktan aşamalı olarak düşürülerek okyanusun seviyesine indirilmektedir. Su tutma özelliği olan ve birbirleri arasında 10 m yükseklik bulunan bu lockların genişlikleri 32 m, uzunlukları ise 294 m dir. Kanalın giriş ve çıkışlarında kilit sistemi mevcuttur. Bu sistem ile su asansör olarak çalışmaktadır. Her tür ebattaki gemi bu kanalı rahatlıkla kullanabilmektedir. ABD donanmasının Atlas ve Pasific arası

geçişlerde sıklıkla ve rahatlıkla kullanabilmesinden dolayı stratejik açıdan önemi büyüktür (Url-22).



Şekil 4.8 : Panama Kanalı (Url-31, 2021).

4.2.3 Kiel kanalı

Elbe Irmağının Kuzey Denizine açılan kısmındaki Brünsbüttel'den başlayıp Baltık Denizine kıyısı olan Kiel limanı Holtenau'ya kadar konuşlandırılan kanal 1887-1895 yılları arasında Almanlar tarafından Baltık Deniz'ine savaş gemilerinin kısa sürede içinde geçişleri için stratejik amaçlar doğrultusunda tasarlanmıştır. Bu kanal aracılığı ile gemiler Danimarka'nın Jutland adasından dolaşarak Baltık Denizine inmelerine gerek kalmamış ve 460 km yolları kısaltmıştır (Şekil 4.9).

Kiel Kanalı 98 km uzunluğa 103 m genişliğe ve 11 m derinliğe sahiptir. Kanal güzergahından yaklaşık 42 m yüksekliklere sahip 7 köprü geçişi mevcuttur. Kanal içinde gemiler azami 8 knots hız ile seyredebilir. Bu kanaldan 235 metreden uzun, 32.5 metreden geniş ve 42 metreden yüksek gemileri geçemez.

Günümüz koşullarında Versaille Antlaşması gereğince Almanya devleti ile barış halinde olan ülkelerin ticaret ve tanker gemilerinin kanaldan geçiş serbesti hakkı bulunmakta ve Kiel Kanalı; Süveyş ve Panama gibi uluslararası statüye sahip su-yollarından biridir. (Durak, 2020; Kiriş, 2020).



Şekil 4.9 : Kiel Kanalı (2021).

4.2.4 Korint kanalı

Yunanistan kuzey kara toprakları ile Mora Yarımadasını birbirinden ayıran, amacı Korint Körfezi ile Saronik Körfezini bağlamak ve Ege Denizi ile İyonya Denizi arası geçişi hızlandırmak olan Korint Kanalı'nın inşasına 1881 yılında başlanmış 1893 yılında gemi geçişlerine açılmıştır.

Kanal 6.3 kilometrelik uzunluğuyla emsallerinden çok daha kısa olup, gemiler için kat edilmesi gereken mesafeyi 700 km kısaltmaktadır. Kanal inşasında kanal üst kotundan alt kotuna kadar (84 m) sert taşlıktan oluşan topğrafic yapıdan dolayı ortalama 8 m su derinliği elde edinilebilmiştir. Kanalin genişliği yukarıda 24 m aşağıda ise 21 m dir (Akman, 2016).

Korint Kanalı Yunanistan'ın kendi yönetmeliğine bağlı şekilde uluslararası ulaşımına açık bir kanaldır. Kanaldan geçiş yapan gemilerin hızı 6 knotu geçemez. Korint Kanalı dar olması sebebiyle büyük gemiler kanaldan geçiş yapamamaktadır ve kanalı genellikle küçük gemiler, yatlar veya yolcu gemileri kullanmaktadır. Kanalda ulaşım tek yönlü olarak sağlanmaktadır. Kanaldan geçen geminin ulaşabildiği maksimum genişlik 21,9 m'dir (Çınar, 2018) (Şekil 4.10).



Şekil 4.10 : Korint Kanalı (2021).

4.3 Projenin Teknik ve Genel Karakteristik Özellikleri

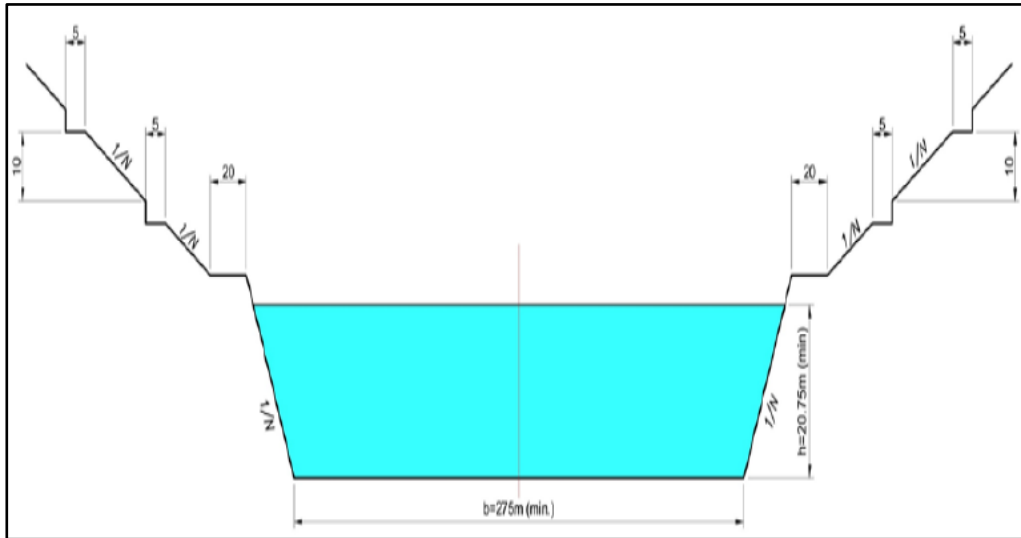
KİP Nihai ÇED Raporunda; "Kanal Projesi, Karadeniz ile Marmara Denizini bağlayan, İstanbul şehrinin Avrupa yakası il sınırları içerisinde yer alan, güneyde Küçükçekmece Gölü ve Sazlıdere Barajı üzerinden geçerek kuzeyde Durusu Bölgesinde Karadeniz'e bağlanan, lojistik ve turizm sektörünü güçlendirecek, İstanbul Yeni Havalimanı gibi büyük projelerle integre olacak, İstanbul Boğazının trafik yükünü hafifleterek buradan tehlikeli madde taşıyan tankerlerden dolayı olası tehlike ve riskleri minimize edecek olan yaklaşık 45 km uzunluğunda, yerel hukuka tabii yapay bir su yolu" olarak tanımlanmıştır (2020, Bölüm 3.1). Proje kapsamında;

- Kanal (Bekleme ve Acil Durum Alanları),
- Kanal Geçiş Köprüleri (kavramsal projeler olarak),
- Yapay Adalar (iptal edilmiştir),
- Limanlar (Karadeniz ve Marmara Konteyner Limanları),
- Yat Limanları (Küçükçekmece Yat Limanı),
- Beton Santralleri (2 adet),
- Dip Tarama Alanları,
- Kıyı Dolgu Alanları ve
- Karadeniz Lojistik Merkezi yapılması planlanmaktadır (Şekil 4.11).

Proje yaklaşık 45 km uzunluğa sahip, min taban genişlik 275 metre ve derinlik 20,75 metre olan tek yöne sahip bir su yoludur. Bu ölçüler kanalda seyredecek tasarım gemileri baz alınarak hazırlanmıştır (Şekil 4.12).



Şekil 4.11 : Proje konumu (Nihai ÇED Raporu, 2020).



Şekil 4.12 : Kanal tip en kesiti.

Kanal üst genişliği kanal şevlerine göre değişiklik gösterip min 360 m dir. Kanalın yüzeyde en geniş yeri KN 02+500 de Küçükçekmece Gölü girişinde olup 1453

metredir. Kanalin karada en geniş kesiti 27+300 kilometresinde olup tabanı 440 metre, su yüzeyi genişlik 600 metre ve şevüstleri uzaklık 1050 m'dir. Kanal iç kısmında Küçükçekmece Gölünde iki adet demirleme bölgesi, Karadeniz ve Marmara girişlerinde 1er adet olmak üzere totalde 2 tane romörkör bağlama alanı ve 7 adet acil bağlanma alanları tasarlandığı belirtilmiştir (KİP Nihai ÇED Raporu, 2020).

Kanal'dan kara kazısı ve dip taramalarından çıkarılacak total hafriyat yaklaşık 1.155.668.000 metreküptür (1 milyar 79 milyon 252 bin m³ ü kara kazısından, 76 milyon 416 bin m³'ü ise deniz ve göl dip taramalarından). Güzergah boyunca karada yapılacak yaklaşık 1,1 milyar m³ kazının 800 milyon m³ kısmı (%72'si) KN 25,5 ile 43 kilometreleri arasında yani Karadeniz ile bağlantı lokasyonunda olup kazı çalışmalarına öncelikle bu kısımda başlanması gerektiği zorunluluk olarak belirtilmiştir (KİP Nihai ÇED Raporu, 2020).

Yaklaşık 1.1 milyar m³ lük hafriyat işinin; yılda ortalama 275 milyon m³ kazının yapılması ve açık maden ocaklarında kullanılan dev kazıcı (excavatör kepçe hacmi min 50 m³) ve kamyonların (min 200 m³ lük damper hacmi) da kullanılması ile minimum 4 yıldan az bir sürede tamamlanamayacağı belirtilmiştir.

KİP; hazırlık, inşaat ve işletme dönemi olarak üç aşamadan oluşup projenin 7 yılda yapılabileceği tahmin edilmektedir. İlk yılın hazırlık ve tedarik süreçlerini içerdiği, kazı ve dolgunun 4 yılda tamamlanıp bu adıma bağlı diğer imalatların paralel bir şekilde devam ettirileceği, son yılda da kazısı biten kesimlerdeki imalatların tamamlanıp kanala suyun verileceği tahmini yürütülmüştür. Projenin ideal şekilde tasarlanıp aktif duruma getirilmesi ve sonrasında periyodik bakım ve onarımların yapılması koşulu ile, proje ömrünün en az 100 yıl olarak planlandığı belirtilmiştir (KİP Nihai ÇED Raporu, 2020).

Projenin maliyeti hakkında; Kanal inşaat maliyeti 75 milyar TL (ÇED Raporunun hazırlandığı dönemdeki kur itibari ile) olarak projenin toplam maliyeti ise yaklaşık 15 milyar dolar olarak belirtilmiştir (Url-23). 15 milyar dolar 2023 yılı 10 Haziran tarihindeki kur karşılığı ile çarpılırsa projenin yaklaşık maliyeti 351 milyar TL olarak değerlendirilebilir (Enflasyon farkından doğan fiyat artışları ve YFZ hesaplamaları dikkate alınmadan elde edilen maliyet).

4.4 Kanal Güzergahında Planlanan Ulaşım Aksları

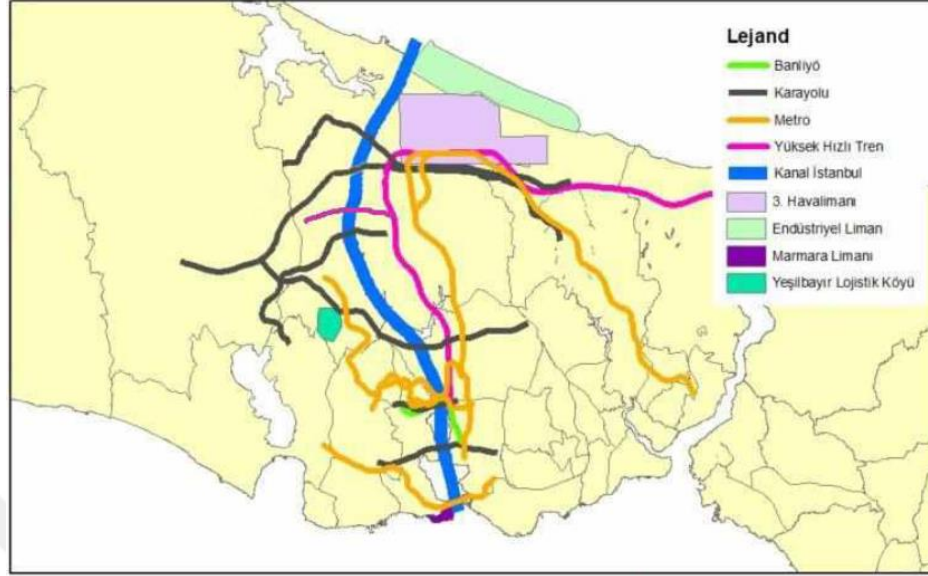
Avcılar ilçesinin Doğusundan, Küçükçekmece'nin Batısından ve Başakşehir ile Arnavutköy ilçe sınırlarının ortasından geçen Kanal Projesi, Başakşehir ve Arnavutköy ilçelerini fiziksel olarak ikiye ayırdığından güzergahın karayolu geçişi için 7 tane karayolu köprü geçişi ve 1 tane demiryolu köprü geçişi tasarlanmıştır. Kavramsal projelerinin hazırlandığı, geçişlerin uygulama projeleri ve inşaatlarından da ilgili kurumların sorumluluğunda olduğu ayrıca belirtilmiştir (KİP Nihai ÇED Raporu, 2020).



Şekil 4.13 : Planlanan ulaşım geçişleri (ÇED Raporu, 2020).

Şekil 4.13 ten de görüleceği üzere proje, 6 şeritli TEM/O3 otoyolunu, 12 şeritli D-100 (E-5) ve 6 şeritli D-20 devlet yollarını, Kuzey Marmara Otoyolu üzerinde otoyol Kesim-2 ve inşası devam eden otoyol Kesim-7 yi kesmektedir. Ayrıca Yenikapı-Sefaköy-Beylikdüzü Metro hattı, inşası devam eden Mahmutbey-Esenyurt Metro hattı, Halkalı Konvansiyonel Demiryolu hattı ve inşası devam eden İstanbul Yeni

Havalimanı-Halkalı hatları ile de kesişmektedir. Bütün olarak ele almak gerekirse Kanal İstanbul Proje güzergahı; mevcut, inşa halinde olan ve planlanan ulaşım aksları ile 9 noktada kesişmektedir (Şekil 4.14).



Şekil 4.14 : Mevcut ve planlanan ulaşım ağı (Nihai ÇED Raporu, 2020).

Bunlara ilaveten proje güzergahının Kuzey-Güney akslı olmasından dolayı bu aksta mahalli yollar ile kesişmemekte, Doğu-Batı aksında ise kesiştiği mahalli yol sayısı 6 adet olup ÇED Raporunda bunlara çözüm olarak Sazlıbosna-Hadımköy ve Küçükçekmece-Avcılar arasında yeni bir karayolu ve köprü projeleri önerilmiştir (KİP Nihai ÇED Raporu, 2020).

Kanal İstanbul Nihai ÇED Raporunda belirtildiği üzere, proje güzergahının ulaşım aksları ile kesiştiği 11 adet lokasyonda 8 adet köprü geçişi 3 adet tünel geçişi yapılacağı belirtilmiştir. Yapılması düşünülen geçiş köprülerinin koordinat bilgileri Şekil 4.15'te verilmiştir.

Planlanan Geçişler	Başlangıç Koordinatı		Bitiş Koordinatı	
	X	Y	X	Y
E5 (D100) Karayolu Geçişi	4537919,896	646204,226	4538903,003	649479,84
Küçükçekmece-Avcılar Karayolu Geçişi	4543422,258	645684,529	4543446,679	647669,733
E80 (TEM/O3) Otoyolu Geçişi	4546533,621	645221,587	4547098,694	647273,465
Kuzey Marmara Otoyolu Kesim-7 Geçişi	4551959,363	643507,911	4551924,608	645572,108
Sazlıbosna Karayolu Geçişi	4561409,346	636965,95	4561973,374	638991,354
3. Köprü-3. Havaalanı-Halkalı Geçişi	4663750,387	638507,307	4563799,018	637458,42
Kuzey Marmara Otoyolu Kesim-2 Geçişi	4567583,516	638220,941	4567763,993	639339,897
D-020 Karayolu Geçişi	4570445,584	639194,271	4569882,154	640011,679

Şekil 4.15 : Planlanan geçiş köprülerinin koordinatları (ÇED Raporu, 2020).

Kanal İstanbul Projesi kapsamında Şekil 4.16 da gösterilen "KGM'nin ve İBB'nin sorumluluğundaki otoyollar ve karayollarıyla kesişimlere çözüm önerisi olarak bu yolların deplasesi yönünde 7 adet köprü geçişi" planlanmıştır.

Karayolu Güzergahı	Demiryolu Güzergahı	Metro Güzergahı
E5 (D100) Karayolu Geçişi	TCDD Halkalı - Ispartakule Konvansiyonel Demiryolu Banliyö Hattı	Mahmutbey Esenyurt Metro Hattı Geçişi
Küçükçekmece-Avcılar Karayolu Geçişi	TCDD 3. Köprü – 3. Havaalanı – Halkalı Hattı	Yenikapı Sefaköy Beylikdüzü Metro Hattı Geçişi
E80 (TEM/O3) Otoyolu Geçişi	Müşelles Geçişi	
Kuzey Marmara Otoyolu Kesim-7 Geçişi		
Sazlıbosna Karayolu Geçişi		
Kuzey Marmara Otoyolu Kesim-2 Geçişi		
D-020 Karayolu Geçişi		

 **KGM**
 **TCDD**
 **İBB**

Şekil 4.16 : Projenin, İstanbul geneli ulaşım ağları ile kesişimi (ÇED Raporu, 2020).

Kanal İstanbul Projesinin etki alanında olup, İstanbul'da planlanan veya inşa aşamasında olan ulaşım ağında karayolu geçişleri Sekil 4.17'de gösterilmiştir.



Şekil 4.17 : Projenin, İstanbul geneli ulaşım ağları ile kesişimi (ÇED Raporu, 2020).

4.4.1.1 Karayolları Genel Müdürlüğü sorumluluğunda olan yollar

Kanalın güzergahıyla kesişen, karayolları ulaşımı bünyesinde düşünülen geçiş sayısı 7 adettir. Bu geçişlerden 5'i kanal güzergahında mevcut olan karayolu geçişleri veya yapımı devam eden KMO geçişleri (E-80, D100, D-20, KMO-2 ve KMO-7) olup bu yollar bölgedeki ana taşıyıcı arterler olduğundan projenin inşaat aşamasına geçilmeden önce yeni geçiş sistemlerinin tamamlanıp ve bu geçişlerdeki ulaşım kesintisiz bir şekilde sağlanmalıdır. Proje ile birlikte TEM (E-80), (E-5), D020, Kuzey Marmara Otoyolu (O7) üzerinde bir tanesi Otoyol Kesim2 dediği Kesim7 üzerinde totalde 5 farklı köprü geçişinin planlanlandığı belirtilmektedir. (KİP Nihai ÇED Raporu, 2020).

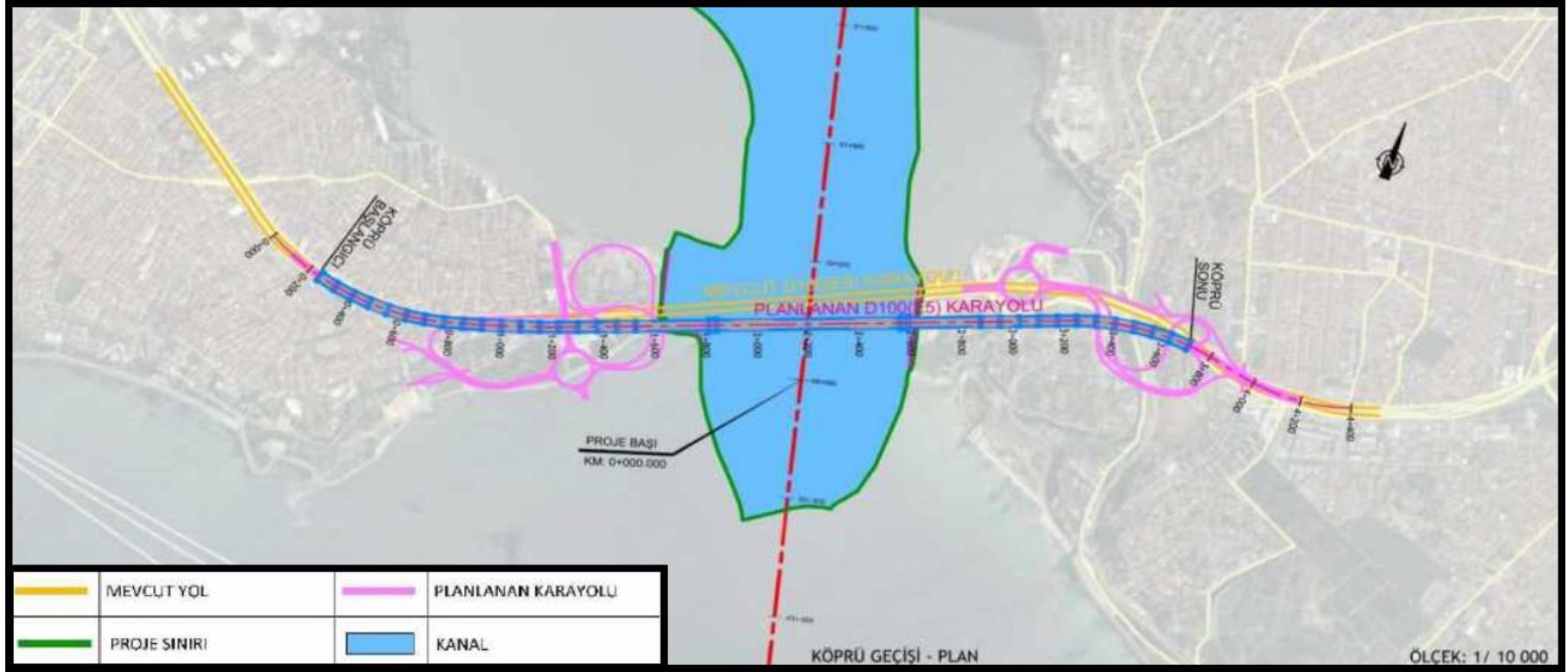
Mevcutta proje güzergahı ile kesişen devlet yolları, otoyollar ve inşaatı devam eden karayolu ulaşım ağına ait akslar ve şerit sayıları Şekil 4.18'de verilmiştir.

Karayolu Güzergahı	Mevcut	Planlanan
D-100 (E-5) Karayolu	12	12
D-020 Karayolu	6	6
E-80 (TEM/O-3) Otoyolu	6	12
Kuzey Marmara Otoyolu Kesim-7 Geçişi	–	8
Kuzey Marmara Otoyolu Kesim-2 Geçişi	–	8
Toplam	24	46

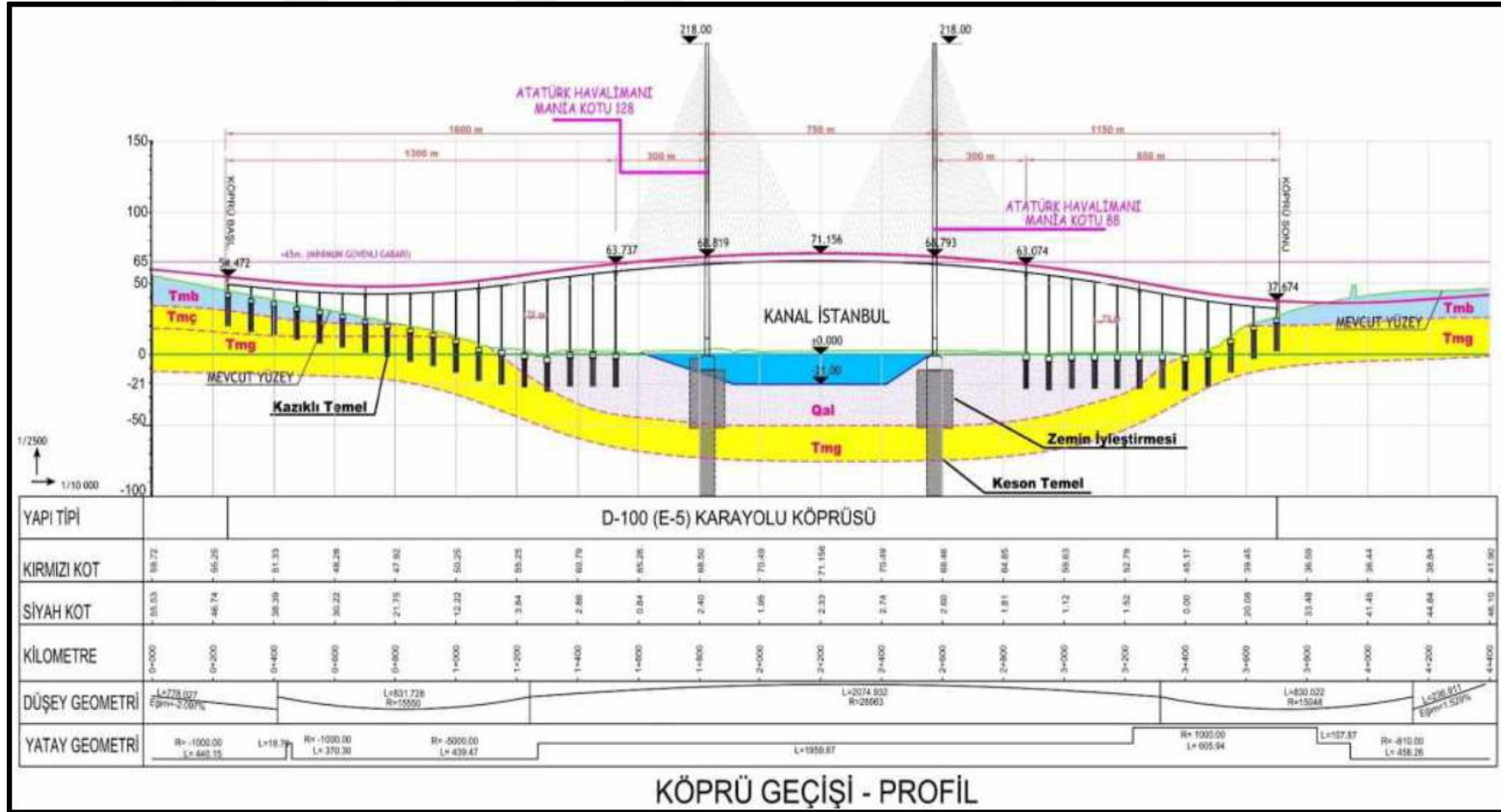
Şekil 4.18 : Mevcut ve planlanan karayolları geçiş güzergahları ve şerit sayıları (ÇED Raporu, 2020).

D100(E-5) Geçişi-(KN 0+235)

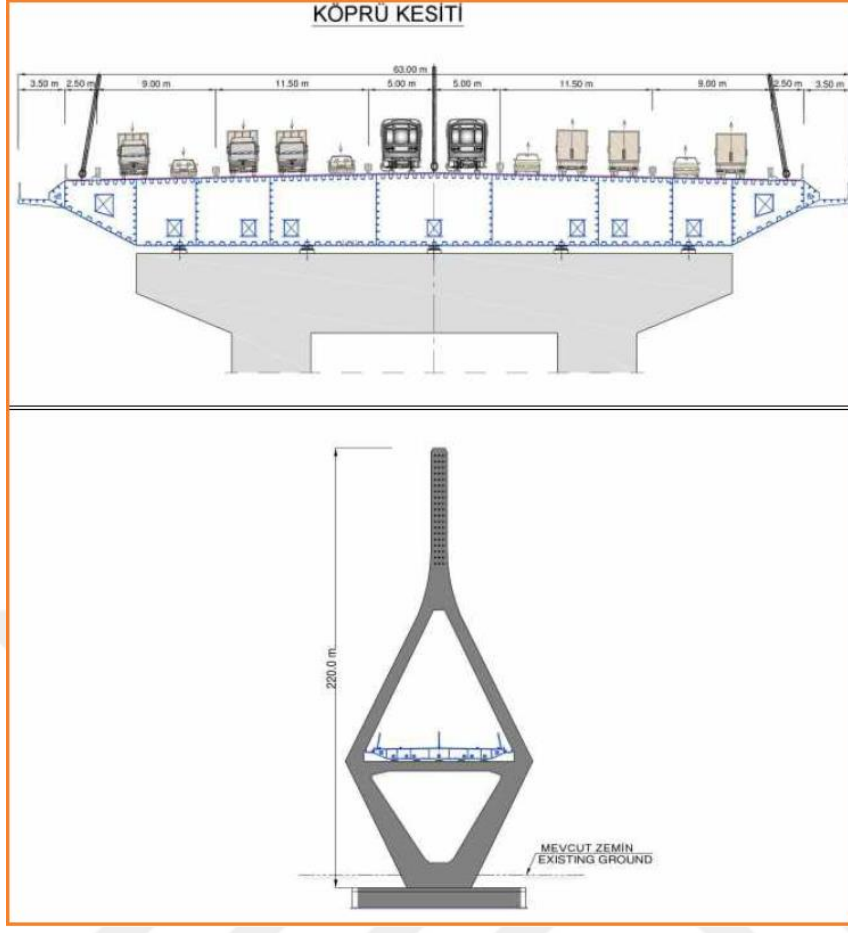
Planlanan D100 karayolu geçişi için; orta açıklığı 750 metre, kenar açıklıkları 1600 metre ve 1150 metre olan toplamda 3500 metre uzunluğunda eğik askılı bir köprü tasarlanmıştır. Köprünün genişlik 63 metre, kule yüksekliği 220 metre ve deniz seviyesi üst kotundan yüksekliği yaklaşık 71 metredir. "D-100 (E5) karayolu geçişi mevcut durumda 2x3 şerit karayolu, 2x1 şerit metrobüs ve 2x2 şerit yan yol olmak üzere toplam 12 şerit olarak hizmet vermektedir. İleriye yönelik olarak hemen kuzeyinde planlanan Küçükçekmece-Büyükçekmece Karayolu geçişi de gözönüne alındığından bu geçiş yine 2x6 şerit olarak planlanmaktadır". Köprüye ait vaziyet planı, profil ve kesiti Şekil 4.19, Şekil 4.20 ve Şekil 4.21'de sırası ile gösterilmiştir.



Şekil 4.19 : D-100 geçişi için planlanan köprü vaziyeti planı.



Şekil 4.20 : D-100 geçişi için planlanan köprü profili.

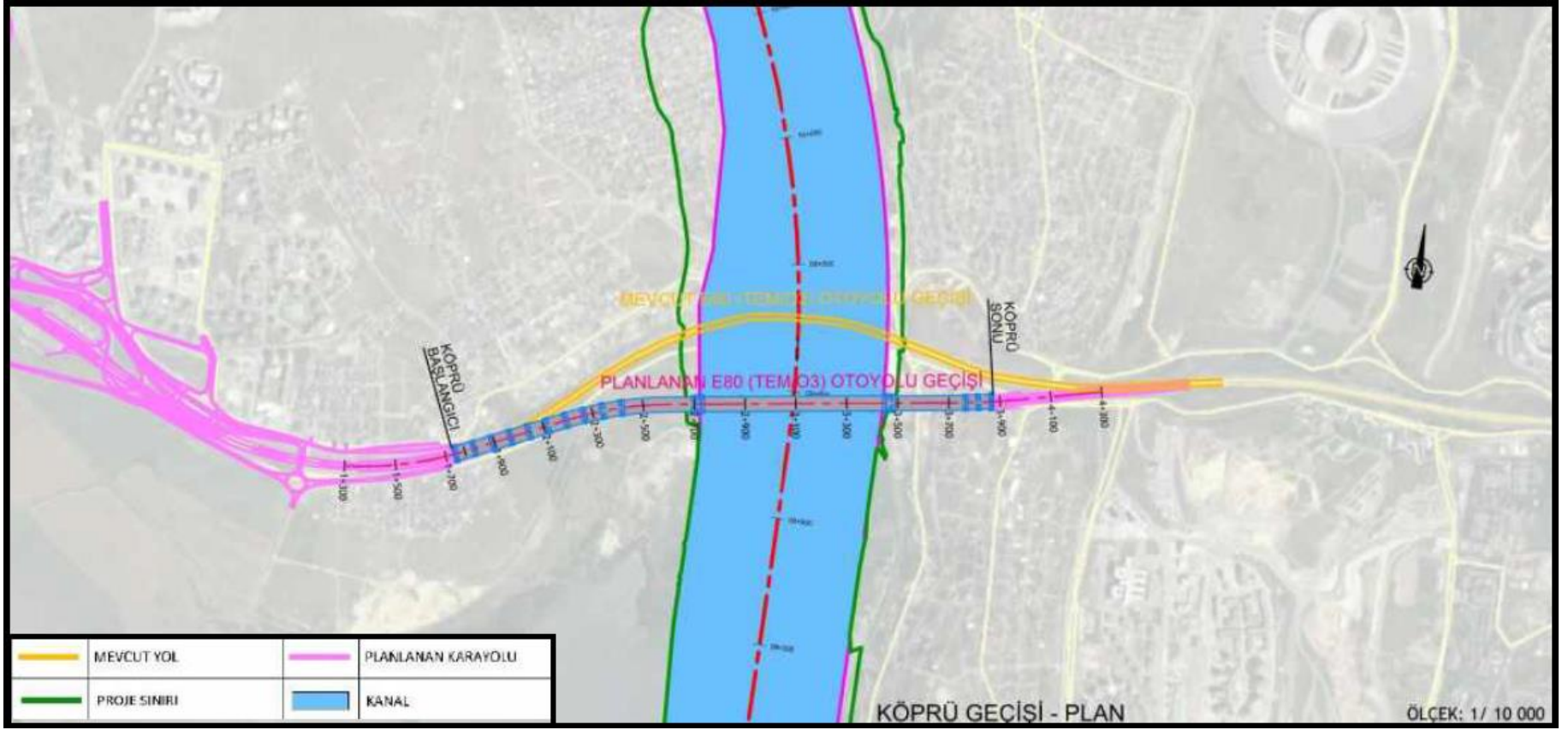


Şekil 4.21 : D-100 geçişi için planlanan köprü kesiti.

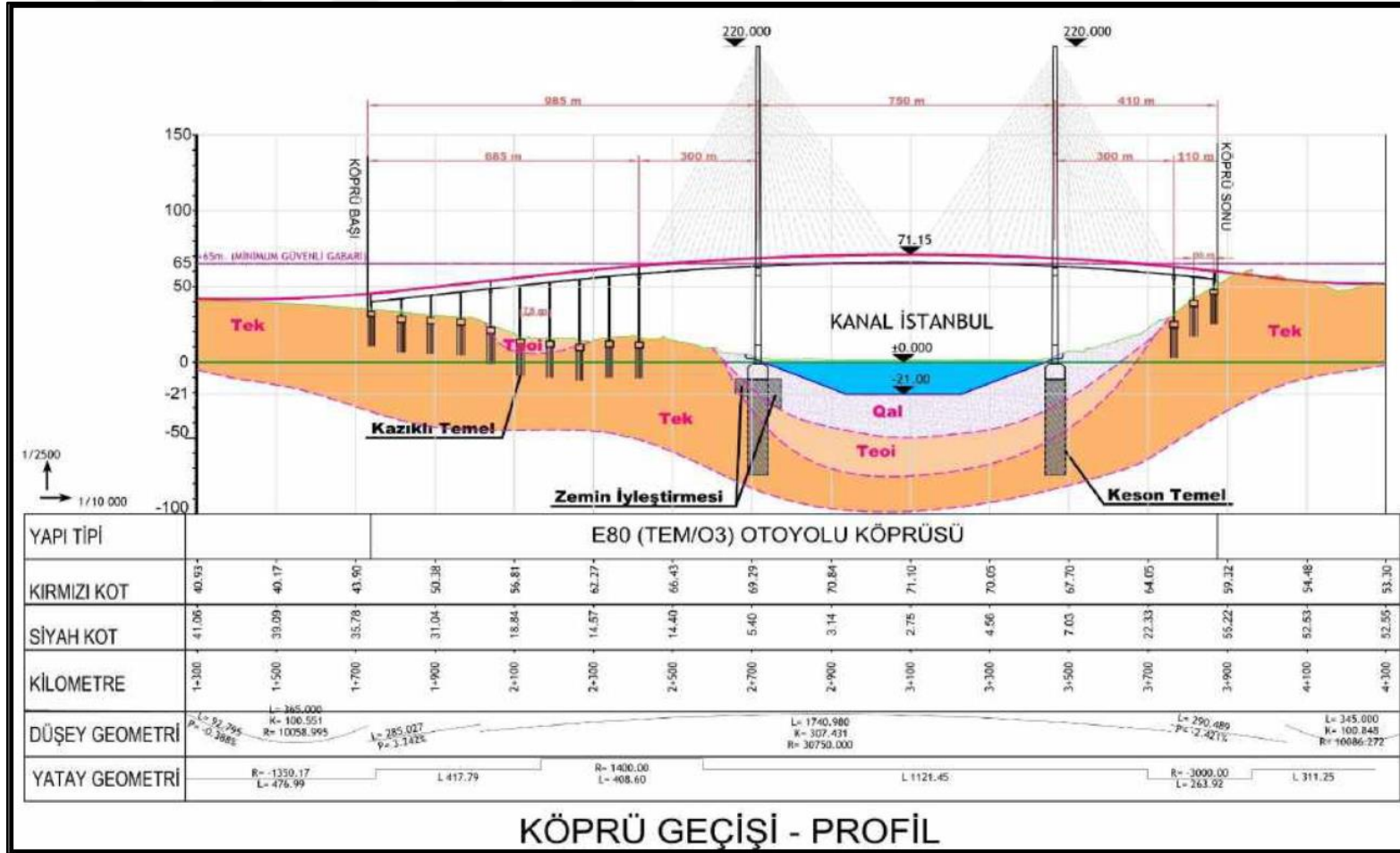
Nihai ÇED Raporunda; E5 (D100) geçişi için planlanan köprünün ayaklarının alüvyon tabakasında olacağından ve derin temel yapılması gerektiği ayrıca alüvyon tabakasında sıvılaşma riskinin mevcut olduğu, bölgenin heyelan geçmişinin olduğu yüzeyde yapılacak inşaatların heyelanlı tetiklemesinin söz konusu olabileceği de belirtilmiştir.

E80(TEM/O3) Geçisi-(KN 08+953)

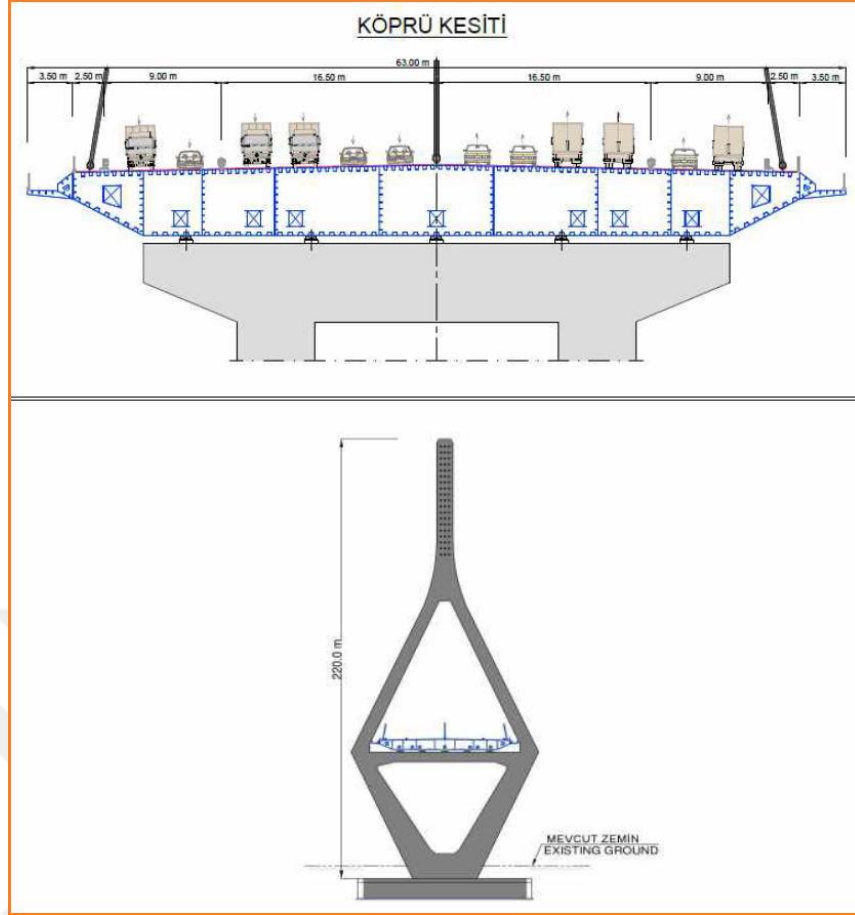
Planlanan TEM (E80) karayolu geçişi için; orta açıklık 750 metre, kenar açıklıkları 985 metre ve 410 metre olan totalde 2145 m uzunluğunda eğik askılı bir köprü tasarlanmıştır. Köprü genişliği 63m, kule yüksekliği 220m ve köprünün deniz seviyesi üst kotundan yükseklik yaklaşık 71 metredir. “E80 otoyolu mevcutta 2x3 şerit olarak hizmettedir. İleriye yönelik kapasite artışları da gözönüne alındığından bu geçiş 2x6 şerit olarak planlanmaktadır.” Köprü vaziyet planı, profili ve kesiti Şekil 4.22, Şekil 4.23 ve Şekil 4.24’te sırası ile verilmiştir.



Şekil 4.22 : TEM/O-3 geçişi için planlanan köprü vaziyet planı.



Şekil 4.23 : TEM/O-3 geçişi için önerilen köprü profili.

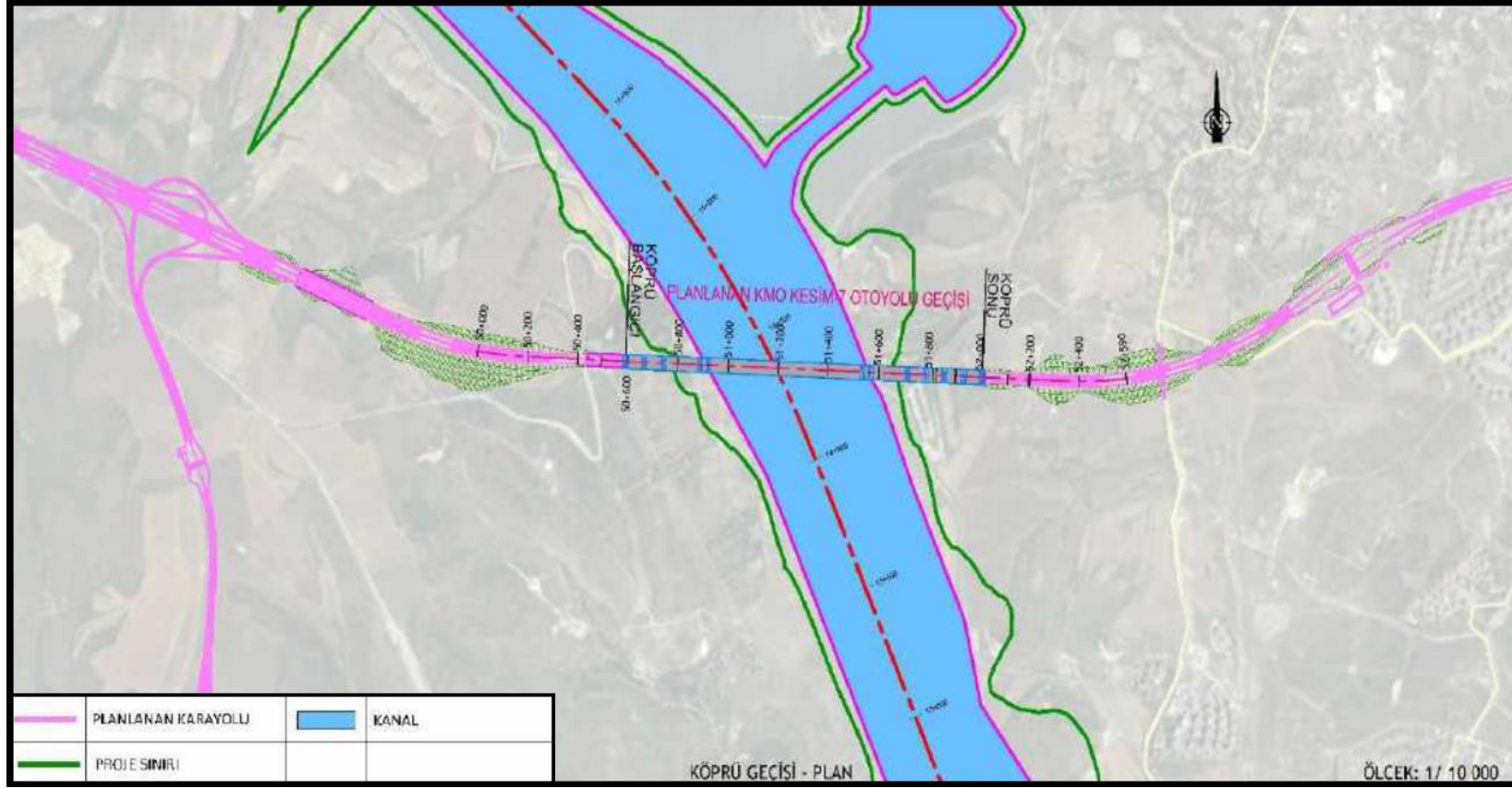


Şekil 4.24 : TEM/O-3 geçişi için önerilen köprü kesiti.

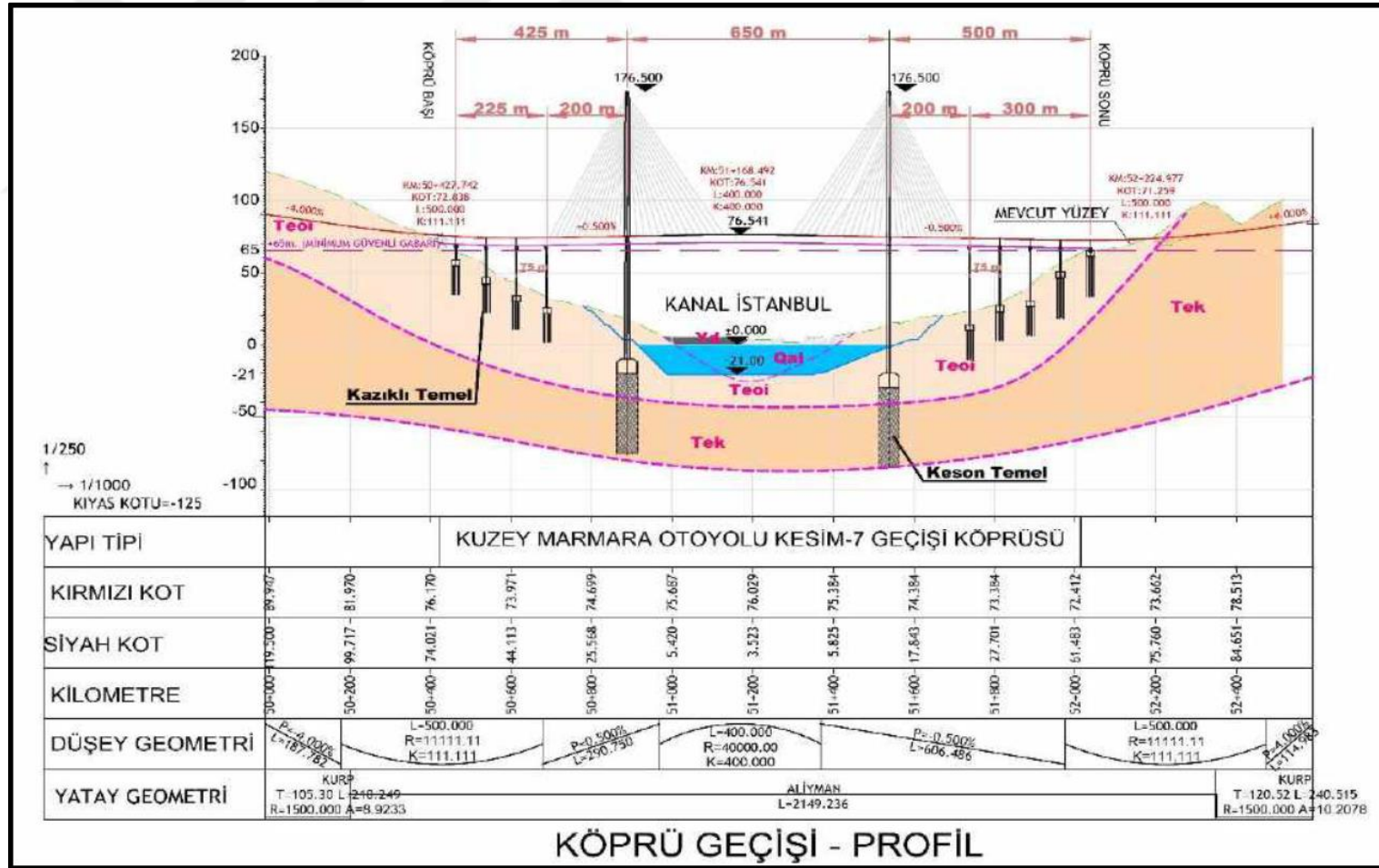
Nihai ÇED Raporunda; TEM otoyolu geçişi için planlanan köprünün ayakları alüvyon zeminde olduğundan, derin temel ve/veya zemin iyilestirmesi ile taşıma gücünün sağlanabileceği belirtilmiştir (2020).

Kuzey Marmara Otoyolu Kesim-7(KMO-7)Geçişi-(KN 14+365)

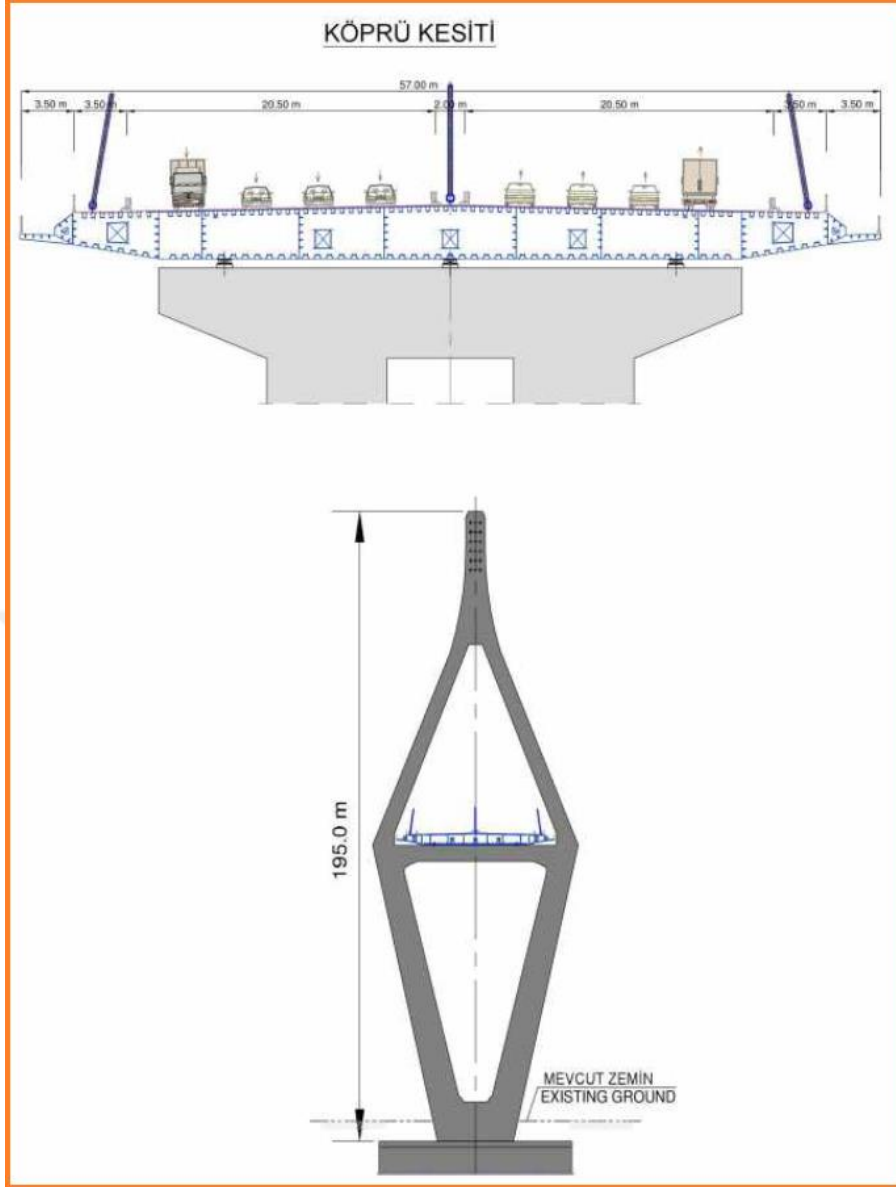
Otoyolun Kesim-7 karayolu geçişi için; orta açıklık 650 metre, kenar açıklıkları 425 metre, 500 metre olan totalde 1575m uzunluğuna sahip eğik askılı bir köprü tasarlanmıştır. Köprü genişliği 57m, kule yüksekliği 176m ve köprünün deniz seviyesi üst kotundan yükseklik 76,5 m dir. Bu geçişte 2x4 şerit olmak üzere toplamda 8 şeritli bir köprü planlanmaktadır. Köprü vaziyet planı, profili ve kesiti Şekil 4.25, Şekil 4.26 ve Şekil 4.27’te sırası ile gösterilmiştir.



Şekil 4.25 : KMO Kesim-7 geçişi vaziyet planı.



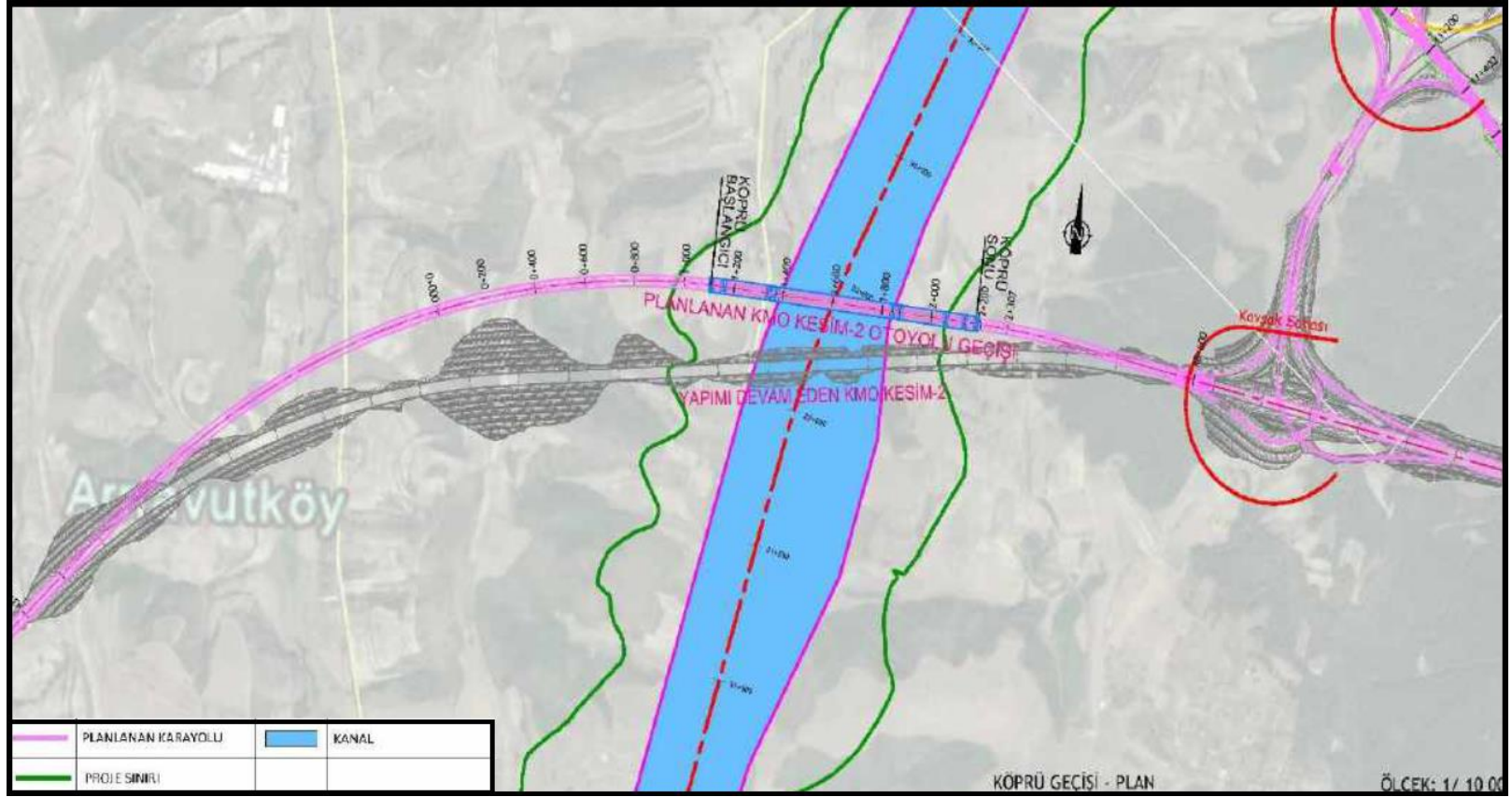
Şekil 4.26 : KMO Kesim-7 geçişi profili.



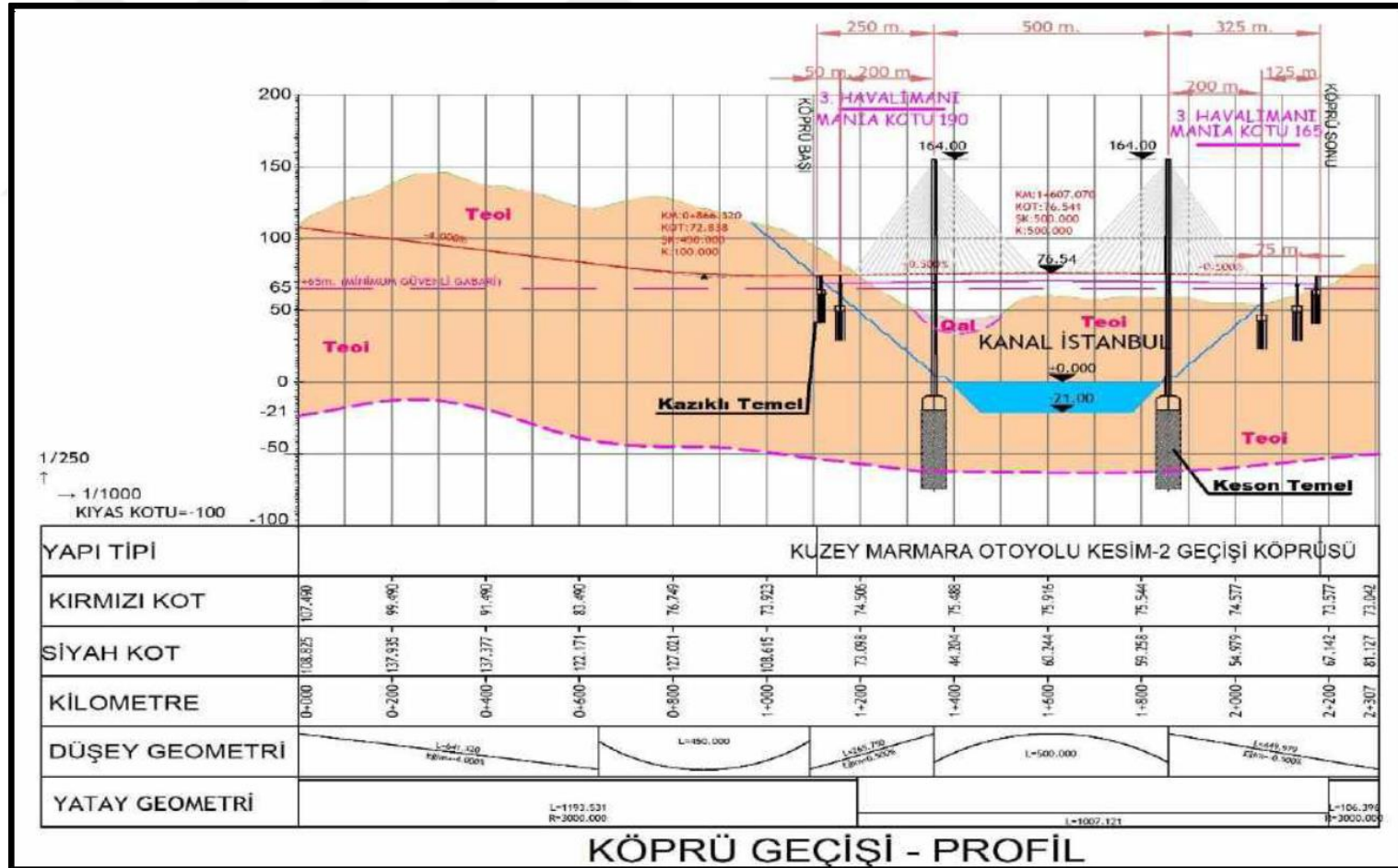
Şekil 4.27 : KMO-7 kesimi için planlanan köprü kesiti.

Kuzey Marmara Otoyolu Kesim-2(KMO-2)Geçişi(KN 32+336)

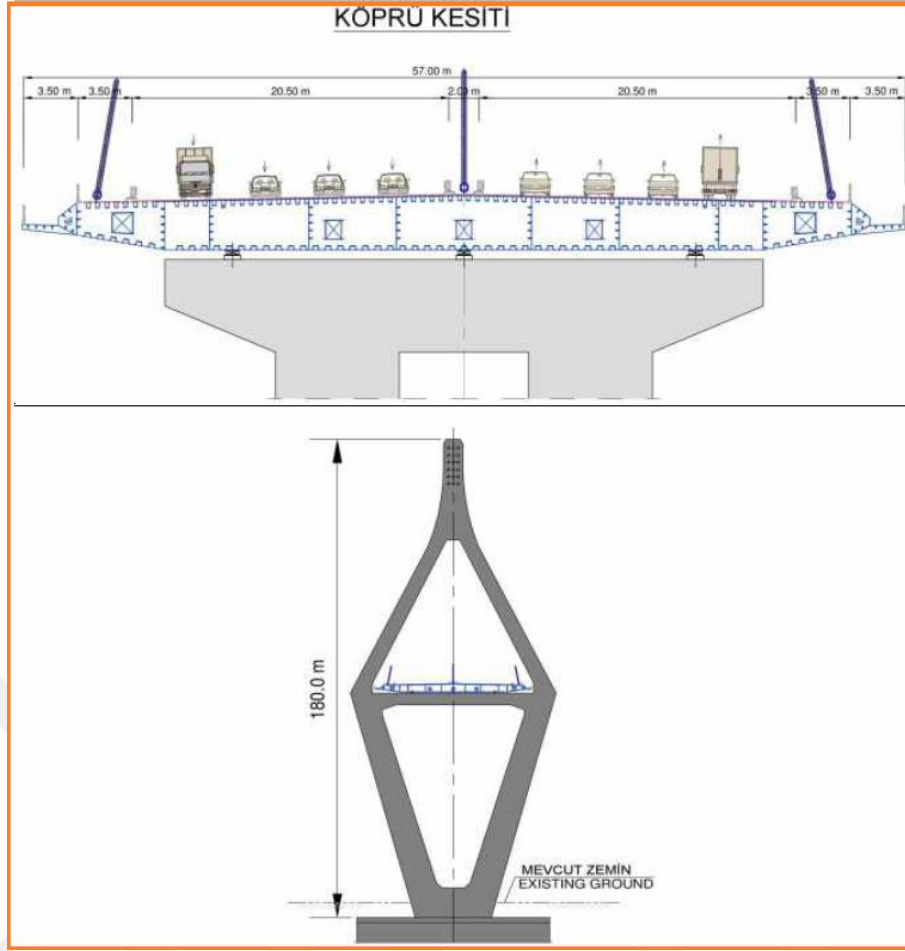
KMO otoyolun Kesim-2 karayolu geçişi için; orta açıklık 500 metre, kenar açıklıkları 250 metre ve 325 metre olan totalde 1075m uzunluğuna sahip eğik askılı bir köprü tasarlanmıştır. Köprünün genişliği 57m, kule yüksekliği 164m ve köprünün deniz seviyesi üst kotundan yüksekliği yaklaşık 75m dir. Bu geçiş 2x4 şerit toplamda 8 şeritli olarak planlanmaktadır. Deplase edilmes planlanan yol geçişine ait köprü plan, profil ve kesit görünümü sırası ile Şekil 4.28, Şekil 4.29 ve Şekil 4.30'da belirtilmiştir.



Şekil 4.28 : KMO Kesim-2 geçişi vaziyet planı.



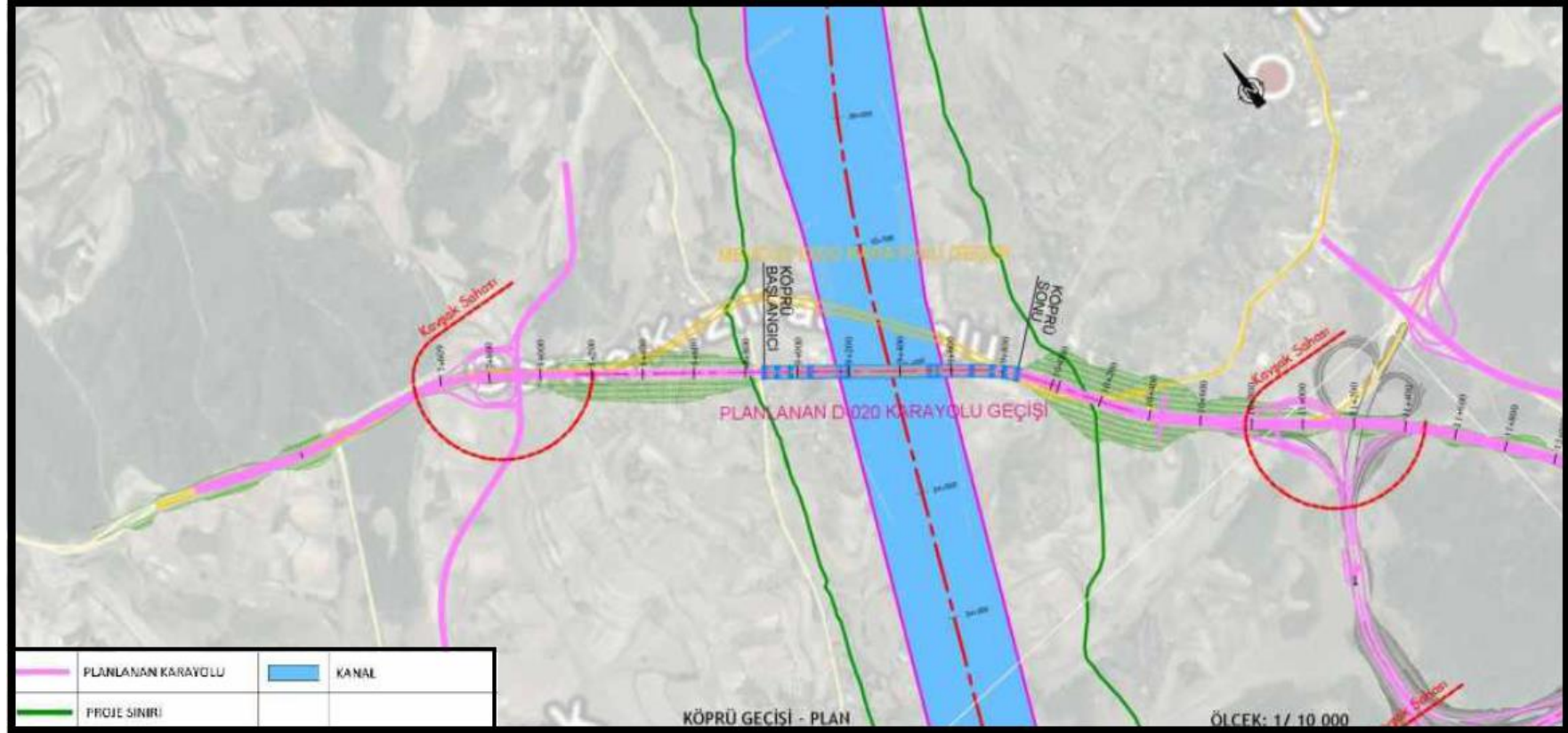
Şekil 4.29 : KMO Kesim-2 geçişi profili.



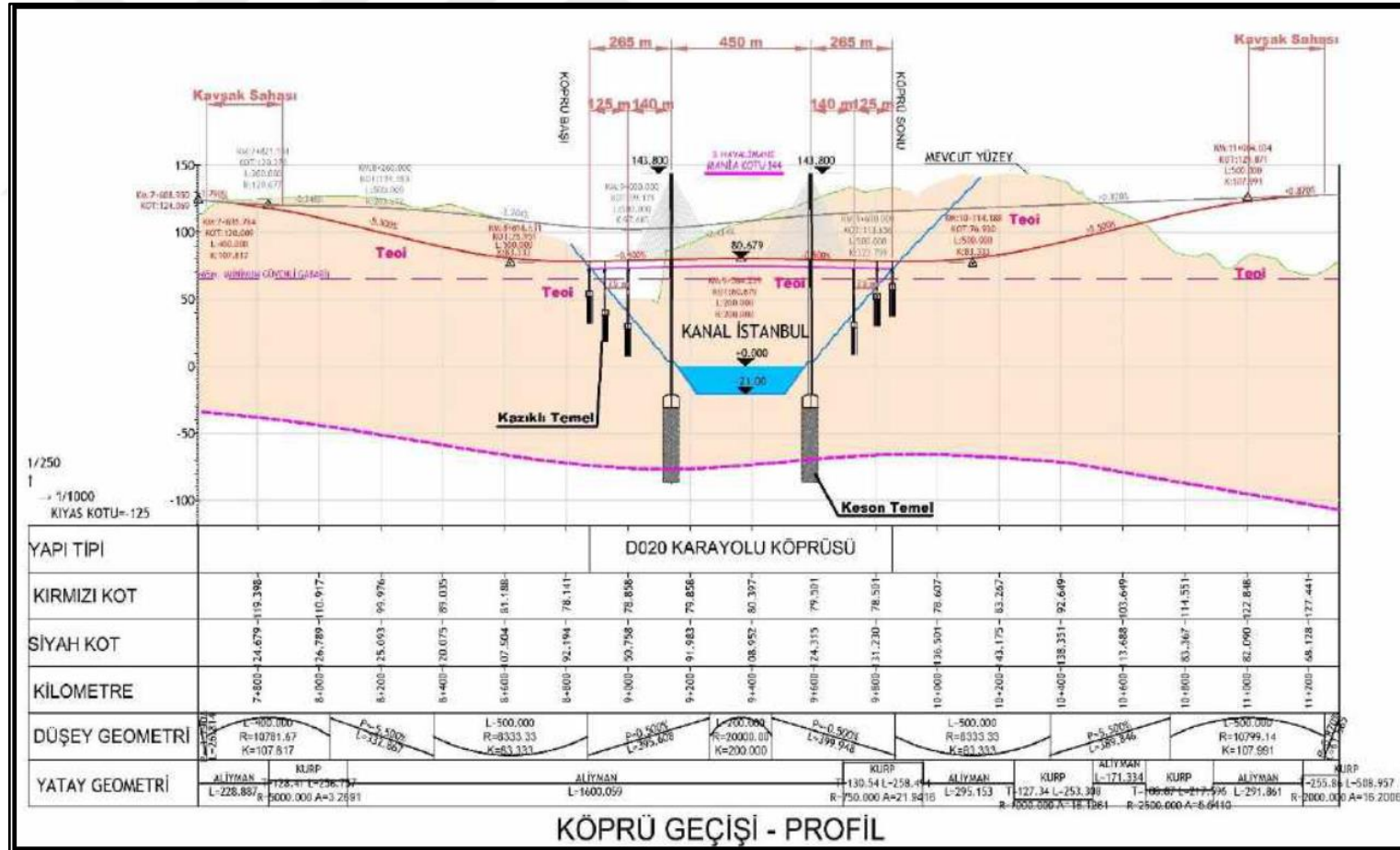
Şekil 4.30 : KMO-2 kesimi için planlanan köprü kesiti.

D020 Karayolu Geçişi(KN 35+000)

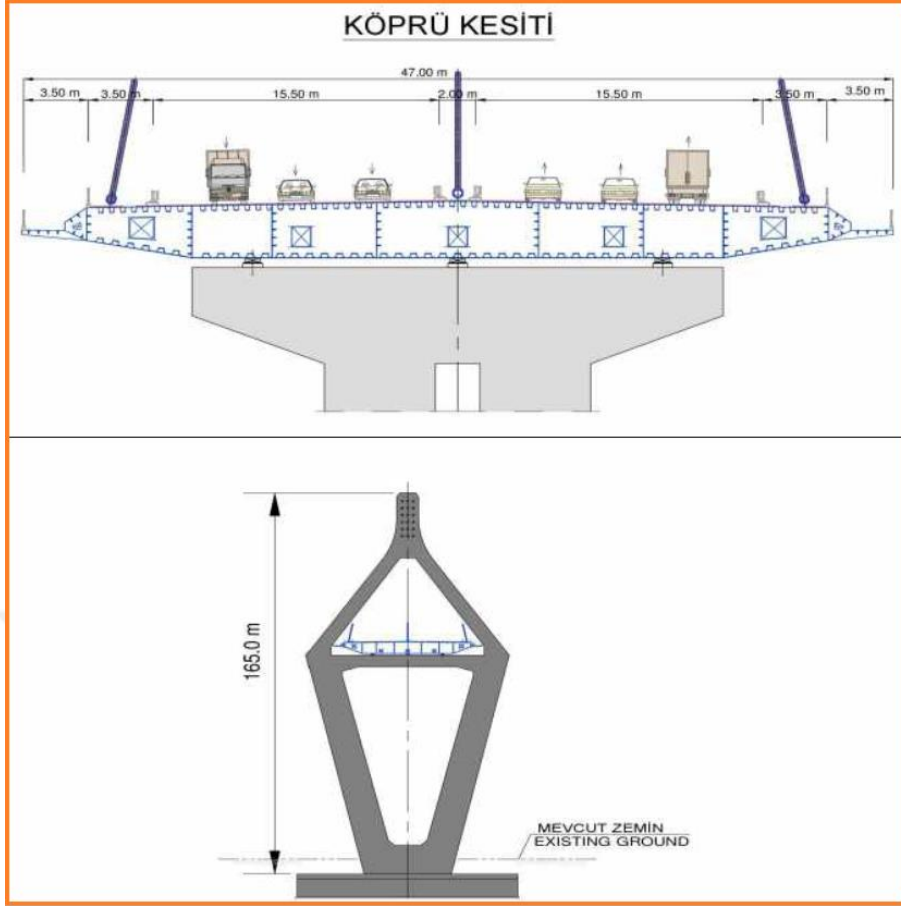
D-020 karayolu ile Kanal İstanbul projesi yaklaşık güzergahın 35. kilometresinde kesişmekte olup D-020 karayolunun deplasesi için; orta açıklığı 450 metre, kenar açıklıkları 265 metre totalde 980m uzunluğuna sahip eğik askılı bir köprü tasarlanmıştır. Köprünün genişliği 47m, kule yüksekliği 143m ve köprünün deniz seviyesi üst kotundan yüksekliği yaklaşık 80,7 m olarak belirlenmiştir. “Bu geçiş noktası, İstanbul Havalimanı bölgesinin kuzeybatı doğrultusundaki tüm ulaşım akslarına olan en yakın bağlantı olduğundan çok büyük öneme sahip olup ayrıca mevcut ve aktif bir karayolu olması sebebi ile de kanala başlanılmadan bu geçişin bitirilmesi elzemdir”. Bu geçiş 2x3 şeritli olarak planlanmaktadır (Şekil 4.31,Şekil 4.32 ve Şekil 4.33).



Şekil 4.31 : D-020 karayolu geçişi vaziyet planı.



Şekil 4.32 : D-020 karayolu geçişi profili.



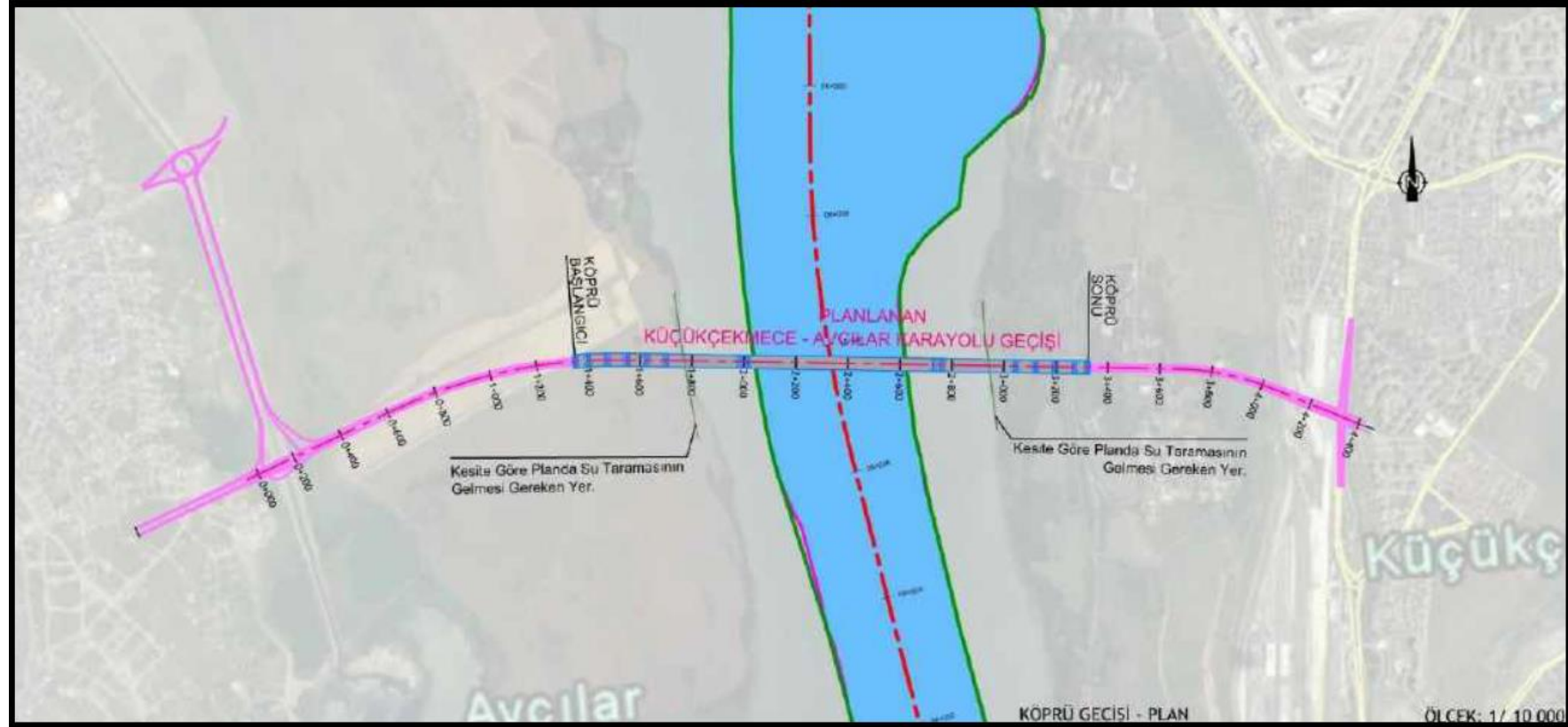
Şekil 4.33 : D-020 karayolu geçişi köprü kesiti.

4.4.1.2 İBB sorumluluğunda olan yollar

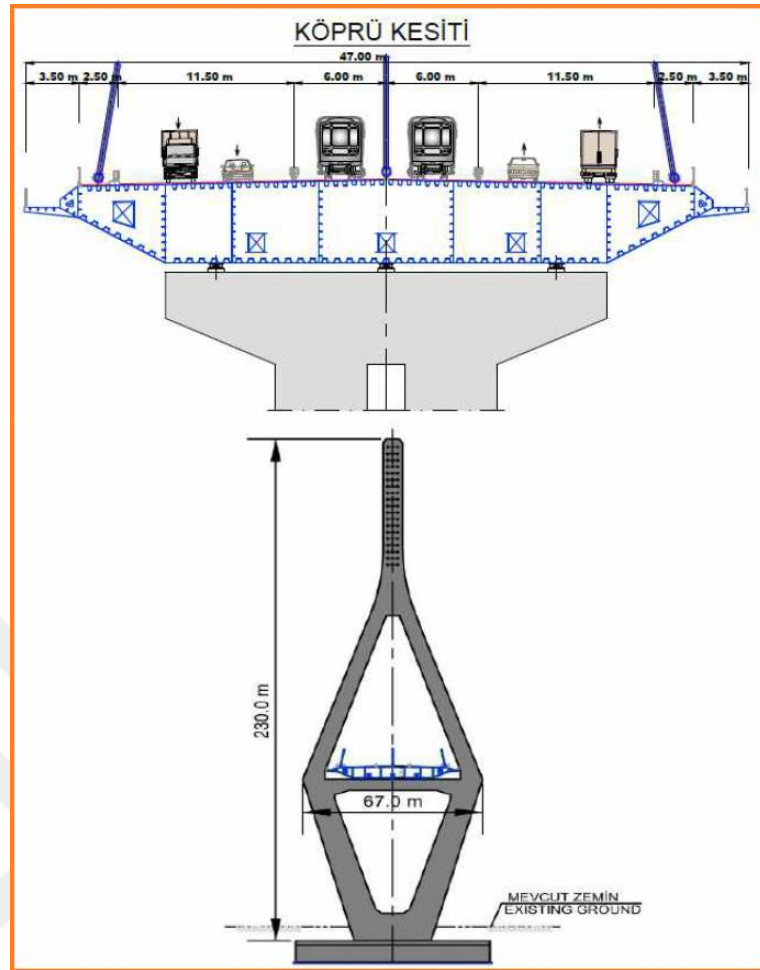
ÇED Raporunda; KİP ile beraber kanal güzergahında İBB bünyesinde “Küçükçekmece-Avcılar arası KN-05+500 kilometrelerinde yeni bir karayolu projesi ve Hadımköy-Sazlıbosna arasıKN 26+400 kilometresinde ise asma köprü geçişi yapılmasının planlanmakta” olduğu belirtilmiştir.

Küçükçekmece-Avcılar Karayolu Geçişi (KN 5+427)

Küçükçekmece-Avcılar geçişi için; ortada açıklık 750 metre, kenarda açıklıklrı 660 metre, 585 metre olmak üzere totalde 1995m uzunluğuna sahip eğik askılı bir köprü tasarlanmıştır. Köprünün genişliği 47m, kule yüksekliği 230m ve köprünün deniz seviyesi üst kotundan yükseklik yaklaşık 72,5 metre olarak boyutlandırılmıştır. Bu geçiş 6şerit olarak planlanmıştır (Şekil 4.34, Şekil 4.35 ve Sekil 4.36).



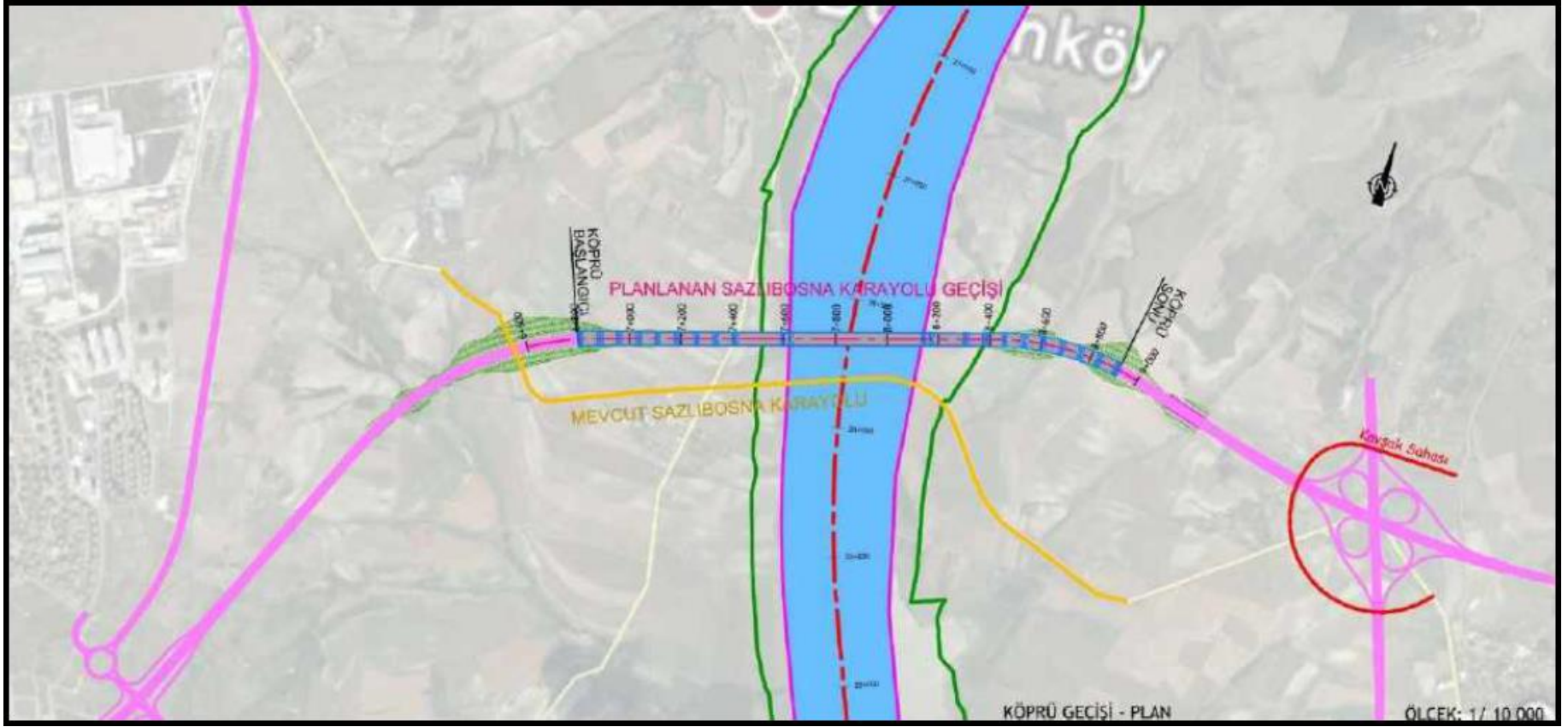
Şekil 4.34 : Küçükçekmece-Avcılar arası planlanan karayol geçişi vaziyet planı.



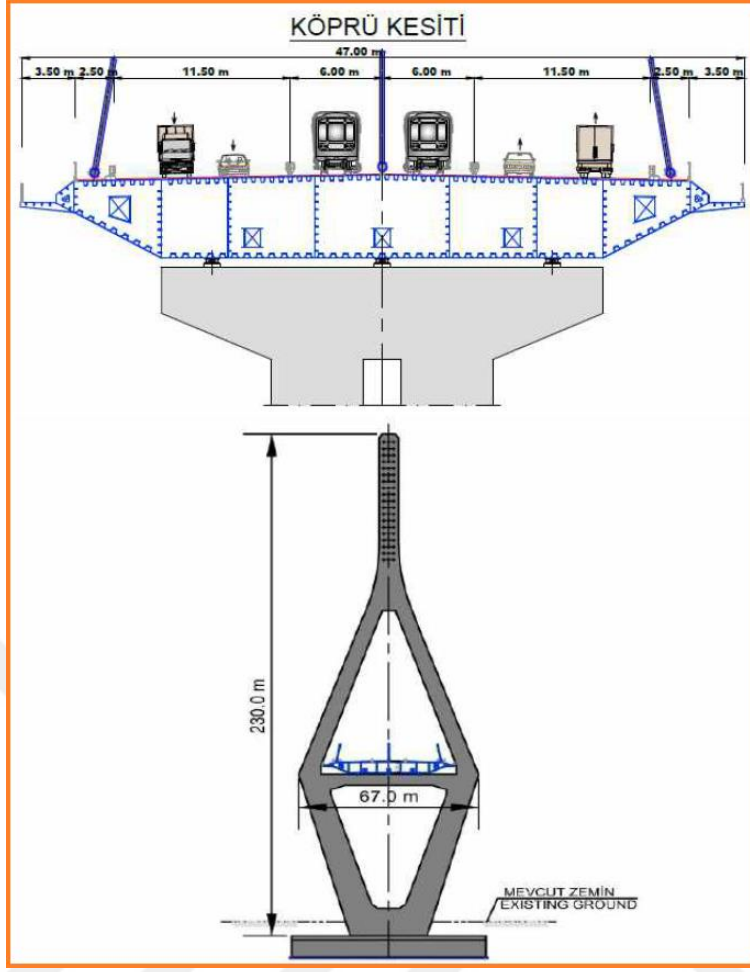
Şekil 4.36 : Küçükçekmece-Avcılar karayolu geçişi köprü kesiti.

Sazlıbosna Karayolu Geçişi (KN 26+350)

Hadımköy-Sazlıbosna karayol geçişi için; orta açıklık 500m, kenar açıklıkları 575metre ve 250metre totalde 1325 m uzunluğuna sahip eğik askılı bir köprü tasarlanmıştır. Köprünün genişliği 47m, kule yüksekliği 190m ve köprünün deniz seviyesi üst kotundan yükseklik 79,8 metre olarak belirlenmiştir. Bu geçiş 6şerit olarak düşünülmektedir. Vaziyet planı, profil ve tip enkesiti Şekil 4.37,Sekil 4.38 ve Şekil 4.39’da gösterilmiştir.



Şekil 4.37 : Sazlıbosna karayolu geçişi vaziyet planı.



Şekil 4.39 : Sazlıbosna karayolu geçişi köprü kesiti.

4.4.2 Demiryolları, metrolar ve hafif raylı sistem geçişleri geçişleri

Proje güzergahında, T.C.D.D Genel Müd. ve İBB sorumluluğu altındaki metro ve raylı sistem hatlarıyla çakışmalar bulunmaktadır.

4.4.2.1 TCDD hatları

T.C. Devlet Demiryolları İşl. Gen. Müd. nün kanalın güzergahı ile çakışan mevcut ve düşünülen raylı sistem hatları, Şekil 4.40'ta verilmiştir.

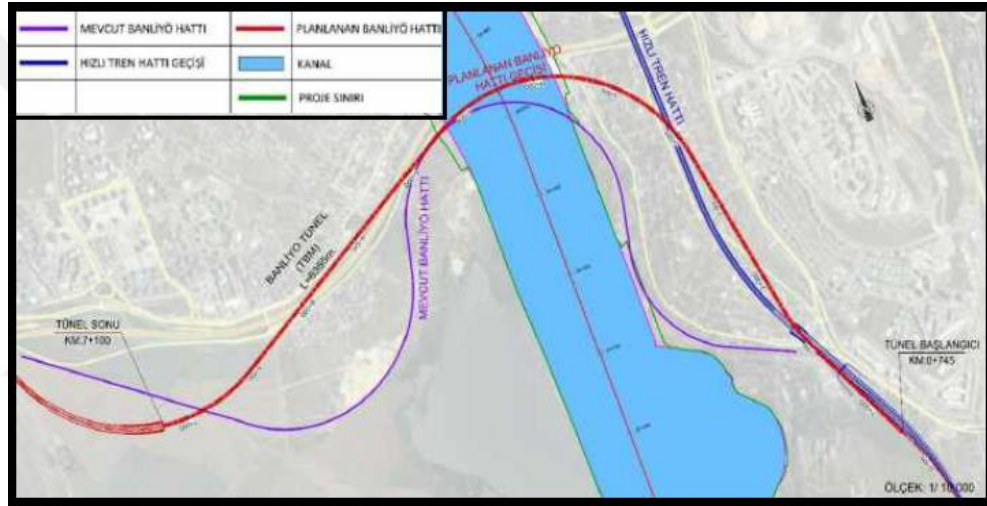
Kanal İstanbul Projesi Kilometre Noktası	Raylı Sistem Hattı	Hattın Durumu
09+175	TCDD Halkalı-Ispartakule Konvansiyonel Demiryolu Banliyö Hattı	İşletmede
28+570	TCDD 3. Köprü – İstanbul Yeni Havalimanı - Halkalı Hattı Müselles Geçişi	Planlama

Şekil 4.40 : Mevcut ve planlanan TCCD raylı sistem hatları.

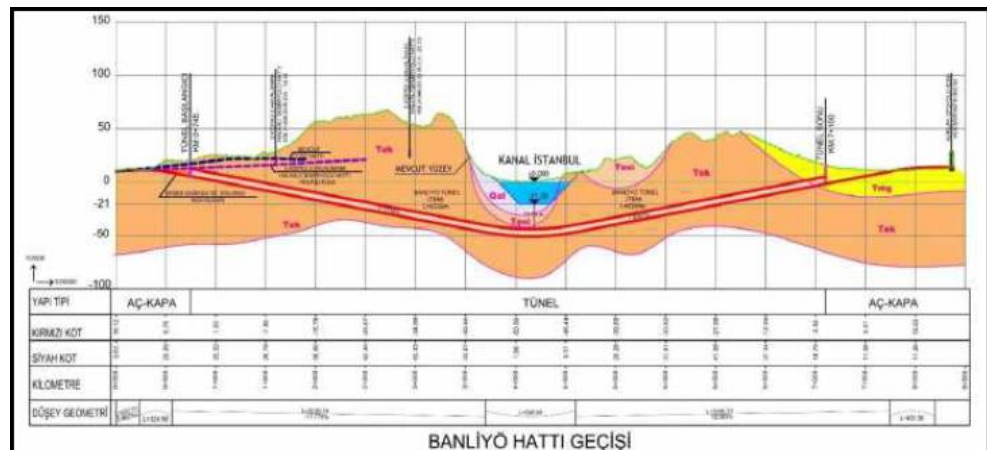
KİP nihai ÇED raporunda; "TCDD Genel Müd. nün Kanal Projesi ile etkileşim içinde ve Kanal İstanbul güzergahı ile çakışan mevcut ve planlanan raylısistem hatları ile ilgili olarak güzergahın 9. kilometresindeki Mevcut Banliyö Hattı için tünel geçişi, planlanan 28. kilometredeki Hızlı Tren Müselles Hattı için ise Köprü geçişi" önerilmiştir (2020).

T.C.D.D. Halkalı-Ispartakule Convansiyonel Demiryolu Banliyö Tünel Geçişi(KN 09+175)

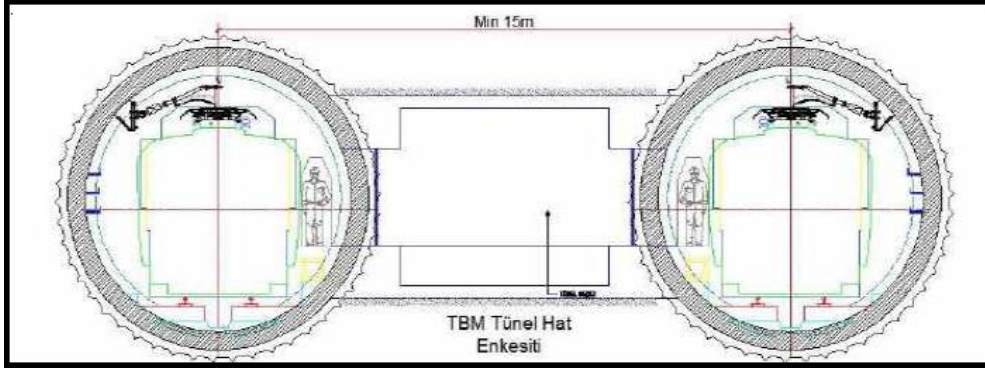
Projenin güzergahında TCDD hatlarının incelendiği ilk lokasyon güzergahın 9. kilometresinde bulunan Banliyo Hattı geçişidir. Yapılması düşünülen Banliyo hattı tünel geçişi planı Şekil 4.41’de, profil ve enkesitleri ise sırası ile Şekil 4.42’de ve Şekil 4.43’te verilmiştir.



Şekil 4.41 : Planlanan banliyo hattı tünel geçişinin vaziyet planı.



Şekil 4.42 : Planlanan banliyö hattı tünel geçişi profili.



Şekil 4.43 : Planlanan banliyo hattı tünel geçişi enkesiti.

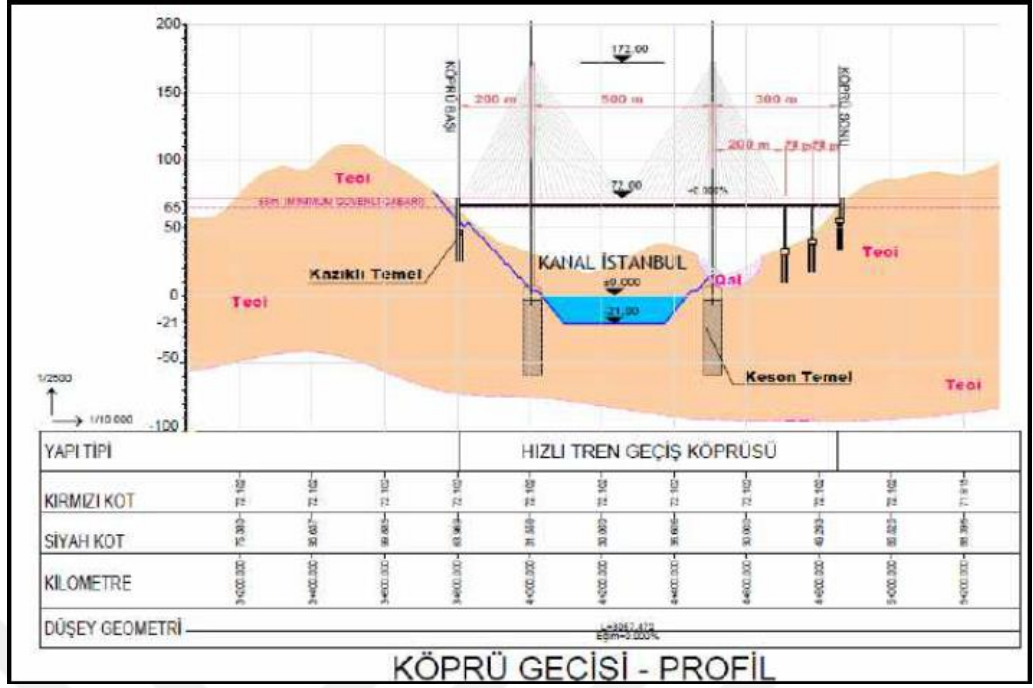
Tünel geçişi planlanan lokasyon, Halkalı depo sahası çıkışında olduğundan tren bu kısımda yüksek hızlara erişemeyeceği ve giriş çıkış arasındaki RÜK kotlarının bağlantıları içinde daha büyük çapların kullanılması güzergahı kısaltacağı için tünele yaklaşım ve çıkış eğimleri zorlanacağından tünelin kurp çapı 2000 metre olarak belirlenmiştir. Ayrıca ÇED Raporunda; TBM ile tünel açılması halinde, tüneller arasındaki mesafenin akstan aksa minimum 15 m olacağı da belirtilmiştir (Nihai ÇED Raporu, 2020)

T.C.D.D 3. Köprü-İstanbul Yeni Havalimanı-Halkalı Hızlı Tren Müselles Hattı Köprü Geçişi(KN 28+570)

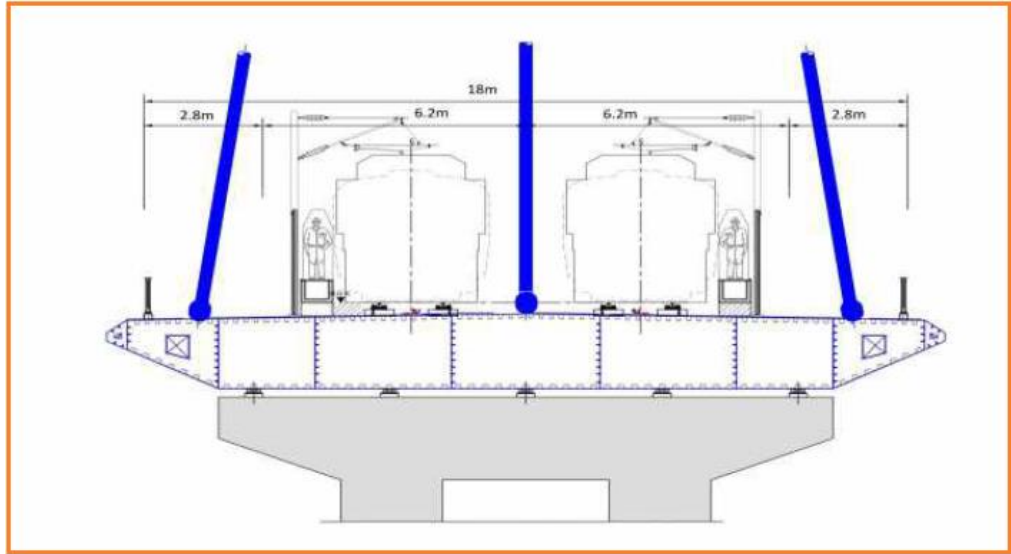
Proje güzergahında TCDD hatlarının ele alınan bir diğer lokasyonu KMO2 Otoyolu mahalinde güzergahın 28. Kilometresinde yapılması düşünülen Hızlı Tren Müseles Hattı geçişi olup detaylar Şekil 4.44,Şekil 4.45 ve Sekil 4.46’da sırasıyla verilmiştir.



Şekil 4.44 : Hızlı Tren müselles hattı vaziyet planı.



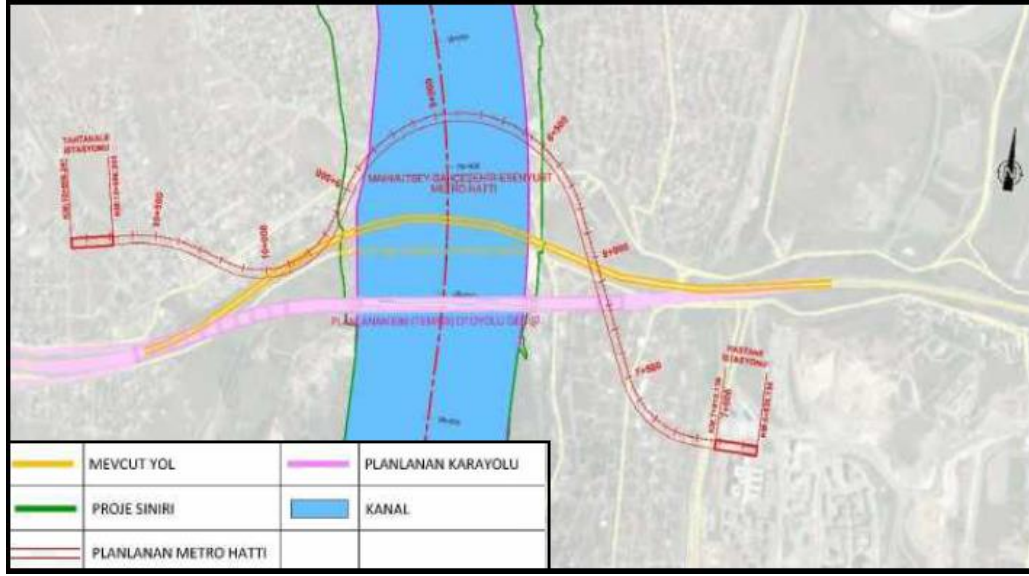
Şekil 4.45 : Hızlı Tren müsellese hattı köprü geçişi profili.



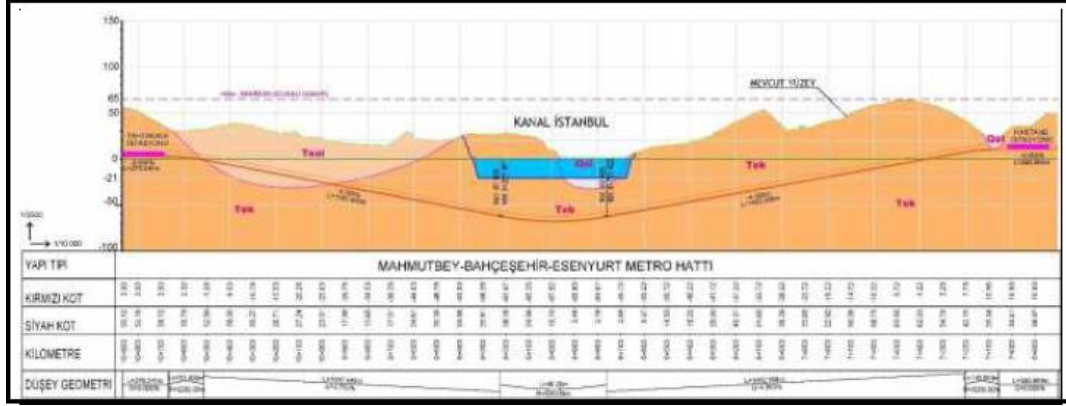
Şekil 4.46 : Hızlı Tren müsellese hattı köprü geçişi enkesiti.

4.4.2.2 İBB metro hatları

İBB'nin projenin güzergahı ile kesişen mevcutta var olan ve planlanması düşünülen raylı sistem hatları "Mahmutbey-Bahçeşehir-Esenyurt" ve de "Yeniköy-Sefaköy-Beylikdüzü" metro hatları olup Büyükşehir Belediyesince KİP güzergahına göre yeniden düzenlendiği belirtilmiştir (ÇED Raporu, 2020).



Şekil 4.47 : MahmutbeyBahçeşehirEsenyurt metro hattı geçişi vaziyet planı.



Şekil 4.48 : MahmutbeyBahçeşehirEsenyurt metro hattı geçişi profili.



Şekil 4.49 : Yeniköy-Sefaköy-Beylikdüzü metro hattı geçişi vaziyet planı.



5. KANAL İSTANBUL’UN İÇME SUYU HAVZALARI VE ULAŞIM AKSLARI ÜZERİNDEKİ ÇEVRESEL ETKİLERİ

5.1 Kanal Projesi’nin Çalışma ve Etki Alanı

29186 sayılı ve 25/11/2014 tarihli resmi gazetede yayımlanan Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliğine göre Etki Alanı; planlaması yapılan bir projenin hazırlığı aşaması, inşa dönemi ve işletme süresince ya da işletmeden sonra, çevresel unsurlar üzerinde direkt ya da dolaylı, kısa süreli veya uzun periyotlarda, geçici ya da kalıcı, pozitif ya da negatif yönde ortaya çıkabilecek değişikliklerin meydana geldiği alan olarak belirtilmektedir. Projenin etkileyeceği alanın sınırları belirlenirken projeden kaynaklı sosyal, ekonomik ve çevresel boyutlardaki etkiler bir bütün olarak ele alınmalıdır (Url-19).

Kanal Projesinin sebebiyet verebileceği çevresel etkileri tespit etmek ve değerlendirebilmek gayesi ile ÇED Yönetmeliği baz alınarak ÇED süreci başlatılmış olup KİP Nihai ÇED Raporunda; projenin ön fizibilite ve temel mühendislik aşamasında olması ve de güzergahının yaklaşık 45 km uzunlukta olacağı birlikte düşünülürse çevresel, kültürel ve sosyal kısıtların biraraya gelmesinden dolayı bazı durumlarda çevre üzerindeki ve sosyal etkilerin daha nitel yöntemlerle belirlenmesi gerekmektedir. Bunun sonucu olarak sahaya özel önlemlerin alınması maksadı ile daha teferruatlı çalışmalar yapılmasını ön şart olarak belirleyen, azaltıcı bir stratejinin benimseneceği belirtilmiş olup bu bağlamda ÇED etki alanının; spesifik bir hassasiyete sahip olan ve çevresel ve sosyal etkilere neden olabilecek, önemli ve critic bölgeleri coğrafi olarak tespit için tasarlandığı belirtilmiştir (2020).

Kanal projesinin geniş çaplı etkileri i)projenin tamamlanması ile oluşacak habitat bölünmesi kaynaklı etkiler, ii)inşaat ve işletme dönemlerinde denizler arası akım değişimlerinden kaynaklı deniz suları üzerindeki etkiler, iii)alanların kullanımındaki değişimlerden (tarımsal arazilerin ve meraların niteliğinin değiştirilmesi, yerleşim bölgelerindeki değişimler vb.) kaynaklı sosyal ve ekonomik koşullar üzerindeki etkiler, iv)güzergah kazısından dolayı yeraltı sularında oluşabilecek etkiler, v)kanalın

giriş-çıkış yapılarından kaynaklanan kıyı bantlarında oluşabilecek sediman hareketleri ve vi) kanaldan kaynaklı yüzeysel su kaynakları üzerindeki etkiler olarak sıralanabilir.

Projenin EA'sı: çalışma bölgesini de kapsayacak şekilde kanalın güzergahı ve diğer tesisler için 2012/3573 ve 2014/6028sayılı Bakanlar Kurulu kararında tanımlı rezerv yapı alanları dikkate alınarak "ÇED İnceleme Alanı" olarak saptanmıştır (KİP Nihai ÇED Raporu, 2020), (Şekil 5.1).

KİP Nihai ÇED Raporunda; mevcut durum tespit çalışmalarında esasında proje güzergahı, inşaat ile alakalı geçici tesisleri, malzemelerin depolama alanları, beton santralleri, kamplar, ve ulaşım aksları da dahil "Çalışma Alanı (ÇA)" olarak belirlenen bölge üzerine odaklanıldığı, çalışma alanının kanal güzergahı, diğer tesisleri, beton santrallerini, kamp alanlarını ve erişim yollarını kapsamına aldığı ancak kanal sistemi ve proje ile alakalı tesislerin bir kısmının "Çalışma Alanı ve Etki Alanı" olarak tanımlanan "ÇED İnceleme Alanının" kapsamında olmayabileceği ve gerekirse bu alanların içine girmeyen proje ile bağlantılı tesisler için yerleri belirlendiğinde yürürlükteki ÇED yönetmeliği kapsamında ilgili çalışmaların yapılacağı belirtilmektedir (2020).

Çalışma alanı ve olası etkileri kapsamında Kanal İstanbul ÇED Raporunda incelenen karasal ve denizel fiziksel bileşenler Şekil 5.2'de verilmiştir. Bu çalışma kapsamında hidroloji ve yüzeysel suların kalitesi bileşeninin il bazında su ve akarsu havzaları incelenecektir.

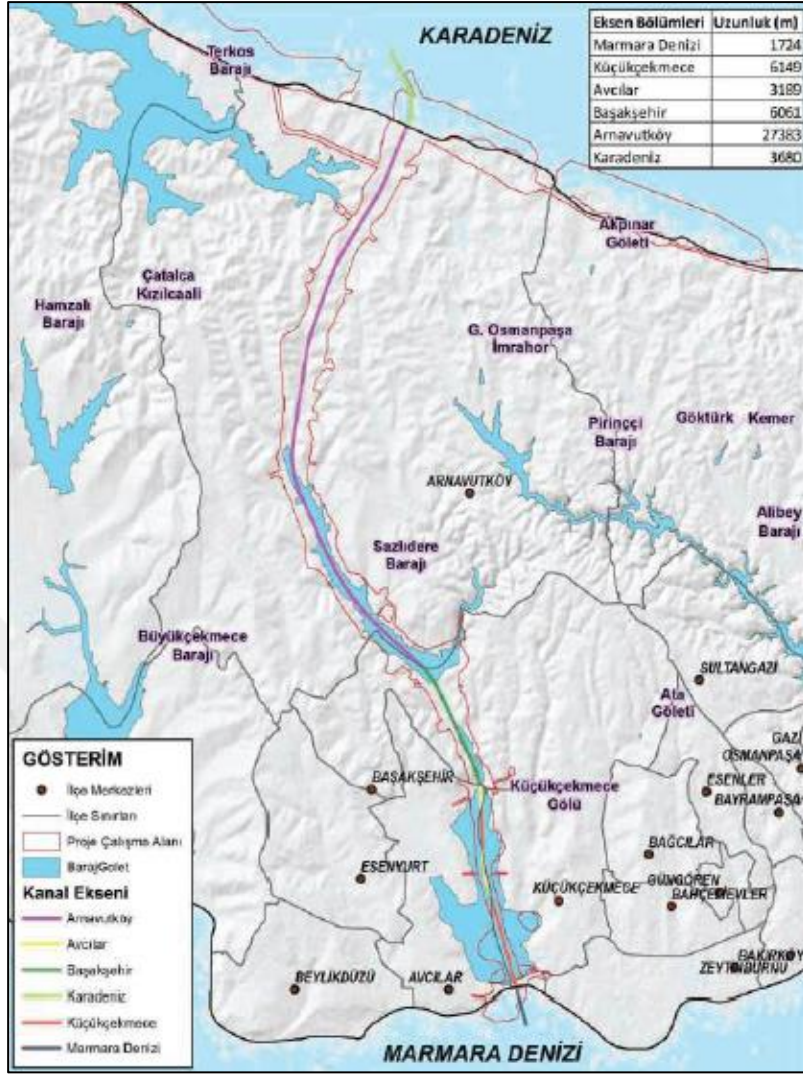
Kanal projesi bünyesinde inşaatı düşünülen alt ve üst yapıların tümü İstanbul ilinin Avcılar, Arnavutköy, Küçükçekmece ve Başakşehir ilçeleri sınırlarında kalmaktadır. Karadeniz sahillerinde inşa edilecek olan kıyı yapıları ve dolgu alanları Çatalca ve Arnavutköy ilçe sınırlarında, Karadeniz'de ki Liman Arnavutköy'de ve Karadeniz Lojistik Merkezi ise Eyüpsultan ilçe sınırlarında kalacaktır. Projenin Başakşehir ve Arnavutköy ilçelerini fiziksel olarak 2'ye bölmeye sebebi ile bu ilçelerin projeden en çok etkilenecek alanlar olacağı öngörülmektedir (Şekil 5.3) ve (Şekil 5.4).



Şekil 5.1 : Kanal projesi ÇED inceleme alanı (Etki Alanı) (TMMOB ÇMO İstanbul Şubesi, 2018).

Karasal Fiziksel Bileşenler	ÇA Kapsamı
Meteoroloji ve klimatoloji	Bölgesel iklim alanı (klimatoloji için) Meteorolojik açıdan homojen alan (meteoroloji için)
Hava kalitesi	Meteorolojik açıdan homojen alan
Jeoloji ve jeomorfoloji	İl bazında bölgesel stratigrafi ve yapısal jeoloji homojen arazi formuna sahip alanlar (jeomorfoloji için)
Sismoloji	Ana sismoteknik yapıya/ortama sahip alanlar
Toprak	Homojen toprak alanı ("referans toprak grubu" ya da "toprak kapasitesi sınıfları" olarak da adlandırılır)
Hidroloji ve yüzey suyu kalitesi	İl bazında ana su havzaları, akarsu havzaları
Hidrojeoloji ve yer altı suyu kalitesi	İl bazında yeraltı suyu ihtiva eden havzalar
Gürültü ve titreşim	İlçe ve mahalle alanları
Görsel estetik	Homojen peyzaj alanı
Denizel Fiziksel Bileşenler	ÇA Kapsamı
Dip morfolojisi	Marmara Denizi ve Karadeniz
Sedimentler	Marmara Denizi ve Karadeniz
Sismoloji	Marmara Denizi ve Karadeniz
Deniz suyu	Marmara Denizi, Karadeniz ve Çanakkale Boğazı
Fiziksel oşinografi	Marmara Denizi ve Karadeniz

Şekil 5.2 : ÇED kapsamında incelenen çevresel bileşenler.



Şekil 5.3 : Kanal projesinin ilçelere göre vaziyeti (KİP ÇED Raporu, 2020).



Şekil 5.4 : Kanal İstanbul güzergahı (KİP ÇED Raporu, 2020).

Şekil 5.3'ten de görüleceği üzere kanal güzergahının 6.1 km'si Küçükçekmece ilçe sınırlarından, 3.2 km'si Avcılar ilçesinden yaklaşık 6.1 km'si Başakşehir ilçesinden ve geri kalan yaklaşık 27.4 km lik kısmı ise Arnavutköy ilçesinden geçmektedir. Güzergahın 1.7 km lik kısmı Marmara Denizi içinde, 3.7 km'lik kısmı ise Karadeniz içinde planlanmaktadır.

5.2 Projenin Avrupa Yakasındaki İçme-Suyu Havzaları Üzerindeki Etkileri

Mega projeler ile İstanbul kentinin cazibesi artırılarak göçler teşvik edilmekte ve kent nüfusu sürekli artmaktadır. Artan nüfus, “İstanbul’un akciğeri olarak tasfir edilen Kuzey Ormanları’nın” özellikle de içme suyu havzalarının üzerinde yapılaşma baskısı kurmaktadır. Nüfus artışlarına bağlı olarak ortaya çıkan önemli sorunlardan biri de su problemidir. Bilinçsiz kentleşme politikalarına ek olarak sürdürülebilirliği amaç edinmeyen ve doğrusallıktan ve mantıktan uzak su politikaları da eklenince kaçınılmaz son “susuzluk” olacaktır. Suyun; yalnızca insanoğlu için değil tüm canlılar için yaşamın temeli olduğu gerçeğiyle havza alanlarında ekologic yaşam koridorlarının muhafaza edilmesi birincil öncelik olmalıdır (TMMOB ÇMO İstanbul Şubesi, 2022).

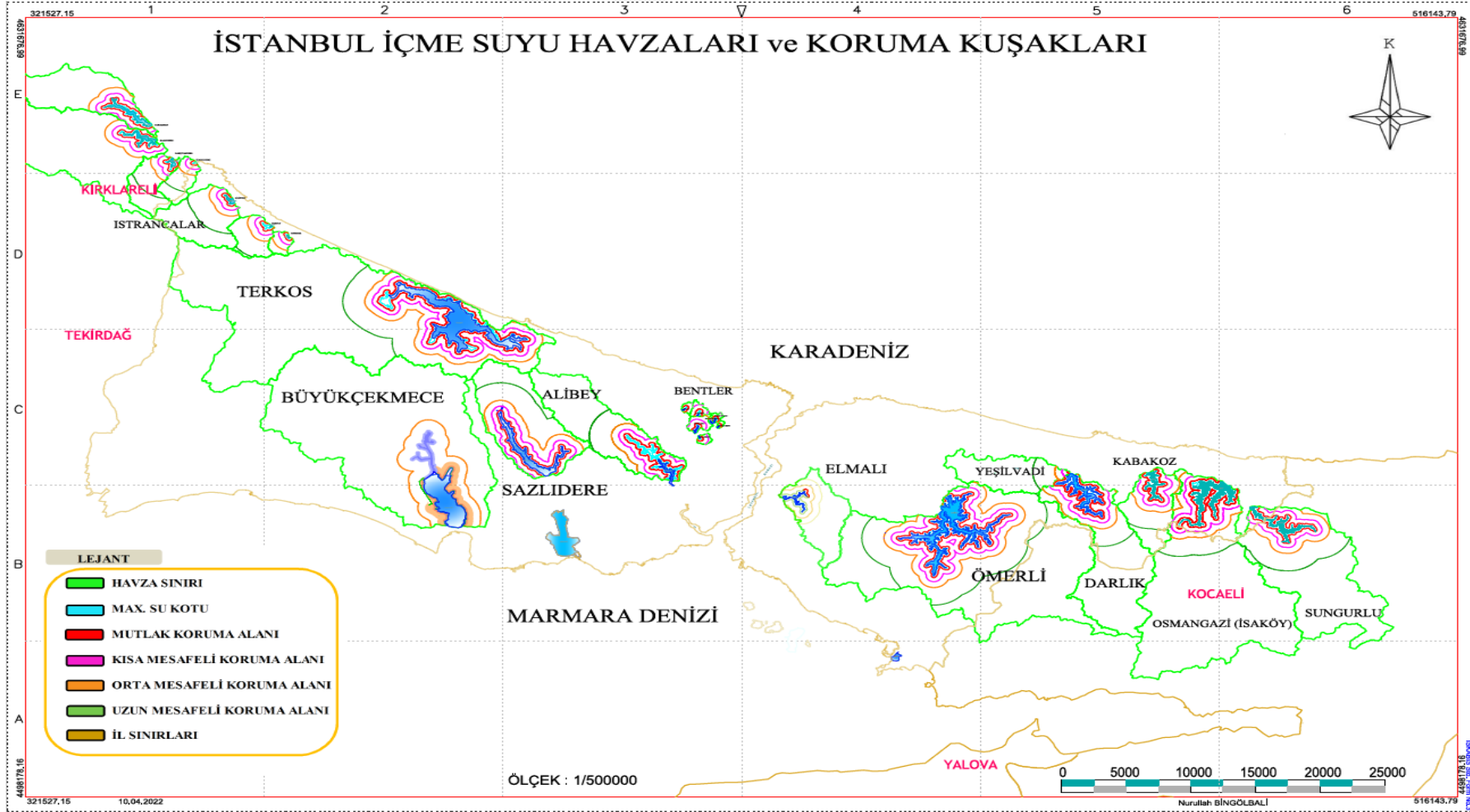
İstanbul metropolünde içme ve kullanma suyu talebi büyük oranda yüzeyde bulunan su rezervuarlarından sağlanmaktadır. Şehrin kuzeyinde yer alan ve geniş alanları kapsayan, kente içecek su temin eden havza alanları içinde bulunan sulak alanlar şehir için hayati derecede önemi olan doğal rezerv alanlarıdır. İstanbul’daki nüfusun %64,5’i Avrupa yakasında, %35,5’i Asya yakasında yaşamakta iken su kaynaklarının depolama oranları %65,48’i Anadolu yakasında, %34,52’si Avrupa yakasında bulunmaktadır. 5461 km² lik yüzölçümüne sahip olan İstanbul il sınırlarında toplam havza alanları göl alanları dahil toplamı 2699,26 km² dir. İçme Suları Havzaları il yüzölçümünün %49’unu kaplamaktadır. Fakat bu havzalar, İstanbul’un toplam içmesuyu havza alanları (il sınırları dışındakiler de dahil) içindeki payı yüzde 41,6’dır. (Yamaç Yükrük, 2019; İstanbul Çevre Durum Raporu, 2022).

İstanbul’un su ihtiyacını temin eden kent sınırları içinde yer alan içme suyu havzaları Asya’da Ömerli, Elmalı, Darlık Barajları; Avrupa yakasında da Alibey, Terkos, Sazlıdere ve Büyükçekmece su toplama havzalarıdır. Çizelge 5.1’de içme sularının kaynakları ile ilgili genel bilgiler verilmiş olup Şekil 5.5’te ise İstanbul’da ki içme suyu havzaları 1/500.000 ölçekli koordinatlı paftada gösterilmiştir. (Ek-A)

Çizelge 5.1 : İstanbul'un su kaynakları olan barajlar ve özellikleri (Yamaç Yükrük, 2019; İSKİ Faaliyet Raporu, 2019; İstanbul Çevre Durum Raporu, 2022).

Su Kaynağı	Hizmete Giriş Yılı	Yıllık Verim (milyon m ³ /yıl)	Azami Hacmi (milyon m ³ /yıl)	Göl Alanı (km ²)	Havza Alanı (km ²)
Ömerli Barajı	1972	220	235,3	21,24	608,7
Darlık Barajı	1989	97	107,5	6	207,2
Elmalı 1-2 Barajları	1983-1950	15	9,6	1,12	83,4
Terkos Barajı	1883	142	162,3	41,7	731,1
Alibeyköy Barajı	1972	36	34,1	4	153,5
Büyükçekmece Barajı	1989	100	148,9	29	631,8
Sazlıdere Barajı	1998	55	88,7	11,8	168,7

Bu havzaların şehir için önemi (yerleri, konumları, yıllık verimleri), çevrelerindeki yerleşimlere ait özellikler (arazilerdeki kullanımlar, ulaşım güzergahları ve türleri), planlara, kanunlara ve yönetmeliklere uygunluğu ve ulaştırma projelerinin uygulanmasından sonra havzalardaki sular ve ekolojik sistemler üzerindeki değişimleri Bölüm 3.5 ve 3.6 da detaylandırıldığı için bu bölümde özet olarak değinilecektir. Tez çalışması kapsamında Kanal İstanbul Projesi güzergahının geçtiği Avrupa yakasındaki Terkos, Sazlıdere, Büyükçekmece ve Alibey havzaları mercek altına yatırılarak her bir havzanın koruma kuşakları projenin güzergahı ile, Microstation programında İSKABİS yardımı ile süperpoze edilip Kanal İstanbul Projesinin havza kuşaklarına ne kadar temas ettiği analiz edilecek ve çevresel etkileri irdelenecektir. Ayrıca siyasi karar vericiler ile muhalif kesimlerin görüşleri bilimsel çerçevede incelenecektir.



Şekil 5.5 : İstanbul'un su toplama havzaları (MicroStation programında İSKABİS yardımı ile bu tez çalışması kapsamında üretildi, 2022).

5.2.1 Terkos havzası

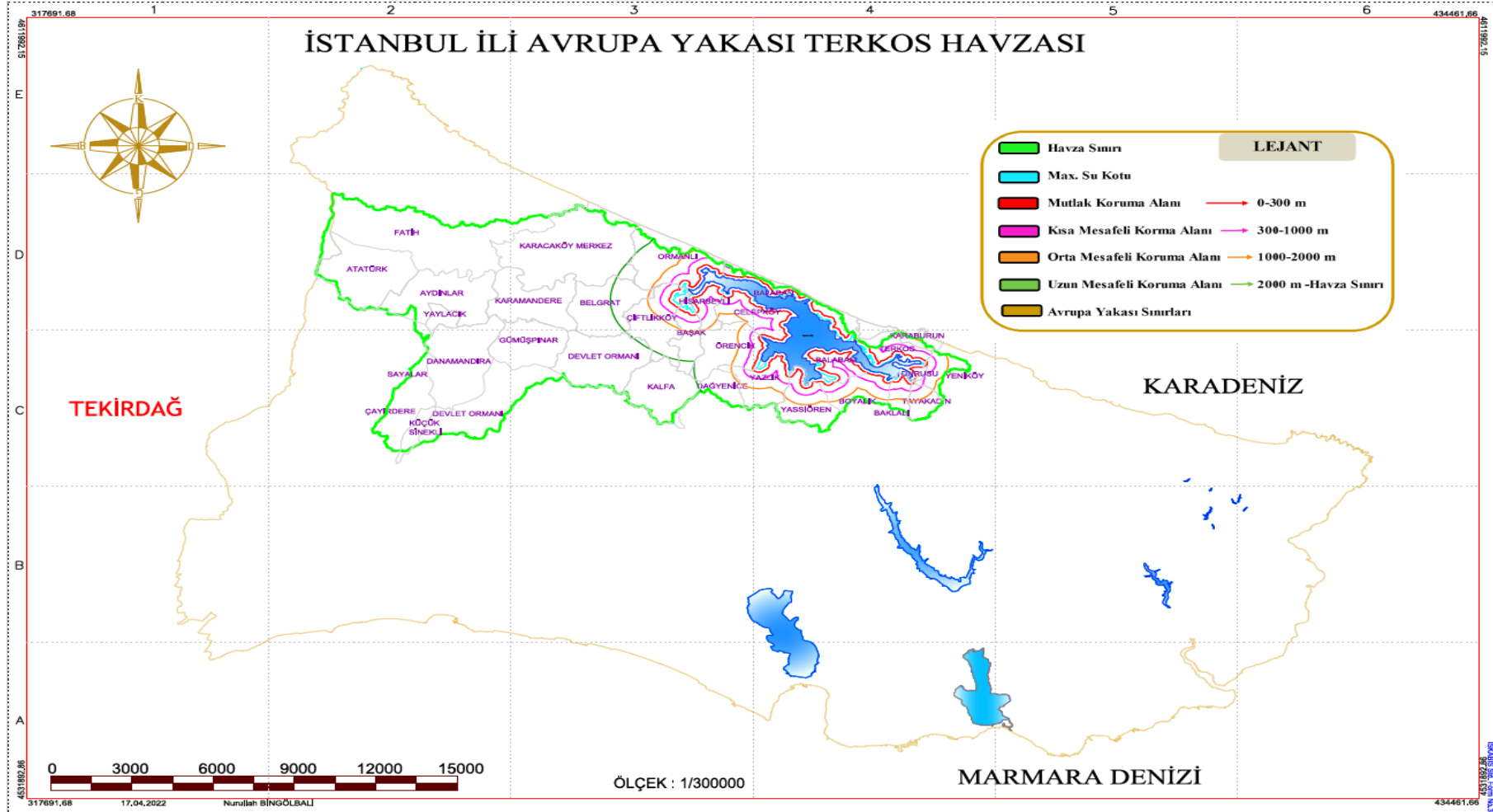
Terkos Gölü; şehrin yaklaşık 41 kilometre kuzeybatısında 3.Havalimanının 2.5 km batısında bulunan en derin de kotu -5.00 metre olan, Karadeniz'e ait suların karasal alana doğru ilerleyip bir koy oluşturması ve bu koyun zaman içinde kıyı seti ile deniz bağlantısının kesilmesi oluşan bir kıyı set gölüdür.

Terkos'un içme suyu rezervi olarak kullanılmaya başlanması 1883'te, Istranca Deresinin Terkos Gölü'nün kenar kısmından Karadeniz'e açılan ağzının bir regülatör yardımı ile kapatılarak göl kotunun +3,25 metreye yükseltilmesi ile olmuştur. 1972 yılına gelindiğinde ise kapaklı bir regülatörün yapılması sayesinde en yüksek kot +4.50 metreye çıkartılmıştır. Pek çok akarsu (Fındık dere, Deli Yunus dere) ile beslenimi olan Terkos Gölü'nün, 41.7 kilometrekare göl alanı olup gölün en derin noktası 11 m'dir.

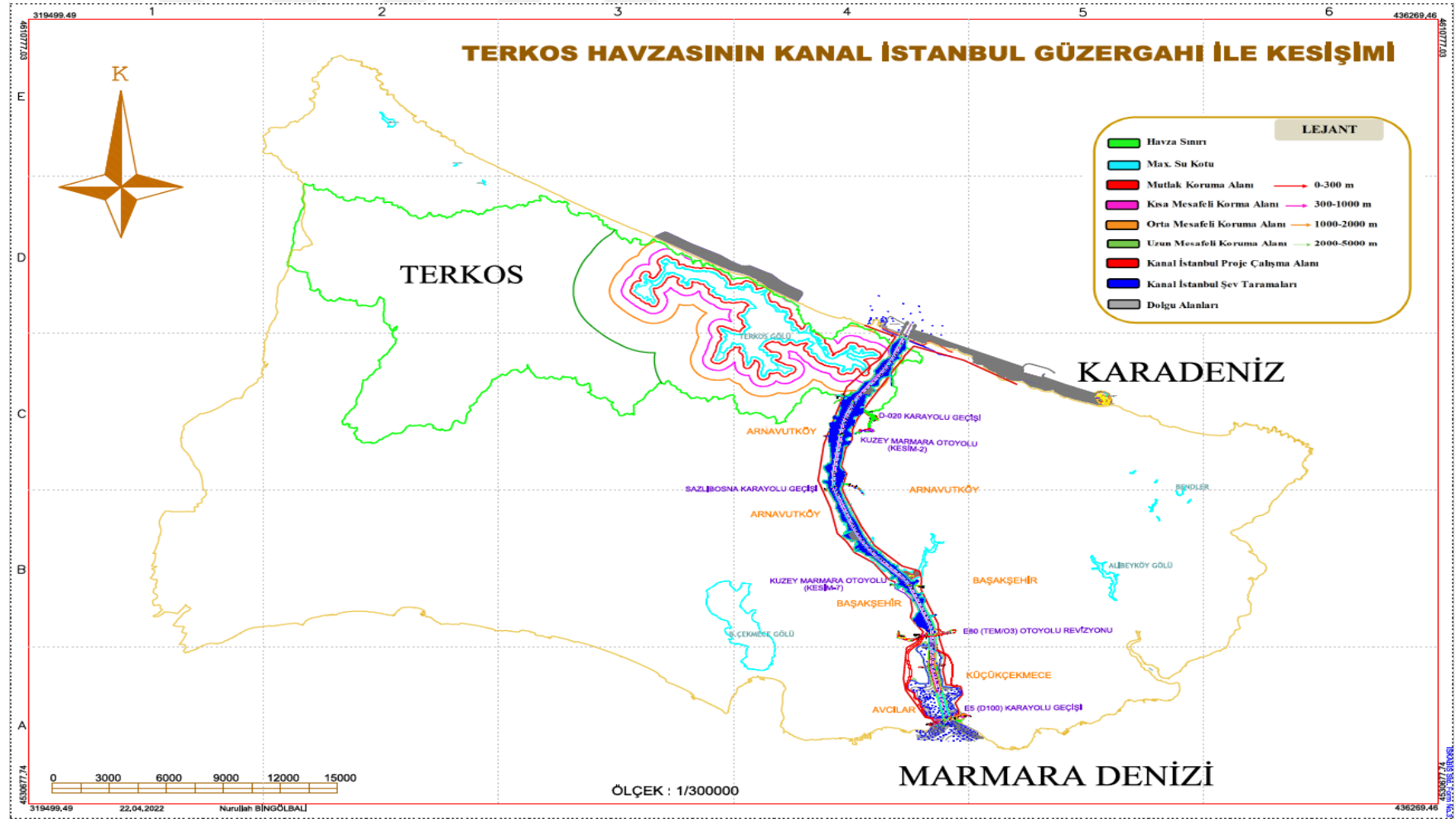
Terkos içmesuyu havzası; İstanbul yüzölçümünün 731.1 km² lik bir alanını kaplamakta olup su potansiyeli olarak kentin tamamının yaklaşık yüzde 20'sinin su ihtiyacını karşılayabilecek kapasitede olan 2. büyük havzasıdır (Url-29, 2020). Şekil 5.6'da Terkos Gölü ve Havzasının koruma kuşakları ve havza içinde yer alan yerleşim birimlerinin koordinatlı paftası gösterilmektedir. (Ek-B)

5.2.1.1 Havza koruma kuşaklarının kanal ile kesişimi

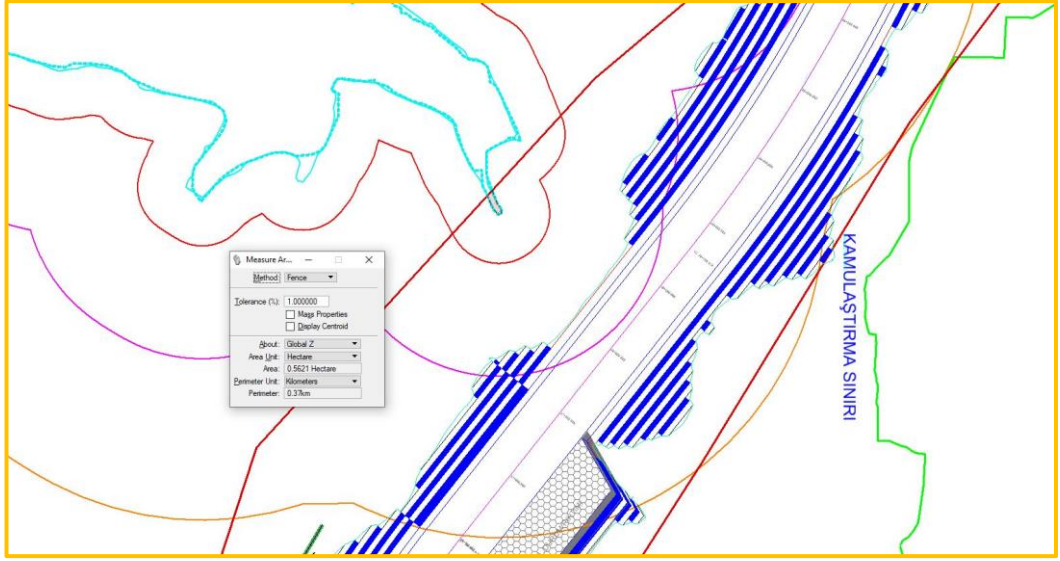
Terkos havzası koruma kuşakları ve havza sınırının sayısalı ile Kanal güzergahının Microstation programında süperpoze edilmesi ile Şekil 5.7'de gösterilen pafta, üzerinde analizler yapılmak üzere oluşturulmuştur. (Ek-C)



Şekil 5.6 : Terkos havzası (bu tez çalışması kapsamında üretildi, 2022).

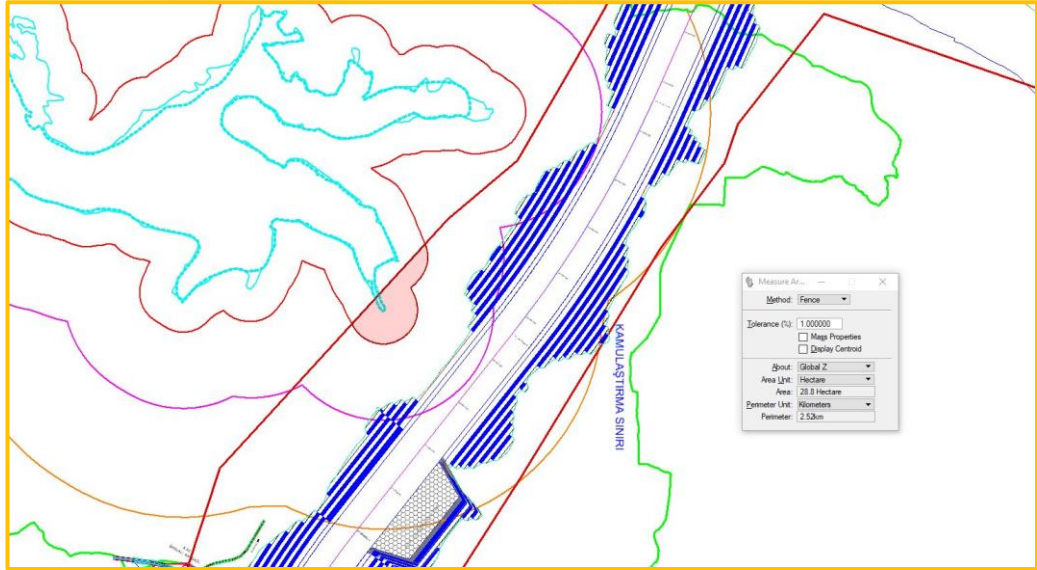


Şekil 5.7 : Terkos havzası ile kanal güzergahı kesişimi (bu tez çalışması kapsamında üretildi, 2022).



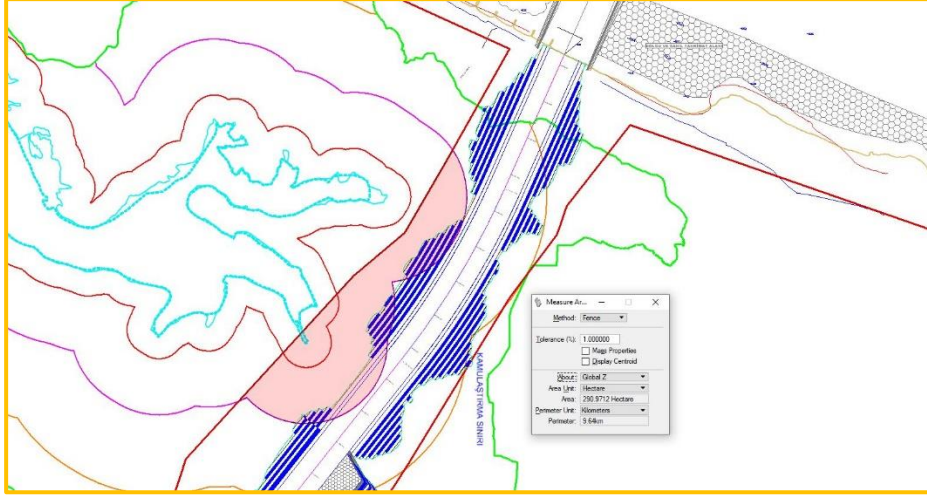
Şekil 5.8 : Kanal projesinin etki alanının Terkos havzası max. su kotu ile kesişimi.

Kanal projesinin etki alanı ile Baraj Göl alanı 41,7 km² olan Terkos Havzası'nın max. su kotu seviyesi; 0,37 km'lik çevresel uzunluğa sahip 0,0056 km² lik bir alanda kesişmektedirler. Göl alanının 0,56 ha'lık bir alanı devre dışı kalmaktadır (Şekil 5.8).



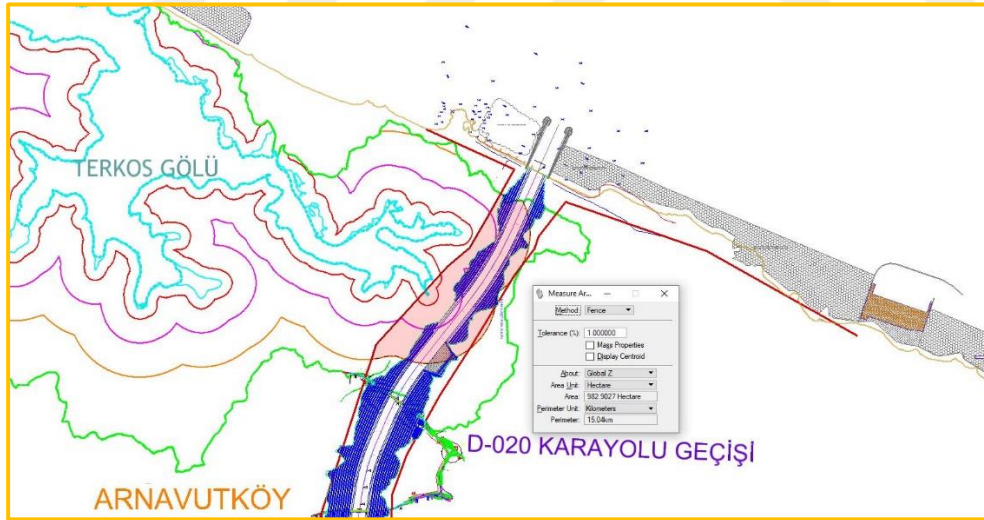
Şekil 5.9 : Projenin etki alanının Terkos havzası mutlak koruma kuşağı ile kesişimi.

Terkos Havzasının 30,61 km² lik alana sahip mutlak koruma kuşağı, Kanal projesi etki alanı ile 2,52 km lik çevresel uzunluğa sahip 0,288 km² lik bir alanda kesişmektedir. Bu alandan max. su kotu alanını (0,0056 km²) çıkartırsak Terkos Havzası mutlak koruma kuşağı'nın 28,24 ha'lık kısmı havza koruma alanı özelliğini yitirecektir (Şekil 5.9).



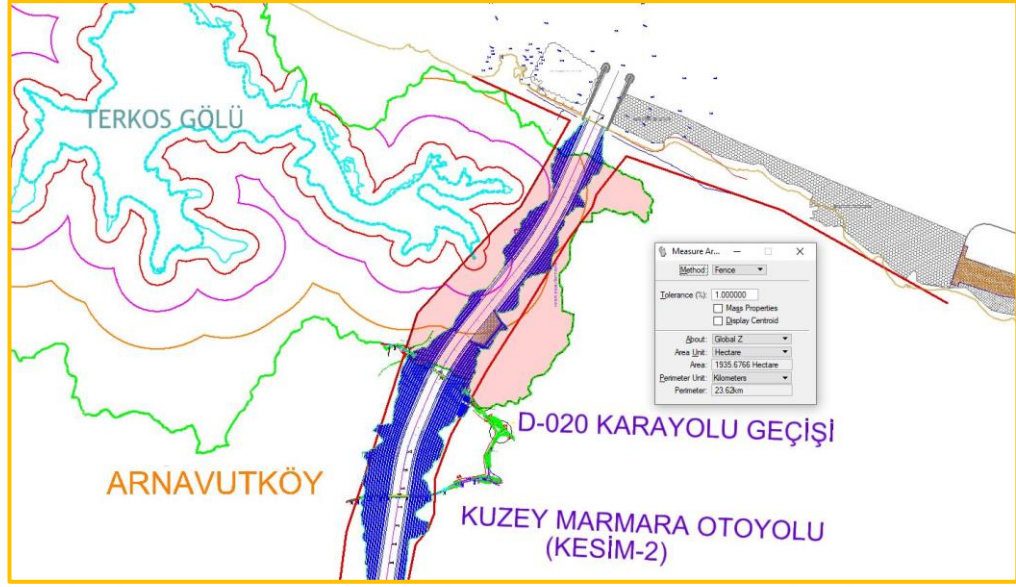
Şekil 5.10 : Projenin etki ve çalışma alanının Terkos havzası kısa mesafeli koruma kuşağı ile kesişimi.

Terkos Havzasının 54,29 km² lik alana sahip kısa mesafeli koruma kuşağının 9,64 km lik çevresel uzunluğa sahip 2,91 km² lik bir alanı Kanal projesi etki alanı ve çalışma alanında kalmaktadır. Bu alandan mutlak koruma alanını (0,288 km²) çıkartırsak Terkos Havzası kısa mesafeli koruma kuşağı'nın 262,2 ha'lık kısmı devre dışı kalacaktır (Şekil 5.10).



Şekil 5.11 : Projenin etki ve çalışma alanının Terkos havzası orta mesafeli koruma kuşağı ile kesişimi.

Terkos Havzasının 53,36 km² lik alana sahip orta mesafeli koruma kuşağının 15,04 km lik çevresel uzunluğa sahip 9,83 km² lik bir alanı Kanal projesi etki ve çalışma alanında kalmaktadır. Bu alandan kısa koruma alanını (2,91 km²) çıkartırsak Terkos Havzası orta mesafeli koruma kuşağı'nın 692 ha'lık kısmı devre dışı kalacaktır (Şekil 5.11).



Şekil 5.12 : Projenin etki ve çalışma alanının Terkos havzası uzun mesafeli koruma kuşağı ve havza sınırı ile kesişimi.

Terkos Havzasında, uzun mesafeli koruma kuşağından (2000 m’den başlayıp) havza sınırına kadar olan alan 551,17 km² olup bu alan; Kanal İstanbul Projesi güzergahı, etki ve çalışma alanı ile 23,62 km uzunluğunda 19,36 km² lik bir alanda kesişmektedir. Bu alandan orta koruma alanını (9,83 km²) çıkartırsak Terkos Havzası uzun mesafeli koruma kuşağından havza sınırına kadar olan 953 ha’lık kısmı havza özelliğini kaybedecektir (Şekil 5.12).

Çizelge 5.2 : Terkos havzasının Kanal Projesi ile kesişimi.

	Max. Su Kotu Seviyesi Alanı	Mutlak Koruma Alanı	Kısa Mesafeli Koruma Alanı	Orta Mesafeli Koruma Alanı	Uzun Mesafeli-Havza Sınırına kadar Alanı	Toplam
Terkos Havzası (km ²)	41,7	30,61	54,29	53,36	551,17	731,1
Kanal Projesi ile Kesişim (km ²)	0,0056	0,2824	2,622	6,92	9,53	19,36
Kesişim Alanının Çevresel Uzunluğu (km)	0,37	2,52	9,64	15,04	23,62	23,62

Analizler neticesinde oluşturulan Çizelge 5.2’de belirtildiği üzere; 731,1 km² lik havza alanına sahip Terkos Havzası, Kanal projesi gerçekleşirse 23,62 km lik çevresel uzunluğa sahip 19,36 km² lik alanı havza özelliğini kaybedecektir. Bu havza alanının %2.6’sına tekabül etmektedir. Havzanın yıllık su verimi 142 milyon m³ olup 3.7 milyon m³ lük kısmı yok olacaktır.

Kanal projesi, havzanın sadece karasal kısmı üzerinde değil max.su kotu seviyesine de nüfuz etmesi ile Terkos Baraj Gölü alanı, çok kısa bir sürede, gerekli önlemler alınmazsa içmesuyu kaynağı olma özelliğini yitirecektir.

Kanal İstanbul Nihai ÇED Raporunda (2020), “projenin çalışma alanının havzanın orta mesafli koruma bandına 5.4 km boyunca girdiği ve Kanal inşaatı sonrasında da Terkos Gölünün kullanılmasına devam edileceği belirtilmiştir. Terkos Gölü’nün yıllık ortalama verimi 133,92 milyon m³/yıl olup planlanan güzergahın havzanın %2,7’lik kısmını havzadan ayıracağı ifade edilmiş ancak bu bölgede İstanbul Havalimanı inşaatından sonra havzada %0,8 civarında kayıp olduğu dolayısı ile kanal nedeniyle havza kaybının %1,9 olacağı vurgulanmıştır. Bu da yaklaşık 2,7 milyon m³/yıl suyun kullanılamaması anlamına gelmektedir” (s. 6-65).

İstanbul’un Avrupa yakasına, günlük su ihtiyacının büyük bir kısmını temin etmesinden dolayı proje güzergahındaki içmesularına ait hatların geçişleri Terkos Gölü civarında yoğunlaşmaktadır. Bundan dolayı proje başlamadan önce Terkos Gölü mahalinde ve diğer lokasyonlardaki mevcut ve planlanan Terkos-Alibeyköy, Terkos-İkitelli ve Terkos-Kağıthane İSKİ isale hatlarının hepsinin sağlıklı bir şekilde deplasman yapılarak çalışır durumda olması elzemdir (KİP Nihai ÇED Raporu, 2020). Bununla birlikte kanal projesi güzergahında bulunan Terkos Gölü ve Sazlıdere Baraj Gölü içme-suyu havzalarının koruma kuşakları ile ilgili olarak da “İçme-Kullanma Suyu Havzalarının Korunmasına Dair Yönetmelik” ve “İSKİ İçme Suyu Havzaları Yönetmeliği” hükümlerine uyulacağı ifade edilmiştir (KİP Nihai ÇED Raporu, 2020, s. 4.Bölüm-61).

KİP Nihai ÇED raporunda belirtilen bu görüşlere mukabil 03.12.2019 tarihli kanal projesi ÇED Raporu için DSİ Etüt, Planlama ve Tahsisler Dairesi Başkanlığı’na verilen ve Nihai ÇED Raporunda değinilmeyen görüşte; “kanal güzergahının Terkos Gölü besleme havzasının %3’lük (yaklaşık 20 km²’lik) bölümünü, Terkos-Kağıthane İçmesuyu isale hatlarını ve Terkos-İkitelli İsale hatlarını kesmekte olduğunu belirtmiştir. Aynı görüşte; Terkos Gölü Avrupa Yakasının en büyük içme suyu kaynağı olup (yıllık verimi 140 Milyon m³/yıl) aynı zamanda İstanbul’a Istranca Sisteminden toplam 235 Milyon m³/yıl suyun aktarıldığı bir ara geçiş ve depolama tesisi durumundadır. İstanbul’un Avrupa yakasında, mevcut yüzeysel içme suyu tesislerinden çekilebilecek (Asya yakasından aktarılan sular hariç) su miktarı 411 hm³/yıl olup, bu miktarın % 52’si (214 hm³/yıl: Istranca+Terkos) Terkos Gölü vasıtası

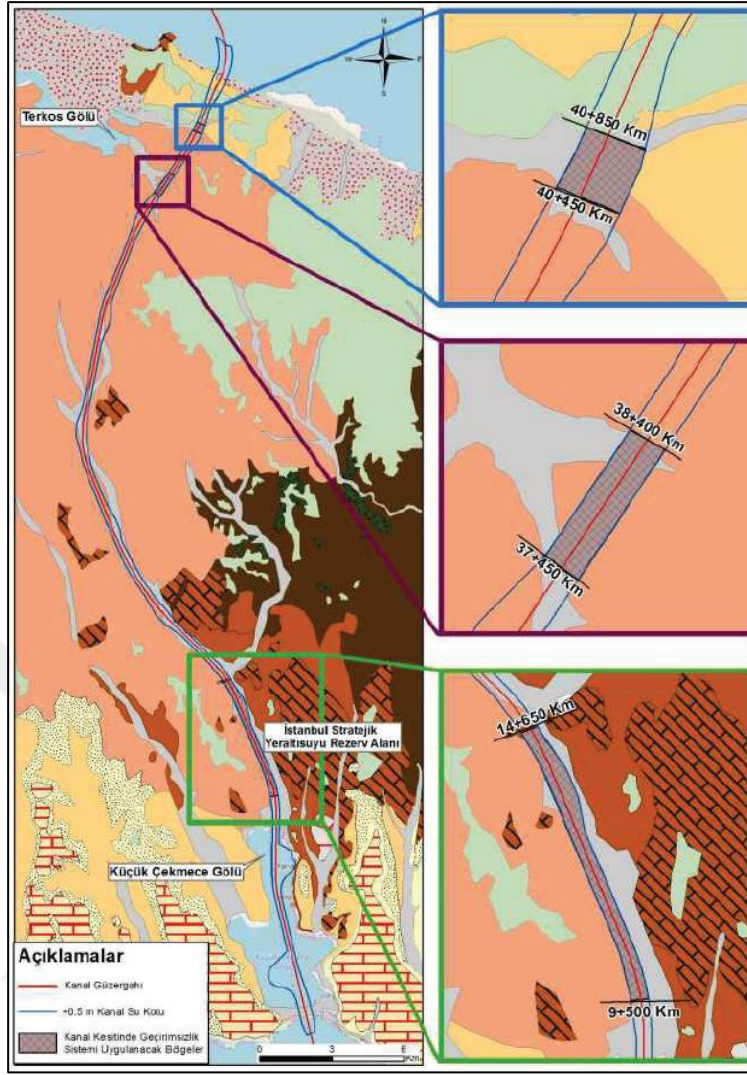
ile sağlanmaktadır. Kanal İstanbul Projesi ile Terkos Gölünün doğusunda kalan yaklaşık 20 km² lik bir su toplama havzası devre dışı kalacak bu da yaklaşık 18 milyon m³ lük bir su kaybına yol açacaktır” (Url-29, 2020, s.47).

5.2.1.2 Yeraltı su kaynakları ve tuzlanma

Kanal İstanbul Nihai ÇED raporunda (2020); “...kanaldan sızacak tuzlu suyun yeraltı su akiferine olumsuz etki yapacağı tespit edilen kesimlerde ve gerek kanalın inşa ve gerekse işletme dönemlerinde Terkos Gölünden kanala su sızıntısını engellemek maksadı ile gerekli önlemlerin alınacağını, kuzeyinde Terkos Gölünden kanala su geçişini önlemek amacı ile kanalın batı sahilinde geçirimsiz perde duvar oluşturulacağı güneyinde ise yeraltı su akiferine tuzlu su girişini önlemek için kanal yüzeyinin geçirimsiz olarak tasarlanacağı belirtilmiştir” (s. 3.Bölüm-91).

Nihai ÇED Raporunun 24. Ekinde “Yeraltı Suyu Modeli Nihai Raporu” kapsamındaki modellemelerle Terkos Gölü’ne tuzlu su girişiminin olmayacağına dair tahminler yapıldığından projeden dolayı tuzlanma riski beklenmeyen Terkos Gölü’nün su kaynağı olarak kullanılabileceği belirtilmiştir. Gölde kanala doğru akışlar için; modelleme çalışmalarının sonucunda güzergâhın 37. ve 38. kilometrelerinde ve 40. kilometresinde gölden kanala, inşaat aşamasında yılda 0,05 milyon metreküp, işletmede ise yılda 0,03 milyon metreküplük bir akış olacağı öngörülmekte ve bu akışı önlemek için yukarıda belirtilen kilometrelerde kanal kesitinin geçirimsizliğini sağlayabilecek bir sızdırmazlık duvarı veya enjeksiyon kesiş kazık benzeri bir sistem önerilmiştir (Şekil 5.13).

Proje ile Terkos’u besleyen yeraltı sularının 0,6 milyon metreküpten, inşa aşamasında 0,55milyon metreküpe, işletme döneminde ise 0,5milyon metreküpe düşmesinin beklendiği ve güzergâhın kuzeyi için yapılan yeraltı suyu modelinin sonucuna göre ise inşa aşamasında kanala, bölgesel yeraltı su sisteminden yılda 7,3 milyon metreküp suyun boşalacağı ve yeraltı suyunun seviyesinin güzergâha yakın yerlerde 20 metre kadar düşeceği ifade edilmiştir. (s. 6.Bölüm-65).



Şekil 5.13 : Yeraltısuyu'nun kanal içine sızacağı bölgeler (KİP ÇED Raporu, 2020).

Ahmed, Terkos ile Kanal güzergahı arasındaki bölge için yeraltı suyu akış modelinin geliştirilmesi çalışmasında; uzun süreli tuzlu su girişi, Terkos Gölü ile Kanal İstanbul arasındaki akiferde ciddi bir sorun olup tuzlu su girişinin boyutu akifer içindeki tatlı su ve deniz suyu seviyesine bağlı olduğunu akiferin tatlı su kısmındaki su seviyesi yükselirse, tuzlu-su kamasının denize doğru hareket edebileceğini ancak su seviyesi düşerse tuzlu su kamasının iç kısımlara doğru hareket edebileceğini ve kentsel kuyu alanları için potansiyel bir tehdit olacağını belirtmiştir. Tuzlu su girişimini etkileyebilecek diğer faktör deniz seviyesinin yükselmesidir, deniz seviyesi ortalamada olduğu sürece göl seviyesinin 1.0 m'nin altına düşmesi dışında bir korku yoktur, ancak deniz seviyesi 1.2 m'ye yükselirse, Gölün seviyesinin en az 3.0 m veya üstünde olması önemsenmelidir (Ahmed, 2020, s.134).

03.12.2019 tarihli Kanal İstanbul Su Yolu Projesi ÇED Raporu için DSI Etüt, Planlama ve Tahsislr Daire Başkanlığı'nca verilen ve ÇED Raporunda değinilmeyen görüşte; "Kanalın batısında yapılması önerilen geçirimsizlik diye tabir edilen uygulamanın -21.0 m kotuna kadar bir sızdırmazlık duvarı olarak öngörüldüğü görülmüş olup; kanal taban kotunun -20.75 m olduğu dikkate alındığında askıda kalacak ve sızma boyunu çok az uzatsa da nihai olarak tatlı-tuzlu su etkileşimini yeterli derecede önleyemeyeceği düşünülmektedir" denilmektedir (Url-29, 2020, s.129).

Orhon (2020) Kanal İstanbul Çalıştay raporunda; "Terkos'un güneydoğu su toplama havzasının yok olacağı ve Terkos Gölünün büyük ölçüde tuzlanma tehlikesi ile karşı karşıya kalacağını ve bu gölün devre dışı kalması halinde İstanbulun su temininin ölümcül bir darbe yiyeceğini" ifade etmiştir (ss.54-55).

Yeraltı su rezervlerinin tehlike altında olduğu, ÇED Raporunda kanaldan sızacak tuzlu suyun yeraltı suları üzerinde negatif etki bırakabileceği belirtilmiş olup DSI'nin raporunda ise "güzergâh boyunca akiferlere tuzlu su girişi olursa stratejik rezerv olan akiferlerin kirlenme riskinin yanı sıra kanal kazıları ile birlikte akifer boşalmalarının hızlanması ve yakın çevredeki şahıs ve kuruluşlara ait mevcut su sondaj kuyularının etkilenme ihtimali ortaya çıkacaktır" ifadesi bölgedeki yeraltı su rezervlerinin ve Kırklareli akiferinin tuzlanma tehditi altında olduğunu göstermektedir (Beyaz, 2020'de atıfta bulunulduğu gibi).

5.2.1.3 Orman, tarım ve mera alanları

Ormanlık Alanlar

Terkos havzası koruma kuşaklarında yer alan Ormanlık alanlar ile ilgili Şekil 5.7'de üretilen pafta üzerinde yapılan analizler neticesinde Çizelge 5.3'te ki verilere ulaşılmıştır. Ormanlık alanın homojen dağılımı varsayımı ile Mutlak koruma kuşağında 20,49 km² ormanlık alan mevcut olup 0,19 km² lik kısmı, Kısa mesafeli koruma kuşağında 36,71 km² lik ormanlık alandan 1,77 km²'si, Orta mesafeli koruma kuşağında 39,03 km² lik ormanlık alandan 5,06 km²'si, Uzun mesafeli koruma kuşağından havza sınırına kadar ki alanda 400,37 km² lik ormanlık alandan 6.93 km² lik kısmı olmak üzere Kanal İstanbul Projesi başlarsa Terkos Havzası koruma kuşaklarında mevcut olan 496,6 km² lik ormanlık alandan 13,95 km² Ormanlık alan yok olacaktır. Bu rakam 50 bin kişilik, yaklaşık 0,03 km² lik bir alanı kaplayan futbol

stadyumundan 470 tanesinin kapladığı alan kadar ormanlık alanın yok olacağı anlamına gelmektedir.

Çizelge 5.3 : Terkos havzasının devre dışı kalacak ormanlık alanları.

Terkos Havzası Koruma Kuşakları	Alan (km²)	Kanal Projesi ile Kesişim Alanı (km²)	Kanal ile Kesişim Yüzdesi (%)	Ormanlık Alan (km²)	Kanal Projesi ile Yok Olacak Ormanlık Alan (km²)
Mutlak Koruma Kuşağı	30,61	0,2824	0,92	20,49	0,19
Kısa Mesafeli Koruma Kuşağı	54,29	2,622	4,83	36,71	1,77
Orta Mesafeli Koruma Kuşağı	53,36	6,92	12,97	39,03	5,06
Uzun Mesafeli-Havza Sınırına Kadar	551,17	9,53	1,73	400,37	6,93
Toplam	689,43	19,36	2,8	496,6	13,95

Kanal İstanbul Nihai ÇED Raporunda (2020); ÇED’in incelediği alana bakıldığında orman sayılacak alanın büyüklüğünün 12.896.203,57 metrekare olduğu bunun 12.293.313,07 metrekaresini Çatalca Orman İşl. Müd., 602890,50 metrekaresinin ise İstanbul Orman İşl. Müd. sınırlarında kaldığı, projenin ÇA baz alındığında ormansal alanın takribi 458,83 hektar (4,58 km²) olduğu belirtilmiş ayrıca projenin 287,03 hektarlık kısmını ise 1961 yılında devamlı muhafaza ormanı olarak ilan edilen “Terkos Gölü Muhafaza Ormanı” sınırlarının içinde kaldığı vurgulanmıştır (ss. 5-29, 5-30).

Kanal İstanbul ve Yenisehir Planlama alanı; kuzeyden, kuzeybatıdan ve doğudan ormanlarla çevrili olup bu alan toplamda 2491 hektar orman barındırmaktadır. Planlama sınırlarında olmayıp ta doğusunda önemli bir ekolojik sınır olan ormaniçi aktif yeşillik alan olarak tanımlanan toplamda 334,6 hektar alanı olan Şamlar Tabiat Parkı bulunmaktadır (Url-24). Şekil 5.14’te Terkos Havzası’nın Orman Genel Müdürlüğü’nden alınmış orman haritası gösterilmiştir. Havza’da yer alan ormanlar, İstanbul Bölge Müdürlüğü’ne bağlı Çatalca İşletme Müdürlüğü’nün Durusu Şefliği sınırları içerisinde kalmaktadır.

Kanal İstanbul Projesi kapsamında takribi 200.878 adet ağacın proje başlamadan orman emvali yapılarak başka bölgelere transfer edileceği transferi mümkün olmayanların ise yerine ağaçlandırma yapılacağı, bu çalışmaların ormanlar ve ormancılık açısından sakıncasının olmadığı ifade edilmektedir. (KİP Nihai ÇED Raporu, 2020, ss. 5-33, 5-35).



Şekil 5.14 : Terkos havzası ormanlık alanlar dağılımı (Url-25).

Orman Genel Müdürlüğü tarafından İstanbul il sınırları içinde kalan devlet ormanları varlığının 240.688 hektar olduğu, bu alanın halen Türkiye ortalamasının üzerinde bulunduğu, buna karşın insanların sürekli baskısı ile nitelik açısından hızla deformasyona maruz kalarak parçalanmakta olduğu, İstanbul'un devlet ormanları kapsamında orman ekosistemlerinin son 50 yıl içinde yaklaşık 270.000 hektarlardan 240.688 hektara kadar gerilediği belirtilmektedir. İstanbul ve içinde bulunduğu bölgeler, kullanıma açma kararları ve izinleri nedeniyle hızla orman ekosistemlerini yitirmektedir. Yaşamın güvencesi olan doğal ormanlar hızla azalmakta ve doğal alanlar kullanıma açıldıkça bölgenin arazi yapısı değişmektedir. Tüm canlıların beslenmesi, barınması, üremesi, yaşaması için gerekli orman ekosistemleri içinde ve çeperindeki su ekosistemleri, insanların beslenmesi için gerekli tarımsal araziler azalır iken yapılaşma alanları hızla artmaktadır. Mega Projeler bu yok edişi ve dönüşümü hızlandırmaktadır (Url-29, 2020, s. 185).

Türkiye Ormancılar Derneği'ne göre (2020), İstanbul'un, makro alanda Marmara bölgesinin kuzey kesimleri son 20 yıldır bu baskıya maruz kalarak doğal alanlarını yitirmektedirler. YSS Köprüsü, O-7(KMO) ve bağlantı yollarıyla İstanbul Havalimanı bu yıkımın mimarlarıdır. Bu projeler ile kuzeydeki ormanlık alanların tümü ile tahribata uğramıştır. Bu iki proje ile takribi 8.500 ha ormanlık arazi geri dönüşümü mümkün olmayan biçimde ortadan kaldırılmıştır.

İBB tarafından 10 Ocak 2020 Tarihli Kanal İstanbul Çalıştayında ortaya konan verilere göre; 83 milyon m² yeni yapılacak kent alanı ve kanal yapılanmasıyla beraber en az 136 milyon m² tarım alanı, 13 milyon metrekare mera alanı yok olacak, 12 milyon

metrekare sit alanı etkilenecek, bölgeye 1,2 milyon nüfus, 3,4 milyon ulaşım yükü eklenecektir.

Giritlioğlu (2020), Kanal İstanbul Çalıştay Raporunda projenin etki alanında bulunan Kuzey Ormanlarının, “Avrupa’nın öncelikli olarak korunması gereken 100 orman alanı içinde kabul ettiği ormanlar olduğunu belirtmiştir” (s. 48).

Tolunay (2020) Çalıştay Raporunda; “ÇED Raporunda 201 bin ağacın kesileceği açıklanmış ancak bu sayının içinde göğüs yüksekliğine kadar (130 cm) olan ve çapı 8 cm den küçük ağaçlar yer almamaktadır. Bunlar da hesaba dahil edilildiğinde kesilecek ağaçların sayısı yaklaşık 400.000’e ulaşmaktadır” kesilecek ağaç sayısının ifade edilenin çok üzerinde olduğunu belirtmiştir. Aynı zamanda Tolunay, “Kanal ile 428 ha ormanlık alan yok olacağını bunun bir kısmının 1961 den beri muhafaza ormanları statüsünde olan Terkos Kumul ağaçlandırması olduğu ve Muhafaza ormanları tanımının ülkemizdeki en üst doğa koruma kategorisi olmasına rağmen bu durum hiçbir şekilde dikkate alınmadığına” da vurgu yapmıştır (s. 56).

Tarım ve Mera Alanları

Terkos havzası koruma kuşaklarında yer alan Tarımsal alanlar ile ilgili Şekil 5.7’de üretilen pafta üzerinde yapılan analizler neticesinde Çizelge 5.4’te ki verilere ulaşılmış olup Terkos Havzasındaki tarım alanlarının homojen dağılımı varsayımı ile mutlak koruma kuşağında 7,45 km² lik alandan 0,07 km² si, kısa mesafeli koruma kuşağında 13,21 km² lik alandan 0,64 km² si, orta mesafeli koruma kuşağında 11,98 km² lik alandan 1,55 km² si ve uzun mesafeli koruma kuşağından havza sınırına kadar olan 135,29 km² lik tarım alanından 2.34 km² si olmak üzere toplamda 4.6 km² lik tarım alanı Kanal Projesinin başlaması ile atıl durumda kalacaktır.

Kanal İstanbul Nihai ÇED Raporunda (2020) tarım ve mera alanları ile ilgili olarak; ÇA içerisinde kalan 3.567,29 hektar alanı, kuru tarım nadassız arazilerin kapladığını ve mera alanlarının ise ise 503,89 hektarlık bir alanı kapladığı, projenin başlaması ile yok olacak olan tarım ve mera alanları yaklaşık 4 bin 70 hektar olup, bu rakam projede kullanılacak olan toplam alanın yüzde 59,5’ine tekabül etmektedir. Projesi kapsamında 440mera, yaylak, kışlak vasıflı taşınmazdan 418 adet (13 milyon 437 bin m²) taşınmazın mera niteliğinin kaldırıldığı geriye kalan 22’sinin ise tapu kaydında tescil ile ilgili sıkıntılar olduğundan çalışmaların devam ettiği belirtilmiştir (s. 6-199).

Çizelge 5.4 : Terkos havzasının devre dışı kalacak tarımsal alanları.

Terkos Havzası Koruma Kuşakları	Kanal ile Kesişim Yüzdesi (%)	Tarımsal Alan (km²)	Kanal Projesi ile Yok Olacak Tarımsal Alan (km²)
Mutlak Koruma Kuşağı	0,92	7,45	0,07
Kısa Mesafeli Koruma Kuşağı	4,83	13,21	0,64
Orta Mesafeli Koruma Kuşağı	12,97	11,98	1,55
Uzun Mesafeli-Havza Sınırına Kadar	1,73	135,29	2,34
Toplam	2,8	167,93	4,6

İstanbul ili avrupa yakası rezerv yapı alanı 1/100000 ölçeli plan değişikliği plan açıklama raporunda; planlama alanındaki toplam tarım alanının 126,88 km² olduğu bunların yüzde 63'ünün (80,13 km²) marjinal tarım alanı, yüzde 37'sinin (46,75 km²) mutlak tarım alanı olup toplam mera alanın ise 13,36 km² olduğu, bununla beraber bu plan değişikliğinde rezerv alanlardaki tarımsal arazilerin tarım dışı amaç için kullanılmasının uygun görüldüğü belirtilmiştir (Url-24).

YSS Köprüsü projesi, O-7 otoyolu ve bağlantı yollarının projesi, İstanbul Havalimanı(İGA) ve Kanal Projeleri; tarımsal üretkenliğin ve üretimin yoğunlaştığı Sancaktepe,Beykoz,Sarıyer,Eyüp,Arnavtköy,Çatalca,Başakşehir ve Silivri ilçe sınırları içerisinde yürütülmekte olup, bu alanlarda yalnızca otoyollar ve havalimanı 423 km² lik alanı kaplamaktadır. Bu projelerin yapımı esnasında yaklaşık 120 km² lik tarım ve 20 km² lik çayır-mera alanları tarımsal sıfatını yitirmiş olduğu belirtilmiştir. Kanal İstanbul ve Kıyı Yapıları Projesi kapsamında yeni kentin inşa edileceği alanlar kanal ve kıyı yapıları için patlatmaların ve kazıların yapılacağı şantiye alanlarının açılacağı, şantiye yollarının yapılacağı yerler; tarım alanlarının ve sulak alanların olduğu bölgeler olup Marmara'nın kuzeyinde 2020 yılına kadar yapılan Mega Projeler ile yok edilen doğal alanlar, bu alanlara bağlı yaşam Kanal ve Kıyı yapıları projesi ile daha da artacağı, yaşam üzerindeki yıkımın daha da derinleşeceği vurgulanmıştır (Url-29, 2020, s. 188).

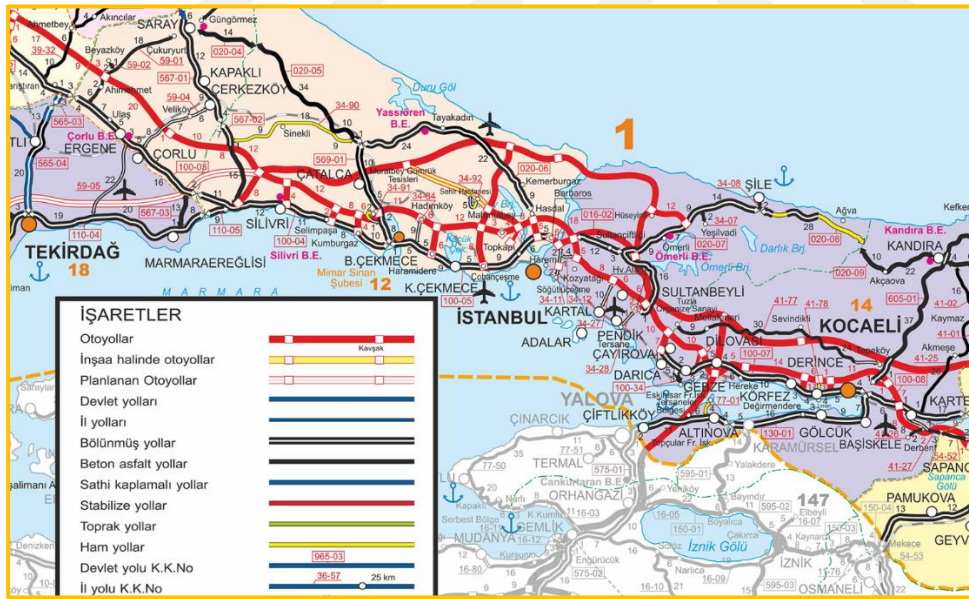
Kantarcı (2020), Kanal İstanbul Çalıştay Raporunda; İstanbul Havalimanı projesi ile nasıl geniş ormanlık alanın yanı sıra otlakvetarım alanları ile balık yatakları geri dönüşü mümkün olmayacak bir biçimde yok edildiyse aynı şekilde Kanalın inşası ile de bu alanlar yok olacaktır. “anayasanın korumasında olmasına rağmen tarımsal

arazilerin, otlakların ve ormanların imara açılması ve yeni yerleşimler için yapılan plan değişikliklerinin telafisi namümkün zararlar vereceğini” ifade etmiştir (s. 101).

Kapıkıran (2020) ise konu ile alakalı Çalıştay Raporunda; Projenin ekolojik sonuçları büyük bir felakete davetiye çıkarmakta olup mevcutta tarımsal araziler üzerindeki yoğun yapılaşma baskısını daha da artıracaktır. Projeler tarımsal alanlarda gerçekleştirildiğinden İstanbul’da son elli yıl içinde tarımsal alanların yarı yarıya yok olduğunu vurgulamıştır (s. 101).

5.2.1.4 Mevcut ve planlanan ulaşım aksları ve çevresel etkileri

Terkos içme suyu havzasında yaşanan problemlerin çoğu yerleşimlerden ve insanların aktivitelerinden kaynaklanmaktadır. Bundan dolayı mevcut ve planlanan ulaşım altyapısının havza yerleşimlerindeki gelişimini tespit etmek önemlidir. İstanbul ilinin mevcut karayolu ulaşım aksları incelendiğinde (Şekil 5.18) Avrupanın ulaşım projeleri tarihinde en eski ve en gelişmiş bölgesel altyapı projelerinden biri olan E80 (O3/TEM) otoyolu ilk dikkatleri üzerine çeken karayolu olmaktadır.



Şekil 5.15 : İstanbul ili karayolu ulaşım aksları (Url-27).

Transit ulaşım için bir hız otoyolu olması amacı ile planlanan ama ilave edilen bağlantı yolları yüzünden şehiriçi yolu olarak evrilen TEM otoyolu, Kuzey Marmara Otoyolu inşasından önce Terkos Gölü ve havza yerleşkeleri ile şehir merkezi arasındaki ana ulaşım aksı idi.

TEM otoyolu faaliyete geçtiği yıllarda Terkos Gölüne bağlantı yolları ile erişimi kolaylaştırarak şehrin kuzeyinde yapılaşma ve yerleşmeyi arttırdığından rekreasyon, tatil ve yazlık amaçlı kullanımları arttırmış ve Terkos gölündeki kirlilik te bunlara mukabil paralel bir şekilde artmıştır. Bu da nüfus baskısı ve ulaşım talebine yön vermiştir (Sayın, 2018).

Şekil 5.15'e bakıldığında, 2013 yılında yapımına başlanan 2021 yılı itibarı ile 400 km uzunluğa ulaşan avrupa yakası Silivri ilçesinin Kınalı kavşağından başlayarak, İstanbul Yeni Havalimanı bağlantı yollarını da kapsayarak YSS Köprüsü'ne bağlanan Eyüpsultan ilçesi Odayeri semtinde sona eren Kuzey Marmara Otoyolu (KMO); Terkos gölünün doğu kıyılarının çok yakınından geçmektedir. Havza içinden geçen mevcut ham ve bölünmüş yollar geliştirilerek YSS köprüsüne ve İstanbul Havalimanına bağlantı sağlamaktadır. Bu ulaşım imkanları ile yeni cazibe merkezleri meydana gelecek, havza ve civarında mevcut yerleşimler genişlemekle beraber havza yeni yapılaşmaların baskısı altında kalacaktır. Havza ekosistemi büyük bir tehdit altındadır.

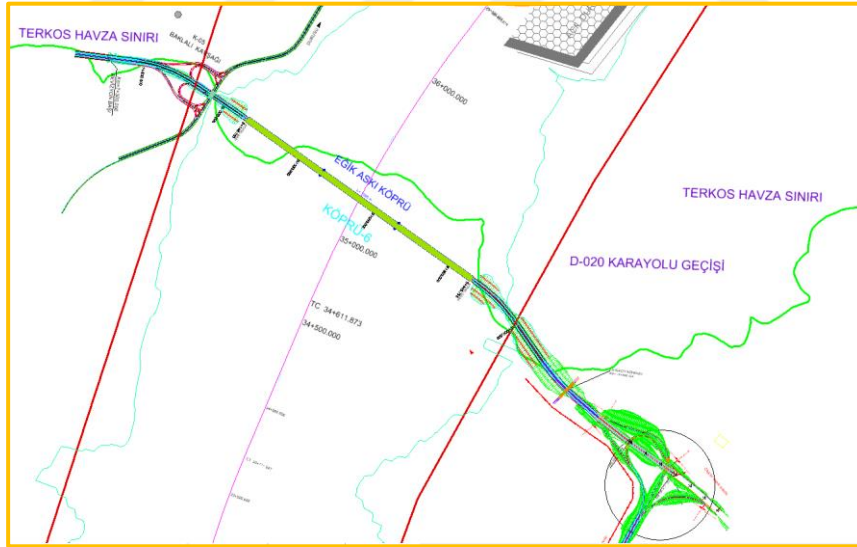
Bölgedeki bir diğer ulaşım yapısı İstanbul Havalimanı'dır (3.Havalimanı). Kanal İstanbul ve Yenişehir Projesi Teknik Raporunda bu havalimanı ile ilgili yapım sürecinde; su havzalarını, ormanları, tarım alanlarını hızla yapılaşmaya dönüştürdüğü, Kilyos, Durusu ve Küçükçekmece su havzalarında 3. Havalimanı etkisi ile en az 8.552,28 ha doğal alan, en az 4.388,84 ha yüzey alanına sahip sucül sistemin müdahale gördüğü, ekolojik yapısını yitirdiği ve geri dönüşümsüz yok olduğu belirtilmiştir. Ayrıca 3.Havalimanı etkisi ile en hızlı dönüşen havzanın Durusu (Terkos) Havzası olduğu da ifade edilmiştir (2020). İstanbul Havalimanı'nın işletme alınması ile Kurşun, Çinko ve Bakır vb. kirleticilerin havzanın içme suyu kaynağının kalitesi üzerinde olumsuz etkilere sebep olacaktır (Sayın, 2018).

Şekil 5.16'da Havza bütünündeki ulaşım akslarına bakıldığında, Göle erişimi sağlayan tali yolların, 2.cil karayollarının ve alt kademe karayollarının olduğu görülmektedir. D-020 karayolunun Terkos havzasının Sazlıdere havzası ile kesişiminden geçen uzunluğu 12,19 km ve havzanın diğer kısmından geçen uzunluğu ise yaklaşık 28 km'dir. Bu yollar ile ormanlık alanların içindeki açıklıklara kadar erişimin olması havzada yapılaşmanın yayılması yönünden büyük bir tehlike oluşturmaktadır.



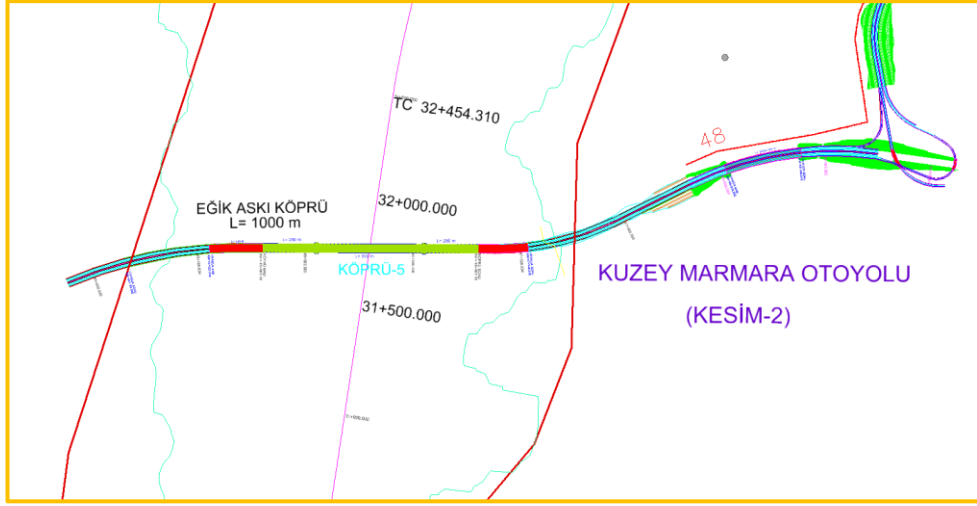
Şekil 5.16 : Terkos havzası kent içi ulaşım aksları (sehirharitasi.ibb.gov.tr, 2023).

Kanal İstanbul Projesi bir ulaşım projesi olarak güzergahı Terkos Havzası'nın bir kısmını keserek geçmektedir. Havzanın ekolojisi ve ekosistemi üzerinde birçok olumsuz etki bırakacaktır. Bu proje kapsamında kanal güzergahı ile kesişen D-020 karayolu üzerinde bir geçiş köprüsü planlanmakta olup havza sınırları içerisinde kalmaktadır. (Şekil 5.17)



Şekil 5.17 : Planlanan D-020 karayolu geçiş köprüsü (2023).

Kanal güzergahının Kuzey Marmara Otoyolu ile kesişmesinde dolayı otoyoldaki bağlantıyı sağlamak adına planlanan KMO Kesim-2 geçişi'nde Şekil 5.18'de verilmiştir. Planlanan bu geçiş direct Terkos Havza sınırları içinden değil havza dış çeperinin hemen güneyinde Sazlıdere Havzası içinden geçmektedir.



Şekil 5.18 : Planlanan KMO Kesim-2 geçiş köprüsü (2023).

Raylı sistem ulaşimleri açısından, Gayrettepe-İstanbul Havalimanı metrosu (M11) Kağıthane-İstanbul Havalimanı arasındaki 7 durak ile 22 Ocak 2023 tarihi itibarı ile hizmet vermeye başladı. Mecidiyeköy-Mahmutbey metro hattı entegrasyonu ile ildeki tüm raylı sistem hatlarına doğrudan ulaşım planlanmaktadır.

Havza güzergahında planlanan “İstanbul-Ankara Sürat Demiryolu Projesi” hattı toplamda 390 km uzunluğunda olup; saatte 350 kilometreye ulaşabilecek tasarım hızı baz alınarak projelendirilmiştir. Bu proje ile Ankara ve İstanbul arası mesafenin 90 dakikada katedilmesi planlanmaktadır (İstanbul ÇDP Rapor Değişikliği, 2019).

Bölgedeki yeni mega yatırımlar neticesinde Terkos Göl Havzası oldukça büyük bir yapılaşma ve yerleşme baskısına maruz kalacaktır. KMO otoyolunun işletmeye alınmasıyla büyüyen ulaşım ağı, mega projeler ile bu baskıyı arttıracaktır. Terkos havzasındaki ekolojik döngünün devamı ve şehrin en önemli içmesuyu kaynaklarından birinin yok olmaması için gerekli ihtiyati tedbirlerin bir an önce belirlenmesi ve ivedilikle uygulama safhasına geçilmesi gerekmektedir.

5.2.2 Sazlıdere havzası

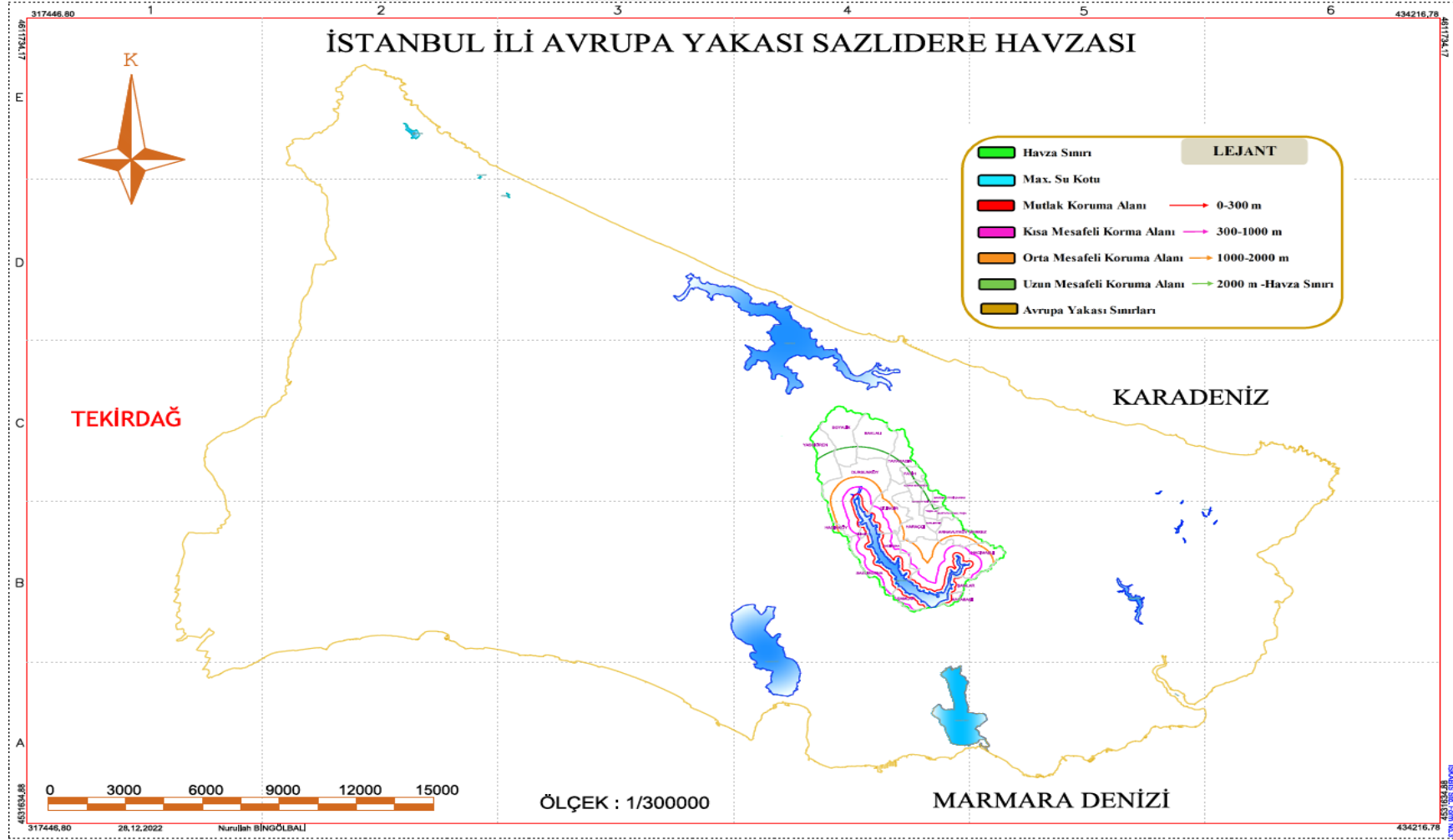
Sazlıdere Barajı, İstanbul’un içme-kullanma suyunu temin etmek maksadı ile 1991-1996 yılları arasında inşa edilerek 1998 yılında hizmete girmiştir. Barajın kaya dolgu tipli gövdesinin hacmi 1 milyon 880 bin m³, maksimum su kotu +22,40 m’dir. Normal su kotunda göl alanı 11,81 kilometrekaredir. Baraj yıllık 55 milyon metreküp verime sahiptir. Şekil 5.22’de Sazlıdere Baraj ve Havzasının koruma kuşakları ve havza içinde yer alan yerleşim birimlerinin koordinatlı paftası gösterilmektedir (Ek-D).

Sazlıdere Havzası; doğuda Küçükçekmece lagününe boşalan Hasanoğlu Deresi, kuzeyinde Terkos Gölü, batısında ise yine Küçükçekmece Lagününe dökülen Ispartakule Deresinin yağış bölgeleri tarafından sarılmıştır. Batısı Hadımköy ve Büyükçekmece, doğusu Alibey, kuzeyi Terkos havzaları ile çevrili iken güneyinde ise Başakşehir İlçesi ve Küçükçekmece Gölü bulunmaktadır. Havza Küçükçekmece Gölü su toplama alanı içinde kalmakta ve bünyesinde 12 yerleşim alanını barındırmaktadır. Yukarı havzadan gelen sulardan, Sazlıdere Barajı sayesinde Küçükçekmece gölüne ulaşmadan biriktirilmesiyle içme-kullanma suyu amacı ile yararlanılmakta iken Küçükçekmece Gölünden denizle bağlantısı olduğundan faydalanılamamaktadır (Sayın, 2018).

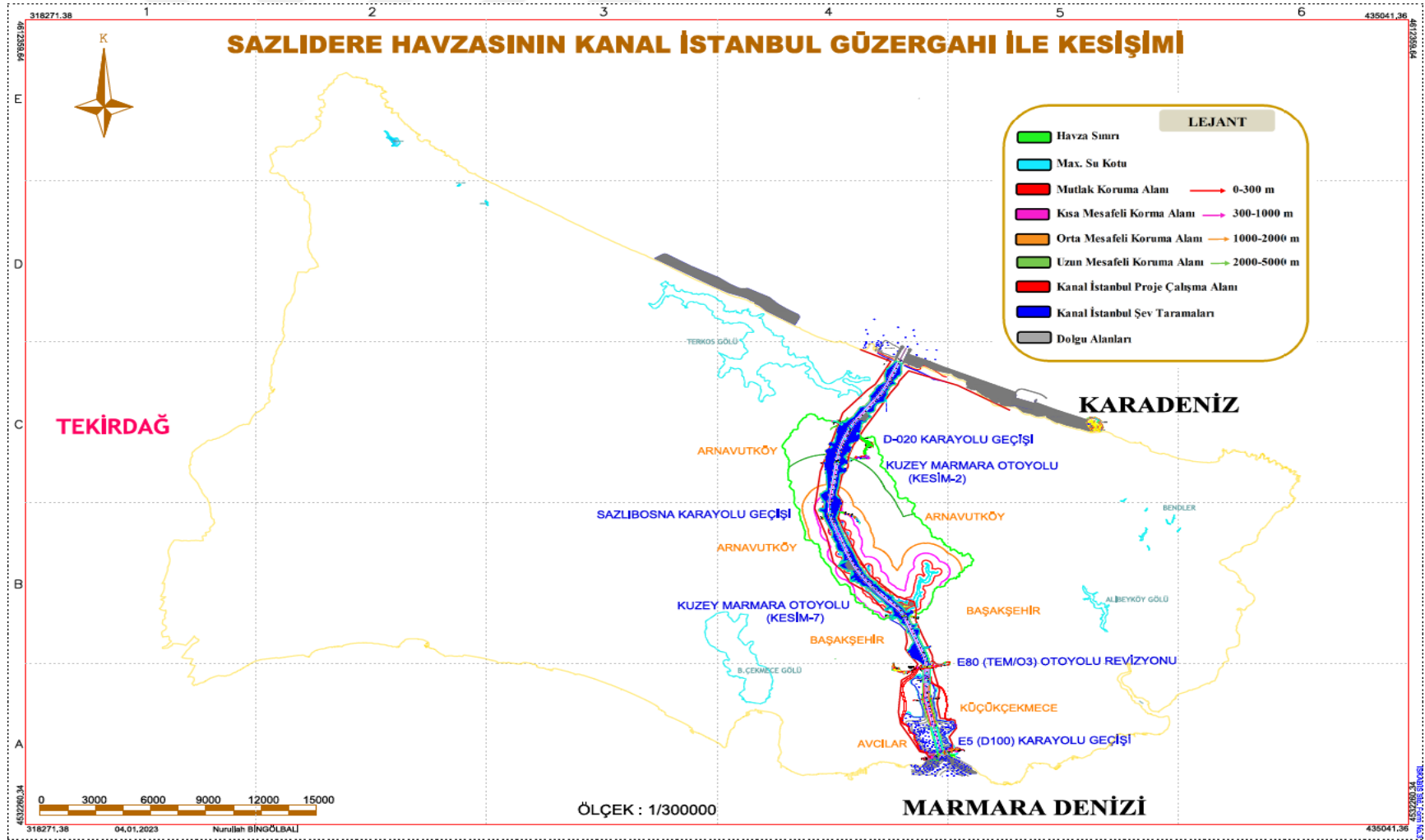
Sazlıdere Havzası'nın toplam drenaj alanı 168,7 kilometrekare olup Baraj İstanbul'un yıllık su ihtiyacının yaklaşık %10,21 lik kısmını karşılamaktadır. Bu alan içinde tarımsal ve mera arazileri, yerleşim, sanayi ve ormanlık alanlar, Sazlıdere Barajı, Küçükçekmece Lagünü'nü beslemeye devam eden Sazlıdere ve akiferler bulunmaktadır (Url-29, 2020).

5.2.2.1 Havza koruma kuşaklarının kanal ile kesişimi

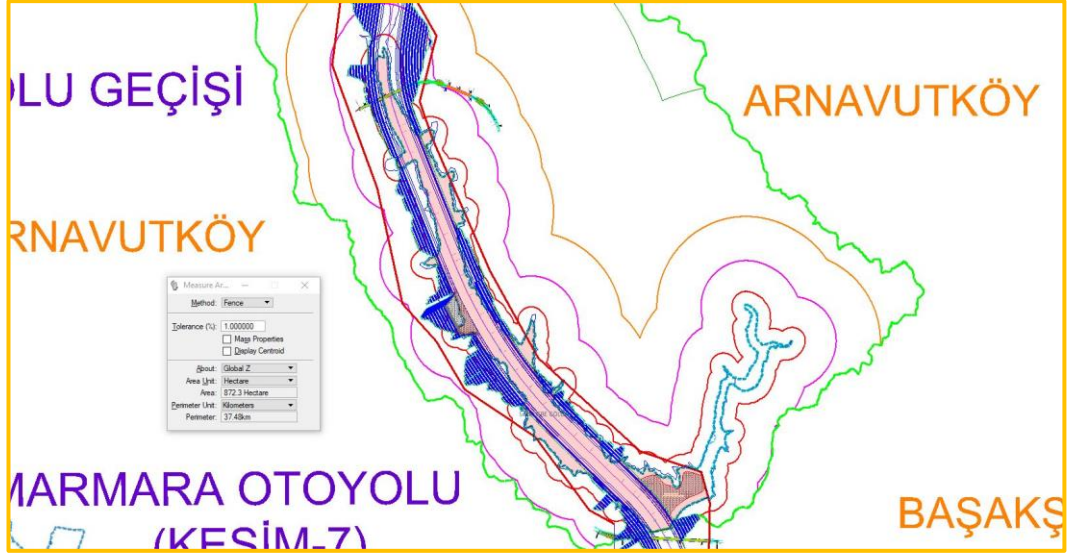
Sazlıdere havzası koruma kuşakları ve havza sınırının sayısalı ile Kanal güzergahının Microstation programında süperpoze edilmesi ile Şekil 5.23'te gösterilen pafta, üzerinde analizler yapılmak üzere oluşturulmuştur. (Ek-E)



Şekil 5.19 : Sazlıdere havzası (bu tez çalışması kapsamında üretildi, 2022).

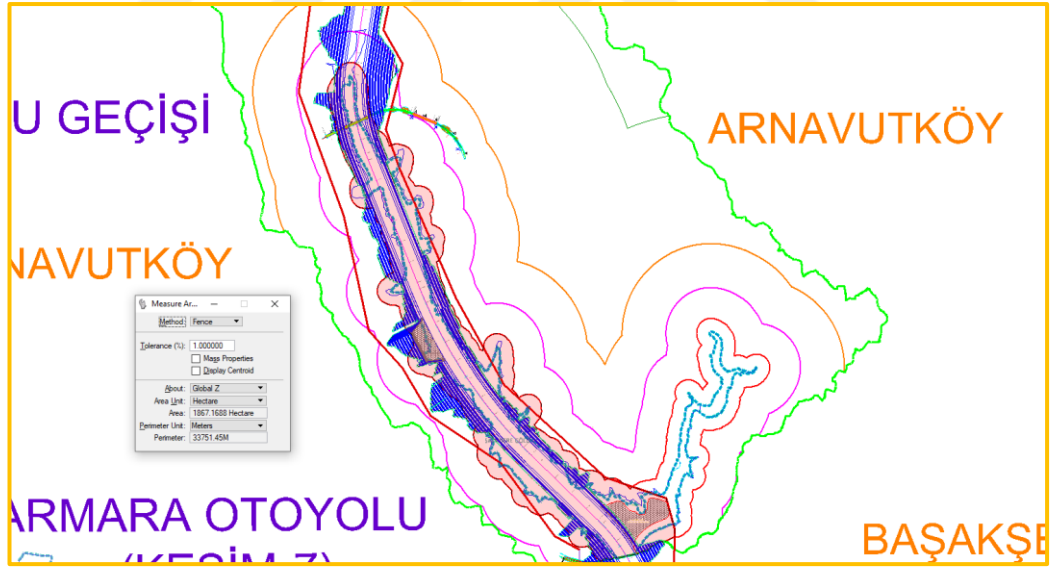


Şekil 5.20 : Sazlıdere havzası ile kanal güzergahı kesişimi (bu tez çalışması kapsamında üretildi, 2022).



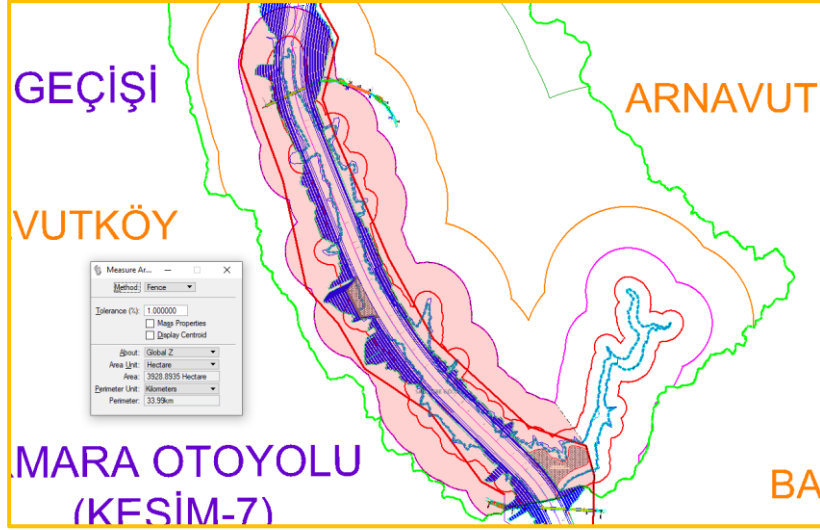
Şekil 5.21 : Projenin etki alanı ve çalışma alanının Sazlıdere havzası max. su kotu ile kesişimi.

Kanal projesinin etki alanı ile Baraj Göl alanı $9,89 \text{ km}^2$ olan Sazlıdere Havzası'nın max. su kotu seviyesi; $37,48 \text{ km}$ 'lik çevresel uzunluğa sahip $8,72 \text{ km}^2$ lik bir alanda kesişmektedirler. Göl alanının 872 ha 'lık bir alanı devre dışı kalmaktadır (Şekil 5.21).



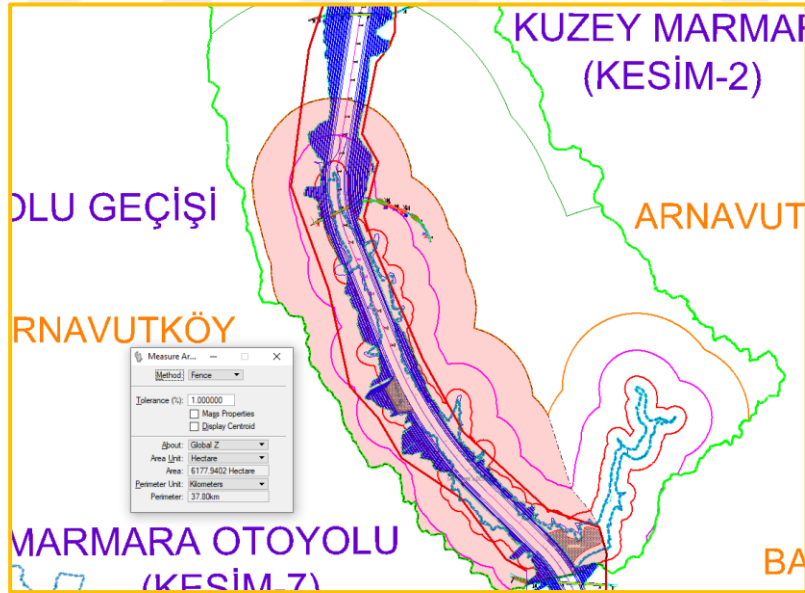
Şekil 5.22 : Projenin etki ve çalışma alanının Sazlıdere havzası mutlak koruma kuşağı ile kesişimi.

Sazlıdere Havzasının $13,89 \text{ km}^2$ lik alana sahip mutlak koruma kuşağı, Kanal projesi etki ve çalışma alanı ile $33,75 \text{ km}$ lik çevresel uzunluğa sahip $18,67 \text{ km}^2$ lik bir alanda kesişmektedir. Bu alandan max. su kotu alanını ($8,72 \text{ km}^2$) çıkartırsak Sazlıdere Havzası mutlak koruma kuşağı'nın 995 ha 'lık kısmı havza koruma alanı özelliğini yitirecektir (Şekil 5.22).



Şekil 5.23 : Projenin etki ve çalışma alanının Sazlıdere havzası kısa mesafeli koruma kuşağı ile kesişimi.

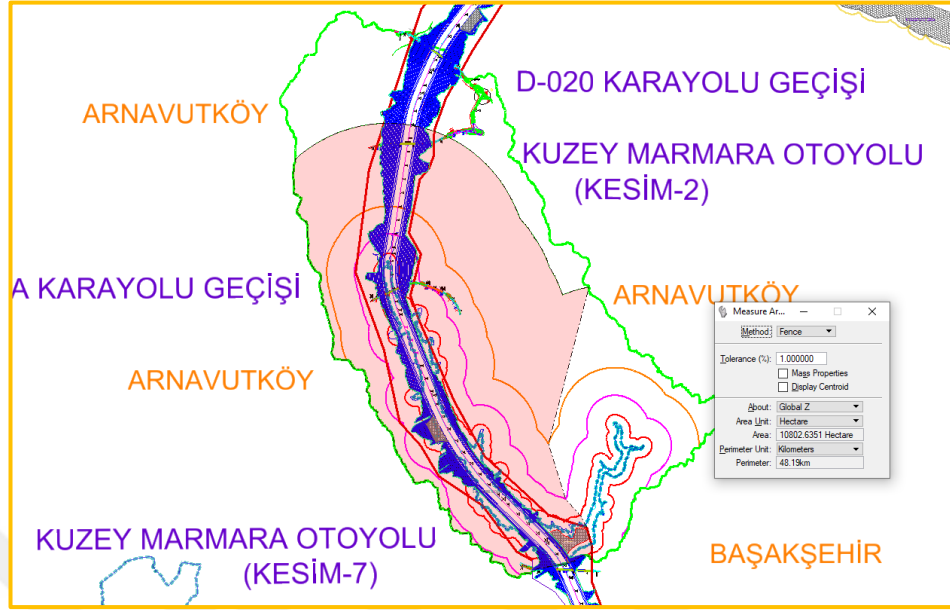
Sazlıdere Havzasının 28,78 km² lik alana sahip kısa mesafeli koruma kuşağının 33,99 km lik çevresel uzunluğa sahip 39,29 km² lik bir alanı Kanal projesi etki alanı ve çalışma alanında kalmaktadır. Bu alandan mutlak koruma alanını (18,67 km²) çıkartırsak Sazlıdere Havzası kısa mesafeli koruma kuşağı'nın 2062 ha'lık kısmı devre dışı kalacaktır (Şekil 5.23).



Şekil 5.24 : Projenin etki ve çalışma alanının Sazlıdere havzası orta mesafeli koruma kuşağı ile kesişimi.

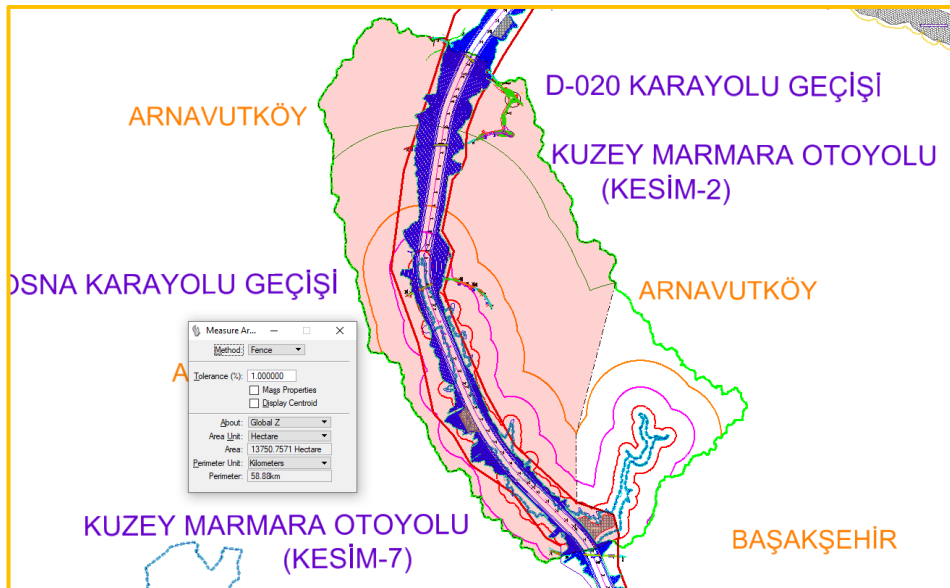
Sazlıdere Havzasının 31,39 km² lik alana sahip orta mesafeli koruma kuşağının 37,8 km lik çevresel uzunluğa sahip 61,78 km² lik bir alanı Kanal projesi etki ve çalışma alanında kalmaktadır. Bu alandan kısa koruma alanını (39,29 km²) çıkartırsak

Sazlıdere Havzası orta mesafeli koruma kuşağı'nın 2249 ha'lık kısmı devre dışı kalacaktır (Şekil 5.24).



Şekil 5.25 : Projenin etki ve çalışma alanının Sazlıdere havzası uzun mesafeli(2000m-5000m) koruma kuşağı ile kesişimi.

Sazlıdere Havzasının 53,92 km² lik alana sahip uzun mesafeli koruma kuşağının(2000m-5000m) 48,19 km lik çevresel uzunluğa sahip 108,03 km² lik bir alanı Kanal projesi etki ve çalışma alanında kalmaktadır. Bu alandan orta koruma alanını (61,78 km²) çıkartırsak Sazlıdere Havzası uzun mesafeli koruma kuşağı'nın 4625 ha'lık kısmı devre dışı kalacaktır (Şekil 5.25).



Şekil 5.26 : Projenin etki ve çalışma alanının Sazlıdere havzası uzun mesafeli koruma kuşağından havza sınırına kadar olan alan ile kesişimi.

Sazlıdere Havzasında, uzun mesafeli koruma kuşağından (5000 m’den başlayıp) havza sınırına kadar olan alan 30,89 km² olup bu alan; Kanal İstanbul Projesi güzergahı, etki ve çalışma alanı ile 58,88 km uzunluğunda 137,51 km² lik bir alanda kesişmektedir. Bu alandan uzun koruma alanını (108,03 km²) çıkartırsak Terkos Havzası uzun mesafeli koruma kuşağından havza sınırına kadar olan 2948 ha’lık kısmı havza özelliğini kaybedecektir (Şekil 5.26).

Çizelge 5.5 : Sazlıdere havzasının Kanal Projesi ile kesişimi.

	Max. Su Kotu Seviyesi Alanı	Mutlak Koruma Alanı	Kısa Mesafeli Koruma Alanı	Orta Mesafeli Koruma Alanı	Uzun Mesafeli Koruma Alanı	Uzun Mesafeli-Havza Sınırına kadar Alanı	Toplam
Sazlıdere Havzası (km ²)	9,89	13,89	28,78	31,39	53,92	30,89	168,76
Kanal Projesi ile Kesişim (km ²)	8,72	9,95	20,62	22,49	46,25	29,48	137,51
Kesişim Alanının Çevresel Uzunluğu (km)	37,48	33,75	33,99	37,8	48,19	58,88	58,88

Analizler neticesinde oluşturulan Çizelge 5.5’te belirtildiği üzere; 168,76 km² lik havza alanına sahip Sazlıdere Havzası, Kanal projesi gerçekleşirse 58,88 km’lik çevresel uzunluğa sahip 137,51 km² lik alanı havza özelliğini yitirecektir. Bu havza alanının % 81,5’ine denk gelmektedir. Havzanın yıllık su verimi 55 milyon m³ olup 44,81 milyon m³ lük kısmı kullanılamayacaktır.

“Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği ve İSKİ İçme Suyu Havzaları Yönetmeliklerindeki” havza tanımlamaları baz alınır “bir akarsu, göl, baraj rezervuarı veya yer altı suyu haznesi gibi bir su kaynağını besleyen yer altı ve yüzeysel suların toplandığı bölgenin tamamı”; Sazlıdere Havzası proje gerçekleşirse alanının tamamı havza olma özelliğini kaybetme tehlikesi ile karşı karşıya kalacaktır.

Yıllık ort. 49 milyon metreküp içme suyu temin edilebilen Sazlıdere Barajı’nın Kanal Projesinin gerçekleşmesi ile atıl duruma düşeceği, Şamlar Bendinin üzerinde bulunduğu Domuz Dere üzerinde yeni bir barajın inşa edilmesi ile Sazlıdere Baraj havzasındaki 49 milyon metreküp suyun yaklaşık 19 milyon m³/yıllık kısmından faydalanılabileceği belirtilmiş, Sazlıdere’de kaybedilen hacmin Melen Projesi ile yıllık 1.08 milyar metreküp suyun İstanbul’a iletilmesi sayesinde telafi edilebileceği ifade edilmiştir. Balaban barajının da devreye alınacağı ayrıca vurgulanmıştır (KİP Son Şekli Verilen ÇED Raporu, 2019, s. 6.Bölüm-66). Ayrıca kanal proje güzergahında bulunan Terkos Gölü ve Sazlıdere Baraj Gölü içme-suyu havzalarının koruma

kuşakları ile ilgili olarak da “İçme-Kullanma Suyu Havzalarının Korunmasına Dair Yönetmelik” ve “İSKİ İçme Suyu Havzaları Yönetmeliği” hükümlerine uyulacağı ifade edilmiştir (KİP Nihai ÇED Raporu, 2020, s. 5. Bölüm-216).

KİP Nihai ÇED raporunda belirtilen bu görüşlere mukabil 03.12.2019 tarihli kanal projesi ÇED Raporu için DSİ Etüt, Planlama ve Tahsisler Dairesi Başkanlığı’na verilen ve Nihai ÇED Raporunda değinilmeyen görüşte; “Kanal İstanbul Projesi güzergahı Sazlıdere Barajını atıl duruma düşürecektir. Sazlıdere Barajı Kurumumuz tarafından 1991-1996 yılları arasında inşa edilmiş (2019 yılındaki fiyatlarıyla yaklaşık maliyeti kamulaştırma dahil 2.250.000.000 TL) olup, İSKİ tarafından işletilmekte ve İstanbul için içmekullanma suyu sağlamada önemli bir yere sahiptir. Sazlıdere Barajı kendi havzasından 52 Milyon m³ su tedarik etmekle birlikte Terkos Gölünden alınan yaklaşık 39 Milyon m³ suya da ara depo işlevini görmektedir. Terkos Gölü Avrupa Yakasının en büyük içme suyu kaynağı olup (yıllık verimi 140 Milyon m³/yıl) aynı zamanda İstanbul’a Istranca Sisteminden toplam 235 Milyon m³/yıl suyun aktarıldığı bir ara geçiş ve depolama tesisi durumundadır. İstanbul’un Avrupa yakasında, mevcut yüzeysel içme suyu tesislerinden çekilebilecek (Asya yakasından aktarılan sular hariç) su miktarı 411 hm³/yıl olup, bu miktarın % 52’si (214 hm³/yıl: Istranca+Terkos) Terkos Gölü vasıtası ile, %13’ü ise (52 hm³/yıl) Sazlıdere Barajı’ndan sağlanmaktadır. Kanal İstanbul Projesi ile Terkos Gölünün doğusunda kalan yaklaşık 20 km²lik bir su toplama havzası devre dışı kalacak (yaklaşık yıllık 18 Milyon m³lük bir su kaybı), Sazlıdere Barajı devre dışı kalması ile (yaklaşık yıllık 52 Milyon m³ bir su kaybı) birlikte toplam su kaybı yıllık 70 milyon m³ olmaktadır. Ayrıca İstanbul’un halihazırda 5 Milyon nüfusunun su ihtiyacını karşılayan Sazlıdere - İkitelli Sistemi devre dışı kalacaktır. Aynı görüşte; Ayrıca Kanal İstanbul ve etrafında oluşacak yeni yerleşim merkezleri, 3. köprü çevre yolu ve 3. havaalanı projeleri ile bölgenin bir cazibe merkezi olacağı, bu sebeplerden ötürü öngörülememiş ilave nüfus artışı ile birlikte yeni içme ve kullanma suyu kaynaklarının bulunması gerekecektir. İstanbul’un hızla artan nüfusu ve küresel ısınma ile kurak periyotların daha sık yaşanabildiği, mevcut ve mutasavver baraj, regülatör vb. tesislerin de yeterli olmayabileceği göz önünde bulundurulmalıdır” şeklinde ifade edilmiştir (Url-29, 2020. s.47).

5.2.2.2 Yeraltı su kaynakları ve tuzlanma

Kanal İstanbul Nihai ÇED raporunda(2020); kanaldan yeraltı su akiferlerine tuzlu suyun sızarak olumsuz etkilere maruz bırakacağı bundan dolayı projelendirme aşamalarında kuzey kesimde Terkos gölünden kanala su akışını engellemek amacı ile kanalın batı sahilinde geçirimsiz perde duvar yapılacağı, güneyinde de yeraltı su akiferine tuzlu su girişini önlemek için kanal yüzeyinin geçirimsiz olarak tasarlandığı belirtilmiştir (s. 3.Bölüm-89).

ÇED raporunda kanal güzergahının güneyinde 9. ve 21. kilometreleri arasında bulunan ve karstik kireçtaşı özelliği olan akifer biriminin hidrolik yük değerlerinin kanal kotundan az yüksekte olması yeraltısuyu sisteminden kanala geçecek su miktarını sınırlamakta olduğu, kanalın başlangıçtan 9. Kilometresine kadar olan kısımda ise kanala sızacak yeraltısuyu miktarını sınırlayan parametrenin ise Küçükçekmece Gölü'nün tabanının geçirimsiz olmasından dolayı bölgedeki yeraltı suyu seviyesinde ciddi bir düşüş beklenmediği ifade edilmiştir Şekil 5.13).

İşletme döneminde modelleme çalışmaları sonucunda Küçükçekmece Gölü kuzeyi ile Sazlıdere Barajı arasında kalan 9. ve 14. kilometrelerde karstik kireçtaşlarının bulunduğu bölgede, yılda ort. 1 milyon metreküp tuzlu suyun yeraltısuyu sistemine karışacağı bundan dolayı kanaldan sızacak tuzlu su ile İstanbul ilinin stratejik rezerv olarak isimlendirilen yeraltısuyu kaynağının negatif yönde etkilenebileceği ve akifer biriminin tuzlanma tehdidi altında olacağı belirtilmiş, bahse konu akiferin tuzlanmasının engellenmesi için kanalın her iki yakasında ve tabanında geosyntetik beton şilte kullanılması ile geçirimsizliğin sağlanabileceği ifade edilmiştir (s. 6.Bölüm-66).

03.12.2019 tarihli kanal projesi ÇED Raporu için DSİ Etüt, Planlama ve Tahsisler Dairesi Başkanlığı'na verilen aynı zamanda Nihai ÇED Raporunda değinilmeyen görüşte; “Ancak, EK-8’de verilen sondaj logları incelendiğinde belirtilen kilometreler (KN) dışında da kireçtaşlarının direkt yüzeylendiği kesimlerin varlığı, Sazlıdere barajı göl alanında da olabilecek muhtemel geçirimli birimlerle etkileşim, Küçükçekmece göl alanında ve Küçükçekmece yat limanındaki dip taramasının özellikle kıyıya yakın kesimlerdeki taramalardaki koşullar tekrar gözden geçirilmeli ve farklı sızdırmazlık alternatifleri deprem durumu, kanal güzergâhı boyunca değişken jeolojik yapı nedeniyle oluşabilecek farklı oturma problemleri ve/veya rapor içerisinde risk senaryolarında en çok bahsedilen gemilerin karaya

oturması şeklinde gerçekleşebilecek deniz kazaları sonucunda geçirimsizlik zonunun yırtılması/işlevini kaybetmesi durumlarında ne gibi acil durum eylem planları uygulanacağıda açıklanarak tüm maliyet analizleri ile birlikte yapılabilirlikleri ortaya konularak yeniden değerlendirilmeli” ifadeleri ile yeraltı suları ve tuzlu su geçirimsizliğine sebebiyet verebilecek jeolojik yapıya dikkat çekilmiştir (Url-29, 2020. s.127).

Orhon (2020) Kanal İstanbul Çalıştay raporunda; “Kanal projesinin yapısı, Trakya’nın göbeğinde 260 milyon m³ ten daha büyük ve kalıcı bir tuzlu su deposunun oluşturulması anlamını geldiğini, bu kalıcı yapının kısa ve uzun periyotlarda, kanalın doğusunda ve batısında tarımsal alanların ve yeraltı sularının tuzlanmasına sebep olacağı” ifadeleri ile kanal projesinin hayata geçmesiyle tarım arazileri ve yeraltı sularında meydana gelecek tuzlanmalara dikkat çekmiştir (ss.54-55).

5.2.2.3 Orman, tarım ve mera alanları

Ormanlık Alanlar

Sazlıdere havzası koruma kuşaklarında yer alan Ormanlık alanlar ile ilgili Şekil 5.23’te üretilen pafta üzerinde yapılan analizler neticesinde Çizelge 5.6’da ki verilere ulaşılmıştır. Ormanlık alanın homojen dağılımı varsayımı ile Mutlak koruma kuşağında 2,26 km² ormanlık alan mevcut olup 1,62 km² lik kısmı, Kısa mesafeli koruma kuşağında 5,15 km² lik ormanlık alandan 3,69 km²’si, Orta mesafeli koruma kuşağında 7,55 km² lik ormanlık alandan 5,41 km²’si, Uzun mesafeli koruma kuşağında (2000m-5000m) 6,91 km² lik ormanlık alandan 5,93 km²’si ve uzun mesafeli koruma kuşağının bitiminden havza sınırına kadar olan kısımda 6,1 km² lik ormanlık alandan 5,82 km² lik kısmı olmak üzere Kanal Projesi gerçekleşmesi ile Sazlıdere Havzası koruma kuşaklarında mevcut olan 27,97 km² lik ormanlık alandan 22,47 km²’si eksilecektir. Çizelgede’ki havza alanı toplamının 158,87 km² çıkması; maksimum su kotu alanının (9,89 km²) havza toplam alanından (168,76 km²) düşülmesindendir.

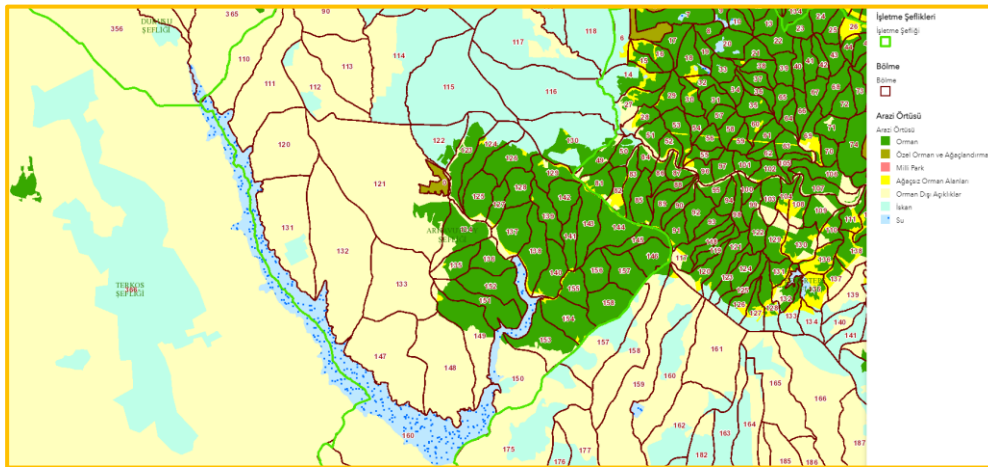
Çizelge 5.6 : Sazlıdere havzasının devre dışı kalacak ormanlık alanları.

Sazlıdere Havzası Koruma Kuşakları	Alan (km ²)	Kanal Projesi ile Kesişim Alanı (km ²)	Kanal ile Kesişim Yüzdesi (%)	Ormanlık Alan (km ²)	Kanal Projesi ile Yok Olacak Ormanlık Alan (km ²)
Mutlak Koruma Kuşağı	13,89	9,95	71,6	2,26	1,62
Kısa Mesafeli Koruma Kuşağı	28,78	20,62	71,65	5,15	3,69
Orta Mesafeli Koruma Kuşağı	31,39	22,49	71,6	7,55	5,41
Uzun Mesafeli Koruma Kuşağı (2000-5000m)	53,92	46,25	85,79	6,91	5,93
Havza Sınırına Kadar (5000m-Havza Sınırı)	30,89	29,48	95,43	6,1	5,82
Toplam	158,87	128,79	81	27,97	22,47

Kanal İstanbul Nihai ÇED Raporunda (2020) direkt Sazlıdere Havzası Ormanlık alanı ilgili açıklama yer almamakla beraber projenin çalışma alanında orman sayılan alan büyüklüğü 458,83 ha civarlarında olup 287 ha kısmının Terkos Gölü Muhafaza Ormanı sınırları içinde kaldığı belirtilmiştir (ss. 5.Bölüm-29 ve 30). Bu ifadeden 171,8 hektarlık kısmın alt bölgelerde çoğunlukla Sazlıdere Havza sınırlarında kaldığı anlaşılmaktadır.

Kanal İstanbul ve Yenisehir Planlama alanı; kuzeyden, kuzeybatıdan ve doğudan ormanlarla çevrili olup bu alan toplamda 2491 hektar orman barındırmaktadır. Planlama sınırlarında olmayıp ta doğusunda önemli bir ekologic sınır olan ormaniçi aktif yeşillik alanlar olarak tanımlanan toplamda 334,6 hektar alanı olan Şamlar Tabiat Parkı bulunmaktadır (Url-24).

Şekil 5.27’de Sazlıdere Havzası’nın Orman Genel Müdürlüğü’nden alınmış orman arazi haritası gösterilmiştir. Havza ormanlık alanları; Terkos, Arnavutköy ve Durusu Orman İşletme Şeflikleri sınırları içerisinde bulunmaktadır.



Şekil 5.27 : Sazlıdere havzası ormanlık alanlar dağılımı (Url-25).

Kanal İstanbul Projesi kapsamında takribi 200.878 adet ağacın proje başlamadan orman emvali yapılarak başka bölgelere transfer edileceği transferi mümkün olmayanların ise yerine ağaçlandırma yapılacağı, bu çalışmaların ormanlar ve ormancılık açısından sakıncasının olmadığı ifade edilmektedir. (KİP Nihai ÇED Raporu, 2020, ss. 5-33, 5-35).

İstanbul ve içinde bulunduğu bölgeler, kullanıma açma kararları ve izinleri nedeniyle hızla orman ekosistemlerini yitirmektedir. Yaşamın güvencesi olan doğal ormanlar hızla azalmakta ve doğal alanlar kullanıma açıldıkça bölgenin arazi yapısı değişmektedir. Tüm canlıların beslenmesi, barınması, üremesi, yaşaması için gerekli orman ekosistemleri içinde ve çevresindeki su ekosistemleri, insanların beslenmesi için gerekli tarımsal araziler azalırken yerleşim alanları ve yapılaşmalar hızla artmaktadır. Mega Projeler bu yok edişi ve dönüşümü hızlandırmaktadır (Url-29, 2020. s. 185).

İBB Meclisi üyelerinin Kanal İstanbul Projesi raporu için hazırladıkları şerhte; projenin çevre düzeni ile ilgili planları yok sayarak oluşturacağı yeni alanlardan dolayı, kentin bu lokasyonlarda sahip olduğu ormanlık alanlar, karasal ekosistemler, çayır ve mera alanları, kıyı kumulları, endemic türler yok olma tehdidi ile karşı karşıya kalacaklardır. “Örneğin; ülkemizde sadece sahil kesimlerde küçük orman parçaları hâlinde temsil edilen Pırnal meşesinin İstanbul’daki iki yayılış alanından biri Sazlıdere Barajı diğeri de Elmalı Barajı havzasıdır.” Kanal İstanbul ve beraberinde getireceği kentleşme bu spesifik orman bölgesinin tahribata uğramasına yol açacaktır. Proje sebebi ile, çoğunluğu meşe ve kayın karışık meşçereye sahip olan önemli bir ormanlık alan yok olacaktır (İBB Meclisi Millet İttifakı Meclis Üyeleri, 2020).

Orhon (2020) Kanal İstanbul Çalıştay raporunda; “Kanal projesinin yapısı, Trakya’nın göbeğinde 260 milyon m³ ten daha büyük ve kalıcı bir tuzlu su deposunun oluşturulması anlamını geldiğini, bu kalıcı yapının kısa ve uzun periyotlarda, kanalın doğusunda ve batısında tarımsal alanların ve yeraltı sularının tuzlanmasına sebep olacağını ve bunların sonucunda da Kanalın gerçekleşmesi ile 140 milyon metrekare tarımsal alanın ve 23 milyon m² ormanlık alanın yok olacağını” ifade etmiştir (ss.54-55).

Tarım ve Mera Alanları

Sazlıdere havzası koruma kuşaklarında yer alan Tarımsal alanlar ile ilgili Şekil 5.23'te üretilen pafta üzerinde yapılan analizler neticesinde Çizelge 5.7'de ki verilere ulaşılmış olup Sazlıdere Havzasındaki tarım alanlarının homojen dağılımı varsayımı ile mutlak koruma kuşağında 11,11 km² lik alandan 7,95 km² si, kısa mesafeli koruma kuşağında 22,07 km² lik alandan 15,81 km² si, orta mesafeli koruma kuşağında 20,72 km² lik alandan 14,84 km² si, uzun mesafeli koruma kuşağında (2000m-5000m) 23,17 km² lik alandan 19,88 km² si ve havza sınırına kadar olan(5000m ve üstü) 18,82 km² lik tarım alanından 17,96 km² si olmak üzere Sazlıdere Havzası'nda mevcut 95,89 km² tarım alanından toplamda 76,44 km² lik tarım alanı Kanal İstanbul Projesi ile eksilecektir.

Çizelge 5.7 : Sazlıdere havzasının devre dışı kalacak tarımsal alanları.

Sazlıdere Havzası Koruma Kuşakları	Kanal ile Kesişim Yüzdesi (%)	Tarımsal Alan (km²)	Kanal Projesi ile Yok Olacak Tarımsal Alan (km²)
Mutlak Koruma Kuşağı	71,6	11,11	7,95
Kısa Mesafeli Koruma Kuşağı	71,65	22,07	15,81
Orta Mesafeli Koruma Kuşağı	71,6	20,72	14,84
Uzun Mesafeli Koruma Kuşağı (2000-5000m)	85,79	23,17	19,88
Havza Sınırına Kadar (5000m-Havza Sınırı)	95,43	18,82	17,96
Toplam	81	95,89	76,44

Kanal İstanbul Nihai ÇED Raporunda (2020) tarım ve mera alanları ile ilgili olarak; ÇA içerisinde kalan 3.567,29 hektar alanı, kuru tarım nadassız arazilerin kapladığını ve mera alanlarının ise ise 503,89 hektarlık bir alanı kapladığı, projenin başlaması ile yok olacak olan tarımsal ve mera arazilerinin yaklaşık miktarı olarak 4071 hektar olup, bu sayı projedeki toplam alanın yüzde 59,5'ine tekabül etmektedir. Projesi bünyesinde 440adet mera, yaylak, kışlak vasıflı taşınmazdan 418 (13 milyon 437 bin m²) taşınmazın mera niteliğinin kaldırıldığı geriye kalan 22'sinin ise tapu kaydında tescil ile ilgili sıkıntılar olduğundan çalışmaların devam ettiği belirtilmiştir (s. 6-199).

İstanbul ili avrupa yakası rezerv yapı alanı 1/100000 ölçeli plan değişikliği plan açıklama raporunda; planlama alanındaki toplam tarım alanının 126,88 km² olduğu bunların yüzde 63'ünün (80,13 km²) marjinal tarım alanı, yüzde 37'sinin (46,75 km²)

mutlak tarım alanı olup toplam mera alanının ise 13,36 km² olduğu, bununla beraber bu plan değişikliğinde rezerv alanlardaki tarımsal arazilerin tarım dışı amaç için kullanılmasının uygun görüldüğü belirtilmiştir (Url-24).

İBB Park Bahçe ve Yeşil Alanlar Daire Başkanlığı'nın Kanal İstanbul Projesi ile alakalı vermiş olduğu görüşte; “Mevcut arazi kullanımının aksine, hat boyunca gerçekleştirilecek yoğun imar faaliyetleri ve ulaşım projelerinin baskısı altında kalacak olan İstanbul'un kuzey ormanlarında yoğun bir yerleşme ve yapılaşmaya olacaktır. Bu durum, hassas ekosistemlere, tarım, hayvancılık, mera ve ormanlık alanları da tahrip edecektir” ifadesiyle birlikte ayrıca “projenin gerçekleşmesi ile Sazlıdere'deki su rezervi yokolacak, kanal projesine yaklaşık 1 kilometre uzakta bulunan Terkos Gölü, sürekli olarak büyük tehdit altında kalacaktır. Kanal içinden tuzlu deniz suyu akacağından, daha yoğun olan tuzlu su, tatlı suyu baskılayacaktır. Kanaldaki deniz suyundan olası bir sızıntı da, Terkos Gölü'nün suyunu içilmez hâle getirecek; kanaldan sızan tuzlu su aynı zamanda Trakya'daki tarım alanlarında kullanılan birçok su kaynağında da tuzlanmaya yol açacaktır. Terkos ve Sazlıdere havzalarının kentin su ihtiyacının ¼ ünden fazlasını karşıladığı göz önüne alındığında, bu proje ile alınan riskin büyüklüğü daha da iyi idrak edilmektedir” şeklinde ifade edilerek projenin tarımsal alanlar üzerindeki olumsuzluklarına vurgu yapılmıştır (İBB Meclisi Millet İttifakı Meclis Üyeleri, 2020).

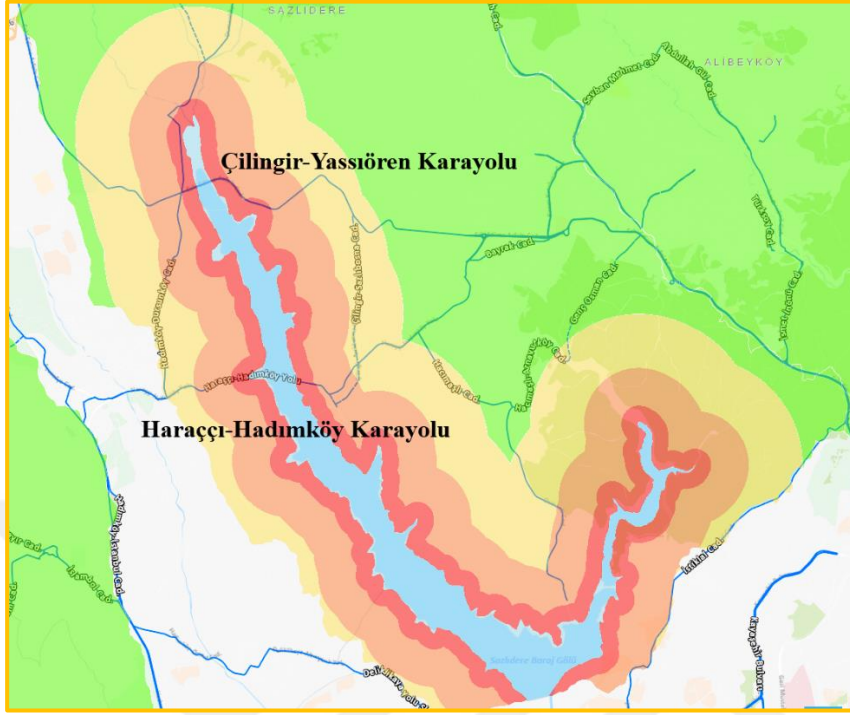
5.2.2.4 Mevcut ve planlanan ulaşım aksları ve çevresel etkileri

Ulaşım kararları, gayri resmi yapılaşmaya olan talebi arttırarak cazibe merkezlerini şehrin ormanlık ve yeşillik bölgelerine doğru çeken dinamikler olarak önümüze çıkmakta ve su havzalarını tahrip ederek yok olmasına kadar ki süreçte lokomotif görevi görmektedir. Bu nedenden ötürü mevcut ve planlanan ulaşım altyapısının havza sınırlarındaki gelişimini tespit etmek önemlidir.

E80 (TEM/O-3) otoyolu Sazlıdere havzasının güneyinden geçmektedir. Sazlıdere Baraj Gölü ile Küçükçekmece Gölü'nü bağdaştıran dere üzerinden geçen bu otoyol bölgeye ilk yerleşimlerin ve sanayilerin erişimini mümkün kılan ulaşım aksıdır.

İstanbul Havalimanı bağlantı yolları dahil YSS Köprüsü'ne bağlanan Kuzey Marmara Otoyolu, Sazlıdere Havzası'nın kuzeyinden tam içinden geçmektedir (yaklaşık 13 km uzunluğunda). Bu bağlantılı Mega Projelerin etkisi ile havza nüfusu ve yapılaşmalardaki sürekli artış havzanın atıksu altyapısı ve arazi kullanımlarını

olumsuz etkilemiştir. Bölgede yoğunlaşan sanayi faaliyetleri de havza ekosistemini tehdit etmektedir (Sayın, 2018).

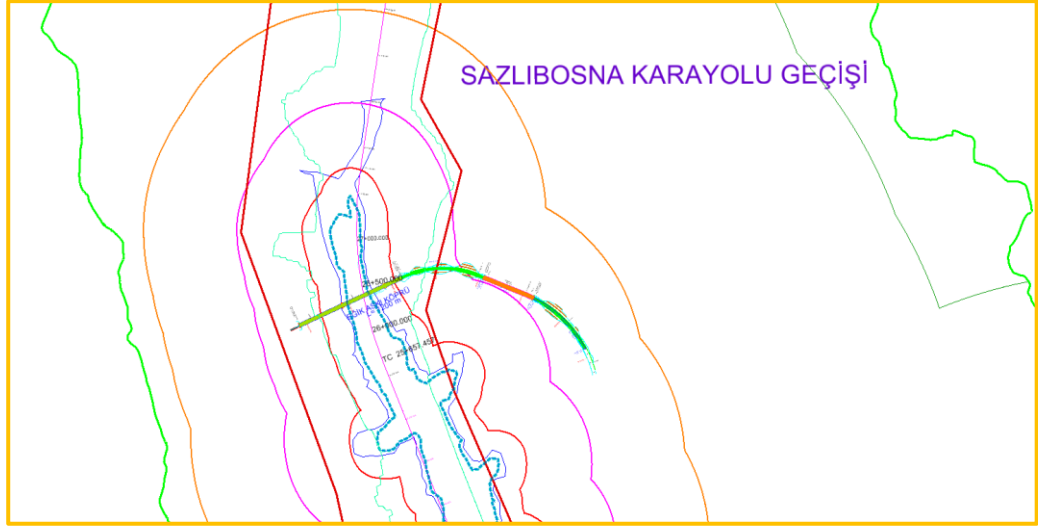


Şekil 5.28 : Sazlıdere havzası ulaşım ağı (sehirharitasi.ibb.gov.tr, 2023).

Şekil 5.28’de Sazlıdere Barajı’nın kuzeyinden geçen Çilingir-Yassıören Karayolu ve ortasından geçen Haraççı-Hadımköy Karayolları gösterilmektedir. D-020 karayolunun yaklaşık 13 km uzunluğundaki kısmı havza içinden geçmektedir. Arnavutköy ilçesinin batı yerleşimleri ile bağlantısını sağlayan bu yollar, baraj gölünün kıyı kesimlerinde ve çevresinde daha küçük çaplı yerleşimlerin doğmasına sebebiyet vermiştir.

Sazlıdere Havzası’nın büyük bir bölümünü havza tanımlamasından çıkaracak olan Kanal İstanbul Projesi kapsamında kanal güzergahı ile kesişen D-020 karayolu üzerinde bir geçiş köprüsü (Şekil 5.20) ve güzergahın KMO ile kesişmesinde dolayı otoyoldaki bağlantıyı sağlamak adına KMO Kesim-2 (Şekil 5.21) geçişi planlanmaktadır.

Kanal güzergahının havza üzerinden geçen ikincil karayolları ile kesişmesinden dolayı mevcut ulaşımın sürekliliği sağlamak adına ÇED raporunda İBB tarafından yapılması planlanan Sazlıbosna Karayolu Geçişi Şekil 5.29’da Karayolları Genel Müdürlüğü tarafından yapılması planlanan KMO (Kesim-7) geçişi Şekil 5.30’da verilmiştir.



Şekil 5.29 : Planlanan Sazlıbosna karayolu geçiş köprüsü (2023).



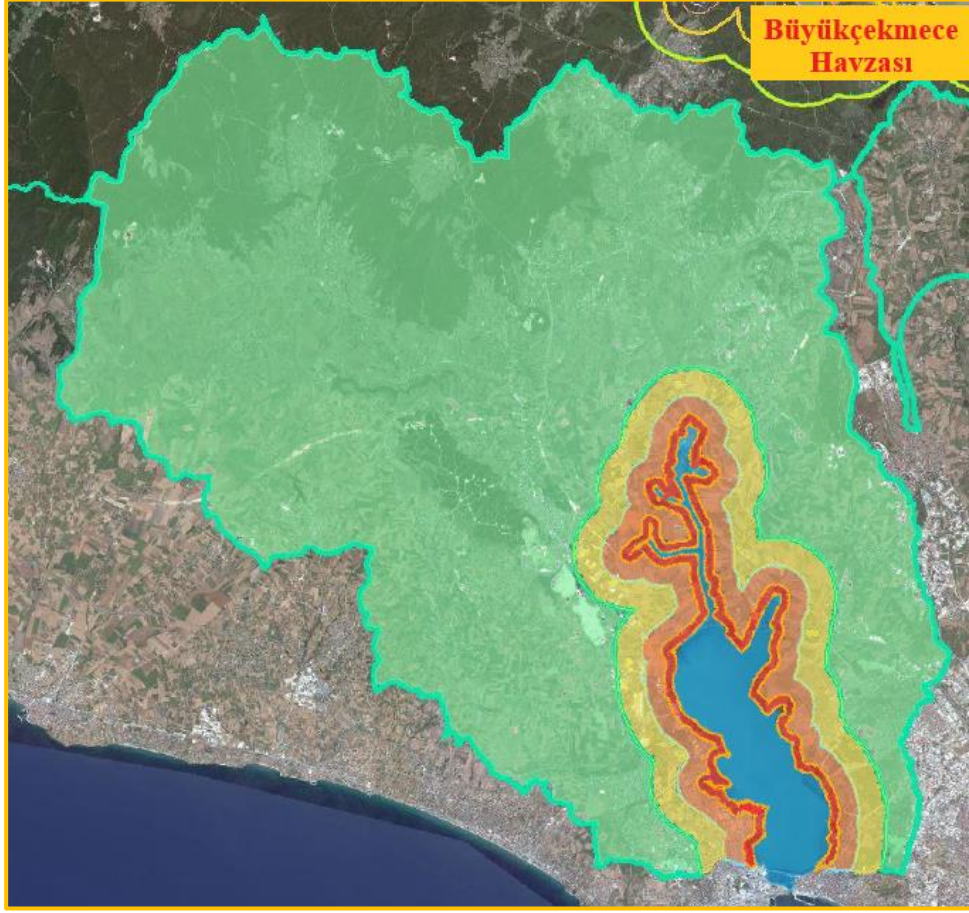
Şekil 5.30 : Planlanan KMO Kesim-7 geçiş köprüsü (2023).

5.2.3 Büyükçekmece havzası

Havza İstanbul'un Avrupa yakasında Marmara denizi kıyısında konumlanmış olup Arnavutköy, Silivri, Çatalca ve Büyükçekmece ilçe sınırları içinde bulunmaktadır. Havza üzerinde Karasu çayı ve yan kolları tarafından beslenen Büyükçekmece Gölü önceden oluşum olarak kıyı set gölü (lagün) iken 1989'de İSKİ yapmış olduğu toprak dolgu sayesinde Marmara Deniziyle olan bağlantısı kesilerek ve baraj gölüne dönüştürülmüştür (Özdemir, 2010; Sayın, 2018).

Büyükçekmece Havzası; il yüzölçümünün 631,8 km² lik bir alanını kaplamakta ve su potansiyeli olarak kentin yaklaşık %15 civarında su ihtiyacını karşılayabilecek

kapasitede olan 3. Büyük havzasıdır. Ayrıca 29 km² lik göl alanı ile de Büyükçekmece Gölü Avrupa yakasındaki 2. büyük göldür (Yamaç Yükrük, 2019). (Şekil 5.31)

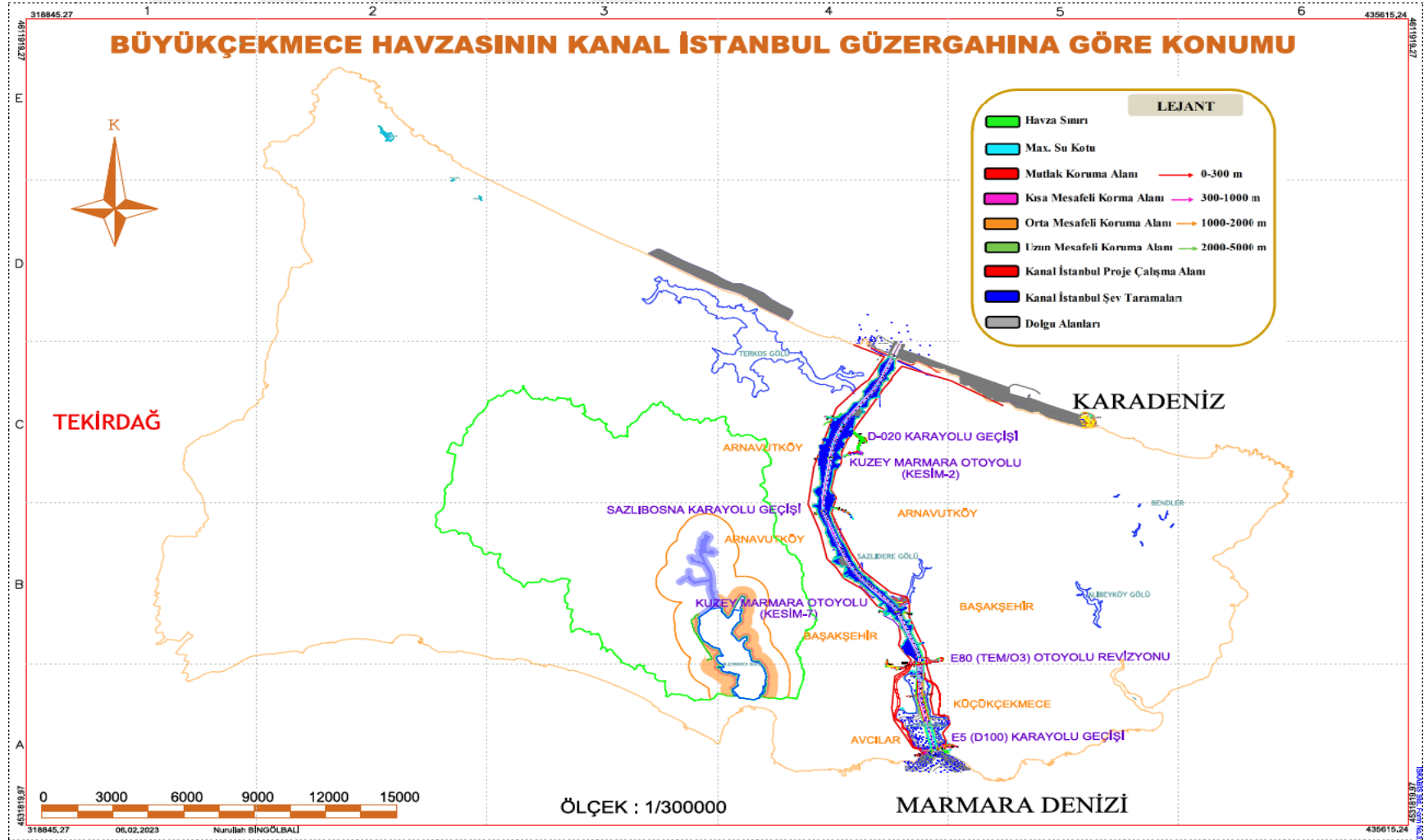


Şekil 5.31 : Büyükçekmece havzası ve koruma kuşakları (Microstation programında bu çalışma kapsamında üretildi, 2021).

5.2.3.1 Havza koruma kuşaklarının kanal ile kesişimi

Büyükçekmece havzası koruma kuşakları ve havza sınırının sayısalı ile Kanal eksen, çalışma alanı ve etki alanının MicroStation programında süperpoze edilmesi ile Şekil 5.32’de belirtilen pafta üzerinde analiz yapmak üzere oluşturulmuştur. (Ek-F)

Şekil 5.32’den anlaşılacağı üzere Kanal İstanbul Projesi’nin güzergahı, çalışma ve etki alanının; Büyükçekmece Havzası’nın ne koruma kuşakları ne de havza sınırları ile herhangi bir kesişimi söz konusu değildir. Baraj yıllık 100 milyon m³’lük su verme kapasitesi ile şehrin önemli su kaynakları arasında olduğundan her ne kadar kesişim söz konusu olmasa da Kanal’ın inşası veya inşa sonrası işletme döneminde Büyükçekmece havzası üzerinde ne tür ve nasıl çevresel etkilerinin olacağına rastlanılmamış olup araştırılması gereken bir konudur.



Şekil 5.32 : Büyükçekmece havzası ile kanal güzergahı kesişimi (bu tez çalışması kapsamında üretildi, 2023).

Çizelge 5.8 : Büyükçekmece havzasının kanal projesi ile kesişimi.

Büyükçekmece Havzası	Alan (km ²)	Kanal Projesi ile Kesişim (km ²)
Göl Alanı	28,81	0
Yeşil Kuşaklama Alanı-1 (0-150m)	4,62	0
Yeşil Kuşaklama Alanı-2 (150-300m)	4,13	0
Drenaj Beslenim Koruma Alanı (0-300m)	8,59	0
Yakın Mesafeli Koruma Alanı (Yeşil Kuşaklama Alanından 1000m kadar)	16,39	0
Uzun Mesafe Koruma Alanı (2000m altı)	64,58	0
Uzun Mesafe Koruma Alanı (2000m-H.Sınırı)	504,77	0
Toplam	631,89	0

5.2.3.2 Yeraltı su kaynakları ve tuzlanma

Büyükçekmece Havzasındaki yeraltı su kaynaklarının ve gölün tuzlanması ile ilgili bilgilere rastlanılmamış olup bu konuda havzaya özgü bir çalışma da mevcut olmamakla beraber DSI'nin raporunda "stratejik rezerv olan akiferlerin etkileneceği belirtilerek, Kırklareli akiferinin tuzlanacağı, dolayısı ile proje alanı dışında Trakya yeraltısularının da olumsuz etkileneceği değerlendirilmesi yapılmış, bölge yeraltısuları ve Kırklareli akiferi tuzlanacak, dolayısıyla proje alanı dışında Trakya yeraltısuları da kullanılamaz hale gelecektir" şeklinde ifade edilmiştir (İstanbul Su Durum Raporu, 2020'de atıfta bulunulduğu gibi).

Kanal İstanbul ve Yenişehir Projesi 2. Teknik Raporunda üst ölçek planda olmayan Kanal Projesi'nin sadece kanal kazısından gelen etkisini irdelemek için kanalı çevreleyen 1 km, 3 km ve 5 km'lik tampon etki alanları incelenmiştir. Tampon alanlar belirlendiğinde kanal yapımı sonucunda havzalarda oluşacak kayma, sıvılaşma etkileri ve akiferlerde yaratacağı olumsuzluklar irdelenmeksizin bile, Küçükçekmece Lagünü'nün, Büyükçekmece'nin, Terkos/Durusu, Kilyos ve Haliç Havzalarının kanal yapımından etkileneceği belirtilmiştir (2020). Ayrıca Büyükçekmece havzasının bu tampon alanlarının incelenmesi ile Havza alanının Kanal Projesinden %1.8 oranında alansal olarak etkileneceği de belirtilmiştir.

5.2.3.3 Orman, tarım ve mera alanları

Ormanlık Alanlar

Büyükçekmece havzası koruma kuşaklarında yer alan Ormanlık alanların Kanal Projesiyle kesişimlerinin tespiti ile ilgili Şekil 5.35'te üretilen pafta üzerinde yapılan analizler neticesinde; projenin havza ile kesişmemesinden dolayı ormanlık alanlar üzerinde direkt bir etkisinin olmadığı anlaşılmış ve Çizelge 5.9'da havzanın halihazırda mevcut ormanlık alanlarının bilgisi verilmiştir.

Çizelge 5.9 : Büyükçekmece havzasının devre dışı kalacak ormanlık alanları.

Büyükçekmece Havzası	Alan (km ²)	Ormanlık Alan (km ²)	Kanal Projesi ile Yok Olacak Ormanlık Alan (km ²)
Göl Alanı	28,81	0	0
Yeşil Kuşaklama Alanı-1 (0-150m)	4,62	0	0
Yeşil Kuşaklama Alanı-2 (150-300m)	4,13	0	0
Drenaj Beslenim Koruma Alanı (0-300m)	8,59	0	0
Yakın Mesafeli Koruma Alanı (Yeşil Kuşaklama Alanından 1000m kadar)	16,39	0	0
Uzun Mesafe Koruma Alanı (2000m altı)	64,58	0,42	0
Uzun Mesafe Koruma Alanı (2000m-H.Sınırı)	504,77	119,3	0
Toplam	631,89	119,72	0

Tarım ve Mera Alanları

Büyükçekmece havzası koruma kuşaklarında yer alan Tarımsal ve Mera alanları ilgili Şekil 5.35'te üretilen pafta üzerinde yapılan analizler neticesinde; projenin havza ile kesişmemesinden dolayı tarımsal ve mera alanları üzerinde projenin direkt bir etkisinin olmadığı anlaşılmış ve Çizelge 5.10'da mevcut tarımsal ve mera alan bilgileri verilmiştir.

Çizelge 5.10 : Büyükçekmece havzasının devre dışı kalacak tarımsal alanları.

Büyükçekmece Havzası	Alan (km ²)	Mevcut Tarımsal Alan (km ²)	Kanal Projesi ile Yok Olacak Tarımsal Alan (km ²)
Göl Alanı	28,81	0	0
Yeşil Kuşaklama Alanı-1 (0-150m)	4,62	1,19	0
Yeşil Kuşaklama Alanı-2 (150-300m)	4,13	0,93	0
Drenaj Beslenim Koruma Alanı (0-300m)	8,59	8,04	0
Yakın Mesafeli Koruma Alanı (Yeşil Kuşaklama Alanından 1000m kadar)	16,39	2,61	0
Uzun Mesafe Koruma Alanı (2000m altı)	64,58	32,25	0
Uzun Mesafe Koruma Alanı (2000m- H.Sınırı)	504,77	299,06	0
Toplam	631,89	344,09	0

5.2.3.4 Mevcut ve planlanan ulaşım aksları ve çevresel etkileri

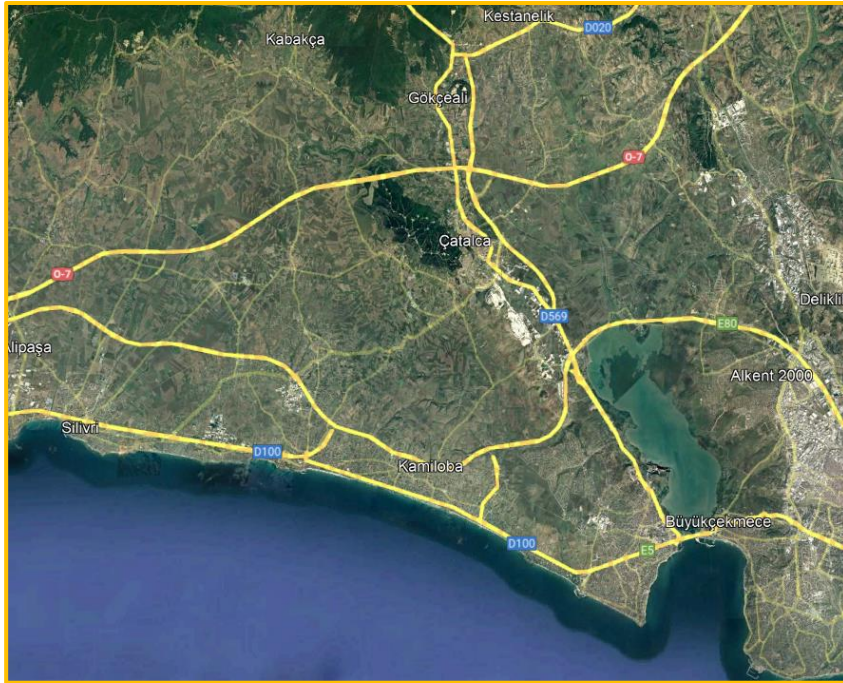
Büyükçekmece Havzası da Terkos ve Sazlıdere havzaları gibi otoyollar ile çevrilidir. Göl'ü Marmara Denizinden ayırmak için yapılan dolgu üzerinden havzanın tam güneyinden E-5 (D-100) karayolu geçmektedir. Baraj Gölü'nün kuzeyinden ve havzanın bütün koruma kuşaklarını keserek E80 (TEM/O-3) otoyolunun yaklaşık 20 km lik kısmı geçmektedir. D-020 ile E5(D-100) devlet yollarının bağlantı yolu olan ve aynı zamanda TEM otoyolundan geçerek E-5'e bağlanan 25 km uzunluğunda olan D-569 karayolu da baraj gölünün batısından geçmektedir (Şekil 5.34 ve Şekil 5.35). 2.cil derecede ve yerleşimin iç kesimlerine ulaşımı sağlayan şehir içi karayolları, havzanın genelinde yayılım göstermektedir.

Büyükçekmece havzasının Terkos Havzası ile sınırından yaklaşık 28 km uzunluğundaki kısmı ile havzanın kuzey kesiminden tam içinden D-020 karayolu geçmektedir.

İstanbul Havalimanı bağlantı yolları dahil YSS Köprüsü'ne bağlanan Kuzey Marmara Otoyolunun yaklaşık 26 km lik kısmı, Büyükçekmece havzasının tam kuzeyinden geçen D-020 karayolunun altından havzayı kesmektedir. Ayrıca yaklaşık 14 km uzunluğunda KMO bağlantı yolları da kuzey-güney doğrultusunda havza içinden geçmektedir.



Şekil 5.34 : Büyükçekmece havzası ve ulaşım ağı (sehirharitasi.ibb.gov.tr, 2023).



Şekil 5.35 : Büyükçekmece havzası ve ulaşım ağı (sehirharitasi.ibb.gov.tr, 2023).

Hezarfen Havalimanı'nın Büyükçekmece Havza koruma alanı içinde bulunması bu havzayı diğer içme suyu havzalarından farklı kılmaktadır. Bu havalimanının çevre üzerindeki etkileri ile alakalı bir çalışmaya rastlanılmamış olmasına karşın havalimanı işletme operasyonlarının çevreye kirlilik kattığı bilinmekte ve Gölün su kalitesi için bir tehdit unsuru oluşturmaktadır (Sayın, 2018).

Büyükçekmece havzası ve koruma kuşaklarının çalışma ve etki alanında kalmayıp direkt etkisine maruz kalmadıkları, Kanal İstanbul Projesi kapsamında planlanan KMO Kesim-2, Sazlıbosna Karayolu Geçişi, KMO Kesim-7 ve TEM/O3 otoyolları geçişleri ile devam ettirilecek olan yollar havza içinden geçecektir. Bu geçişler ile kanal projesinin havza üzerinde yerleşme ve yapılaşma baskısı kuracağı düşünülmektedir.

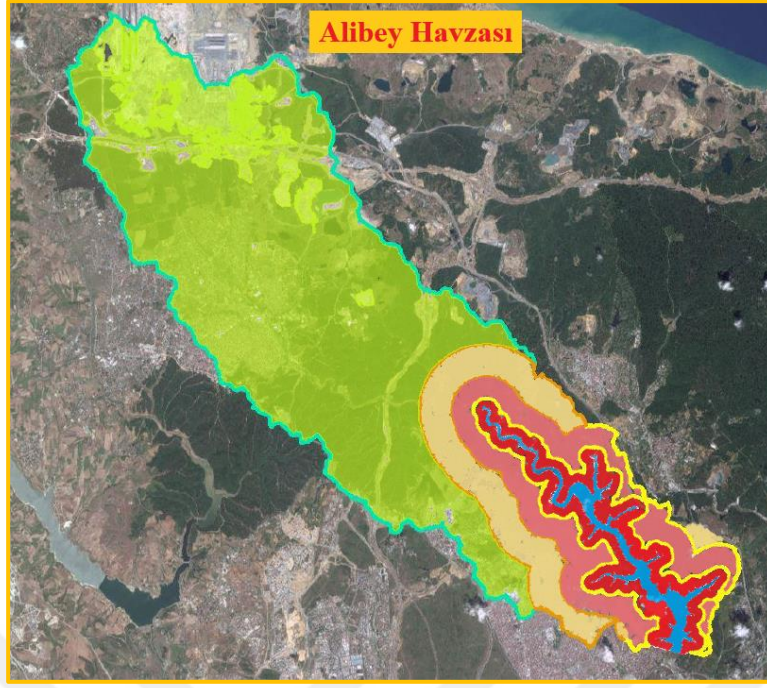
5.2.4 Alibey havzası

Havza kuzeybatı-güneydoğu doğrultusunda konumlanmış, Avrupa yakasında Sultangazi, Arnavutköy ve Eyüpsultan ilçe sınırları içinde bulunmaktadır (Şekil 5.39). Havza üzerinde 1972 yılında İstanbul'un içme suyu ihtiyacını temin etmek için Alibey Barajı inşa edilmiştir. Alibey Barajı; Sultangazi, Gaziosmanpaşa ve Eyüpsultan ilçe sınırlarından geçip Haliç'e mansaplanan yaklaşık 50 km uzunluğuna sahip Alibeyköy Dere'si üzerinde kurulmuş olup Havza'nın 4,3 km² lik göl alanı ile birlikte drenaj alanı (su toplama alanı) 153,5 km²'dir. 36 milyon metreküplük yıllık verimi ile havzalar içinde yalnızca Elmalı havzasından alansal olarak ve verimlilik açısından küçüktür (Sayın, 2018; Yamaç Yükrük, 2019).

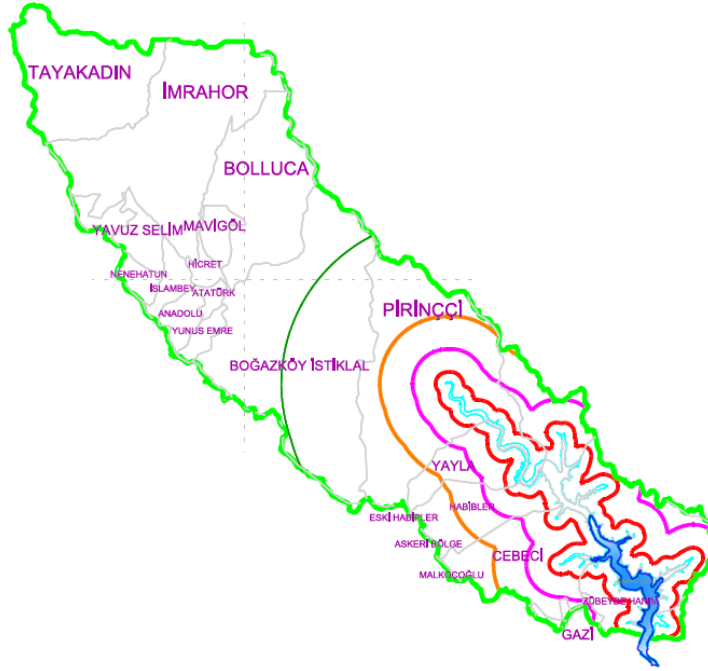
Alibey Havzası barajının suları Kâğıthane temiz su arıtma tesislerinde arıtıldıktan sonra içmesuyu şebeke hatlarına dağıtımı yapılmaktadır. Bulunduğu konum itibari ile Terkos Gölü'nden gelen suların toplanıp arıtma tesislerine aktarılma misyonuna da sahiptir. Bu baraj havzası kaçak yapılaşma ve sanayileşmenin baskısı altındadır (Şekil 5.36) (Çevre Mühendisleri Odası, 2013).

5.2.4.1 Havza koruma kuşaklarının kanal ile kesişimi

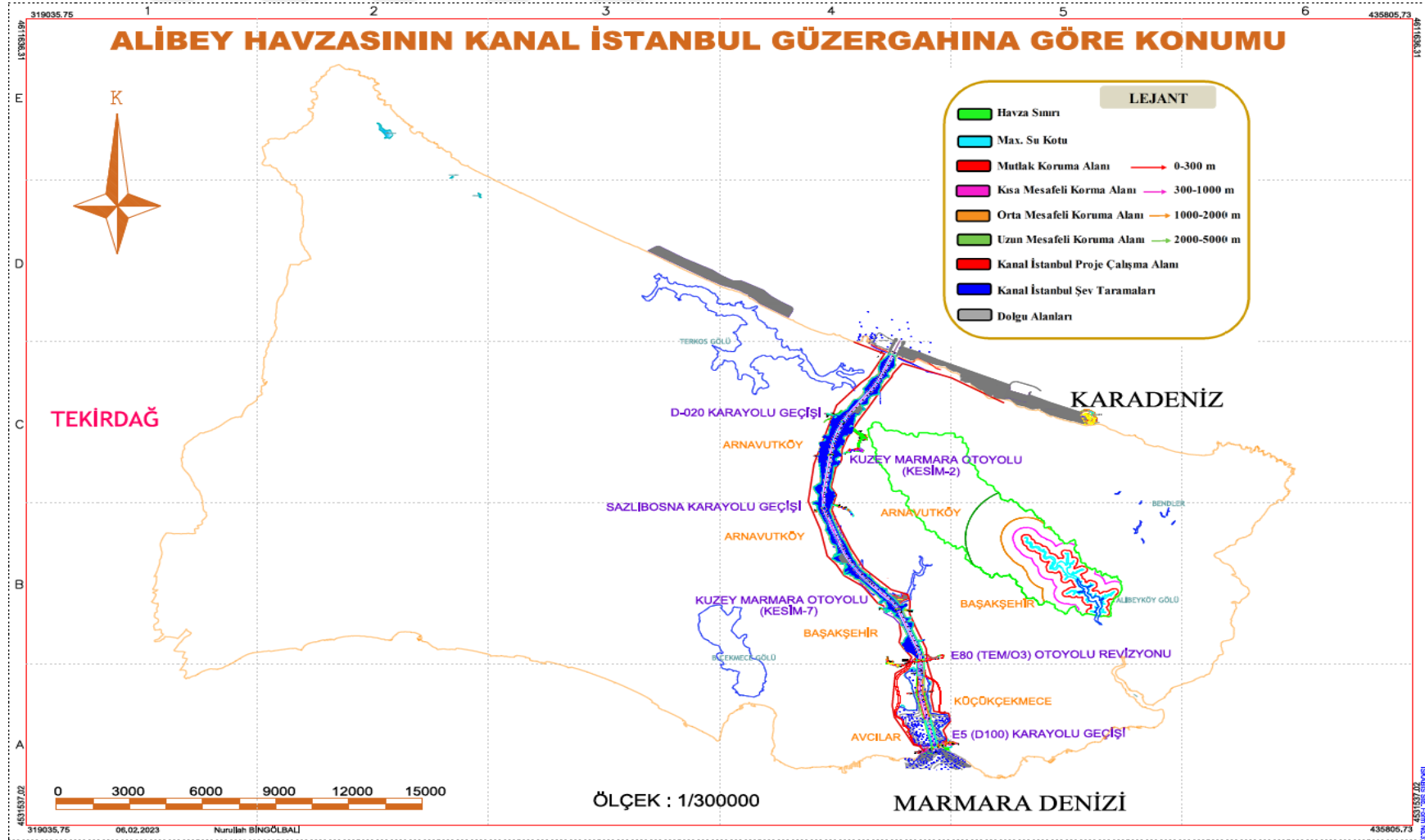
Alibey havzası koruma kuşakları ve havza sınırının sayısalı ile Kanal ekseni, çalışma alanı ve etki alanının MicroStation programında süperpoze edilmesi ile Şekil 5.37'de gösterilen pafta, üzerinde analizler yapmak üzere oluşturulmuştur. (Ek-G)



Şekil 5.36 : Alibey havzası ve koruma kuşakları (MicroStation programında bu çalışma kapsamında üretildi, 2021).



Şekil 5.37 : Alibey havzasının koruma kuşakları ve yerleşim yerleri (MicroStation programında bu çalışma kapsamında üretildi, 2023).



Şekil 5.38 : Alibey havzası ile kanal güzergahı kesişimi (Microstationda bu tez çalışması kapsamında üretildi, 2023).

Şekil 5.38’den anlaşılacağı üzere Kanal İstanbul Projesi’nin güzergahı, çalışma ve etki alanının; Alibey Havzası’nın ne koruma kuşakları ne de havza sınırları ile herhangi bir kesişimi söz konusu değildir. Fakat çok yakınından geçmektedir. Projenin bu havza üzerindeki etkileri ile alakalı bir çalışmaya rastlanılmamış olmasına rağmen Kanal’ın inşası veya inşa sonrası işletme döneminde (zaten kaçak yapılaşma ve sanayileşme baskısı altında olan) havza da ciddi çevresel etkiler bırakacağı düşünülmektedir.

Analizler neticesinde oluşturulan Çizelge 5.11’de belirtildiği üzere uzaklığa bağlı oluşturulan havza koruma kuşaklarının alansal büyüklükleri ve Kanal Projesi ile kesişimleri verilmiştir.

Çizelge 5.11 : Alibey havzasının kanal projesi ile kesişimi.

Alibey Havzası	Alan (km ²)	Kanal Projesi ile Kesişim (km ²)
Baraj Alanı	4,3	0
Mutlak Koruma Alanı (0-300m)	13,17	0
Kısa Mesafeli (300-1000m)	18,13	0
Orta Mesafeli Koruma Alanı 1000-2000m)	16,35	0
Uzun Mesafe Koruma Alanı (2000-5000m)	30,74	0
Uzun Mesafe Koruma Alanı (5000m- H.Sınırı)	70,86	0
Toplam	153,55	0

5.2.4.2 Yeraltı su kaynakları ve tuzlanma

Alibey Havzasındaki yeraltı su kaynaklarının ve baraj gölünün tuzlanması ile ilgili kaynaklarda bilgilere rastlanılmamış olup bu konuda Alibey havzasına özgü bir çalışmanın da mevcut olmadığı fakat Avrupa yakasındaki yeraltı sularının tuzlanması ile alakalı genel görüş bildiren DSI’nin raporunda “stratejik rezerv olan akiferlerin etkileneceği belirtilerek, Kırklareli akiferinin tuzlanacağı, dolayısı ile proje alanı dışında Trakya yeraltısularının da olumsuz etkileneceği değerlendirilmiştir yapılmış, bölge yeraltısuları ve Kırklareli akiferi tuzlanacak, dolayısı ile proje alanı dışında Trakya yeraltısuları da kullanılamaz hale geleceği” vurgusu yapılmıştır (İstanbul Su Durum Raporu, 2020’de atıfta bulunulduğu gibi).

5.2.4.3 Orman, tarım ve mera alanları

Ormanlık Alanlar

Alibey havzası koruma kuşaklarında yer alan Ormanlık alanların Kanal ile kesişiminin tespiti ile ilgili Şekil 5.41’de üretilen pafta üzerinde yapılan analizler neticesinde; projenin havza ile kesişmemesinden dolayı ormanlık alanlar üzerinde direkt bir etkisinin olmadığı anlaşılmış ve Çizelge 5.12’de halihazırda havzanın mevcut ormanlık alanlarının bilgisi verilmiştir.

Çizelge 5.12 : Alibey havzasının devre dışı kalacak ormanlık alanları.

Alibey Havzası	Alan (km ²)	Ormanlık Alan (km ²)	Kanal Projesi ile Yok Olacak Ormanlık Alan (km ²)
Baraj Alanı	4,3	0	0
Mutlak Koruma Alanı (0-300m)	13,17	11,36	0
Kısa Mesafeli (300-1000m)	18,13	11,89	0
Orta Mesafeli Koruma Alanı 1000-2000m)	16,35	9,76	0
Uzun Mesafe Koruma Alanı (2000-5000m)	30,74	24,11	0
Uzun Mesafe Koruma Alanı (5000m- H.Sınırı)	70,86	49,02	0
Toplam	153,55	106,14	0

Tarım ve Mera Alanları

Alibey havzası koruma kuşaklarında yer alan Tarımsal ve Mera alanların Kanal Projesinden etkilenme oranının tespiti amacıyla Şekil 5.41’de üretilen pafta üzerinde yapılan analizler neticesinde; projenin havza ile kesişmemesinden dolayı tarımsal ve mera alanları üzerinde projenin direkt bir etkisinin olmadığı anlaşılmış ve Çizelge 5.13’te havzanın mevcut tarımsal ve mera alanlarının bilgileri verilmiştir.

Çizelge 5.13 : Alibey havzasının devre dışı kalacak tarımsal alanları.

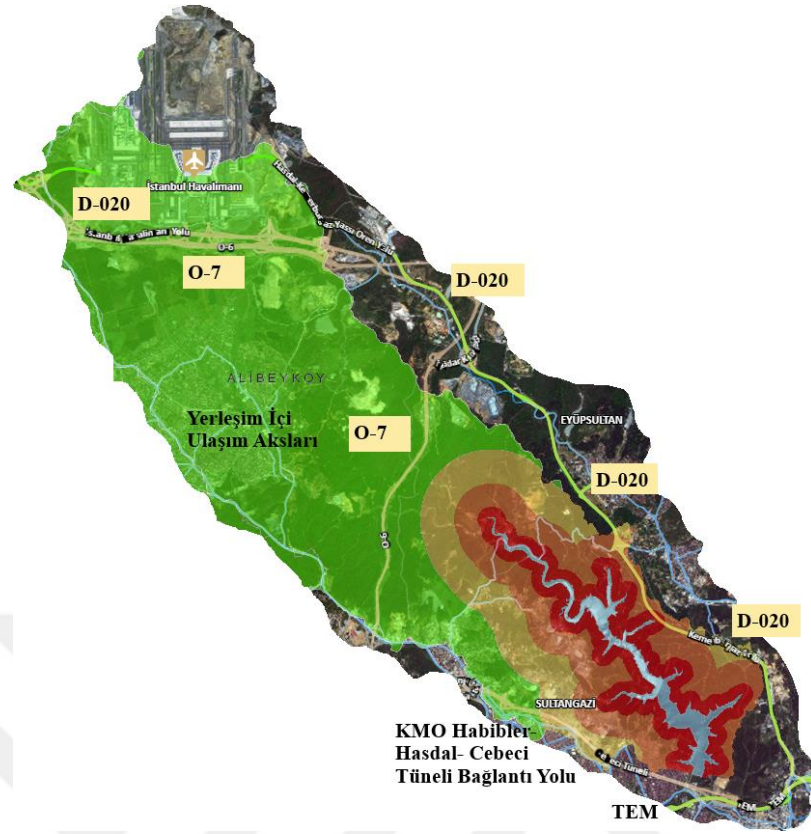
Alibey Havzası	Alan (km ²)	Mevcut Tarımsal Alan (km ²)	Kanal Projesi ile Yok Olacak Tarımsal Alan (km ²)
Baraj Alanı	4,3	0	0
Mutlak Koruma Alanı (0-300m)	13,17	0,67	0
Kısa Mesafeli (300-1000m)	18,13	1,48	0
Orta Mesafeli Koruma Alanı 1000-2000m)	16,35	0,73	0
Uzun Mesafe Koruma Alanı (2000-5000m)	30,74	0,51	0
Uzun Mesafe Koruma Alanı (5000m- H.Sınırı)	70,86	0	0
Toplam	153,55	3,39	0

5.2.4.4 Mevcut ve planlanan ulaşım aksları ve çevresel etkileri

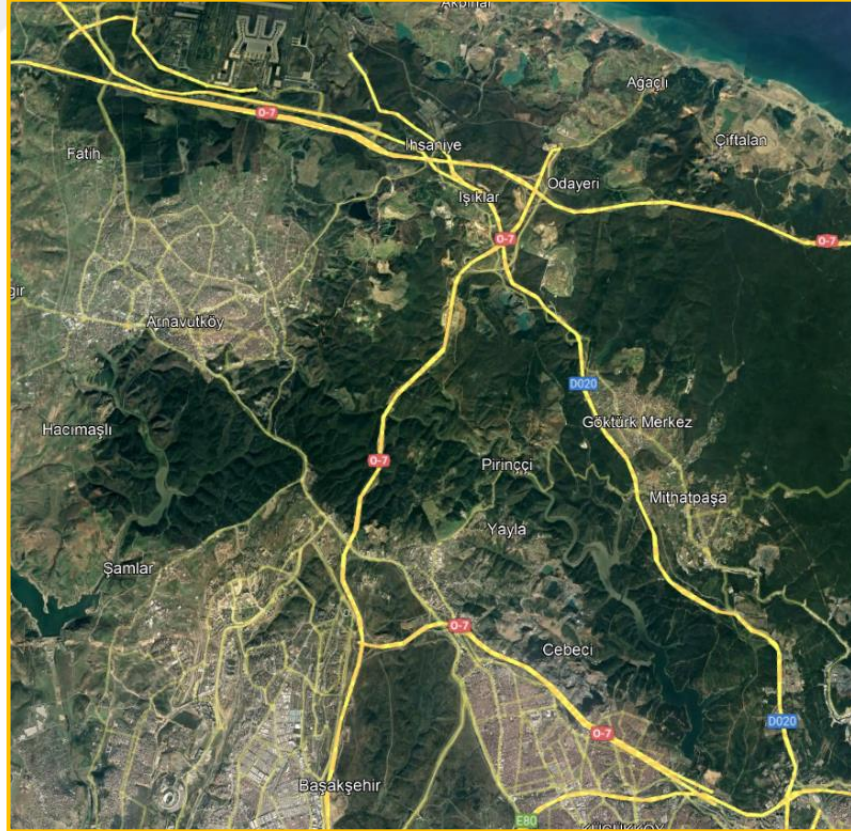
Şekil 5.39'dan görüleceği üzere Alibey Havzası'nın hemen güneyinden E80(TEM/O3) otoyolu geçmektedir. Bu otoyol ve bağlantı yollarının etkisiyle bölgeye yoğun bir nüfus transferi olmuş ve havza içinde yerleşimler ve yapılaşmalar artmıştır. Pek çok kaynakta da bu nüfus yığılmasının havza ekosistemini bozduğu ve tehdit altında bıraktığı ifade edilmiştir. Havzanın çevre ve su ekolojisi, bu düzensiz ve plandan bağımsız büyüme ile atıkların kontrol altına alınamamasından ötürü, ciddi değişikliklere maruz kalmıştır.

D-020 karayolu; havzanın doğusundan kısa ve orta mesafeli koruma kuşaklarından geçerek yaklaşık 7 km uzunluğunda geçmekte olup havzanın kuzeyinden (İstanbul Havalimanının hemen altından) uzun mesafeli koruma kuşağından tekrar giriş yaparak yaklaşık 9 km uzunluğunda devam ederek toplamda yaklaşık 16 km lik kısmı havza içinden geçmektedir.

İstanbul Havalimanı bağlantı yolları dahil YSS Köprüsü'ne bağlanan Kuzey Marmara Otoyolu'nun (O-7); yaklaşık 5 km uzunluğundaki Habibler-Hasdal-Cebeci Tüneli bağlantı yolu havzanın güneybatısından orta ve uzun mesafeli koruma kuşağından geçerek, yaklaşık 8 km uzunluğundaki kısmı havzanın tam ortasından uzun mesafeli koruma kuşağından geçerek ve yaklaşık 8 km uzunluğundaki kısmı havzanın kuzeyinden hemen İstanbul Havalimanı'nın altından geçerek toplamda yaklaşık 23 km lik kısmı Alibey Havzası'nın içinden geçmektedir (Şekil 5.40). Bu ana ulaşım akslarının bölgeye erişimi kolaylaştırmasından dolayı havzadaki tarım ve ormanlık alanlarının yerleşim alanlarına evrilme süreci hız kazanmaya başlamıştır



Şekil 5.39 : Alibey havzası ve ulaşım ağı (sehirharitasi.ibb.gov.tr, 2023).



Şekil 5.40 : Alibey havzası ulaşım ağı (Google Earth, 2023).

İstanbul Havalimanı'nın inşasına kadar içinde havalimanı bulunduran sadece Büyükçekmece Havzası iken İstanbul Havalimanı inşası ile Alibey Havzası sınırlarının uzun mesafeli koruma kuşağında da havalimanı mevcuttur. Alibey barajının memba kısmında bulunan bu havalimanı barajı besleyen su kaynaklarının kalitesi üzerinde ciddi bir tehdit oluşturmaktadır. Havalimanı inşası ile havzayı besleyen 3 derenin ulaşımı kesilmiş bundan dolayı barajdaki su toplama miktarında azalış ve yüzeysel akışlarla da kirlilik yükleri artmıştır.

Kanal İstanbul Projesi kapsamında planlanan D-020 karayolu üzerinde bir geçiş köprüsü ve güzergahın KMO ile kesişmesinde dolayı otoyoldaki bağlantıyı sağlamak adına KMO Kesim-2 geçişi yolları Alibey Havzası'nın uzun mesafeli koruma alanından geçecektir.

Torun, “otoyollar vasıtası ile bölgeye erişimin rahat bir şekilde sağlandığını fakat yerleşimin iç bölgelerindeki ulaşım akslarında düzensizlikler olduğunu ve konforunun düşük olduğunu belirtmiştir” (2008). Kuzey-güney akslı daha fazla ulaşım güzergahlarının yerine, bölgedeki mevcut saçakların güçlendirilmesi ve iyileştirilmesi gerektiğini ifade etmiştir.

Bu tez çalışması kapsamında Anadolu yakasındaki Ömerli, Darlık ve Elmalı Baraj Havzaları Kanal İstanbul Projesi'nin direkt etki alanında kalmadığından analizler kapsamına alınıp detaylandırılmamıştır. Projenin gerçekleşmesi durumunda bu havzalar üzerinde Avrupa yakasının su talebini karşılamak üzere yük bineceği ve kanal projesinden dolayı yoldan etkilenecekleri düşünülmektedir.

5.3 Projenin, Avrupa Yakasındaki Havzalarda Oluşturacağı İklim Değişikliği, Su, Hava, ve Gürültü Kirlilikleri

Kanal İstanbul Projesi'nin havzalar üzerinde oluşturduğu/oluşturacağı çevresel etkiler irdelenirken havzalar özelinde iklim değişikliği, su, hava ve gürültü kirliliği başlığı ile ilgili spesifik veriler mevcut olmadığından bu bölümde Kanal Projesinin etki alanı ve çalışma alanında; projenin arazi çalışmaları/inşaat/işletme dönemlerinde meydana gelebilecek iklimsel değişiklikler ve su, hava, gürültü kirliliği genel olarak değerlendirilmiştir.

5.3.1 İklim değışikliğı

IPCC'nin 2018 tarihli Küresel Isınma Özel Raporuna göre; beşeri faaliyetlerden kaynaklı atmosferde artan sera gazı yoğunluğu, pozitif ısıtma etkisi, yerküredeki gözlemlenen ısınmadan dolayı dünyanın son 200 yıl içerisinde 1°C ısındığı, insanların mevcut faaliyetlerini arttırması sürerse, 2030 ile 2052 tarihleri arasında küresel ısınmanın 1,5°C yi aşacağı belirtilmiştir (IPCC, 2020).

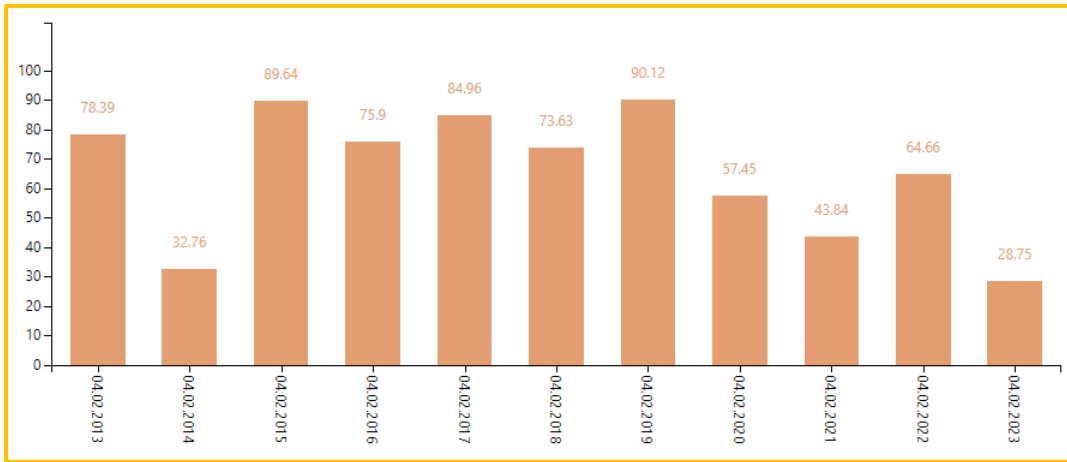
2009 yılında hazırlanan İstanbul Çevre Düzeni Planında “Yeryüzündeki sıcaklığın 1 ile 3 °C artması; buzulların erimesine, deniz sularının yükselmesine, hidrolojik döngülerin bozulmasına, su rezervlerinde hacimsel azalmalara ve su kalitesinin düşmesine, ekosistemlerin bozulmasına, kuraklığa sel afetlerine maruz kalan lokasyonlarda tarımsal arazilerde azalmalara, iklim kuşaklarındaki değışmesi ve aşırı sıcaklıklardan dolayı salgın hastalıkların artmasına neden olacağı” şeklinde ifade edilerek bu sıcaklık artışının küresel düzeyde ekolojik sistemleri ve insanların yaşamlarını doğrudan etkileyeceğı şeklinde öngörülerde bulunulmuştur.

İklim değışiklikleri ve deniz seviyesindeki yükselmenin; kıyılarda ve kıyıların yaşam alanlarında erozyonu, tatlı su akiferlerinde ve haliçlerinde tuzluluğun yükselmesini, kıyısal bölgelerde kimyasal ve mikrobiyolojik kirlilikleri ve taşkınları da arttıracacağı tahmin edilmektedir. Yağış rejimlerinin düzensizleşmesi ve kuraklığın da etkisi ile sağlıklı içmesuyu arzı daha da güç hale gelip tarım amaçlı kullanılan temiz suya gereksinimi daha da arttıracaktır (İstanbul Çevre Düzeni Planı Raporu, 2009).

İstanbul ÇDP Raporunda da iklimsel değışiklikler ile ilgili endişelere değinilmesine rağmen, İstanbulun iklim değışikliğinin etkilerine karşı hazırlıkları; ormanları, ve havzaları yok sayan projeler ile devam ettirilmektedir. Bu anlayış canlı yaşamları için kabul edilemez bir yaklaşımdır (İstanbul Su Havzaları Teknik Değerlendirme Raporu 1, 2014).

Dünyada insanoğlu menşeli sera gazı emisyonlarının sebep olduğu sıcaklık artışı sebebiyle oluşan iklimsel değışiklikler, öncelikle nüfusların yoğun olarak yaşadığı İstanbul gibi metropollerde etkisini daha belirgin bir şekilde hissettirecektir. Farklı kurumlar tarafından yapılan küresel sera gazı emisyonu senaryoları ile gelecekteki iklim değışikliğı projeksiyonlarında; ülkemiz riskli bir bölgede bulunmakta olup özellikle İstanbul ilinde sıcaklıkların artması, yağışların azalması ve kuraklık dönemlerinin uzaması beklenmektedir. İstanbul ilinde nüfusun sürekli olarak artması

ile içme suyuna olan talep de artmaktadır. Buna karşın küresel sıcaklıkların artması ve yağışların azalması ile içme suyu arzı talebi karşılamakta zorlanmaktadır. Şekil 5.41’de İstanbul’un yıllara göre 4 Şubat tarihlerindeki baraj doluluk oranlarının karşılaştırılması verilmiştir. 2019 yılından beri barajların doluluğundaki oranlar düşüş göstermekle beraber 2023 yılı son 10 yılın en düşük baraj doluluk oranına sahiptir. Bu nedenle sıcaklıkların artması ile oluşan kuraklıklardan dolayı İstanbul’da su yönetiminin yeniden değerlendirilmesi ve iklim değişikliklerine uyum sağlama çalışmalarının ivedilikle yapılması büyük önem teşkil etmektedir.



Şekil 5.41 : Yıllara göre 4 Şubat tarihli baraj doluluk oranları(Url-26).

Kanal İstanbul Nihai ÇED Raporunda kanalın; inşa esnasında ve işletme aşamasında iklim değişikliği üzerinde nasıl etkileri olacağı ile ilgili değerlendirmeler yer almamaktadır.

Türkeş, Kanal Projesinin iklimsel etkileri ile ilgili Kanal İstanbul Çok Disiplinli Bilimsel Değerlendirme kitabında; mega projelerin arazilerin kullanımlarını değiştirmelerinden dolayı doğan etkiler, o bölgedeki mikroklimayı etkiledikten sonra da bölgesel iklimi değiştirebilecek güçtedir. Değişime uğrayan bu arazilerin kırsal özelliklerini kentsel özelliklere evirmesi beklenmelidir. Kentler kırsal alanlara göre 1-3 °C daha sıcaktır. “Kentsel ısı adalarının oluşturdukları etkiler yalnızca yerel iklimsel biretke olmayıp; eş zamanda şehrin ve civarının basınç, lokal rüzgar dolaşım desenleri gibi özellikleri de değiştirmektedir. Kanal projesi kapsamında arazi kullanımında, nemlilikte, sıcaklıkta ve benzeri diğer değerlerdeki meydana gelen değişikliklere ek ısı kaynaklarının oluşması da eklenince bölgenin kentsel bir ısı adasına dönüşmesine kaçınılmaz olacaktır. Kentsel ısı adasında sıkışan doğal yeşil alanlar yoğun sis oluşturacaklardır” şeklinde ifade ederek ÇED Raporunun bu gibi önemli konulara

değınmediğine dikkat çekmiştir. Geniş bir çapta basınç ve rüzgar sistemlerinin incelenmesi ve değışimlerinin gözleendiğı modeller oluşturulması gerekliliğini de vurgulamıştır (2020, ss. 312-331).

şahin (2020) Kanal İstanbul Çalıştay Raporunda “Kanal İstanbul Projesi iklim krizine karşı dirençli ve esnek değıl, tam tersine zayıf, kırılğan, uyum sağılayamayan, doğıası yıkıma uğramış bir İstanbul yaratacaktır” şeklinde ifade etmiştir (s. 104).

Menteş ve diğ. (2020) Kanal İstanbul ve civarındaki olası şehirleşmenin şehir iklimi üzerindeki etkilerini belirlemek için oluşturdukları simölasyon sonucunda “...özellikle kuzeydeki yerleşim alanları üzerinde 2° C’a kadar ulaşan sıcaklık artışlarına neden olmaktadır. Sıcaklık artışları, Kanal etrafındaki binaların artışı ile daha geniş bir alan üzerinde ve daha şiddetli olmaktadır.” (s. 353).

5.3.2 Hava kirliliğı

Pandemi kısıtlamaları ile insanların evlerinden çıkamadıkları 2020 yılında bile çok kısıtlı bir iyiye gitme süreci yaşanmışken yoğun yapılaşma baskısı ve enerji krizi altındaki İstanbul kentinde hava kalitesi parametrelerinde iyileşme olmadığı tahmin edilmektedir. 2021 yılında İstanbul ilinde PM10 parametresi baz alındığında sağılıksız bir hava solunduğı net bir şekilde söylenebilmesine rağımen hava kalitesinin içeriğı hakkında kesin ifadeler olmayıp önceki yıllarda diğere parametrelere bakıldığında şehrin bütününde 2021 yılı için olumlu bir gelişme yaşanmadığı söylenebilir (İstanbul Çevre Durum Raporu, 2022).

KİP Nihai ÇED Raporunda, oluşacak emisyon kaynakları inşaat döneminde; bitkisel toprağıın sıyrılması ve arazi hazırlığı, kazı işleri, beton santralleri, patlatma, dolgu işlemleri ve bitkisel toprağıın yeniden kullanımı olarak belirlenmiştir. Emisyon kaynaklarından meydana gelebilecek toplam toz emisyonu kontrolsüz kütlesel debi miktarları şekil 5.42’de verilmiştir (2020).

Kanal projesinde arazinin hazırlanması ve inşaatındaki harfiyat çalışmaları süresince gerekli önlemler alınması koşulu ile toz emisyonu kaynaklı etki yoğunluklarının orta düzeyde seyredeceğı ve bu etki faktörünün orta dereceli reseptörlerde kayda değıer değıişikliklere ve duyarlılığı yüksek reseptörler üzerindeyse ciddi çevresel değıişiklikler oluşturacağı düşünölmektedir. Projenin yine aynı döneminde araç hareketlerinden de, gerekli önlemler alınması koşulu ile, gaz emisyonu kaynaklı etki yoğunluğunun orta düzeyde olacağı ifade edilmiştir (KİP Nihai ÇED Raporu, 2020).

AERMOD Model Girdileri						
Kaynak Kısaltmaları	Kaynak Açıklaması	İşlemler	Kütlesel Debi (kg/sa)	Kütlesel Debi (g/sn)	Alan (m ²)	Modele Girilen Kütlesel Debi (g/sn-m ²)
BTSY	Bitkisel Toprağı Sıyırılması	1+2+3+4	53,70	14,917	28.141.000	0,00000051
KZ	Kazı İşlemleri	5+6	1440,61	399,667	28.141.000	0,00001294
BTN	Beton Santrali	7	1,6	0,533	Noktasal Kaynak	0,533 g/sn
PTLTM	Patlatma	8	0,404 kg/s.m ²	0,13467 g/sn.m ²	Open Pit	0,13467
DLG	Dolgu İşlemleri	9+10	1.057,15	239,65	54.605.865	0,00000818
BTSR	Bitkisel Toprağın Serilmesi	11+12	8,14	2,261	28.141.000	0,00000008

Şekil 5.42 : Emisyon kaynakları ve oluşturacakları toplam toz emisyonu kütlesel debileri (KİP Nihai ÇED Raporu, 2020).

Projenin işletme aşamasında ise SO_x ve NO_x emisyonlarını azaltmak için yakıtın kalitesinin ve yanma sistemlerinin değişikliği gibi teknik tedbirlerin alınması gerekliliği ve CO₂ emisyonunun azaltımı için operational önlemler alınması gerekliliği de aynı ÇED Raporunda vurgulanmıştır.

Sera gazı emisyonları konusunda inşaat aşamasında; “mobil ve inşaat araçları tarafından kullanılan yakıt, şantiyelerin kullanacağı elektrik ve ağaçların kesilmesi” kaynaklı sera gazı toplam emisyonu 1.796.342,4 tCO₂/yıl olarak işletme aşamasında ise; “gemi ve römorkörlerin kullandığı yakıt ve idari binaların kullandığı elektrik” kaynaklı sera gazı toplam emisyonu 202.961,32 tCO₂/yıl olarak tahmin edilmiştir (KİP Nihai ÇED Raporu, 2020).

Raporun ana metni ile ekleri arasındaki sayısal değerlerin çoğu için bir ilişkilendirme yapılmamış hava kalitesi modelinin girdilerinde, her bir kaynak için yazılı çok sayıda değer hesabına raporda yer verilmemiştir. Çok genel yollardan yapılmış bazı emisyon hesaplarının tekil kaynaklara nasıl dağıtıldığı açıklanmamış ve hesaplanmamıştır. Model girdileri, nasıl hesaplandığı belli olmayan sayılarla dolu olduğu ifade edilmiştir (Url-29, 2020. s. 175).

Hava kalitesi modellemesinde en önemli girdilerinden biri emisyonların hesaplanmasıdır ve bu hesabın yapılmasında en önemli belirleyicilerden biri emisyon faktörleridir. Emisyon faktörü, birim faaliyet (ya da birim yakıt tüketimi, vb.) başına gerçekleşmesi beklenen emisyon miktarıdır. Henüz gerçekleşmemiş bir projenin emisyonlarının hesabında, benzer işlemlerde ölçülmüş değerler üzerinden hesaplanan

emisy n faktörleri kullanılır. Kanal İstanbul Projesi ÇED Raporundaki en sorunlu b şlıklardan biri emisyon faktörlerinin seçimidir. Kanal İstanbul Projesi'nin ÇED Raporundaki emisyon hesaplarında emisyon faktörlerinin bu açıdan değerlendirilmesi hiçbir şekilde yapılmamıştır ve hesapların büyük  o unlu unda, aslında ulusal envanterlerde kullanılması beklenecek genel geçer ve ortalama emisyon faktörleri kullanılmıştır (Url-29, 2020. s. 176).

Hava kalitesi tahminlerinde kullanılan AERMOD modelinin kütüphanesinde, ayrıca belirtilmediği ve tanımlanmadı ı sürece bazı varsayılan değerler bulunmaktadır. Projenin ÇED Raporunda bunlar tartışılmamış ve varsayılan değerler kullanılmıştır. Partikül madde emisyon faktörleri genellikle boyuttan bağımsız, toplam partiküller için verilir. Hava kalitesi mevzuatında ise belli bir partikül boyut ve altındaki partikül madde (PM10) için sınır değer verildiğinden model ile PM10 dağılım tahmin yapılmıştır. Bu tahmin yapılırken projedeki emisyon kaynaklarına dair hiçbir analize girilmeden, modelin kütüphanesinde bulunan ve varsayılan boyut dağılımları kullanılmıştır (Url-29, 2020. s. 176).

Mek nsal olarak yer yer çok yakınlaşan Kanal İstanbul ve İstanbul Havalimanının kümülatif etkilerinin değerlendirilmemesi, projenin önemli eksiklerinden sadece biridir. 3. Havalimanı Projesi Yeni Kanal İstanbul ve  ehir Rezerv Alanı Projesinin içinde planlanmış olmasına karşın, Kanal İstanbul'un hayata geçmesi durumunda bölgeye binecek kirlilik yükünün tek kaynağı havalimanı da olmayacak, yeni karayolları, inşaat projeleri, yeni oluşacak kentin trafik ve ısınma kaynaklı emisyonları gibi ciddi emisyon kaynakları da olacaktır (Url-29, 2020. s. 176).

Kanal Yapımı için önemli miktarda kazı yapılacak ve yeşil alan tahrip edilecektir. Kanal etrafına yerleşim bölgeleri inşa edilmesi ile; i) gemi kazası/patlatma vb. tehlikelerin Boğaz'dan Kanal'ın etrafındaki yerleşim yerlerine taşınması, ii) gemi trafi inden kaynaklanan hava kirliliğinin Kanal'ın doğusunda kalan İstanbul'un tarihi yarımadasına, orman ve su kaynaklarına zarar vermesi, iii) Kanal'dan kaynaklanacak gemi egzozunun(dizel vb.)  nemli hava kirliliğine ve halk sağlığı sorunlarına yol a ması kaçınılmaz olacaktır. Buna rağmen Kanal'daki gemi trafiği, dizel emisyonlarının kentte neden olacağı hava kirliliği, asit yağmurları vb.'nin halk sa lı ına tarihi eserlere, barajlara vb. etkisi ÇED raporunda değerlendirilmemiştir (Menteş ve di ., 2020, ss. 367-368).

Ayrıca Menteş ve diğ. (2020) hava kirliliği ve sağlık sorunları ile ilgili; Kanal içinde seyreden gemilerin bacalarından çıkan zehirli gazların da (bir dizel gölü/kanalı oluşturarak), o bölgede önemli hava kirliliği ve sağlık problemlerini tetikleyeceği, buna örnek olarak da “Houston Kanalı’nın 3.2 km yakınında yaşayan çocuklarda %60 daha fazla lösemi, yani kan kanseri” tespit edildiğini belirtmişlerdir (s.368).

Tolunay (2020), Kanal İstanbul Çalıştay raporunda; i) küresel ısınmanın önemli tetikleyicileri arasında ormansızlaştırma ve arazi kullanımındaki değişiklikler gösterilmekle beraber yalnızca kanal projesi ile meydana gelecek arazi kullanım değişikliklerinden kaynaklı 700.000 ton karbondioksit eşdeğeri salınım, İstanbul Havalimanı ve YSS Köprüsünden ise 4,4 milyon ton karbondioksit eşdeğeri salınım gerçekleşeceğini, ii) CED Raporundaki toprak, sediment, su ve hava kalitesi örneklem sayılarının yetersiz olduğu örnek olarak da PM 2.5 ve PM 10 ölçümleri yalnızca 1 gün yapıldığı fakat hava kalitesinin tespit ölçümleri en az 1 yıl boyunca ölçülmesi gerektiğini vurgulamıştır. Ayrıca bu ölçümlerin İstanbul Havalimanı faaliyete geçmeden önce gerçekleştirildiği, iii) Terkos baraj gölünün ise projenin etki alanında olduğundan hafryat, gemi ve uçak trafiğinden doğrudan etkileneceği fakat Nihai ÇED’de hava kirliliğinin gölün su kalitesine muhtemel etkileri, projenin EA bandı çok dar tutulduğundan değerlendirilmeye alınmadığı belirtilmiştir (ss. 56-57).

5.3.3 Su kirliliği

Marmara Denizindeki kirliliğin ve organik yükün ciddi bir şekilde artmasından dolayı 2021 yılı içerisinde ciddi boyutlarda ve 2022 yılında daha seyrek vaziyette olmak üzere Marmara Denizi’nde müsilaaj (deniz salyası felaketi) problemi yaşanmıştır. Göçleri tetikleyen mega projeler ile nüfusun artmasından kaynaklı atıksuları ve kirletici etkilerini de arttırdığı, hem İstanbul’un hem de Marmara Denizi’nin bu atık yükünü daha fazla taşıyamayacağı belirtilmiştir (İstanbul Çevre Durum Raporu, 2022).

Nihai ÇED Raporunda; projenin arazi hazırlığı ve inşaat dönemlerinde, beton santrali ve araçlarından kaynaklı yıkama suları, çalışan personel menşeli evsel nitelikli atıksular ile şantiyeler, temizlik ve yıkama işlerinden kaynaklanan atıksuların oluşacağı; işletme aşamasında ise, evsel atıksular ve limanlardaki gemilerden kaynaklı kirli balast, slaç, sintine suyu, slop, yağ benzeri atıksuların oluşacağı ifade edilmiş ayrıca atık-suların bertarafı için de alınacak önlemlere yer verilmiştir (KİP Nihai ÇED Raporu, 2020, ss. 6-9, 6-13).

Yüksek (2020) Kanal İstanbul Çalıştay Raporunda; kentin kuzeyinde nüfusun artması denizel ortamda yüksek seviyelerde olan N ve P yükünün artmasına, dipteki düşük O₂ seviyelerini daha da düşüreceğini ve bunun sonucu olarak da Gemlik ve İzmit körfezlerinin derinlerinde gözlenen O₂ siz koşulların Silivri Körfezine ve İstanbul kıyılarına yayılmasıyla kıymetli balıkçılık lokasyonlarının yok olacağını belirtmiştir. Bunlara ilaveten ÇED’de verilen su kalitesi değerlerinin analizi ile N, P ve debi hesaplarının ve bu hesaplara dayalı çıkarımların hatalı olduğunu ifade etmiştir (s. 53).

Saydam (2020) Çalıştay Raporunda; projenin gerçekleşmesi ile Karadeniz’den 21 km³ ilave su geleceğini ve 1/10 unun organik yük olması durumunda 2,1 km³ edeceğini, ayrıca akıntı tarafından Küçükçekmece ve Sazlıdere göllerinin dibindeki organik maddelerin de taşınacağı ve İSKİ deşarjlarının da eklenmesi ile Marmaraya dökülecek organik yükün %100 artacağı bunun sonucu olarak da Marmara Denizinin alttabakasında yeterli O₂ kalmayacağından oksijeni, sülfattan alıp ve geriye H₂S bırakacağı bu gazın da aynen İzmit Körfezi derinlerindeki gibi, ortaya çürük yumurta kokusunu çıkaracağını belirtmiş, döngünün bir kere gerçekleşmesinden sonra geri dönüşünün olmayacağına vurgu yapmıştır. “Bu koku alt suyun üst su ile karıştığı her yerde; boğaz boyunca Bebek, Kuleli önleri ile Ahırkapı açıklarında hissedilecektir. Lodos esince tüm İstanbul, poyrazla birlikte tüm Güney Marmara bu kokuya maruz kalacaktır. Bu koku insan sağlığını olumsuz etkilemekte, erkek üreme sistemini kalıtsal bir şekilde yüzde 20-30 oranında azalttığı bilinmektedir” şeklinde yorumlamıştır (s.54).

Deniz sularında kirlilik rutin olarak, ağır metaller, organik madde, çözünmüş oksijen gibi onlarca değişik parametre ölçülerek izlenir; bunlardan her biri değişik anlam taşır ve farklı bir muhtemel etkiye işaret eder. Bu kirleticiler atıksu deşarjları ile deniz ortamına ulaşır; bu ortamlarda fotosentez mekanizması ile plankton ve yosun çoğalmasına yol açarak canlı hücre yapısına (organik azot ve fosfor) geçer; hücrelerin ölüp çökmesi sudaki çözünmüş oksijenin azalmasına ve sonuçta tükenmesine yol açar ve deniz suyu hassas bölgelerde havasız ortama dönüşür ve koku oluşumuna neden olur. Kanal yapımı nedeni ile İstanbul’un batı Marmara sahilinde bu yönde bir ekolojik tahribat olması kaçınılmazdır (Orhon ve Sözen, 2020, ss.166-185).

Orhon, Kanal İstanbul Çalıştay Raporunda; Karadenizin özellikle batısının kirliliği yüksek bir ortama sahip olmasından dolayı Kanal’ın en azından 2 milyon kişi eşdeğer olarak hesaplanan bu kirlilik yükünü Marmara’nın sığ ve en duyarlı bölgesine

taşıyacaktır. Taşınan bu kirlilik yükü 20.000.000 kişi tarafından oluşturulan atık suyun arıtıldıktan sonra Marmara Denizi'ne boşalması demektir. Kanal Projesi ile ortaya çıkan bu ölçekteki kirlilik yükü Marmaradenizindeki çözünmüş O₂ tüketme ve ötrofikasyon riskini doğuracağından bahsetmiştir (2020, s.55).

Menteş ve diğ. (2020) Kanal İstanbul Çok Disiplinli Bilimsel Değerlendirme kitabında; Kanal'da oluşacak akım ile taşınacak olan farklı kalitedeki suyun aktığı göllerin, akarsuların, haliç ve denizlerdeki su ürünlerini vb. ekolojik yapıları bozacağı iddia edilmiştir (s.367).

5.3.4 Gürültü kirliliği

2018 yılında 11 Nisan ve 15 Nisan tarihleri arasında proje alanı ve civarındaki mahallerde onbeş noktada; gündüz, akşam ve gece periyotlarında mevcuttaki titreşimler ve gürültü seviyelerinin tespiti için titreşim ve gürültü ölçümleri yapılmış projenin arazi hazırlık-inşaat ve işletme döneminde bu ölçüm sonuçları yani gürültü seviyelerinin referans olarak kullanılacağı belirtilmiştir. Şekil 5.17'de 15 noktada ölçülen gürültü seviyeleri verilmiştir (KİP Nihai ÇED Raporu, 2020, s. 6-53).

Ölçüm Yapılan Nokta Adı	Ölçüm Noktası	UTM ED 50 6 Derece Koordinatlar		Ölçülen Gürültü Düzeyleri Leq (dBA)		
		X	Y	Gündüz	Akşam	Gece
Titreşim/Gürültü	TG-1	644433	4541085	41,6	37,7	36,5
Titreşim/Gürültü	TG-2	646839	4545370	47,9	35,1	34,2
Titreşim/Gürültü	TG-3	646129	4547435	59	37,1	38,1
Titreşim/Gürültü	TG-4	646878	4548337	50,7	36,6	36
Titreşim/Gürültü	TG-5	648204	4539958	41,8	45,3	38,2
Titreşim/Gürültü	TG-6	646273	4538479	47,8	37,1	35,5
Titreşim/Gürültü	TG-7	640166	4557213	46,7	43,5	34,5
Titreşim/Gürültü	TG-8	637352	4562513	54,9	35,1	34,6
Titreşim/Gürültü	TG-9	638921	4569348	51,8	40,7	34
Titreşim/Gürültü	TG-10	639669	4568299	48,1	39,9	38,4
Titreşim/Gürültü	TG-11	641210	4573403	45,1	38,1	35,5
Titreşim/Gürültü	TG-12	642826	4577121	50,5	43,7	38,5
Titreşim/Gürültü	TG-13	643279	4575926	42,1	43,8	36,9
Titreşim/Gürültü	TG-14	640358	4570432	40,7	39,2	41,6
Titreşim/Gürültü	TG-15	645073	4546001	47,9	40,9	37,8

Şekil 5.43 : 15 noktada ölçülen gürültü ölçüm sonuçları (ÇED Raporu, 2020).

Kanal projesinin hazırlık, inşa ve işletme periyotlarında meydana gelebilecek olan toplam gürültü seviyesinin tespiti amacı ile SoundPLAN 7.3 programı kullanılmış ve yapılan hesaplamalar sonucunda arazi hazırlığı ve inşa döneminde; hafriyat çalışmaları, inşaat işleri ile dip tarama çalışmaları esnasında çalıştırılacak araçlar ve teçhizatların kullanılması sırasında gürültü oluşması, işletme aşamasında ise 24 saat

boyunca kanal güzergahında seyredecek gemilerin, liman bölgesinde çalışacak araçlar ve ekipmanların gürültü kaynağı olacağı kabulü ile yapılan modelleme çalışmaları neticesinde sonuç ile ilgili net ifadeler yer almamak ile beraber liman bölgesinde gece saatlerinde sürdürülecek faaliyetlerin yoğunluğu modelleme sonucunda çıkan miktarın da altında olacağı belirtilmiştir (KİP Nihai ÇED Raporu, 2020, 6.Bölüm ss.54-59).

Hazırlık ve inşaa dönemlerinde; en önemli kalemlerden olan kazı işlerinin programında belirtilen sürede bitirilebilmesi için akşam ve gece saatlerinde de çalışmaların devam edeceği vurgulanmış yine bu hazırlık ve inşaa dönemlerindeki çalışmalar süresince mahalde bulunan yerleşimlerin gürültü seviyelerinden olumsuz etkilenmemesi için önlemlerin alınacağı belirtilmiştir (KİP Nihai ÇED Raporu, 2020, 6.Bölüm ss.54-59).

İBB Çevre Koruma ve Kontrol Daire Başkanlığının Projesi ile ilgili vermiş olduğu görüşte; “projenin arazinin hazırlanması ve inşaa dönemlerindeki hafriyat işleri, inşaat işleri ile dip tarama çalışmaları esnasındaki gürültü kaynakları ve oluşacak ses gücünün seviyelerinin hesaplanıp değerlendirilmesi ve proje gerçekleşirken oluşabilecek hafriyat, inşaat atıkları ve dip tarama işleri sırasında oluşabilecek gürültü emisyonları hakkında, yönetmelikte belirtilen; hassas ve çok hassas kullanım alanlarına olan uzaklıkların tespit edilerek gereken ölçümlerin yapılması, uydu görüntüsü üzerinde işaretlenmesi, proje alanı ve etkilenebilecek hassas ve çok hassas alanlardaki ölçümlerin ve alınacak tedbirlerin rapora ilave edilmesi” gerekliliğine vurgu yapılmıştır (Kanal İstanbul Projesi Raporuna Muhalefet Şerhi, 2020).

5.4 Ulaşım Altyapısındaki Kesişimler

Avcılar ilçesinin Doğusundan, Küçükçekmece’nin Batısından ve Başakşehir ile Arnavutköy ilçe sınırlarının ortasından geçen Kanal Projesi, Başakşehir ve Arnavutköy ilçelerini fiziksel olarak ikiye ayırarak mevcuttaki ulaşım güzergahları ile kesiştiğinden dolayı, Proje kapsamında ve ulaşım ağının kesintiye uğramaması için kanal güzergah kazıları başlamadan önce tamamlanması düşünülen 7 adet karayolu köprü geçişi, 1 adet demiryolu köprü geçişi ve 3 adet tünel geçişi planlanmaktadır. 4. Bölüm’de bu geçişlere ait önerilen vaziyet planları, şerit sayıları, profilleri ve köprü kesitleri ile köprülerin tasarım özellikleri detaylı olarak incelendiğinden bu bölümde bu geçişlere ait bilgiler özet olarak verilecektir. Planlanan geçişlerin ulaşım sistemleri üzerindeki etkileri ve muhalif kesimlerin görüşlerine değinilmeye çalışılacaktır.

5.4.1 Kanal projesinin etki alanındaki havza sınırları içinde mevcut ve planlanan karayolu ulaşım sistemi üzerine etkileri

Kanal İstanbul Projesi bünyesinde 7 adet karayolu köprü geçişi planlanmaktadır. Şekil 5.45'te Kanal İstanbul Nihai ÇED Raporundaki bilgiler derlenerek bu çalışma kapsamında özet hale getirilmiştir. Bu karayolu geçişlerine ait detaylar 4.Bölüm'de mevcuttur. Proje kapsamında 3500 metre uzunluğunda E5 (D100) Karayolu Geçiş Köprüsü, 1995 metre uzunluğunda Küçükçekmece-Avcılar Karayolu Geçiş Köprüsü (bu geçiş mevcutta yoktur) 2145 metre uzunluğunda E80 (TEM/O3) Otoyol Geçiş Köprüsü, 1575 metre uzunluğunda KMO Kesim-7 Geçiş Köprüsü(inşaatı devam etmekte), 1325 metre uzunluğunda Sazlıbosna Karayolu Geçiş Köprüsü(mevcutta yok), 1075 metre uzunluğunda KMO Kesim-2 Geçiş Köprüsü ve 980 metre uzunluğunda D-020 Karayolu Geçiş Köprüsü planlanmaktadır.

KİP Nihai ÇED Raporunda; Kanal güzergâhı ile kesişen karayolu yapıları için planlanan 7 adet geçiştten 5'i mevcutta var olan veya inşası devam eden geçişler (E5, E80, D020, KMO-7 ve KMO-2) olup Şekil 5.44'te detalı bir şekilde gösterilmiştir. Bu karayolu geçişlerinin, Karayolları Genel Müd. 1. Bölge Müdürlüğünce hazırlanan “Ön Fisibilite Etüt Raporunda” teferruatlı bir şekilde ele alınıp incelendiği ve de raporda söz konusu yolların bu bölgedeki ana taşıyıcı arterler olmasından dolayı projeni inşasının başlayabilmesi için geçişlerdeki sürekliliğin sağlanması gerektiği ve bu yapılacak yeni geçişler ile geçişler kesintiye uğramadan sağlanabileceği ve bu kesişimler için ilgili makamlar ile görüşülerek güzergahtaki bölgelerine göre değerlendirildiği de ifade edilmiştir (2020).

Kanal güzergâhının Kuzey-Güney akslı olmasından dolayı Kuzey-Güney doğrultulu mahalli yollar ile kesişmemekte ama Doğu-Batı aksındaki 6 adet mahalli yol ile kesişmektedir. Fakat mahalli yolların sürekliliğinin bir kısmının E5, D020, E80 ve KMO otoyolları üzerinde yapılacak olan köprülerden devam ettirilmesi düşünüldüğünden, sadece iki lokasyonda, güzergahın 5. kilometresinde Küçükçekmece-Avcılar arasında ve 26. kilometresinde Hadımköy-Sazlıbosna arasında İBB uhdesinde 2 adet köprü geçişi yapılmasının yeterli olacağı belirtilmiştir. Projenin ilerleyen süreçlerinde belirlenen geçiş köprülerinin lokasyonlarının değiştirilmesi veya yeni geçişlerin planlaması hususlarında ilgili kurumlar ile görüşülmesi neticesinde karar verileceğine de vurgu yapılmıştır.

İBB Ulaşım Daire Başkanlığı ve Raylı Sistemler Daire Başkanlıklarını Kanal İstanbul Projesi ile ilgili vermiş oldukları görüşte; “İstanbul Ulaşım Ana Planı ve İstanbul Lojistik Ana Plan çalışmaları kapsamında Kanal Projesinin olmadığı ve bu gibi yatırımların üst ölçekli planlara riayet etmemesi İstanbul’un ulaşım planlamasında belirsizlikler ve tutarsızlıklar oluşturmaktadır. Bundan dolayı Kanal İstanbul’un ulaşım, lojistik ve ticari yönden şehre ve bölgeye olan etkisi de bilinmemektedir. Projelendirilen Mahmutbey-Esenyurt Metro Hattı ve Sefaköy-Tüyap Metro hatları projeden etkilenmektedir. Ek olarak, söz konusu bölgede mevcut karayolu ağında kesintiler olacaktır” (İBB Meclisi Millet İttifakı Meclis Üyeleri, 2020).

Altyapı Deplasmanları inşaat işlerinin (planlanan karayolları köprü geçişleri de dahil) 2 yılda tamamlanacağı, Altyapı Deplasman Önerileri ve Kavramsal Projelerinin Hazırlanması Raporu incelendiğinde, deplase edilecek yapıların oldukça önemli mevcut yapılar olduğu, ancak deplasman öneri tekniklerinin ise işin tekniği ile



Şekil 5.44 : Planlanan ulaşım geçişleri (ÇED Raporu, 2020).

KARAYOLLARI GEÇİŞİ	Kanal Güzergahına Göre Konum	Sorumlu Olacak Kurum	Mevcut Durum	Geçiş Türü	Planlanan Şerit Sayısı	Köprü Sol Kenar Açıklık(m)	Köprü Orta/Ana Açıklık(m)	Köprü Sağ Kenar Açıklık(m)	Toplam Uzunluk(m)	Köprü Genişliği (m)	Kule Yüksekliği (m)	Deniz Seviyesi Üst Kotuna Göre Yükseklik(m)
E5 (D100) Karayolu Geçışı	KN 00+235	KGM	Mevcut	Eğik Askılı Köprü	2x6	1600	750	1150	3500	63	220	71
Küçükçekmece-Avcılar Karayolu Geçışı	KN 05+427	İBB	Planlanan	Eğik Askılı Köprü	2x3	660	750	585	1995	47	230	72,5
E80 (TEM/O3) Otoyol Geçışı	KN 08+953	KGM	Mevcut	Eğik Askılı Köprü	2x6	985	750	410	2145	63	220	71
KMO Kesim-7 Geçışı	KN 14+365	KGM	İnşa Halinde	Eğik Askılı Köprü	2x4	425	650	500	1575	57	176	76,5
Sazlıbosna Karayolu Geçışı	KN 26+350	İBB	Planlanan	Eğik Askılı Köprü	2x3	575	500	250	1325	47	190	79,8
KMO Kesim-2 Geçışı	KN 32+336	KGM	Mevcut	Eğik Askılı Köprü	2x4	250	500	325	1075	57	164	75
D-020 Karayolu Geçışı	KN 35+000	KGM	Mevcut	Eğik Askılı Köprü	2x3	265	450	265	980	47	143	80,7

Şekil 5.45 : Kanal projesi kapsamında karayolları geçişleri (Bu çalışma kapsamında ÇED Raporundan derlendi, 2020).

örtüşmediği, birçok konunun yapım aşamasında karar verilerek uygulanacağı ifade edilmiştir (Url-29, 2020. s.213).

Gerçek, bu 8 köprüden (7'si karayolu 1'i demiryolu geçişi köprüleri) 4'ünün 15 Temmuz Şehitler Köprüsünden daha büyük olduğunu, kentin coğrafyasının Kanal Projesi ile bölünmesiyle ortaya çıkacak adanın ulaşım bağlantıları için 8 yeni köprü geçişinin yapılmasının çok yüksek yatırımının maliyetlerini doğuracağını belirtmiş ve ulaştırma sisteminin işletilmesi ve yönetilmesi açılarından da gelecekte çok önemli sorunlar yaratacağına vurgu yapmıştır (2020, ss. 288-311).

Özgür (2020) araştırmasında; ÇED Raporunda altyapı deplasmanları olarak verilen, ki bunun içinde karayolları geçiş köprüleri de mevcut, sürecin ÇED raporunda belirtildiği üzere 2 yılda tamamlanamayacağını Trakya ve İstanbul'da ulaşımı dolayısıyla yaşamı felç edeceğini iddia etmiştir. Ayrıca köprüler için kazıklı ve keson temel önerilmesinin lokasyonların zayıf bir zemin formasyonuna sahip olduklarının göstergesi olduğunu, kanal kazısı sırasında bu köprü ayaklarının olduğu yerlerde patlatma yapılamayacağı en önemlisinin de bu ulaşım geçişlerinin deplasmanları süresince kazıların nereye nakledileceği gibi teknik konulara vurgu yaparak ÇED Raporunda bunların incelenmediğini belirtmiştir.

Gerçek, Kanal İstanbul ve Yenişehir Yapı Alanları Projesi ile en az 1,1 milyon insanın bölgeye ilave olarak yerleşeceğini ve bunun 2,5 milyon nüfusa kadar artmasının beklendiğini belirtmiş, İBB'nin yapmış olduğu çalışma ile bu nüfusun 2040 yılında, ek olarak günde 3,3 milyon yolcu yaratacağı öngörülmüştür. Bu da projenin gerçekleşmesi durumunda kentin şu anki günlük yolcuların yaklaşık yüzde 10'una karşılık gelecek ilave bir ulaşım yükü demektir. Yeni yerleşim bölgelerinin oluşması ve kanalın iki yakası arasındaki geçiş için yapılması planlanan ilave ulaşım yolları, köprüler ve tünellerin trafiği içinden çıkılmaz bir hale sokacağı ve ek bir ulaşım sorunu getireceğine de vurgu yapmıştır (2020, ss. 288-311).

5.4.2 Kanal projesinin etki alanındaki havza sınırları içinde mevcut ve planlanan TCDD ve İBB sorumluluğundaki demiryolu ulaşım sistemi üzerine etkileri

Proje güzergahında, TCDD ve İBB'nin sorumluluğunda ve işletme uhdesinde bulunan metro hatları ile kesişmeler bulunmaktadır.

Proje kapsamında 4 adet demiryolu geçişi planlanmaktadır. Şekil 5.46'da Kanal İstanbul Nihai ÇED Raporundaki bilgiler derlenerek bu çalışma kapsamında özet hale

getirilmiştir. Bu demiryolu geçişlerine ait detaylar 4.Bölüm’de mevcuttur. Bu 4 geçişten “TCDD Halkalı-Ispartakule Convansiyonel Demiryolu Banliyö Hattı” (işletmede) için 6355 metre tünel geçişi, “İstanbul Yeni HavalimanıHalkalı Hattı Müselles Geçişi” (planlama aşamasında) için 1520 m uzunluğunda eğik askılı köprü geçişi, İBB uhdesinde olan “Mahmutbey-Bahçeşehir-Esenyurt Metro Hattı” için tünel geçişi ve yine İBB sorumluluğunda olan Yeniköy-Sefaköy-Beylikdüzü Metro Hattı (planlama aşamasında) içinde tünel geçişi öngörülmüştür. Fakat İBB sorumluluğunda olan geçişler ile ilgili detay verilmemiştir.

KİP Nihai ÇED Raporunda (2020); TCDD sorumluluğunda bulunan ve kanal güzergahı ile kesişen raylı sistem hatlarına çözüm önerisi olarak projenin 9. km sinde mevcut Banliyö Hattı için tünel geçişi, projenin 28. kilometresinde planlama aşamasında olan Hızlı Tren için ise köprü geçişi önerilmiştir. Bu geçişler için kesin plan ve projelerinin uygulama aşamasında kamulaştırma imkanları dikkate alınarak kesinleştirileceği dile getirilmiştir.

İBB uhdesinde olan ve kanal projesi ile kesişen raylı sistem hatları “Mahmutbey BahçeşehirEsenyurt” ve “Yeniköy-Sefaköy-Beylikdüzü” metro hatları için de İBB nin bu metro hatlarının projelerini kanal projesine göre yeniden düzenlediği ve planlanan bu revise güzergahlar yatayda ve düşeyde kanal güzergahıyla geometrik olarak olumsuz bir etkileşiminin olmayacağı ayrıca istasyon lokasyonları için de olumsuzluk bulunmadığı ifade edilmiştir (KİP Nihai ÇED Raporu, 2020).

DEMİRYOLLARI GEÇİŞİ	Kanal Güzergahına Göre Konum	Sorumlu Olacak Kurum	Hatların Durum	Geçiş Türü	Planlanan Şerit Sayısı	Köprü Sol Kenar Açıklık(m)	Köprü Orta/Ana Açıklık(m)	Köprü Sağ Kenar Açıklık(m)	Toplam Uzunluk(m)	Köprü Genişliği (m)	Kule Yüksekliği(m)	Deniz Seviyesi Üst Kotuna Göre Yükseklik(m)
TCDD 3. Köprü – İstanbul Yeni Havalimanı - Halkalı Hattı Müselles Geçiş	KN 28+570	TCDD	Planlama	Eğik Askılı Köprü	2x3	510	650	360	1520	18	205	105
	Kanal Güzergahına Göre Konum	Sorumlu Olacak Kurum	Hatların Durum	Geçiş Türü	Tünel Çapı(m)	Tünel Uzunluğu(m)	Tünel Adeti	Tünel Eksenleri Arası Mesafe(m)	Kurp Çapı(m)			
TCDD Halkalı-Ispartakule Konvansiyonel Demiryolu Banliyö Hattı	KN 09+175	TCDD	İşletmede	TBM Tünel	6,75	6355 m	2 Paralel Tünel	15m	2000			
Mahmutbey-Bahçeşehir-Esenyurt Metro Hattı	-	İBB	İnşa Halinde	Tünel								
Yeniköy-Sefaköy-Beylikdüzü Metro Hattı	-	İBB	Planlama	Tünel								

Şekil 5.46 : Kanal projesi kapsamında demiryolları geçişleri (Bu çalışma kapsamında ÇED Raporundan derlendi, 2020).



6. BULGULAR VE DEĞERLENDİRME

Mega proje olan Kanal projesi güzergahı itibari ile şehrin Avrupa yakasında bulunan içme suyu havzalarından Terkos ve Sazlıdere Havzaları ile kesişerek bu havzaları doğrudan etki ve çalışma alanına almakta, Büyükçekmece ve Alibey Havzalarının da çok yakınından geçerek dolaylı olarak etkisi altına almaktadır. Avrupa yakasında yer alan bu havzaların Kanal Projesi ile kesişim boyutlarını tespit etmek, projenin havza üzerindeki çevresel etkilerini bir bütün olarak analiz edip detayları ile ortaya koyabilmek adına önem arz etmektedir. Anadolu yakasındaki havzaların kanal projesi ile doğrudan bir etkileşimi olmadığından projenin bu havzalar üzerinde dolaylı yoldan etkileri olabileceği düşünülmektedir. Bu çalışma kapsamında Anadolu yakasındaki havzalar ile kanal projesinin etkileşimi, çalışmanın kapsamı çok genişleyeceğinden bu havzaların yalnızca genel özelliklerinden bahsedilerek analizlere dahil edilmemiştir. Bu tez çalışması kapsamında Kanal İstanbul Projesi'nin havza ile kesişimlerinin alansal boyutunu tespit için İSKABİS (CBS tabanlı İSKİ altyapı bilgi sistemi) yardımı ile havza koruma kuşaklarının ve kanal güzergahının sayısal verileri Microstation programında süperpoze edilip koordinatlı ve ölçekli analiz paftaları üretilmiştir. Çalışma kapsamında analizleri yapılan havzalar ve Kanal Projesinin güzergahı bir bütün olarak Şekil 6.1'de verilmiştir. (Ek-H)

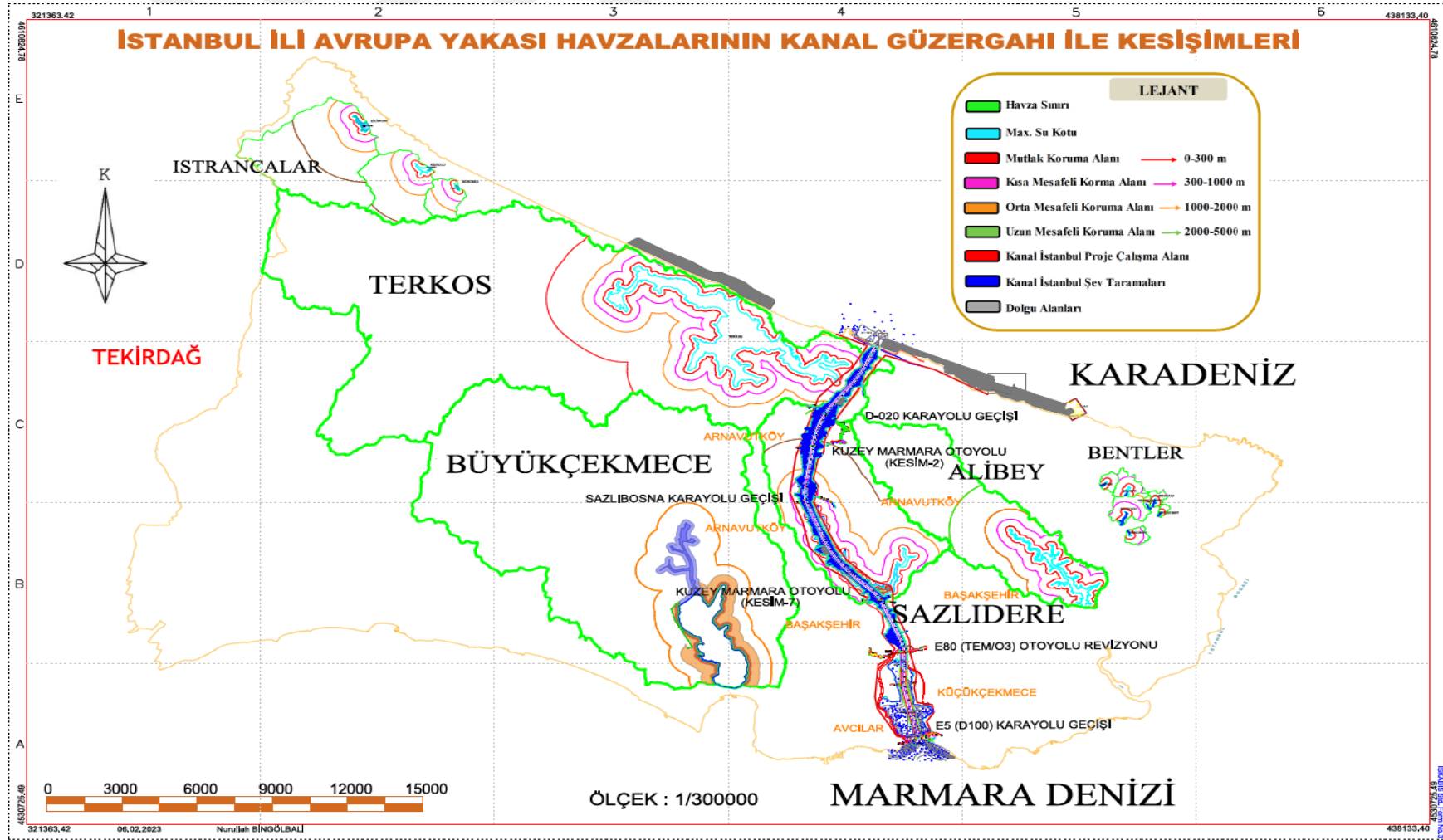
Avrupa yakasında yer alan içme suyu havzalarının koruma kuşaklarının kanal güzergahı ile kesişim boyutları, cbs tabanlı olarak yapılan analizler neticesinde Çizelge 6.1'de özet olarak verilmiştir. Bu analizlere göre, Kanal Projesi gerçekleşirse 731,1 km² lik havza alanına sahip su potansiyeli olarak kentin tamamının yaklaşık yüzde 20'sinin su ihtiyacını karşılayabilecek kapasitede olan Terkos Havzası'nın 19,36 km² lik alanı havza özelliğini kaybedecektir. Bu havza alanının %2.6'sına tekabül etmektedir. Göl alanını havza alanından çıkardığımızda %2.8'ine denk gelmektedir. Havzanın yıllık su verimi 142 milyon m³ olarak alındığında 3.7 milyon m³ yıllık su veriminin düşeceği anlamına gelmektedir. Fakat Nihai Çed raporunda "...planlanan güzergah havzanın %2,7'lik kısmını Terkos'tan ayıracaktır. Ancak bu bölgede daha önceden inşası başlamış olan İstanbul Yeni Havalimanı nedeniyle havza kaybı %0,8

civarında olup dolayısıyla kanal nedeniyle havza kaybı %1,9 dur. Bu da yaklaşık 2,7 milyon m³/yıl suyun kullanılamaması anlamına gelmektedir” görüşü yer almaktadır. Bu tez çalışmasında Terkos Havzası ile ilgili analizler, İstanbul Yeni Havalimanı ile kaybedilen havza alanı düşüldükten sonra yapılmış ve bu hali ile havza alanından % 2.6 ile % 2.8 arasında bir kayıp olacağı tespit edilmiştir (İstanbul Havalimanı inşaatı öncesi havza alanı 736,89 km², inşa sonrası 731,1 km²).

Analizlerde, Kanal projesinin gerçekleşmesi ile şehrin tamamının yaklaşık % 10 seviyelerinde su ihtiyacını karşılayabilecek kapasitesi ve göl alanı dahil havza toplam yüzölçümü 168,76 km² olan Sazlıdere Havzası’nın 137,51 km² lik alanı havza özelliğini yitireceği sonucuna varılmıştır. Bu havza alanının % 81,5’ine denk gelmektedir. Havzanın yıllık su verimi 55 milyon m³ olup 44,81 milyon m³ lük kısmının kullanılamayacağı anlamına gelmektedir.

DSİ’nin vermiş olduğu görüşte “...Kanal İstanbul Projesi ile Terkos Gölünün doğusunda kalan yaklaşık 20 km²lik bir su toplama havzası devre dışı kalacak (yaklaşık yıllık 18 Milyon m³ lük bir su kaybı), Sazlıdere Barajı devre dışı kalması ile (yaklaşık yıllık 52 Milyon m³ bir su kaybı) birlikte toplam su kaybı yıllık 70 milyon m³ olmaktadır” ifadesi yer almaktadır (Url-29, 2020.s.47). Terkos barajı Istrancalar sisteminden gelen suların aktarımının yapıldığı ara bir geçiş ve depo tesis görevi görmekte iken Sazlıdere barajı da Terkos Gölü’nden alınan su için ara depo işlevini üstlenmektedir. Ara geçiş ve depolama ile aktarılan su miktarları bu çalışma kapsamında ilave edilmemiş olup barajların yıllık su verimleri üzerinden hesaplamalar yapılmıştır.

Yapılan analizlerde, Kanal Projesi’nin çalışma ve etki alanının Büyükçekmece ve Alibey Havzaları’nın ne koruma kuşakları ne de havza sınırları ile bir kesişiminin olmadığı anlaşılmıştır. Büyükçekmece Barajı yıllık 100 milyon m³’lük su verme kapasitesi ile şehrin önemli su kaynakları arasında olduğundan her ne kadar kesişim söz konusu olmasa da yapılan araştırmalarda Kanal’ın inşası veya inşa sonrası işletme döneminde Büyükçekmece havzası üzerinde ne tür ve nasıl çevresel etkilerinin olacağına rastlanılmamış olup araştırılması gereken bir konudur.



Şekil 6.1 : Avrupa yakası havzaları ve kanal güzergahı (MicroStation programında bu tez çalışması kapsamında üretildi, 2023).

Alibey havzası için de kanal projesinin havza üzerindeki etkileri ile alakalı bir çalışmaya rastlanılmamış olmasına rağmen Kanal'ın inşası veya inşa sonrası işletme döneminde (zaten kaçak yapılaşma ve sanayileşme baskısı altında olan) havza da ciddi çevresel etkiler bırakacağı düşünülmektedir.

Yeraltı su kaynakları ve tuzlanma ile ilgili yapılan araştırmalar da; Nihai Çed raporunda "...Terkos Gölü'ne tuzlu su girişiminin olmayacağına dair tahminler yapıldığından projeden dolayı tuzlanma riski beklenmeyen Terkos Gölü'nün su kaynağı olarak kullanılabileceği..." belirtilmesine karşın Ahmed (2020) çalışmasında "...uzun süreli tuzlu su girişi, Terkos Gölü ile Kanal İstanbul arasındaki akiferde ciddi bir sorun olup tuzlu su girişinin boyutu akifer içindeki tatlı su ve deniz suyu seviyesine bağlı" olduğunu ifade etmiştir. Orhon (2020) ise havzanın güneydoğusunun yok olacağını ve Terkos gölünün tuzlanma tehlikesine büyük oranda maruz kalacağını bundan dolayı gölün devre dışı kalacağını ve kentin su temininin çok büyük sıkıntılar yaşanabileceğini ifade etmiştir.

DSİ vermiş olduğu görüşte Sazlıdere barajı ve Küçükçekmece Gölü arasındaki bölgenin yeraltı suları ve tuzlu su geçirimsizliğine sebebiyet verebilecek bir jeolojik yapıda olduğuna dikkat çekmiştir. Yeraltı su rezervlerinin tehlike altında olduğu, Nihai ÇED Raporunda da kanaldan sızacak tuzlu suyun ile yeraltı suyu kaynakları üzerinde olumsuz etki bırakabileceği belirtilmiş olup DSI raporunda ise "kanal güzergâhı boyunca akiferlere tuzlu su girişinin olması halinde stratejik rezerv olan akiferlerin kirlenme riskinin yanı sıra kanal kazıları ile birlikte akifer boşalmalarının hızlanması ve yakın çevredeki şahıs ve kuruluşlara ait mevcut su sondaj kuyularının etkilenme ihtimali ortaya çıkacaktır" ifadesi bölge yeraltı su rezervlerinin ve Kırklareli akiferinin tuzlanma tehdidi altında olduğunu göstermektedir (Beyaz, 2020'de atıfta bulunulduğu gibi).

Çizelge 6.1 : Avrupa yakası içme suyu havzaları (barajların) koruma kuşaklarının kanal güzergahı ile kesişimleri.

Havzalar (Barajlar)	TERKOS		SAZLIDERE		BÜYÜKÇEKMECE		ALİBEY	
Yıllık Verim (milyon m³/yıl)	142		55		100		36	
Koruma Kuşakları	Alan (km ²)	Kanal Projesi ile Kesişim (km ²)	Alan (km ²)	Kanal Projesi ile Kesişim (km ²)	Alan (km ²)	Kanal Projesi ile Kesişim (km ²)	Alan (km ²)	Kanal Projesi ile Kesişim (km ²)
Göl Alanı (Max. Su Kotu)	41,7	0,0056	9,89	8,72	28,81	0	4,3	0
Yeşil Kuşaklama Alanı-1 (0-150m)	-	-	-	-	4,62	0	-	-
Yeşil Kuşaklama Alanı-2 (150-300m)	-	-	-	-	4,13	0	-	-
Drenaj Beslenim Koruma Alanı (0-300m)	-	-	-	-	8,59	0	-	-
Mutlak Koruma Alanı (0-300m)	30,61	0,2824	13,89	9,95	-	-	13,17	0
Yakın Mesafeli Koruma Alanı (Yeşil Kuşaklama Alanından 1000m kadar)	-	-	-	-	16,39	0	-	-
Kısa Mesafeli Koruma Alanı (300-1000m)	54,29	2,622	28,78	20,62	-	-	18,13	0
Uzun Mesafe Koruma Alanı (2000m altı)	-	-	-	-	64,58	0	-	-
Orta Mesafeli Koruma Alanı (1000-2000m)	53,36	6,92	31,39	22,49	-	-	16,35	0
Uzun Mesafe Koruma Alanı (2000m-H.Sınırı)	551,17	9,53	84,81	75,73	504,77	0	101,6	0
Toplam	731,1	19,36	168,76	137,51	631,89	0	153,55	0

Orhon (2020) yeraltı sularının tuzlanması ile alakalı Kanal İstanbul Çalıştay raporunda; “Kanal projesinin yapısı, Trakya’nın göbeğinde 260 milyon m³ ten daha büyük ve kalıcı bir tuzlu su deposunun oluşturulması anlamını geldiğini, bu kalıcı yapının kısa ve uzun periyotlarda, kanalın doğusunda ve batısında tarımsal alanların ve yeraltı sularının tuzlanmasına sebep olacağı” ifadesi ile kanal projesinin hayata geçmesiyle tarım arazileri ve yeraltı sularında meydana gelecek tuzlanmalara dikkat çekmiştir (ss.54-55).

Büyükçekmece ve Alibey havzalarında tuzlanma ile ilgili havzalara özgü çalışmalara rastlanılmamış olup DSİ raporunda ki açıklamalar bu havzaları da kapsamaktadır.

Kanal Projesi’nin gerçekleşmesi ile Terkos, Sazlıdere, Büyükçekmece ve Alibey Havza sınırları içinde yer alan ormanlık ve tarımsal alanların ne kadarının devre dışı kalacağını tespit edebilmek için kanal güzergahı ile havza koruma kuşaklarının kesişimlerinde yapılan analizler neticesinde elde edilen Çizelge 6.1’deki alansal boyut verileri kullanılarak ve ormanlık ve tarımsal alanların bu havza koruma kuşakları içinde homojen dağıldığı varsayımı ile Çizelge 6.2’deki sonuçlara ulaşılmıştır.

Analizler sonucunda; 731.1 km² lik alana sahip olan Terkos içmesuyu havzasının koruma kuşaklarında 496,6 km² lik ormanlık alan mevcut olup Kanal İstanbul projesi gerçekleşirse havza içerisinde yer alan ormanlık alanların 13,95 km²’si yok olacaktır. Bu rakam 50 bin kişilik, yaklaşık 0,03 km² lik bir alanı kaplayan futbol stadyumundan 470 tanesinin kapladığı alana eş bir alan olup yok olacak ormanlık alanların tahayyülü için bir emsal olarak verilebilir. 168,7 km² lik havza alanına sahip Sazlıdere içme suyu havzasında ise 27,97 km² lik ormanlık alan mevcut olup kanal projesi ile 22,47 km²’si yitirilecektir (analizlerde ormanlık alanların havza koruma kuşaklarında homojen dağıldığı varsayılmıştır). Kanal Projesi’nin doğrudan çalışma ve etki alanı sınırlarında kalmayan Büyükçekmece ve Alibey Havzaları için ise ormanlık alanlar da bir azalmanın olmayacağı sonucuna varılmıştır. Kanalin inşa sırasında ve işletme dönemlerinde ise hafriyat çalışmaları, yeraltı su seviyelerindeki değişimler, beton santrallerinin faaliyetleri, bölgede yapılması düşünülen yeni ulaşım aksları çalışmaları ve bölgede artan nüfus faaliyetlerinin bu havzalardaki ormanlık alanlar üzerinde negatif etkiler bırakacağı düşünülmektedir.

Çizelge 6.2 : Kanal projesi ile havzalarda devre dışı kalacak ormanlık ve tarımsal alanlar.

Havza Adı	TERKOS					SAZLIDERE				
Havza Alanı (km ²)	731,1					168,7				
Koruma Kuşakları	Kanal Güzergahı ile Kesişim Yüzdesi (%)	Tarımsal Alan (km ²)	Ormanlık Alan (km ²)	Kanal Projesi ile Yok Olabilecek Tarımsal Alan (km ²)	Kanal Projesi ile Yok Olabilecek Ormanlık Alan (km ²)	Kanal Güzergahı ile Kesişim Yüzdesi (%)	Tarımsal Alan (km ²)	Ormanlık Alan (km ²)	Kanal Projesi ile Yok Olabilecek Tarımsal Alan (km ²)	Kanal Projesi ile Yok Olabilecek Ormanlık Alan (km ²)
Mutlak Koruma Alanı (0-300m)	0,92	7,45	20,49	0,07	0,19	71,6	11,11	2,26	7,95	1,62
Kısa Mesafeli Koruma Alanı (300-1000m)	4,83	13,21	36,71	0,64	1,77	71,65	22,07	5,15	15,81	3,69
Orta Mesafeli Koruma Alanı (1000-2000m)	12,97	11,98	39,03	1,55	5,06	71,6	20,72	7,55	14,84	5,41
Uzun Mesafeli Koruma Alanı (2000-5000m)	-	-	-	-	-	85,79	23,17	6,91	19,88	5,93
Uzun Mesafe Koruma Alanı (2000m- H.Sınırı)	1,73	135,29	400,37	2,34	6,93	-	-	-	-	-
Uzun Mesafeli Koruma Alanı (5000m-Havza Sınırı)	-	-	-	-	-	95,43	18,82	6,1	17,96	5,82
Toplam	2,8	167,93	496,6	4,6	13,95	81	95,89	27,97	76,44	22,47

Çizelge 6.2 (devam) : Kanal projesi ile havzalarda devre dışı kalacak ormanlık ve tarımsal alanlar.

Havza Adı	BÜYÜKÇEKMECE					ALİBEY				
Havza Alanı (km ²)	631,8					153,5				
Koruma Kuşakları	Kanal Güzergahı ile Kesişim Yüzdesi (%)	Tarımsal Alan (km ²)	Ormanlık Alan (km ²)	Kanal Projesi ile Yok Olabilecek Tarımsal Alan (km ²)	Kanal Projesi ile Yok Olabilecek Ormanlık Alan (km ²)	Kanal Güzergahı ile Kesişim Yüzdesi (%)	Tarımsal Alan (km ²)	Ormanlık Alan (km ²)	Kanal Projesi ile Yok Olabilecek Tarımsal Alan (km ²)	Kanal Projesi ile Yok Olabilecek Ormanlık Alan (km ²)
Yeşil Kuşaklama Alanı-1 (0-150m)	0	1,19	0	0	0	-	-	-	-	-
Yeşil Kuşaklama Alanı-2 (150-300m)	0	0,93	0	0	0	-	-	-	-	-
Drenaj Beslenim Koruma Alanı (0-300m)	0	8,04	0	0	0	-	-	-	-	-
Mutlak Koruma Alanı (0-300m)	-	-	-	-	-	0	0,67	11,36	0	0
Yakın Mesafeli Koruma Alanı (Yeşil Kuşaklama Alanından 1000m kadar)	0	2,64	0	0	0	-	-	-	-	-
Kısa Mesafeli Koruma Alanı (300-1000m)	-	-	-	-	-	0	1,48	11,89	0	0
Uzun Mesafe Koruma Alanı (2000m altı)	0	32,25	0,42	0	0	-	-	-	-	-
Orta Mesafeli Koruma Alanı (1000-2000m)	-	-	-	-	-	0	0,73	9,76	0	0
Uzun Mesafeli Koruma Alanı (2000-5000m)	-	-	-	-	-	0	0,51	24,11	0	0
Uzun Mesafe Koruma Alanı (2000m- H.Sınırı)	0	299,06	119,3	0	0	-	-	-	-	-
Uzun Mesafeli Koruma Alanı (5000m-Havza Sınırı)	-	-	-	-	-	0	0	49,02	0	0
Toplam	0	344,09	119,72	0	0	0	3,39	106,14	0	0

Nihai Çed Raporunda proje kapsamında “takribi 200.878 adet ağacın proje başlamadan orman emvali yapılarak başka bölgelere transfer edileceği transferi mümkün olmayanların ise yerine ağaçlandırma yapılacağı, bu çalışmaların ormanlar ve ormancılık açısından sakıncasının olmadığı” ve projenin Çalışma Alanı baz alındığında ormansal alanın takribi 458,83 hektar (4,58 km²) olduğu belirtilmiş ayrıca projenin 287,03 hektarlık kısmı ise 1961’de muhafaza ormanı ilan edilen “Terkos Gölü Muhafaza Ormanı” sınırlarının içinde kaldığı ifadelerine karşın Giritlioğlu (2020), projenin etki alanında bulunan Kuzey Ormanlarının, “Avrupa’nın öncelikli olarak korunması gereken 100 orman alanı içinde kabul ettiği ormanlar” olduğunu belirtmiş Tolunay (2020) ise Çed raporundaki 201 bin ağacın kesileceği söyleminde boyu 130 santimden küçük ve çapı 8 santimden az olan ağaçların kapsam dışında tutulduğu, bunlar da hesaba dahil edilirse kesilecek ağaç sayısının yaklaşık 400.000’e ulaştığını ve dolayısı ile kesilecek ağaç sayısının ifade edilenin çok üzerinde olduğunu belirtmiştir.

Türkiye Ormancılar Derneği’ne göre (2020), İstanbul’un kuzey bölgesinin son 20 yılda mega projelerin baskısı altında doğal alanlarını yitirdiğini, özellikle YSS Köprüsü, O-7 ve bağlantı yolları ile İGA’nın bu yıkımın mimarları olduğunu bu mega projeler ile kuzeydeki ormanlık alanların parçalanarak yaklaşık 8500 hektarlık ormanlık alanın geri dönüşümsüz olarak ortadan kaldırıldığına vurgu yapmıştır.

Analizler neticesinde tarımsal alanlar ile ilgili olarak projenin gerçekleşmesi halinde Terkos havzasında mevcut olan 167,93 km² lik tarım alanından 4,6 km²’sinin yok olacağı, Sazlıdere havzasının 95,89 km² lik tarım alanından 76,44 km² lik tarımsal alanın yitirileceği Büyükçekmece ve Alibey havzalarında ise havza alanlarının projenin etki ve çalışma alanlarında kalmadığından herhangi bir tarımsal arazinin doğrudan bir etkileşime maruz kalmayacağı sonuçlarına ulaşılmıştır.

İstanbul ili avrupa yakası rezerv yapı alanı 1/100000 ölçeli plan değişikliği plan açıklama raporunda; planlama alanındaki toplam tarım alanının 126,88 km² olduğu bunların yüzde 63’ünün (80,13 km²) marjinal tarım alanı, yüzde 37’sinin (46,75 km²) mutlak tarım alanı olup toplam mera alanın ise 13,36 km² olduğu, bununla beraber bu plan değişikliğinde rezerv alanlardaki tarımsal arazilerin tarım dışı amaç için kullanılmasının uygun görüldüğü ifadesine karşın Kantarcı (2020), İstanbul Havalimanı projesi ile geniş ormanlık alanın yanı sıra otlaklar ve tarımsal araziler ile balık yatakları geri dönüşü mümkün olmayacak bir şekilde yok edildiyse aynı şekilde projenin gerçekleşmesiyle de bu alanlar yok olacağını “Tarımsal araziler, otlak alanlar ve ormanların anayasanın korumasında olmasına rağmen imara açılması ve yeni yapılaşma ve yerleşimler için yapılan plan değişikliklerinin telafisi mümkün olmayan

tahribatlara yol açacağını” ifade etmiştir. Kapıkıran (2020) ise konu ile alakalı projenin ekolojik sonuçları büyük bir felakete davetiye çıkarmakta olup mevcutta tarımsal araziler üzerindeki yoğun yapılaşma baskısını daha da artıracığını mega projelerin tarımsal alanlarda gerçekleştirildiğinden İstanbul’daki tarımsal arazilerin son elli yıl içinde yarısının yok olduğunu vurgulamıştır.

İBB tarafından 10 Ocak 2020 Tarihli Kanal İstanbul Çalıştayında ortaya konan verilere göre de; 83 milyon m² yeni yapılacak kent alanı ve kanal yapılması ile birlikte en az 136 milyon m² tarım alanı, 13 milyon metrekare mera alanı yok olacak, 12 milyon metrekare sit alanı etkilenecek, bölgeye 1,2 milyon nüfus, 3,4 milyon ulaşım yükü ekleneceğine vurgu yapılmıştır. Orhon (2020) ise kanal projesinin gerçekleşmesi durumunda 140 milyon metrekarelik tarımsal alanın ve 23 milyon metrekarelik ormanlık alanın yok olacağını belirtmiştir.

Kanal İstanbul Projesi’nin havzalar üzerinde yapım aşamasında ve işletme dönemlerinde oluşturacağı çevresel etkiler hakkında yapılan araştırmalarda havzalar özelinde iklim değişikliği, su, hava ve gürültü kirliliği başlıkları ile ilgili spesifik veriler mevcut olmadığından Kanal Projesinin etki alanı ve çalışma alanında projenin arazi çalışmaları/inşaat/işletme dönemlerinde meydana gelebilecek iklimsel değişiklikler ve su, hava, gürültü kirlilikleri ile ilgili genel değerlendirmeler baz alınmış olup kanal projesinin etki ve çalışma alanlarında meydana gelebilecek *İklim Değişikliği* konusunda;

Farklı kurumlar tarafından yapılan küresel sera gazı emisyonu senaryoları ile gelecekteki iklim değişikliği projeksiyonlarında; ülkemiz riskli bir bölgede bulunmakta olup özellikle İstanbul ilinde sıcaklıkların artması, yağışların azalması ve kuraklık dönemlerinin uzaması beklenmektedir. İstanbul ilinde nüfusun sürekli olarak artması ile içme suyuna olan talep de artmaktadır. Buna karşın küresel sıcaklıkların artması ve yağışların azalması ile içme suyu arzı talebi karşılamakta zorlanmaktadır. İstanbul ilinin Şubat aylarındaki barajların doluluk oranlarına bakıldığında 2019 yılından beri barajların doluluğundaki oranlar düşüş göstermekle beraber 2023 yılı son 10 yılın en düşük baraj doluluk oranına sahiptir. Bu nedenle sıcaklıkların artması ile oluşan kuraklıklardan dolayı İstanbul’da su yönetiminin yeniden değerlendirilmesi ve iklim değişikliklerine uyum sağlama çalışmalarının ivedilikle yapılması büyük önem teşkil etmektedir.

Nihai ÇED Raporunda kanalın inşa esnasında ve işletme aşamasında iklim değişikliği üzerinde nasıl etkileri olacağı ile ilgili değerlendirmeler yer almamakta olup Türkeş (2020) “...Kanal projesi kapsamında arazi kullanımında, nemlilik, sıcaklıkta ve benzeri diğer değerlerdeki meydana gelen değişikliklere ek ısı kaynaklarının oluşması da eklenince bölgenin kentsel bir

ısı adası haline dönüşmesi kaçınılmaz olacaktır. Kentsel ısı adasında sıkışan doğal yeşil alanlar yoğun sis oluşturacaklardır” şeklinde belirtmiş ayrıca geniş çaplı basınç ve rüzgâr sistemlerinin incelenmesi ve değişimlerinin gözlemlendiği modeller oluşturulması gerekliliğini de vurgulamıştır.

Menteş ve diğ. (2020) ise Kanal İstanbul ve civarındaki olası şehirleşmenin şehir iklimi üzerindeki etkilerini belirlemek için oluşturdukları simülasyon sonucunda “...özellikle kuzeydeki yerleşim alanları üzerinde 2° C’a kadar ulaşan sıcaklık artışlarına neden olacağını bu sıcaklık artışlarının, Kanal etrafındaki binaların artışı ile daha geniş bir alan üzerinde ve daha şiddetli bir şekilde hissedileceğini” belirtmişlerdir.

Kanal Projesi’nin oluşturacağı *Hava Kirliliği* konusunda KİP Nihai ÇED Raporunda (2020), oluşacak emisyon kaynakları inşaat döneminde; bitkisel toprağın sıyırılması ve arazi hazırlığı, kazı işleri, beton santralleri, patlatma, dolgu işlemleri ve bitkisel toprağın yeniden kullanımı olarak belirlendiği ve arazinin hazırlanması ve hafriyat işleri süresince gerekli önlemler alınması koşulu ile toz emisyonu kaynaklı etki yoğunluklarının orta düzeyde seyredeceği ve bu etki faktörünün orta dereceli reseptörlerde kayda değer değişikliklere ve duyarlılığı yüksek reseptörler üzerindeyse ciddi çevresel değişiklikler oluşturacağı düşünülmektedir. Projenin yine aynı döneminde araç hareketlerinden de, gerekli önlemler alınması koşulu ile, gaz emisyonu kaynaklı etki yoğunluğunun orta düzeyde olacağı ifade edilmiştir. Projenin işletme aşamasında ise kükürtoksitler ve azotoksitlerin emisyon azaltımı için yakıtın kalitesinin ve yanma sistemlerinin değişikliği gibi teknik tedbirlerin alınması gerekliliği, CO₂ emisyonunun azaltımı için operational önlemler alınması gerekliliği de aynı ÇED Raporunda vurgulanmış olup bu tespitlere karşın; Kanal İstanbul ve Yenisehir Projesi Teknik Raporunda (2020), Nihai Çed’de verilen hava kalitesi raporunun ana metni ile ekleri arasındaki sayısal değerlerin çoğu için bir ilişkilendirme yapılmadığı, hava kalitesi modelinin girdilerinde, her bir kaynak için yazılı çok sayıda değer hesabına raporda yer verilmediği, çok genel yollardan yapılmış bazı emisyon hesaplarının tekil kaynaklara nasıl dağıtıldığının açıklanmadığı ve model girdilerinin nasıl hesaplandığı belli olmayan sayılarla dolu olduğu ifade edilmiştir.

Tolunay (2020), i) küresel ısınmanın önemli tetikleyicileri arasında ormansızlaştırma ve arazi kullanımındaki değişiklikler gösterilmekle beraber yalnızca kanal projesi ile meydana gelecek arazi kullanım değişikliklerinden kaynaklı 700.000 ton karbondioksit eşdeğeri salınım, İGA ve YSS köprüsünden 4,4 milyon karbondioksit eşdeğer salınım gerçekleşeceğini, ii) ÇED Raporundaki toprak, sediment, su ve hava kalitesi örneklem sayılarının yetersiz olduğu örnek olarak da PM 2.5 ve PM 10 ölçümleri yalnızca 1 gün yapıldığı fakat hava kalitesinin tespit ölçümleri en az 1 yıl boyunca ölçülmesi gerektiğini vurgulamış ayrıca bu ölçümlerin İstanbul

Havalimanı faaliyete geçmeden önce gerçekleştirildiği, iii) Terkos baraj gölünün ise projenin etki alanında olduğundan hafryat, gemi ve uçak trafiğinden doğrudan etkileneceği fakat Nihai ÇED’de hava kirliliğinin gölün su kalitesine muhtemel etkileri, projenin EA bandı çok dar tutulduğundan değerlendirilmeye alınmadığını belirtilmiştir.

Menteş ve diğ. (2020) ise, Kanal yapımı için önemli miktarda kazının yapılacağını ve yeşil alanların tahrip edileceğini, Kanal etrafına yerleşim bölgeleri inşa edilmesi ile; i) gemi kazası/patlatma vb. tehlikelerin Boğaz’dan Kanal’ın etrafındaki yerleşim yerlerine taşınması, ii) gemi trafiğinden kaynaklanan hava kirliliğinin Kanalı’nın doğusunda kalan İstanbul’un tarihi yarımadasına, orman ve su kaynaklarına zarar vermesi, iii) Kanal’dan kaynaklanacak gemi egzozunun(dizel vb.) önemli hava kirliliğine ve halk sağlığı sorunlarına yol açmasının kaçınılmaz olacağına vurgu yapmışlardır.

Kanalın projesi kaynaklı Su Kirliliği konusunda, Nihai ÇED Raporunda; projenin arazi hazırlığı ve inşaat dönemlerinde, beton santrali ve araçlarından kaynaklı yıkama suları, çalışan personel menşeli evsel nitelikli atıksularla şantiyeler, temizlik ve yıkama işlerinden kaynaklanan atıksuların oluşacağı; işletme aşamasında ise, evsel atıksular ve limanlardaki gemilerden kaynaklı kirli balast, slaç, sintine suyu, slop, yağ benzeri atıksuların oluşacağı ifade edilmiş ayrıca atık-suların bertarafı için de alınacak önlemlere yer verilmesine karşın Yüksek (2020), Kanal İstanbul Çalıştay Raporunda; kentin kuzeyinde nüfusun artması denizel ortamda yüksek seviyelerde olan N ve P yükünün artmasına, dipteki düşük O₂ seviyelerini daha da düşüreceğini ve bunun sonucu olarak da Gemlik ve İzmit körfezlerinin derinlerinde gözlenen O₂ siz koşulların Silivri Körfezine ve İstanbul kıyılarına yayılmasıyla kıymetli balıkçılık lokasyonlarının yok olacağını belirtmiştir. Bunlara ilaveten ÇED’de verilen su kalitesi değerlerinin analizi ile N, P ve debi hesaplarının ve bu hesaplara dayalı çıkarımların hatalı olduğunu ifade etmiştir.

Saydam (2020) projenin gerçekleşmesi ile Karadeniz’den 21 km³ ilave su geleceğini ve 1/10 unun organik yük olması durumunda 2,1 km³ edeceğini, ayrıca akıntı tarafından Küçükçekmece ve Sazlıdere göllerinin dibindeki organik maddelerin de taşınacağı ve İSKİ deşarjlarının da eklenmesi ile Marmaraya dökülecek organik yükün %100 artacağı bunun sonucu olarak da Marmara Denzinin alttabakasında yeterli O₂ kalmayacağından oksijeni, sülfattan alıp ve geriye H₂S bırakacağı bu gazın da aynen İzmit Körfezi derinlerindeki gibi, ortaya çürük yumurta kokusunu çıkaracağını belirtmiş, döngünün bir kere gerçekleşmesinden sonra geri dönüşünün olmayacağına vurgu yapmıştır.

Orhon (2020) Karadenizin özellikle batısının kirliliği yüksek bir ortama sahip olmasından dolayı Kanal'ın en azından 2.000.000 kişi eşdeğer olarak hesaplanan bu kirlilik yükünü Marmara'nın sığ ve en duyarlı bölgesine taşıyacaktır. Taşınan bu kirlilik yükü 20.000.000 kişi tarafından oluşturulan atık suyun arıtıldıktan sonra Marmara Denizi'ne boşalması demektir. Kanal Projesi ile ortaya çıkan bu ölçekteki kirlilik yükü Marmaradenizindeki çözünmüş O₂ tüketme ve ötrofikasyon riskini doğuracağını vurgulamıştır.

Kanal projesi ile meydana gelebilecek *Gürültü Kirliliği* konusunda ise Nihai Çed Raporunda (2020), arazi hazırlığı ve inşa döneminde; hafriyat çalışmaları, inşaat işleri ile dip tarama çalışmaları esnasında çalıştırılacak araçlar ve teçhizatların kullanılması sırasında gürültü oluşması, işletme aşamasında ise 24 saat boyunca kanal güzergahında seyredecek gemilerin, liman bölgesinde çalışacak araçlar ve ekipmanların gürültü kaynağı olacağı kabulü ile yapılan modelleme çalışmaları neticesinde sonuç ile ilgili net ifadeler yer almamak ile beraber liman bölgesinde gece saatlerinde sürdürülecek faaliyetlerin yoğunluğu modelleme sonucunda çıkan miktarın da altında olacağı belirtilmiş ayrıca hazırlık ve inşa dönemlerinde; en önemli kalemlerden olan kazı işlerinin programında belirtilen sürede bitirilebilmesi için akşam ve gece saatlerinde de çalışmaların devam edeceği vurgulanmış yine bu hazırlık ve inşa dönemlerindeki çalışmalar süresince mahalde bulunan yerleşimlerin gürültü seviyelerinden olumsuz etkilenmemesi için önlemlerin alınacağı şeklinde ifade edilmesine karşın;

Kanal İstanbul Projesi Raporuna Muhalefet Şerhinde (2020), ; “projenin arazinin hazırlanması ve inşa dönemlerindeki hafriyat işleri, inşaat işleri ile dip tarama çalışmaları esnasındaki gürültü kaynakları ve oluşacak ses gücünün seviyelerinin hesaplanıp değerlendirilmesi ve proje gerçekleştirirken oluşabilecek hafriyat, inşaat atıkları ve dip tarama işleri sırasında oluşabilecek gürültü emisyonları hakkında, yönetmelikte belirtilen; hassas ve çok hassas kullanım alanlarına olan uzaklıkların tespit edilerek gereken ölçümlerin yapılması, uydu görüntüsü üzerinde işaretlenmesi, proje alanı ve etkilenebilecek hassas ve çok hassas alanlardaki ölçümlerin ve alınacak tedbirlerin rapora ilave edilmesi” gerekliliğine vurgu yapılmıştır.

Bu tez çalışmasının diğer bir amacı; Kanal İstanbul Projesi'nin temelinde bir ulaşım projesi olmasından dolayı güzergahının geçeceği Avrupa yakası içme suyu havzalarında proje kapsamında yapılması planlanan karayolu ve demiryolu gibi yeni geçişlerin bu havzalar ile kesişimlerini tespit etmek ve havzalar üzerinde oluşturacakları çevresel etkileri incelemektir. Bu amaç doğrultusunda öncelikle İstanbul İlinin içme suyu havzalarında kentleşme ve ulaşım kararlarının, özelde mevcut ulaşım akslarının çevresel etkileri ile ilgili geniş çaplı literatür araştırmaları yapılmış, mevcut ulaşım ağının oluşturduğu çevresel etkilerden yola çıkarak

Kanal Projesi ve yeni ulaşım akslarının havzalar bazında oluşturacağı/olusturabileceği çevresel etkiler hakkında fikirsel taslaklar oluşturulmaya çalışılmıştır. Her ne kadar literatürde, İstanbul havzalarında ulaşım kararları ve mevcut aksların oluşturduğu çevresel etkiler ile ilgili akademik çalışmaların kısıtlı olmasından dolayı detaylı bilgilere ulaşılammış olunsa da elde edinilen veriler 3.Bölüm’de detaylandırılmıştır.

Kanal Projesi, Başakşehir ve Arnavutköy ilçelerini fiziksel olarak ikiye ayırarak mevcuttaki ulaşım güzergahları ile kesiştiğinden dolayı, Proje kapsamında ve ulaşım ağının kesintiye uğramaması için kanal güzergah kazıları başlamadan önce tamamlanması düşünülen 7 adet karayolu köprü geçişi, 1 adet demiryolu köprü geçişi ve 3 adet demiryolları için tünel geçişi planlanmaktadır. Bu geçişlere ait önerilen vaziyet planları, şerit sayıları, profilleri ve köprü kesitleri ile köprülerin tasarım özellikleri 4.Bölüm’de verilmiştir. Planlanan karayolları geçişleri ve özellikleri Çizelge 6.3’te, demiryolları geçişleri ve özellikleri ise Çizelge 6.4’te verilmiştir.

Kanal projesi ile havza sınırlarının kesişimlerini tespit etmek için Microstation programında üretilen Şekil 6.1’de verilen pafta üzerinde yapılan analizler neticesini havza bazında özetleyecek olursak;

Terkos havzası için, kanal güzergahı ile kesişen D-020 karayolu üzerinde bir geçiş köprüsü planlanmakta olup havza sınırları içerisinde kaldığı ve kanal güzergahının Kuzey Marmara Otoyolu ile kesişmesinde dolayı otoyoldaki bağlantıyı sağlamak adına planlanan KMO Kesim-2 geçişinin de havza dış çeperinin hemen güneyinden geçeceği tespit edilmiştir.

Terkos içme suyu havzasındaki mevcut ulaşım akslarına bakıldığında, KMO inşasından önce Terkos Gölü ve havza yerleşkeleri ile şehir merkezi arasındaki ana ulaşım aksı olan TEM otoyolu ile ilgili Sayın (2018) otoyolun faaliyete geçtiği yıllarda Terkos Gölüne bağlantı yolları ile erişimi kolaylaştırarak şehrin kuzeyinde yapılaşma ve yerleşmeyi arttırdığından rekreasyon, tatil ve yazlık amaçlı kullanımlar artarak ve göldeki kirliliği de aynı oranda etkileyerek nüfus baskısı ve ulaşım talebine yön verdiğini belirtmiştir.

Çizelge 6.3 : Planlanan karayolları geçişleri ve özellikleri (KİP Nihai Çed Raporu, 2020).

KARAYOLLARI GEÇİŞLERİ (PLANLANAN)	Kanal Güzergahına Göre Konum	Sorumlu Olacak Kurum	Mevcut Durum	Geçiş Türü	Planlanan Şerit Sayısı	Köprü Sol Kenar Açıklık (m)	Köprü Orta/Ana Açıklık (m)	Köprü Sağ Kenar Açıklık (m)	Toplam Uzunluk (m)	Köprü Genişliği (m)	Kule Yüksekliği (m)	Deniz Seviyesi Üst Kotuna Göre Yükseklik (m)
E5 (D100) Karayolu Geçişi	KN 00+235	KGM	Mevcut	Eğik Askalı Köprü	2x6	1600	750	1150	3500	63	220	71
Küçükçekmece-Avcılar Karayolu Geçişi	KN 05+427	İBB	Planlanan	Eğik Askalı Köprü	2x3	660	750	585	1995	47	230	72,5
E80 (TEM/O3) Otoyol Geçişi	KN 08+953	KGM	Mevcut	Eğik Askalı Köprü	2x6	985	750	410	2145	63	220	71
KMO Kesim-7 Geçişi	KN 14+365	KGM	İnşa Halinde	Eğik Askalı Köprü	2x4	425	650	500	1575	57	176	76,5
Sazlıbosna Karayolu Geçişi	KN 26+350	İBB	Planlanan	Eğik Askalı Köprü	2x3	575	500	250	1325	47	190	79,8
KMO Kesim-2 Geçişi	KN 32+336	KGM	Mevcut	Eğik Askalı Köprü	2x4	250	500	325	1075	57	164	75
D-020 Karayolu Geçişi	KN 35+000	KGM	Mevcut	Eğik Askalı Köprü	2x3	265	450	265	980	47	143	80,7

Çizelge 6.4 : Planlanan demiryolları geçişleri ve özellikleri (KİP Nihai Çed Raporu, 2020).

DEMİRYOLLARI GEÇİŞLERİ (PLANLANAN)	Kanal Güzergahına Göre Konum	Sorumlu Olacak Kurum	Hatların Durum	Geçiş Türü	Planlanan Şerit Sayısı	Köprü Sol Kenar Açıklık (m)	Köprü Orta/Ana Açıklık (m)	Köprü Sağ Kenar Açıklık (m)	Toplam Uzunluk (m)	Köprü Genişliği (m)	Kule Yüksekliği (m)	Deniz Seviyesi Üst Kotuna Göre Yükseklik (m)
TCDD 3. Köprü – İstanbul Yeni Havalimanı - Halkalı Hattı Müselles Geçşi	KN 28+570	TCDD	Planlama	Eğik Askılı Köprü	2x3	510	650	360	1520	18	205	105
	Kanal Güzergahına Göre Konum	Sorumlu Olacak Kurum	Hatların Durum	Geçiş Türü	Tünel Çapı (m)	Tünel Uzunluğu (m)	Tünel Adeti	Tünel Eksenleri Arası Mesafe (m)	Kurp Çapı (m)			
TCDD Halkalı-Ispartakule Konvansiyonel Demiryolu Banliyö Hattı	KN 09+175	TCDD	İşletmede	TBM Tünel	6,75	6355	2 Paralel Tünel	15	2000			
Mahmutbey-Bahçeşehir-Esenyurt Metro Hattı	-	İBB	İnşa Halinde	Tünel	-	-	-	-	-			
Yeniköy-Sefaköy-Beylikdüzü Metro Hattı	-	İBB	Planlama	Tünel	-	-	-	-	-			

Kuzey Marmara Otoyolu (KMO), Terkos Gölü'nün doğu kıyılarının çok yakınından geçerek havza içinden geçen mevcut ham ve bölünmüş yollar geliştirilerek YSS köprüsüne ve İstanbul Havalimanına bağlantı sağlamaktadır. Bu ulaşım imkanları ile yeni cazibe merkezleri meydana gelecek, havza ve civarında mevcut yerleşimler genişlemekle beraber havza yeni yapılaşmaların baskısı altında kalacaktır. Havza ekosistemi büyük bir tehdit altındadır.

Bölgedeki bir diğer ulaşım yapısı İstanbul Havalimanı'dır. Kanal İstanbul ve Yenişehir Projesi Teknik Raporunda bu havalimanı ile ilgili yapım sürecinde; su havzalarını, ormanları, tarım alanlarını hızla yapılaşmaya dönüştürdüğü, Kilyos, Durusu ve Küçükçekmece su havzalarında 3. Havalimanı etkisi ile en az 8.552,28 ha doğal alan, en az 4.388,84 ha yüzey alanına sahip sucul sistemin müdahale gördüğü, ekolojik yapısını yitirdiği ve geri dönüşümsüz yok olduğu belirtilmiştir. Ayrıca 3.Havalimanı etkisi ile en hızlı dönüşen havzanın Durusu (Terkos) Havzası olduğu da ifade edilmiştir (2020).

Terkos havzası güzergahında planlanan, saatte 350 kilometreye ulaşabilecek tasarım hızı baz alınarak projelendirilen, toplamda 390 km uzunluğunda olan “İstanbul-Ankara Sürat Demiryolu Projesi” hattı bölgedeki bir diğer ulaşım projesidir.

Bölgedeki yeni mega yatırımlar neticesinde Terkos Göl Havzası oldukça büyük bir yapılaşma ve yerleşme baskısına maruz kalacaktır. KMO otoyolunun işletmeye alınmasıyla büyüyen ulaşım ağı, mega projeler ile bu baskıyı arttıracaktır. Terkos havzasındaki ekolojik döngünün devamı ve şehrin en önemli içmesuyu kaynaklarından birinin yok olmaması için gerekli ihtiyati tedbirlerin bir an önce belirlenmesi ve ivedilikle uygulama safhasına geçilmesi gerekmektedir.

Analizler sonucunda; kanal projesinin gerçekleşmesi ile proje kapsamında D-020 karayolu üzerinde bir geçiş köprüsü, güzergahın KMO ile kesişmesinde dolayı otoyoldaki bağlantıyı sağlamak adına KMO Kesim-2 geçişi, KMO (Kesim-7) geçişi ve Sazlıbosna karayolu geçişinin Sazlıdere havza sınırları içinden geçirileceği anlaşılmıştır.

Sazlıdere içme suyu havzasındaki mevcut ulaşım akslarına bakıldığında, Sazlıdere Baraj Gölü ile Küçükçekmece Gölü'nü bağdaştıran dere üzerinden geçen bölgeye ilk yerleşimlerin ve sanayilerin erişimini mümkün kılan E80 (TEM/O-3) otoyolunun Sazlıdere havzasının güneyinden geçmektedir.

İstanbul Havalimanı bağlantı yolları dahil YSS Köprüsü'ne bağlanan Kuzey Marmara Otoyolu'nun yaklaşık 13 km uzunluğundaki kısmı Sazlıdere Havzası'nın kuzeyinden tam içinden geçmektedir. Sayın'a (2018) göre, bu bağlantılı Mega Projelerin etkisi ile havza nüfusu

ve yapılaşmalardaki sürekli artış havzanın atıksu altyapısı ve arazi kullanımlarını olumsuz etkilemiştir. Bölgede yoğunlaşan sanayi faaliyetleri de havza ekosistemini tehdit etmektedir.

Sazlıdere havzasından ayrıca D-020 karayolunun yaklaşık 13 km uzunluğundaki kısmı, havzanın kuzey kesiminden Çilingir-Yassıören, ortasından ise Haraççı-Hadımköy karayolları geçişi bulunmaktadır. Arnavutköy ilçesinin batı yerleşimleri ile bağlantısını sağlayan bu yollar, baraj gölünün kıyı kesimlerinde ve çevresinde daha küçük çaplı yerleşimlerin doğmasına sebebiyet verdiği tespit edilmiştir.

Analizler neticesinde Büyükçekmece havza sınırları içerisinde Kanal İstanbul Projesi kapsamında; planlanan KMO Kesim-2, Sazlıbosna Karayolu Geçişi, KMO Kesim-7 ve TEM/O3 otoyol geçişlerinin devamı niteliğindeki yollar havza içinden geçirileceği tespit edilmiştir. Bu geçişler ile, kanal projesinin etki ve çalışma alanında kalmayan Büyükçekmece havzasının da kanal projesinin dolaylı olarak etkisine maruz kalacağı ve bu geçişlerin havza üzerinde yerleşme ve yapılaşma baskısı kuracağı düşünülmektedir.

Büyükçekmece içme suyu havzasındaki mevcut ulaşım akslarına bakıldığında, havzanın tam güneyinden E-5 (D-100) karayolu, Baraj Gölü'nün kuzeyinden ve havzanın bütün koruma kuşaklarını keserek yaklaşık 20 km lik kısmı ile E80 (TEM/O-3) otoyolu ve 25 km uzunluğunda olan D-569 karayolu da baraj gölünün batısından geçmektedir. 2.cil derecede ve yerleşimin iç kesimlerine ulaşımı sağlayan şehir içi karayolları, havzanın genelinde yayılım göstermektedir.

Büyükçekmece havzasının Terkos Havzası ile sınırından yaklaşık 28 km uzunluğundaki kısmı ile havzanın kuzeyinden içinden D-020 karayolu geçmektedir. Kuzey Marmara Otoyolunun yaklaşık 26 km lik kısmı havzanın tam kuzeyinden geçen D-020 karayolunun altından havzayı kesmektedir. Ayrıca yaklaşık 14 km uzunluğunda KMO bağlantı yolları da kuzey-güney doğrultusunda havza içinden geçmektedir.

Hezarfen Havalimanı'nın Büyükçekmece Havza koruma alanı içinde bulunması bu havzayı diğer içme suyu havzalarından farklı kılmaktadır. Bu havalimanının çevre üzerindeki etkileri ile alakalı bir çalışmaya rastlanılmamış olmasına karşın havalimanı işletme operasyonlarının çevreye kirlilik kattığı bilinmekte ve Gölün su kalitesi için bir tehdit unsuru oluşturmaktadır (Sayın, 2018).

Yapılan analizlerde Alibey havza sınırları içerisinde Kanal İstanbul Projesi kapsamında; planlanan D-020 karayolu üzerinde bir geçiş köprüsü ve güzergahın KMO ile kesişmesinde dolayı otoyoldaki bağlantıyı sağlamak adına KMO Kesim-2 geçişi yollarının havzanın uzun mesafeli koruma alanından geçirileceği tespit edilmiştir.

Alibey içme suyu havzasındaki mevcut ulaşım akslarına bakıldığında, havzanın hemen güneyinden E80(TEM/O3) otoyolu geçmektedir. Bu otoyol ve bağlantı yollarının etkisiyle bölgeye yoğun bir nüfus transferi olmuş ve havza içinde yerleşimler ve yapılaşmalar artmıştır. Pek çok kaynakta da bu nüfus yığılmasının havza ekosistemini bozduğu ve tehdit altında bıraktığı ifade edilmiştir. Havzanın çevre ve su ekolojisi, bu düzensiz ve plandan bağımsız büyüme ile atıkların kontrol altına alınamamasından ötürü, ciddi değişikliklere maruz kalmıştır.

D-020 karayolu; Alibey havzasının doğusundan kısa ve orta mesafeli koruma kuşaklarından geçerek yaklaşık 7 km uzunluğunda geçmekte olup havzanın kuzeyinden (İstanbul Havalimanının hemen altından) uzun mesafeli koruma kuşağından tekrar giriş yaparak yaklaşık 9 km uzunluğunda devam ederek toplamda yaklaşık 16 km lik kısmı havza içinden geçmektedir.

İstanbul Havalimanı bağlantı yolları dahil YSS Köprüsü'ne bağlanan Kuzey Marmara Otoyolu'nun (O-7); yaklaşık 5 km uzunluğundaki Habibler-Hasdal-Cebeci Tüneli bağlantı yolu havzanın güneybatısından orta ve uzun mesafeli koruma kuşağından geçerek, yaklaşık 8 km uzunluğundaki kısmı havzanın tam ortasından uzun mesafeli koruma kuşağından geçerek ve yaklaşık 8 km uzunluğundaki kısmı havzanın kuzeyinden hemen İstanbul Havalimanı'nın altından geçerek toplamda yaklaşık 23 km lik kısmı Alibey Havzası'nın içinden geçmektedir. Bu ana ulaşım akslarının bölgeye erişimi kolaylaştırmasından dolayı havzadaki tarım ve ormanlık alanlarının yerleşim alanlarına evrilme süreci hız kazanmaya başlamıştır.

İstanbul Havalimanı'nın inşasına kadar içinde havalimanı bulunduran sadece Büyükçekmece Havzası iken İstanbul Havalimanı inşası ile Alibey Havzası sınırlarının uzun mesafeli koruma kuşağında da havalimanı mevcuttur. Alibey barajının memba kısmında bulunan bu havalimanı barajı besleyen su kaynaklarının kalitesi üzerinde ciddi bir tehdit oluşturmaktadır. Havalimanı inşası ile havzayı besleyen 3 derenin ulaşımı kesilmiş bundan dolayı barajdaki su toplama miktarında azalış ve yüzeysel akışlarla da kirlilik yükleri artmıştır.

Kanal İstanbul Projesi kapsamında planlanan karayolları ve demiryolları geçişleri için karşıt görüşlere bakıldığında;

İBB Ulaşım Daire Başkanlığı ve Raylı Sistemler Daire Başkanlıklarını Kanal İstanbul Projesi ile ilgili vermiş oldukları görüşte; “İstanbul Ulaşım Ana Planı ve İstanbul Lojistik Ana Planı çalışmaları kapsamında kanal projesinin olmadığı ve bu ve benzeri ulaşım yatırımlarının üst ölçekteki planları takip etmemesi şehrin ulaşım planlamasında belirsizlikler...” yarattığı ifade edilmiş, Gerçek (2020) ise, bu 8 köprüden (7'si karayolu 1'i demiryolu geçişi köprüleri) 4'ünün 15 Temmuz Şehitler Köprüsünden daha büyük olduğunu, kentin coğrafyasının Kanal Projesi

ile bölünmesiyle ortaya çıkacak adanın ulaşım bağlantıları için 8 yeni köprü geçişinin yapılmasının çok yüksek yatırımının maliyetlerini doğuracağını belirtmiş ve ulaştırma sisteminin işletilmesi ve yönetilmesi açılarından da gelecekte çok önemli sorunlar yaratacağına vurgu yapmıştır.

Altyapı Deplasmanları inşaat işlerinin (planlanan karayolları köprü geçişleri de dahil) 2 yılda tamamlanacağı, Altyapı Deplasman Önerileri ve Kavramsal Projelerinin Hazırlanması Raporu incelendiğinde, deplase edilecek yapıların oldukça önemli mevcut yapılar olduğu, ancak deplasman öneri tekniklerinin ise işin tekniği ile örtüşmediği, birçok konunun yapım aşamasında karar verilerek uygulanacağı ifade edilmiştir (Url-29, 2020. s.213).

Özgür (2020) ise araştırmasında; ÇED Raporunda altyapı deplasmanları olarak verilen, ki bunun içinde karayolları geçiş köprüleri de mevcut, sürecin ÇED raporunda belirtildiği üzere 2 yılda tamamlanamayacağını, Trakya ve İstanbul'da ulaşımı dolayısıyla yaşamı felç edeceğini iddia etmiştir. Ayrıca köprüler için kazıklı ve keson temel önerilmesinin lokasyonların zayıf bir zemin formasyonuna sahip olduklarının göstergesi olduğunu, kanal kazısı sırasında bu köprü ayaklarının olduğu yerlerde patlatma yapılamayacağı en önemlisinin de bu ulaşım geçişlerinin deplasmanları süresince kazıların nereye nakledileceği gibi teknik konulara vurgu yaparak ÇED Raporunda bunların incelenmediğini belirtmiştir.

Ulaşım kentleşme ilişkisi bağlamında (2.Bölüm'de detaylı incelenmiştir) Kanal İstanbul Projesi'nin sürdürülebilirliği ve kentsel ulaşım planlaması açısından değerlendirilmesi amacı ile yapılan literatür araştırmalarında yer alan bilimsel görüşlerden özetle;

Ulaşım ile erişilebilirliğin kolaylaşması, bölgelerin çekiciliğini arttırıp bu lokasyonları cazibe merkezi haline getirmesinden dolayı yeni konutların, ticaret alanlarının ve sanayi bölgelerinin oluşumuna da ivme kazandırır. Ulaşım ile erişilebilen her yere insanların ve kentsel arazi kullanımının da gideceği unutulmamalıdır. Ulaştırma projelerinin bölge üzerindeki sosyo-ekonomik ve arazi kullanımına olan etkileri genellikle orta veya uzun dönemde ortaya çıkar. Bu sebeple ulaşım kararları ile oluşan ulaştırma projeleri sadece kent makroformunu değil aynı zamanda kentleşmenin genişleme akslarını da belirlemektedir. Ulaşım plan ve projelerinin arazi kullanımı ve kentlerin mekansal gelişimleri ile güçlü bir ilişkisi bulunmasından dolayı daha tutarlı daha planlı, çevreye ve doğaya daha saygılı uygulamalardan oluşması beklenmektedir (Gerçek, 2014).

Gülersoy (2020), kanal projesinin planlama yaklaşımı ile ilgili Dünyadaki emsallerine bakıldığında deniz ulaşımını kısaltmaya yönelik önerilen hiçbir kanal projesinin çevresinde

Kanal İstanbul örneğinde olduğu gibi yoğun bir yerleşme önerisine rastlanmadığını gayrimenkul sektörü yolu ile ekonomiyi canlandırma gayretlerinin politik bir ürün olarak ortaya çıkan bu projenin toplumun gerçek ihtiyaçlarına yanıt vermediğini belirtmiştir. Ayrıca “...planlama alanının mevcut arazi kullanımı, koruma ilkeleri ve öngörülen kullanımlar birlikte değerlendirildiğinde, planda tanımlanan ilkelerin pek de gerçekçi olmadığı verilen kullanım kararları ile örtüşmediği ve sürdürülebilir koruma ilkelerine uygun olmadığı görülmekte, projenin tarım ve orman alanlarına, su havzalarına kısaca İstanbul’un yaşam kaynaklarına telafisi imkansız zararlar vereceğinin açık olduğu” ifadesi ile de projenin planlama yaklaşımının tutarlı olmadığına ve sürdürülebilirlik açısından olumsuzluklar içerdiğine vurgu yapmıştır.

Tezer ise (2020), projenin halihazırda bozulmuş, işlevini yitirmiş, insanoğlunun yaşam alanları üzerinde tehlike unsuru taşıyan alanlarda gerçekleşmediğini; önemli ölçüde doğallığının koruyan, yapılaşmamış, insan ve doğa yaşamının sürdürülebilirliği için kaynak değeri olan doğal ve yarı doğal nitelikli ve de İstanbul, bölge, ülke ve kıtasal düzeyde ekolojik değer barındıran alanlar üzerinde yer aldığı şeklinde ifade ederek kanal projesinin mekansal planlamasının yapıldığı bölgenin önemini vurgulamıştır. Ayrıca Tezer, yaşanabilir bir İstanbul’un önceliğinin tatlı su kaynaklarını koruma, riskli alanların dönüşümü ve iklim değişikliğine uyum olması gerektiğini ve bunlar için mekansal politikalarının geliştirilmesinin kentin sürdürülebilirliği açısından elzem olduğunu ifade ederek kanal projesinin “...dünya üzerinde kentsel alanına içme suyu sağlayan kaynakları ortadan kaldırarak bir altyapı projesi geliştiren tek örnek olacağı” yorumunda bulunmuştur.

Havzaların korunması dair yönetmelikler ile ulaşım projelerinin ve temelinde bir ulaşım projesi olan kanal projesinin bir bütün olarak değerlendirilmesinde;

İstanbul’un su havzalarından geçen veya geçirilmesi planlanan ulaşım projeleri ile ilgili, havzaların korunması hükümlerini barındıran mevcut kanun ve yönetmeliklerde keskin sınırlamalar ve yasaklar mevcut olmamakla beraber bu kanun ve yönetmelikler birbirleri ile çelişmekte ve dağınık bir halde bulunmaktadır. Bundan dolayı mevcuttaki kanun ve yönetmeliklerin, içme suyu havzalarından geçen ve geçirilmesi düşünülen ulaştırma projelerinin havzalar üzerindeki su kalitesi ve kirliliğine etkisini minimize edecek veya yok edecek kati hükümlerle değiştirilmesi elzemdir. Dağınık halde olan mevzuatın da derlenerek tek bir “Su Kanunu’na” dönüştürülmesi hayati derecede öneme sahiptir (Sayın, 2018). Ulaşım projelerinin çevresel etkileri sadece planlama döneminde değil uygulama ve işletme dönemlerinde de izlenmelidir.

Sayın çalışmasında içme suyu havzalarını ulaştırma projelerinin çevresel etkilerinden korumak için yasal altlığa yani kanun ve yönetmeliklerdeki eksikliklere vurgu yaparak mevzuatın yeni iyileştirmelerle tek vücut haline getirilmesinin önemini vurgulamış ve karar vericilerin, ulaşım projeleri ile erişilebilirliği ve cazibeleri artan içme suyu havzalarında yapılaşmayı ve yeni yerleşimleri engelleyici, ulaşım projeleriyle eş zamanlı ve bütünsellik içinde koruma kullanma dengesini gözetecek biçimde güncel ve daha sert önlemler alması ile ilgili gerekliliğin üzerinde durmuştur. Fakat yasal mevzuat araştırmaları içinde su havzalarında yapılaşma ile alakalı kısıtlamaları en belirgin şekilde detaylı olarak ifade eden ve ulaşım türleri ve uygulama projelerinin detaylarına değinen SKKY; Kanal Projesi nedeni ile 14.02.2018 tarihli sayı no 30332 ve 14/01/2020 tarih ve sayı no 31008 olan Resmi Gazetelerde yayımlanmış olan *SKKY’de Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelikler* de içmesuyu havzalarındaki kısıtlamalar ve engeller ortadan kaldırılmıştır.

İstanbul ilindeki içme suyu havzalarını korumakla yükümlü kurumlar arasında nc olan ve havzalarda sürdürülebilirliği arttırmayı hedef edinen İSKİ kurumunun “İçmesuyu Havzaları Yönetmeliğinde” havza koruma kuşakları ile ilgili kısıtlamalar ve önlemler konusunda “Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği’nin” ilgili maddelerine atıfta bulunulurken kanal projesi nedeniyle bu yönetmelikte 14 şubat 2018 de yapılan değişiklikler ile bu maddeler yrrllkten kaldırıldığından İSKİ yönetmeliği; Orman ve Su İşleri Bakanlığı (2017 yılında adı ile) tarafından çıkartılan “İçme-Kullanma Suyu Havzalarının Korunmasına Dair Yönetmelik” hükümleri baz alınarak revize edilmiştir.

7. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Temel amacı Kanal İstanbul Projesi'nin güzergahı itibarı ile il sınırları içerisinde kesiştiği havzalar üzerinde oluşturacağı çevresel etki boyutlarını detaylı bir şekilde analiz edip ortaya koymak olan bu çalışmada amaç doğrultusunda kanal projesi ile kesişen Avrupa yakasındaki Terkos, Sazlıdere, Büyükçekmece ve Alibey içme suyu havzalarında projenin gerçekleşmesi durumunda, havza koruma kuşaklarında meydana gelecek alansal kayıplar; yerüstü ve yeraltı su kaynaklarında meydana gelebilecek tuzlanma ihtimalleri; vasfını kaybedecek olan ormanlık, tarımsal ve mera arazileri; projenin havzalar üzerinde oluşturacağı iklim değişiklikleri, su, hava ve gürültü kirlilikleri başlıkları altında analizler ve araştırmalar yapılarak farklı görüşler bilimsel çerçevede incelenmiştir. Tez çalışmasının ikincil amaçları kapsamında ise Kanal İstanbul Projesi'nin temelinde bir ulaşım projesi olmasından dolayı güzergahının geçeceği Avrupa yakası içme suyu havzalarında proje kapsamında yapılması planlanan karayolu ve demiryolu gibi yeni geçişlerin bu havzalar ile kesişimleri tespit edilmeye çalışılmış ve havzalar üzerinde oluşturacakları çevresel etkileri incelenmiş, ek olarak ulaşım kentleşme ilişkisi bağlamında Kanal İstanbul Projesi'nin sürdürülebilirliği ve projenin kentsel ulaşım planlaması açısından değerlendirilmesi ve havza koruma yönetmeliklerinde kanal projesinin gerçekleşmesi gayesi ile yapılan değişikliklere kısaca değinilmiştir.

Çalışmanın birincil amacı olan kanal projesinin etki alanı içindeki havzalar üzerindeki çevresel etkilerini anlayabilmek için öncelikle Kanal İstanbul Projesi'nin havzalar ile kesişimlerinin alansal boyutu tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu gayenin gerçekleştirilmesi amacı ile İSKABİS (CBS tabanlı İSKİ altyapı bilgi sistemi) yardımı ile havza koruma kuşaklarının ve kanal güzergahının sayısal verileri Microstation programında süperpoze edilip koordinatlı ve ölçekli analiz paftaları üretilmiştir. Paftalar üzerinden yapılan sayısal analizler ve araştırmalar neticesinde elde edilen bulgular neticesinde;

Terkos İçmesuyu Havzasında,

- Kanal Projesi'nin gerçekleşmesi ile 731,1 km²'lik (İstanbul Havalimanı inşasından sonra kaybedilen alan düşüldükten sonra elde edilen alan) havza alanına sahip su potansiyeli olarak kentin tamamının yaklaşık yüzde 20'sinin su ihtiyacını karşılayabilecek kapasitede olan Terkos Havzası'nın 19,36 km² lik alanının (çevresel

uzunluğu 23,62 km uzunluğunda) havza özelliğini kaybedeceği bunun da havza alanının %2.6'sına tekabül ettiği fakat havza alanından göl alanını (41.7 km²) çıkardığımızda ise %2.8'lik bir alansal kaybın oluşacağı saptanmıştır. Havzanın yıllık su veriminin 142 milyon m³ olduğu gözönüne alındığında bu oranlar ile yıllık 3.7 ile 3.98 milyon m³ arasında su veriminin düşeceği anlamına geldiği tespit edilmiştir.

- Projenin gerçekleşmesi ile havzadaki yeraltı su kaynaklarının ve gölün ciddi bir tuzlanma tehlikesi ile karşı karşıya kalacağı ve kanal güzergahının havzanın sadece karasal kısmı üzerinde değil max.su kotu seviyesine de nüfuz etmesi ile Terkos Baraj Gölü'nün, çok kısa bir sürede, gerekli önlemler alınmaz ise içmesuyu kaynağı olma özelliğinden çıkabileceği anlaşılmıştır.
- Analizler neticesinde elde edilen alansal boyut verileri kullanılarak ve ormanlık ve tarımsal alanların havza koruma kuşakları içinde homojen dağıldığı varsayımı ile; projenin gerçekleşmesi durumunda havza koruma kuşaklarında 496,6 km²'lik ormanlık alana sahip olan Terkos Havzası'nın 13,95 km² lik ormanlık alanının vasfını yitireceği ve havzada mevcut olan 167,93 km² lik tarım alanından 4,6 km²'sinin kullanım dışı kalacağı tespit edilmiştir.

Sazlıdere İçmesuyu Havzasında,

- Kanal Projesinin gerçekleşmesi ile şehrin tamamının yaklaşık % 10 seviyelerinde su ihtiyacını karşılayabilecek kapasitesi olan göl alanı dahil havza toplam yüzölçümü 168,76 km² olan Sazlıdere Baraj Havzasının 58,88 km²'lik çevresel uzunluğa sahip 137,51 km²'lik alanı havza özelliğini yitireceği sonucuna varılmış bunun da havza alanının % 81,5'ine denk geldiği tespit edilmiştir. Bu orandan yola çıkarak yıllık 55 milyon m³'lük su verimine sahip olan havzada yaklaşık 44,81 milyon m³'lük suyun kullanım dışı kalacağı sonucuna varılmıştır.
- Havza koruma yönetmeliklerindeki havza tanımlamaları baz alınır Sazlıdere Havzası, projenin gerçekleşmesi durumunda alanının tamamı havza olma özelliğini kaybetme tehlikesi ile karşı karşıya kalacağı anlaşılmaktadır.
- Projenin hayata geçirilmesi ile havzanın, özellikle Sazlıdere barajı ve Küçükçekmece Gölü arasındaki bölgenin yüksek geçirimsizliğe sahip bir jeolojik yapıya sahip olmasından dolayı, yeraltı su rezervlerinin ve Kırklareli akiferinin ciddi bir tuzlanma tehlikesi ile karşı karşıya kalacağı anlaşılmıştır.

- Analizler sonucunda ormanlık ve tarımsal alanların havza koruma kuşakları içinde homojen dağıldığı varsayımı ile projenin gerçekleşmesi durumunda Sazlıdere içme suyu havzasında 27,97 km² lik ormanlık alandan 22,47 km²'sinin ormanlık alan vasfını kaybedeceği ve havza sınırları içerisindeki 95,89 km²'lik tarım alanından 76,44 km²'lik bir kısmının bir daha tarım alanı olarak kullanılamayacağı saptanmıştır.

Büyükçekmece ve Alibey İçmesuyu Havzalarında,

- Yapılan analizlerde, Kanal Projesi'nin çalışma ve etki alanının Büyükçekmece ve Alibey Havzaları'nın ne koruma kuşakları ne de havza sınırları ile bir kesişiminin olmadığı anlaşılmıştır. Büyükçekmece Barajı yıllık 100 milyon m³'lük su verme kapasitesi ile şehrin önemli su kaynakları arasında olduğundan her ne kadar kesişim söz konusu olmasa da yapılan araştırmalarda Kanal'ın inşası veya inşa sonrası işletme döneminde Büyükçekmece havzası üzerinde ne tür ve nasıl çevresel etkilerinin olacağına rastlanılmamış olup araştırılması gereken bir konudur. Alibey havzası için de kanal projesinin havza üzerindeki etkileri ile alakalı bir çalışmaya rastlanılmamış olmasına rağmen Kanal'ın inşası veya inşa sonrası işletme döneminde (zaten kaçak yapılaşma ve sanayileşme baskısı altında olan) havza da ciddi çevresel etkiler bırakacağı düşünülmektedir.
- Büyükçekmece ve Alibey havzalarında tuzlanma ile ilgili havzalara özgü çalışmalara rastlanılmamış olup fakat araştırmalar, kanal güzergâhındaki akiferlere tuzlu suyun bulaşması durumunda bu havzalardaki yeraltı sularının ve arazilerinin de tuzlanma tehlikesi ile yüzleşeceğini göstermektedir.
- Yapılan analizler neticesinde kanal projesinin başlaması ile Büyükçekmece ve Alibey Havzaları için ormanlık alanlar da ve tarımsal arazilerde doğrudan niceliksel bir azalmanın olmayacağı sonucuna varılmıştır. Kanalın inşa sırasında ve işletme dönemlerinde ise hafriyat çalışmaları, yeraltı su seviyelerindeki değişimler, beton santrallerinin faaliyetleri, bölgede yapılması düşünülen yeni ulaşım aksları çalışmaları ve bölgede artan nüfus faaliyetlerinin bu havzalardaki ormanlık alanlar üzerinde negatif etkiler bırakacağı düşünülmektedir.

Kanal İstanbul Projesi'nin havzalar üzerinde yapım aşamasında ve işletme dönemlerinde oluşturacağı çevresel etkiler hakkında yapılan araştırmalarda havzalar özelinde iklim değişikliği, su, hava ve gürültü kirliliği başlıkları ile ilgili spesifik veriler mevcut olmadığından

Kanal Projesinin etki alanı ve çalışma alanında projenin arazi çalışmaları/inşaat/işletme dönemlerinde meydana gelebilecek iklimsel değişiklikler ve su, hava, gürültü kirlilikleri ile ilgili genel değerlendirmeler baz alınarak kanal projesinin etki ve çalışma alanlarında meydana gelebilecek *İklim Değişikliği* konusunda;

- Nihai ÇED Raporunda kanalın inşasında ve işletme dönemlerinde iklim değişikliği üzerinde nasıl etkileri olacağı ile ilgili değerlendirmelerin yer almadığı, yapılan araştırmalarda projenin gerçekleşmesi ile bölgenin kentsel bir ısı adasına dönüşme tehlikesinin çok yüksek olduğu, kanal çevresindeki olası şehirleşme ile özellikle kuzeydeki yerleşim bölgelerinde olmak üzere sıcaklık artışlarının 2° C dereceye kadar artabileceği ve artan bu sıcaklıkların yapılaşmaların artması ile daha geniş çaplı ve daha şiddetli bir şekilde hissedilebileceği sonuçlarına ulaşılmıştır.
- İstanbul ilinde nüfusun sürekli olarak artması ile içme suyuna olan talep de artmaktadır. Buna karşın küresel sıcaklıkların artması ve yağışların azalması ile içme suyu arzı talebi karşılamakta zorlanmaktadır. Buna mukabil yapılan araştırmalarda İstanbul ilinde 2019 yılından beri barajların doluluğunun gittikçe azaldığı ve 2023 yılı itibari ile mevcut barajların son 10 yılın en düşük doluluk oranlarına sahip oldukları anlaşılmıştır. Sıcaklıkların artması ile oluşan kuraklıklar ve bilinçsiz su tüketimi gibi nedenlerden dolayı İstanbul'da su yönetiminin yeniden değerlendirilmesi ve iklim değişikliklerine uyum sağlama çalışmalarının ivedilikle yapılması büyük önem teşkil etmektedir.

Kanal Projesi'nin oluşturacağı *Hava Kirliliği* konusunda;

- Yapılan araştırmalarda Tolunay'ın (2020) ifadesi ile kanal projesi ile meydana gelecek arazi kullanım değişikliklerinden kaynaklı 700.000 ton/CO2 eşdeğeri salınım gerçekleşeceği, Çed raporunda toprak, sediment, su ve hava kalitesi örneklem sayılarının yetersiz olduğu örnek olarak da PM 2.5 ve PM 10 ölçümleri yalnızca 1 gün yapıldığı fakat hava kalitesinin tespit ölçümleri için en az 1 yıllık ölçüm yapılması gerektiğini vurgulamış ve rapordaki ölçümlerin İstanbul Havalimanı faaliyete geçmeden önce gerçekleştirildiği ayrıca Terkos Göl'ünün projenin etki alanında olduğundan hafryat, gemi ve uçak trafiğinden doğrudan etkileneceği tespitlerine ulaşılmıştır. Fakat Nihai Çed'de hava kirliliğinin Terkos gölünün su kalitesine muhtemel etkileri, projenin EA bandı çok dar tutulduğundan değerlendirilmediği anlaşılmıştır.

- Menteş ve diğ. tarafından ise gemi trafiği kaynaklı hava kirliliğinin Kanalin doğusunda kalan İstanbul'un tarihi yarımadasına, orman ve su kaynaklarına zarar vereceği ve gemi egzozlarının (dizel vb.) önemli hava kirliliğine ve halk sağlığı sorunlarına yol açmasının kaçınılmaz olacağına vurgu yapılmıştır.

Kanal projesi kaynaklı *Su Kirliliği* konusunda;

- Nihai ÇED Raporunda; projenin arazi hazırlığı ve inşaat dönemlerinde, beton santrali ve araçlarından kaynaklı yıkama suları, çalışan personel menşeli evsel nitelikli atıksularla şantiyeler, temizlik ve yıkama işlerinden kaynaklanan atıksuların oluşacağı; işletme aşamasında ise, evsel atıksular ve limanlardaki gemilerden kaynaklı kirli balast, slaç, sintine suyu, slop, yağ benzeri atıksuların oluşacağı ifade edilmiştir.
- Yüksek (2020) kentin kuzeyinde nüfusun artması denizel ortamda yüksek seviyelerde olan N ve P yükünün artmasına, dipteki düşük O₂ seviyelerini daha da düşüreceğini ve bunun sonucu olarak da Gemlik ve İzmit körfezlerinin derinlerinde gözlenen O₂ siz koşulların Silivri Körfezine ve İstanbul kıyılarına yayılmasıyla balıkçılık lokasyonlarının da yok olacağını belirtmiştir.
- Saydam (2020) projenin gerçekleşmesi ile Marmara Denizi'ne dökülen organik yükün %100 artacağını bunun sonucunda ise denizin altında yetersiz oksijensizlikten dolayı ortaya çürük yumurta kokusunun çıkacağını ve bunun bir kez gerçekleşmesi durumunda geri dönüşünün mümkün olmadığına vurgu yapmış, Orhon (2020) ise Karadenizin özellikle batısının kirliliği yüksek bir ortama sahip olmasından dolayı Kanal'ın en azından 2.000.000 kişi eşdeğer olarak hesaplanan bu kirlilik yükünü Marmara'nın sığ ve en duyarlı bölgesine taşıyacaktır. Taşınan bu kirlilik yükü 20.000.000 kişi tarafından oluşturulan atık suyun arıtıldıktan sonra Marmara Denizi'ne boşalması demektir. Kanal Projesi ile ortaya çıkan bu ölçekteki kirlilik yükü Marmaradenizindeki çözünmüş O₂ tüketme ve ötrofikasyon riskini doğuracağını belirtmiştir.

Kanal projesi ile meydana gelebilecek *Gürültü Kirliliği* konusunda ise;

- Nihai Çed Raporunda (2020), arazi hazırlığı ve inşaat döneminde; hafriyat çalışmaları, inşaat işleri ile dip tarama çalışmaları esnasında çalıştırılacak araçlar ve teçhizatların kullanılması sırasında gürültü oluşması, işletme aşamasında ise 24 saat boyunca kanal güzergahında seyredecek gemilerin, liman bölgesinde çalışacak araçlar ile ekipmanların gürültü kaynağı olacağı ayrıca hazırlık ve inşaat dönemlerinde; en önemli kalemlerden

olan kazı işlerinin programında belirtilen sürede bitirilebilmesi için akşam ve gece saatlerinde de çalışmaların devam edeceği vurgulanmış yine bu hazırlık ve inşaa dönemlerindeki çalışmalar süresince mahalde bulunan yerleşimlerin gürültü seviyelerinden olumsuz etkilenmemesi için önlemlerin alınacağı belirtilmiştir.

- Buna karşın Kanal İstanbul Projesi Raporuna Muhalefet Şerhinde (2020) projenin arazinin hazırlanması ve inşaa dönemlerindeki hafriyat işleri, inşaat işleri ile dip tarama çalışmaları esnasındaki gürültü kaynakları ve oluşacak ses gücünün seviyelerinin hesaplanıp değerlendirilmesi gürültü emisyonları hakkında ise proje alanı ve etkilenebilecek hassas ve çok hassas alanlardaki ölçümlerin ve alınacak tedbirlerin rapora ilave edilmesi gerekliliğine vurgu yapılmıştır.

Tez çalışmasının ikincil amaçları kapsamında, Kanal Projesi'nin nihayetinde bir ulaşım projesi olmasından dolayı güzergahının geçeceği Avrupa yakası içme suyu havzalarında proje kapsamında yapılması planlanan karayolu ve demiryolu gibi yeni geçişlerin bu havzalar ile kesişimlerini tespit etmek ve havzalar üzerinde oluşturacakları çevresel etkileri incelemek amacı ile yapılan geniş çaplı araştırmalarda İstanbul havzalarında ulaşım kararları ve mevcut aksların oluşturduğu çevresel etkiler ile ilgili detaylı verilere, bu konu ile ilgili çalışmaların çok az olmasından ötürü, ulaşılamamış olursa da öncelikle İstanbul İlinin içme suyu havzalarında kentleşme ve ulaşım kararlarının, özelde mevcut ulaşım akslarının çevresel etkileri analiz edilmiş ve mevcut ulaşım ağının oluşturduğu çevresel etkilerden yola çıkarak Kanal Projesi ve yeni ulaşım akslarının havzalar bazında oluşturacağı/oluşturabileceği çevresel etkiler hakkında taslaklar oluşturulmuştur.

Kanal Projesi, Başakşehir ve Arnavutköy ilçelerini fiziksel olarak ikiye ayırarak mevcuttaki ulaşım güzergahları ile kesiştiğinden dolayı, Proje kapsamında ve ulaşım ağının kesintiye uğramaması için kanal güzergah kazıları başlamadan önce tamamlanması düşünülen 7 adet karayolu köprü geçişi, 1 adet demiryolu köprü geçişi ve 3 adet demiryolları için tünel geçişi planlanmaktadır. Kanal projesi ile havza sınırlarının kesişimlerini tespit etmek için Microstation programında üretilen pafta üzerinde yapılan analizler neticesini havzalar bazında mevcut ve proje kapsamında planlanan ulaşım aksları şeklinde özetleyecek olursak;

Terkos havzasındaki mevcut ulaşım aksları,

- Terkos Gölü ve havza yerleşkeleri ile şehir merkezi arasındaki ana ulaşım aksı (O-7 otoyolu faaliyete geçmeden önce) olan TEM (E80/O-3) otoyolunun havzanın güneyinden geçtiği,

- D-020 Devlet karayolu, Terkos havzasının Sazlıdere havzası ile kesiştiği yerden 12,19 km ve Terkos havzasının diğer kısmından ise 28 km uzunluğunda olmak üzere toplamda yaklaşık 41 km uzunluğunda havzanın içinden geçtiği,
- Havzadaki mevcut ve ham yolların geliştirilerek YSS Köprüsüne ve İstanbul Havalimanına bağlantılarını sağlayan O-7 otoyolunun (KMO) Terkos Gölü'nün doğu kıyılarının çok yakınından geçtiği,
- Bölgede mevcut olan bir diğer ulaşım yapısının 2018 yılında faaliyete geçen İstanbul Havalimanı olduğu tespit edilmiştir.

Terkos havzasında planlanan ulaşım aksları,

- Analizler sonucunda, Kanal güzergahı ile kesişen D-020 karayolu üzerinde bir geçiş köprüsü planlanmakta olup havza sınırları içerisinde kaldığı,
- Kanal güzergahının O-7 otoyolu ile kesişmesinde dolayı otoyoldaki bağlantıyı sağlamak adına planlanan KMO Kesim-2 geçişinin de havza dış çeperinin hemen güneyinden geçeceği,
- Saatte 350 kilometreye ulaşabilecek tasarım hızı baz alınarak projelendirilen toplamda 390 km uzunluğunda olan “İstanbul-Ankara Sürat Demiryolu Projesi” hattının da havzanın içinden geçirilmesi planlanan bir diğer ulaşım yapısı olduğu tespit edilmiştir.

Sazlıdere havzasındaki mevcut ulaşım aksları,

- Sazlıdere Baraj Gölü ile Küçükçekmece Gölü'nü bağdaştıran dere üzerinden geçen bölgeye ilk yerleşimlerin ve sanayilerin erişimini mümkün kılan TEM (E80/O-3) otoyolunun geçtiği,
- D-020 karayolunun yaklaşık 13 km uzunluğundaki kısmı ile havzanın kuzeyinden Çilingir-Yassıören karayolu ve ortasından Haraççı-Hadımköy karayollarının geçtiği,
- KMO (O-7) otoyolunun yaklaşık 13 km uzunluğundaki kısmının Sazlıdere Havzası'nın kuzeyinden tam içinden geçtiği tespit edilmiştir.

Sazlıdere havzasında planlanan ulaşım aksları,

- Analizler neticesinde kanal projesinin gerçekleşmesi ile proje kapsamında D-020 karayolu üzerinde bir geçiş köprüsü,

- Kanal güzergahının O-7 otoyolu ile kesişmesinde dolayı otoyoldaki bağlantıyı sağlamak adına KMO Kesim-2 geçişi ve KMO (Kesim-7) geçişleri
- Sazlıbosna Karayolu geçişinin Sazlıdere havza sınırları içinden geçirileceği anlaşılmıştır.

Büyükçekmece havzasındaki mevcut ulaşım aksları,

- Havzanın tam güneyinden E-5 (D-100) karayolunun geçtiği,
- Baraj Gölü'nün kuzeyinden ve havzanın bütün koruma kuşaklarını keserek yaklaşık 20 km lik kısmı ile E80 (TEM/O-3) otoyolunun geçtiği,
- 25 km uzunluğunda olan D-569 karayolu da Büyükçekmece baraj gölünün batısından geçtiği,
- İkincil derecede ve yerleşimin iç kesimlerine ulaşımı sağlayan şehir içi karayollarının havzanın genelinde yayılım gösterdiği,
- Havzanın kuzeyinden Terkos (Havzası ile sınırından) D-020 karayolunun yaklaşık 28 km uzunluğundaki kısmının geçmekte olduğu,
- O-7 (KMO) otoyolunun yaklaşık 26 km'lik kısmı havzanın tam kuzeyinden geçen D-020 karayolunun altından havzayı kestiği ayrıca O-7 otoyolunun yaklaşık 14 km uzunluğundaki bağlantı yollarının da kuzey-güney doğrultusunda havza içinden geçtiği,
- Bölgede ayrıca havza koruma alanları içinde Hezarfen Havalimanı'nın da bulunduğu anlaşılmıştır.

Büyükçekmece havzasında planlanan ulaşım aksları,

- Analizler neticesinde Büyükçekmece havza sınırları içerisinde Kanal İstanbul Projesi kapsamında; planlanan KMO Kesim-2, Sazlıbosna Karayolu Geçişi, KMO Kesim-7 ve TEM/O3 otoyol geçişlerinin devamı niteliğindeki yolların havza içinden geçirileceği tespit edilmiştir.

Alibey havzasındaki mevcut ulaşım aksları,

- Havzanın hemen güneyinden TEM (E80/O3) otoyolunun geçtiği,
- D-020 karayolunun havzanın iki ayrı kesiminde olmak üzere yaklaşık 16 km uzunluğundaki kısmı ile havzanın kuzeyinden geçtiği,

- KMO (O-7) otoyolunun yaklaşık 23 km uzunluğundaki kısmının (Habibler-Hasdal-Cebeci Tüneli bağlantı yolu dahil) Alibey havzasının içinden geçtiği,
- İstanbul Havalimanı havzanın uzun mesafeli koruma kuşağında bulunmakta olduğu anlaşılmıştır.

Alibey havzasında planlanan ulaşım aksları,

- Yapılan analizlerde kanal projesinin hayata geçirilmesi ile planlanan D-020 karayolu üzerinde bir geçiş köprüsü ve O-7 otoyolundaki bağlantıyı devam ettirmek adına KMO Kesim-2 geçişi yollarının havzanın uzun mesafeli koruma alanından geçirileceği tespit edilmiştir.

Havzadaki mevcut ulaşım akslarının havzalar üzerindeki çevresel etkilerine bakıldığında, TEM (O-3) otoyolunun faaliyete geçmesi ile Terkos havzasına erişim artmış, rekreasyon, tatil ve yazlık amaçlı kullanımların artması ile yapılaşma ve yerleşmeler çoğalmış bu da göl kirliliğinin artmasına sebebiyet vermiştir. TEM otoyolu, Sazlıdere havzasında ilk yerleşimleri ve sanayinin erişimini mümkün kılmıştır. Bu otoyol ve bağlantı yollarının etkisiyle Alibey havzasına yoğun bir nüfus transferi olmuş ve havza içinde yerleşimler ve yapılaşmalar artmıştır. Pek çok kaynakta da bu nüfus yığılmasının havza ekosistemini bozduğu ve tehdit altında bıraktığı ifade edilmiştir. Havzanın çevre ve su ekolojisi, bu düzensiz ve plandan bağımsız büyüme ile atıkların kontrol altına alınamamasından ötürü, ciddi değişikliklere maruz kalmıştır.

D-020 karayolu, tali yollar ve alt kademe karayolları ile Terkos havzasına erişim kolaylaştığından havzaki yapılaşmalar ormanlık alanların derinliklerine doğru yayılmaya başlamıştır. Sazlıdere havzasındaki Arnavutköy ilçesinin batı yerleşimleri ile bağlantısını sağlayan bu yollar, baraj gölünün kıyı kesimlerinde ve çevresinde daha küçük çaplı yerleşimlerin doğmasına sebebiyet vermiştir.

O-7 (KMO) otoyolunun faaliyete geçmesi ile Terkos, Sazlıdere, Alibey ve Büyükçekmece havzalarında yeni cazibe merkezleri meydana gelmiş bu durum da havzalardaki mevcut yerleşimlerin genişlemesine, sanayi faaliyetlerinin yoğunlaşmasına ve yeni yerleşim baskılarına neden olarak havza ekosistemleri üzerinde büyük bir tehdit oluşturmaktadır. O-7 otoyolu ve bağlantı yolları ile bölgelere erişim kolaylaşmış bundan dolayı bu havzalardaki tarım ve ormanlık alanlarının yerleşim alanlarına evrilme süreci hız kazanmaya başlamıştır. Bağlantılı olan İstanbul Havalimanı, YSS Köprüsü ve Kuzey Marmara Otoyolu projelerinin etkisi ile Avrupa yakasındaki havzalarda özellikle Terkos, Sazlıdere ve Alibey havzalarında nüfus ve

yapılaşmalardaki sürekli artışlar havzaların atıksu altyapısı ve arazi kullanımlarını da olumsuz etkilemiştir.

İstanbul Havalimanı ile ilgili de yapım sürecinde su havzalarını, ormanları, tarım alanlarını hızla yapılaşmaya dönüştürdüğü, Kilyos, Durusu(Terkos) ve Küçükçekmece su havzalarında İstanbul Havalimanının etkisi ile en az 8.552,28 ha doğal alan, en az 4.388,84 ha yüzey alanına sahip sucul sistemin müdahale gördüğü, ekolojik yapısını yitirdiği ve geri dönüşümsüz yok olduğu verilerine ulaşılmıştır. Alibey barajının memba kısmında bulunan bu havalimanının barajı besleyen su kaynaklarının kalitesi üzerinde ciddi bir tehdit oluşturduğu, havalimanının inşası ile havzayı besleyen 3 derenin ulaşımının kesildiği ve bundan dolayı barajdaki su toplama miktarında azalış ve yüzeysel akışlar ile de kirlilik yüklerinin arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Büyükçekmece havza koruma alanı içerisinde yer alan Hezarfen Havalimanının havza üzerindeki etkileri ile alakalı bir çalışmaya rastlanılmamış olmasına karşın havalimanı işletme operasyonlarının çevreye kirlilik kattığı bilinmekte ve Gölün su kalitesi için bir tehdit unsuru oluşturduğu sonucuna ulaşılmıştır.

KMO (O-7) otoyolunun işletmeye alınmasıyla kentin büyüyen ulaşım ağına, kanal projesi kapsamında karayolları üzerinde; D-020 köprü geçişi, KMO Kesim-2 geçişi, Sazlıbosna Karayolu geçişi, KMO Kesim-7 geçişi, E80(TEM) geçişi, Küçükçekmece-Avcılar Karayolu geçişi ve D100(E-5) geçişleri, demiryolları üzerinde de; TCDD YSS Köprüsü-İstanbul Havalimanı-Halkalı müselles geçişi, TCDD Halkalı-Ispartakule Konvansiyonel Demiryolu Banliyö hattı geçişi, Mahmutbey-Bahçeşehir-Esenyurt Metro hattı geçişi ve Yeniköy-Sefaköy-Beylikdüzü Metro hattı geçişleri gibi yeni ulaşım aksları eklenecektir. Mevcut ulaşım akslarının havzalar üzerinde oluşturduğu çevresel etkilerden yola çıkarak bu ulaştırma yapılarının yapım aşamalarında havzalardaki doğal arazileri tüketmesi ve bölmesinin yanı sıra işletme safhasında havzalarda su, hava ve gürültü kirliliği oluşturacağı, taşıtlardan salınan karbondioksit nedeniyle mikro ölçekte iklim değişikliğine sebebiyet verebileceği ve ekolojik dengenin temeli olan doğal su kaynakları üzerinde ciddi bir tehdit oluşturacağı aşıkardır. Bu geçişler ve bağlantı yolları ile avrupa yakasındaki havzaların derinliklerine erişim kolaylaşacak ve yeni cazibe merkezleri meydana gelecektir. Bu durumun da; havzalarda nüfusun artmasına, mevcut yerleşimlerin genişlemesine ve yeni yerleşimlere, sanayi faaliyetlerinin yoğunlaşmasına, havzalardaki ormanlık ve tarım alanlarının yapılaşmaya (betonlaşmaya) evrilme sürecinin hızlanmasına ve yeraltı su kaynakları ve baraj göllerindeki kirliliklerin artarak su kalitelerinin düşmesine sebebiyet verebileceği kısacası havzaların ekolojik sistem dengelerini değiştirebileceği anlamına gelmektedir.

Tez çalışmasının ikincil amaçları kapsamında ek olarak ulaşım kentleşme ilişkisi bağlamında Kanal İstanbul Projesi'nin sürdürülebilirliği ve projenin kentsel ulaşım planlaması açısından değerlendirilmesi ve havza koruma yönetmeliklerinde kanal projesinin gerçekleşmesi gayesi ile yapılan değişiklikler hakkındaki araştırmalar neticesinde;

Projenin mekansal planlamasının yapıldığı bölgenin önemli ölçüde doğallığının koruyan, yapılaşmamış, insan ve doğa yaşamının sürdürülebilirliği için kaynak değeri olan doğal ve yarı doğal nitelikli ve de İstanbul, bölge, ülke ve kıtasal düzeyde ekolojik değer barındıran alanlar üzerinde yer almakta olup Kanal projesinin planlama yaklaşımı hususunda; benzer kanal projeleri ile karşılaştırıldığında deniz ulaşımını kısaltmaya yönelik önerilen hiçbir kanal projesinin çevresinde Kanal İstanbul örneğinde olduğu gibi yoğun bir yerleşme önerisine rastlanmadığı, planda tanımlanan ilkelerin verilen kullanım kararları ile örtüşmediğinden gerçeklikten uzak olduğu, projenin tarım ve orman alanları, su havzaları kısaca kentin yaşam kaynakları üzerinde geri dönüşü mümkün olmayan tahribatlar oluşturabileceğinden projenin planlama yaklaşımının tutarlı olmadığı ve sürdürülebilir koruma ilkeleri ile örtüşmediği sonuçlarına ulaşılmıştır. Kanal projesinin planlama yaklaşımı ve sürdürülebilirliği açısından Tezer'in "...dünya üzerinde kentsel alanına içme suyu sağlayan kaynakları ortadan kaldırarak bir altyapı projesi geliştiren tek örnek olacağı" ifadesi konunun mahiyetini daha anlaşılır kılmaktadır.

İçme suyu havzalarını ulaştırma projelerinin çevresel etkilerinden korumak için kanun ve yönetmeliklerde eksiklikler mevcut olup mevzuatın yeni iyileştirmelerle tek vücut haline getirilmesi ve karar vericiler tarafından ulaşım projeleri ile erişilebilirliği ve cazibeleri artan içme suyu havzalarında yapılaşmayı ve yeni yerleşimleri engelleyici, ulaşım projeleriyle eş zamanlı ve bütünsellik içinde koruma kullanma dengesini gözeterek biçimde güncel ve daha sert önlemler alınması gerekirken yasal mevzuat araştırmaları içinde su havzalarında yapılaşma ile alakalı kısıtlamaları en belirgin şekilde detaylı olarak ifade eden ve ulaşım türleri ve uygulama projelerinin detaylarına değinen SKKY'de, Kanal Projesinden dolayı içmesuyu havzalarındaki kısıtlamalar ve engeller ortadan kaldırılmıştır.

Sonuç olarak bu çalışma kapsamında yapılan analizler ve araştırmalar neticesinde; kanal projesinin güzergahı itibari ile şehrin Avrupa yakasında bulunan içme suyu havzalarından Terkos ve Sazlıdere Havzaları ile kesişerek bu havzaları doğrudan etki ve çalışma alanına aldığı, Büyükçekmece ve Alibey Havzalarının da çok yakınından geçtiğinden, dolaylı olarak etkisi altına aldığı tespit edilmiş olup proje kapsamında havza alanlarında yeni ulaşım akslarının oluşturulmasının da etkisi ile içme ve kullanma sularının kaynağı olan bu havzalar üzerinde,

projenin hayata geçirilmesi sonucunda ciddi çevresel etkiler bırakacağı anlaşılmıştır. Bu çalışmanın, içmesuyu havzalarının hayati öneminin idrak edilmesi ve havza alanlarının korunmasının gerekliliği hususlarında toplumda ve yöneticilerde bir farkındalık yaratacağına, alanında bir ilk olması sebebi ile havzalar ve mega projeler bağlamında ileriki çalışmalara katkı sağlayacağına, ayrıca karar vericilerin ve uygulayıcıların dikkatlerini bu konu üzerine çekerek havzalarda yapılacak ulaşım uygulamalarında daha rasyonel ve bilimsel temellere dayanan bir karar mekanizması ile yol gösterici olacağına inanılmaktadır.

Kanal İstanbul Projesi ile dolaylı çevresel etkilere maruz kalacağı düşünülen şehrin Asya yakasındaki Ömerli, Elmalı ve Darlık havzaları da kanal projesi kapsamında ayrıca analiz edilmesi gereken bir konudur.



KAYNAKLAR

- AÇA Raporu.** (2020). Avrupa Çevre Ajansı, Avrupa’da Gürültü. İnternet: <https://www.eea.europa.eu/tr/isaretler/aca-isaretler2020/articles/gurultu-kirliligi-avrupa2018da-hala-yaygin>. Erişim Tarihi: 22.06.2022.
- Ahmed, K.A.A.** (2020). *Terkos Gölü İle Kanal İstanbul Arasındaki Bölge İçin CBS, Uzaktan Algılama ve Sayısal Yöntemlerle Yeraltı Suyu Akış Modelinin Geliştirilmesi*. (Doktora Tezi). İTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Akbulut, F.** (2016). Kentsel Ulaşım Hizmetlerinin Planlanması Ve Yönetiminde Sürdürülebilir Politika Önerileri. *Kastamonu Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 11(1), 336-355.
- Akgüngör, A.P. ve Demirel, A.** (2011). Türkiye’deki Ulaştırma Sistemlerinin Analizi Ve Ulaştırma Politikaları. *Pamukkale University Journal of Engineering Sciences*, 10(3).
- Akı, B.** (2015). Sürdürülebilir Ulaşım Planlamaları ve Çevre Üzerindeki Olumsuz Etkileri. *2nd International Sustainable Buildings Symposium (ISBS)*, 28-30 Mayıs 2015, Ankara, Türkiye.
- Akman, M.A.** (2016). *Kanal İstanbul’un Hidrolik Modellemesi* (Yüksek Lisans Tezi). İTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Alpay C. G.** (2015). *Büyükşehir Belediyeleri Deniz Kirliliği Önleme Çalışmaları ve Öneriler*. (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Ayataç, H.** (2017). Kentsel Ulaşım Planlaması ve İstanbul, *İTÜ Vakfı Dergisi*, Sayı: 71, ss. 31-37.
- Babalık Sutcliffe, E.** (2012) ‘Ulaşım Ana Planı’, *Kentsel Planlama Ansiklopedik Sözlük*, M. Ersoy, ed., Ninova, İstanbul.
- Baycan Levent, T.** (1999). *Sürdürülebilir Bölgesel Kalkınma: Marmara Havzası İçin Bir Yöntem Denemesi*, (Doktora Tezi), İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Beyaz, S.** (2020). Kanal İstanbul Çalıştayı. *1.3 Çevresel Boyut, Su ve Ekoloji*, (ss.58-59). Erişim Adresi: <https://ipa.istanbul/urun/kanal-istanbul-calistayi-raporu/>. Erişim Tarihi: 03.02.2023.
- Birleşmiş Milletler Brundtland Raporu.** (1987). Our Common Future adlı rapor, İnternet : <https://archive.org/details/ourcommonfuture00worl>. Erişim tarihi : 14.04.2021.
- Birleşmiş Milletler.** (2013). Sürdürülebilir Kentsel Hareketlilik için Planlama ve Tasarım konulu raporu, İnternet: <http://unhabitat.org/planning->

anddesign-for-sustainable-urban-mobility-global-report-on-humansettlements-2013. Erişim tarihi: 14.04.2021.

- Boran, M. ve Alkan, N.** (2018). Liman Operasyonlarının Çevresel Etkileri. Karadeniz Fen Bilimleri Dergisi , 8 (2) , 99-105 . DOI:10.31466/kfbd.441747.
- Cirit, F.** (2014). *Sürdürülebilir Kentiçi Ulaşım Politikaları Ve Toplu Taşıma Sistemlerinin Karşılaştırılması*. (Uzmanlık Tezi). Kalkınma Bakanlığı, & İktisadi Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü, Türkiye.
- Çepel, N.** (1995). *Orman Ekolojisi*. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayını, İstanbul.
- Çinar, M.** (2018). *Yapay su yollarının Uluslararası Hukuk bakımından incelenmesi ve Kanal İstanbul projesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Dumlupınar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kütahya.
- Doğan Çalışkan, Z., KURT, Ü., & Timur, M.** (2017, Mart 25). *İklim Değişikliği ve Ulaşım Sektörü İlişkisinin Ekonometrik Analizi: Türkiye Örneği* *Econometric Analysis of Climate Change and Transportation Sector Relation: The Case of Turkey*.
- Doğan Sağlamtimur, N, Subaşı, E.** (2018). Dünya ve Türkiye’de gemilerden kaynaklanan deniz kirliliği ve atık kabul tesisleri: Genel perspektif, yönetim ve öneriler. Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 24(3), 481-493. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/pajes/issue/38095/437336>. Erişim Tarihi: 26.06.2021.
- Durak, M.** (2020). *Kanal İstanbul Projesinin Gemi Trafikçi Açısından Simülasyon Yöntemi İle Gerekliliğinin Analizi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yalova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yalova.
- Dursun, Ö., & Aksoy, C.** (2017). Havaalanlarının Çevresel Etkileri. *The Journal of Academic Social Sciences*, 5, 361-371. <https://doi.org/10.1699/2/ASOS.12519>. Erişim Tarihi: 26.06.2021.
- EC.** (2020). Health effects of noise, European Commission, https://ec.europa.eu/environment/noise/health_effects_en.htm, Erişim Tarihi: 22.06.2021.
- Ecel M.** (2007). “Çevre ve Boğazların Güvenliği, Karadeniz Petrol ve Gaz Zirvesi”. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü Deniz ve Kıyı Yönetimi Dairesi Başkanlığı, Ankara, Türkiye.
- Ekinci, T.** (2013). *İçmesuyu Havzaları Yönetimi ve İstanbul Metropolü Örneği*. (Yüksek Lisans Tezi). Bahçeşehir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- EMBER.** (2021). EU Power Sector in 2020. Retrieved from <https://emberclimate.org/project/eu-power-sector-2020/>.
- EPA.** (t.y). *Air Pollution Can Affect Our Health and Environment in Many Ways*. United States Environmental Protection Agency. Internet: <https://gispub.epa.gov/air/trendsreport/2019/>. Erişim Tarihi: 19.06.2021.
- Gerçek H.** (2014). *İstanbul’un Geleceğini Etkileyecek Üç Proje: 3.Köprü, 3.Havalimanı, Kanal İstanbul*. Tema Vakfı Uzman Görüşleri Kitabı (ss. 89-102).

- Gerçek, H.** (2020). Kanal İstanbul Çok Disiplinli Bilimsel Değerlendirme. D.Orhan, S.Sözen, N.Görür (Editörler). *Kanal İstanbul Trafik ve Ulaşım Açısından Değerlendirme*. (2.Baskı, ss. 288-311). İBB Kültür A.Ş yayınları. İstanbul.
- Giritlioğlu, P.P.** (2020). Kanal İstanbul Çalıştayı. *1.2 Mekansal Planlama, Şehircilik, Ulaşım*, (s.48). Erişim Adresi: <https://ipa.istanbul/urun/kanal-istanbul-calistayi-raporu/>. Erişim Tarihi: 03.02.2023.
- Gorham, R.** (2002). The Global Initiative On Transport Emissions Division For Sustainable Development, Air Pollution From Ground Transportation. Division For Sustainable Development Department Of Economic And Social Affairs.
- Gülersoy, N.Z.** (2020). Kanal İstanbul Çok Disiplinli Bilimsel Değerlendirme. D.Orhan, S.Sözen, N.Görür (Editörler). *Kanal İstanbul-Yenişehir Projesi'nin Şehir Planlama Bakış açısı ile İrdelenmesi*. (2.Baskı, ss. 420-448). İBB Kültür A.Ş yayınları. İstanbul.
- Gümüş D.Ç., Karadağ H., Feyzioğlu G., Sayan T., Ayanoğlu S., Topaç G.Ü., Aydoğan M.O., Gözübek M., Çelik A.D.** (2020). Erişilebilirlik Kılavuzu, AÇSHB.
- Hava Kirliliği Raporu.** (2018). TMMOB Çevre Mühendisleri Odasının 2018 yılında yayımlanmış *Hava Kirliliği Raporu*. Erişim Adresi: https://www.cmo.org.tr/resimler/ekler/9d62b3a2bb620a4_ek.pdf?tipi=67&ture=&sube=0. Erişim Tarihi: 19.06.2021.
- Hava Kirliliği Raporu.** (2020). TMMOB Çevre Mühendisleri Odasının 2020 yılında yayımlanmış *Hava Kirliliği Raporu*. Erişim Adresi: https://www.cmo.org.tr/resimler/ekler/a9992ac36b8068a_ek.pdf. Erişim Tarihi: 19.06.2021.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)** (1990). *Climate Change: The IPCC Scientific Assessment*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Intergovernmental Panel on Climate Change** (2020), *Special Report: Global Warming of 1,5°C*, <https://www.ipcc.ch/sr15/>, Erişim Tarihi: 13.06.2021.
- İBB Meclisi Millet İttifakı Meclis Üyeleri**, (2020). Kanal İstanbul Projesi Raporuna Muhalefet Şerhi. *İBB Çevre Koruma ve Kontrol Daire Başkanlığı Görüşü* (ss. 36-40). İstanbul. Erişim Adresi: http://www.ibb.gov.tr/trTR/Documents/meclis/2020/Kanal_Istanbul_Projesi_muhalefet_serhi.pdf Erişim Tarihi: 05.02.2023.
- İBB Meclisi Millet İttifakı Meclis Üyeleri**, (2020). Kanal İstanbul Projesi Raporuna Muhalefet Şerhi. *İBB Park Bahçe ve Yeşil Alanlar Daire Başkanlığı Görüşü* (ss. 32-36). İstanbul. Erişim Adresi: http://www.ibb.gov.tr/trTR/Documents/meclis/2020/Kanal_Istanbul_Projesi_muhalefet_serhi.pdf Erişim Tarihi: 28.02.2023.
- İncili, Ö. F.** (2018). *Türkiyede Ulaşım Ağları Doğal Ortam Etkileşiminin Coğrafi Analizi*. (Doktora Tezi), T.C. Fırat Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Elazığ.
- İSKİ.** (2019). *İSKİ 2019 Yılı Faaliyet Raporu*. Erişim Adresi: <https://www.iski.gov.tr/web/>. Erişim Tarihi: 01.09.2021. İstanbul.

- İSKİ.** (2020). *İSKİ 2020 Yılı Faaliyet Raporu*. Erişim Adresi: <https://www.iski.gov.tr/web/>. Erişim Tarihi: 22.08.2021. İstanbul.
- İSKİ.** (2021). *İSKİ 2021 Yılı Faaliyet Raporu*. Erişim Adresi: <https://www.iski.gov.tr/web/>. Erişim Tarihi: 30.12.2022. İstanbul.
- Kanal İstanbul Projesi Nihai ÇED Raporu,** (2020). *Kanal İstanbul Projesi (Kıyı Yapıları [Yat Limanları, Konteyner Limanları Ve Lojistik Merkezler], Denizden Alan Kazanımı, Dip Taraması, Beton Santralleri Dâhil) Nihai Çevresel Etki Değerlendirme Raporu*. Ankara. İnternet: <https://www.kanalistanbul.gov.tr/images/uploads/icerik/KANALISTANBULNIHAICEDRAPORU.pdf>. Erişim Tarihi: 25.09.2021/08.01.2023.
- Kantarıcı, M.D.** (1994). Orman Yangınlarının Doğal Ekolojik Dengeye Etkileri. İTÜ V D, S.3.
- Kantarıcı, D.** (2020). Kanal İstanbul Çalıştay. 2.4 Çevresel Boyut, İklim, Tarım ve Ekoloji, (s.101). Erişim Adresi: <https://ipa.istanbul/urun/kanal-istanbul-calistayi-raporu/>. Erişim Tarihi: 03.02.2023.
- Kaymaz, C., & Tut, G.** (2020). İklim Değişikliği Politikalarına Yönelik Bir Çerçeve Denemesi. *Kent ve Çevre Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 78-98.
- Kiriş, T.** (2020). *Kanal İstanbul Projesi'nin bölgesel deniz taşımacılığına etkisinin SWOT Analizi ile incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Muğla.
- Kulu, M.** (2019). *Ulaşım sistemlerinin oluşturduğu çevresel gürültü ve Konya örneği*. (Yüksek Lisans Tezi). Karatay Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Konya.
- Menteş, Ş.S, Ünal, Y., Kadioğlu, M.** (2020). Kanal İstanbul Çok Disiplinli Bilimsel Değerlendirme. D.Orhan, S.Sözen, N.Görür (Editörler). *Kanalın Olası Meteorolojik Etkileri* (2.Baskı, ss. 346-377). İBB Kültür A.Ş yayınları. İstanbul.
- Moore, F. G.** (1950): "Three Canal Projects, Roman and Byzantine", *American Journal of Archaeology*, Vol. 54, No.2, pp. 97–111. İnternet: <https://www.scribd.com/document/439947256/Gardner-Moore-Frank-Three-Canal-Projects-Roman-and-Byzantine-1950>. Erişim Tarihi: 19.09.2021.
- Myllyvirta, L., & Thieriot, H.** (2020). 38,000 air pollution-related deaths avoided in Europe in 2020, as fossil fuel burning dropped. Centre for Research on Energy and Clean Air,CREA. <https://energyandcleanair.org/air-pollution-related-deaths-avoided-in-europe-in-2020>. Erişim T.:19.06.2021.
- OECD.** (1996). Towards Sustainable Transportation. The Vancouver Conference. Canada, 24-27.
- OECD.** (2001). "Policy Instruments for Achieving Environmentally Sustainable Transport". Paris, Fransa.
- OECD.** (2019). *OECD Çevresel Performans İncelemeleri Türkiye*. OECD.
- Orhon, D.** (2020). Kanal İstanbul Çalıştay. 1.3 Çevresel Boyut, Su ve Ekoloji, (ss.54-55). Erişim Adresi: <https://ipa.istanbul/urun/kanal-istanbul-calistayi-raporu/>. Erişim Tarihi: 03.02.2023.

- Orhon, D. ve Sözen, S.** (2020). Kanal İstanbul Çok Disiplinli Bilimsel Değerlendirme. D.Orhan, S.Sözen, N.Görür (Editörler). *Kanal'ın İstanbul ve Çevresine Ölümcül Etkileri* (2.Baskı, ss.166-185). İBB Kültür A.Ş yayınları.
- Otoyol 7** (t.y). Vikipedi, Erişim: 13 Ağustos, 2021, https://tr.wikipedia.org/wiki/Otoyol_7.
- Özalp, M. ve Öcalır, E.V.** (2008). Türkiye'deki Kentiçi Ulaşım Planlaması Çalışmalarının Değerlendirilmesi, METU JFA, 25(2), 71-97.
- Özdemir, A.C.** (2010). *İstanbul İçme Suyu Havzalarında Arazi Kullanımlarının su Kalitesine Olan Etkisinin Değerlendirilmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). İTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Özden, P.** (2004). Kentsel Gelişim Politikaları ve Su Havzaları: İstanbul Metropoliten Alanına Yansımalar. İstanbul ve Su Sempozyumu, İstanbul, 69-186.
- Özgür, M.Necat.** (2020). Kanal İstanbul'un Söz Edilmeyen Mühendislik Boyutları: *Kazıya Başlanmadan ve Kazı Sırasında Yapılması Zorunlu İşler*. TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası Ankara Şubesi.
- Özkan (YILMAZ), S.** (2008). *Su Havzalarında Koruma Kullanma Kriterlerinin Saptanması: Terkos Gölü Örneği*. (Yüksek Lisans Tezi). YTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Öztaş, T.** (1997). İnsan Yerleşmelerinin Planlama Aşamalarında Su Havzaları Değerlendirmesinin Yeri ve Önemi. Su Kongresi ve Sergisi '97, İstanbul, 27-29.
- Öztürk, Z.** (1999). Ulaştırma Sistemlerinin Çevresel Etkileri. *In 2. Ulusal Kentsel Altyapı Sempozyumu Bildiri Kitabı*, (pp.117-132). Adana, 18-20 Kasım 1999.
- Rodrigue, J. P.** (2013). *The Geography Of Transport Systems / The Environmental Impacts Of Transportation*. ISBN 978-0-415-82254-1, New York, ABD.
- Saydam, C.** (2020). Kanal İstanbul Çalıştayı. *1.3 Çevresel Boyut, Su ve Ekoloji*, (s.54). Erişim Adresi: <https://ipa.istanbul/urun/kanal-istanbul-calistayi-raporu/>. Erişim Tarihi: 05.02.2023.
- Sayın, H.** (2018). *İstanbul'da Ulaşımın Su Havzaları Üzerindeki Etkilerinin Mevzuat Ve Uygulamalar Açısından İncelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Seidler A., Wagner M., Schubert M., Dröge P., Hegewald J.,** (2016), Aircraft, road and railway traffic noise as risk factors for heart failure and hypertensive heart disease—A case-control study based on secondary data, *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 219, 749-758.
- Sel, A., & Göktolga, Z. G.** (2020). 11. Kalkınma Planı Çerçevesinde Sektörel CO2 Salımı Değerleri Projeksiyonu. *Akdeniz İİBF Dergisi*, 20(2), 158-168. <https://doi.org/10.25294/auibfd.827480> Erişim Tarihi: 17.06.2021.
- Sert, F., & Doğan, S.** (2020). Enerji Yoğunluğu Ve İklim Değişikliği: Türkiye İçin Yakınsama Analizi. *Ekoist: Journal of Econometrics and Statistics*, 32,

1-14. <https://doi.org/10.26650/ekoist.2020.32.0099>, Erişim Tarihi: 13.06.2021.

- Sucuoğlu, M. K.** (2014). *Kanal İstanbul Projesinin Türk Denizciliği Açısından SWOT Analizi*. (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Şahin, A.** (2017). *Kanal İstanbul projesi ve uluslararası ticarete etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Gedik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Şahin, Ü.** (2020). Kanal İstanbul Çalıştayı. 2.4 Çevresel Boyut, İklim, Tarım ve Ekoloji, (s.104). Erişim Adresi: <https://ipa.istanbul/urun/kanal-istanbul-calistay-i-raporu/>. Erişim Tarihi: 04.02.2023.
- Şanlısoy, A.** (2002). *İstanbul'daki Su Toplama Havzaları'nda Yaşanan Sorunlar, Nedenleri ve Çözüm Önerileri*, (Yüksek Lisans Tezi), İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 5-10, 21-34, 67-94,112-120.
- Şekercioğlu, S., & İncekara, B.** (t.y.). *Ulaştırma Politikalarının Dönüşümü: Sera Gazı Azaltımının Planlaması*. 10.
- TBB.** (2014). Ulaşım Planlama Çalışmaları ve Ulaşım Ana Plan Hazırlama Kılavuzu. TBB Ulaşım Komisyonu, Ankara.
- TEMA Vakfı Uzman Görüşleri** (2014). *İstanbul'un Geleceğini Etkileyecek Üç Proje: 3.Köprü, 3.Havalimanı, Kanal İstanbul* (1. Basım, ss. 89-102). Şişli, İstanbul.
- Tercan, Ş., & Yaman, G.** (2021). Kent İçi Trafikten Kaynaklanan Stratejik Gürültü Haritalarının Değerlendirilmesi. Doğal Afetler ve Çevre Dergisi,7(1), 2 7-40.<https://doi.org/10.21324/dacd.786159>. Erişim Tarihi:22.06.2021.
- Tezer, A.** (2020). Kanal İstanbul Çok Disiplinli Bilimsel Değerlendirme. D.Orhan, S.Sözen, N.Görür (Editörler). *Sürdürülebilir Mekansal Planlama Perspektifinden Kanal İstanbul Projesi*. (2.Baskı, ss. 448-472). İBB Kültür A.Ş yayınları. İstanbul.
- TMMOB.** (2014). Ulaşımda Demiryolu Gerçeği (4. Baskı). Makine Mühendisleri Odası, Ankara.
- TMMOB Çevre Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi İstanbul Şubesi.** (2014). İstanbul Avrupa Yakası Su Havzaları Teknik Tespit Raporu, İstanbul.
- TMMOB Çevre Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi.** (2018). Kanal İstanbul ve Yenişehir Rezerv Alanları Teknik İnceleme Raporu 1, İstanbul.
- TMMOB ÇMO İstanbul Şubesi** (2020). İstanbul Su Durumu Teknik Rapor, İstanbul.
- TMMOB ÇMO İstanbul Şubesi.** (2021). İstanbul Çevre Durum Raporu, İstanbul.
- TMMOB ÇMO İstanbul Şubesi.** (2022). İstanbul Çevre Durum Raporu, İstanbul.
- TMMOB Çevre Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi** (2020). Kanal İstanbul ve Yenişehir Projesi Teknik Raporu 2, İstanbul.
- TMMOB Şehir Plancıları Odası İstanbul Şubesi.** (2010). 3. Köprü Projesi Değerlendirme Raporu. İstanbul.

- Tolunay, D.** (2020). Kanal İstanbul Çalıştayı. 1.3 Çevresel Boyut, Su ve Ekoloji, (ss.56-57). Erişim Adresi: <https://ipa.istanbul/urun/kanal-istanbul-calistayi-raporu/>. Erişim Tarihi: 03.02.2023.
- Torun, G.** (2008). *Sürdürülebilir Gelişme Bağlamında Havza Planlaması Ve Yönetimi: Alibey İçme Suyu Havzası Örneği*. (Yüksek Lisans Tezi). Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.
- Türkeş, M.** (2020). Kanal İstanbul Çok Disiplinli Bilimsel Değerlendirme. D.Orhan, S.Sözen, N.Görür (Editörler). *İstanbul Kanalı'nın Fiziki Coğrafyayı, Atmosfer, Hava ve İklim Değişikliğini Yok Sayan ÇED'ine İlişkin Bir Değerlendirme*. (2.Baskı, ss. 312-331). İBB Kültür A.Ş yayınları. İstanbul.
- Türkiye Ormancılar Derneği** (2020). *"Ekosistem, İklim ve Kentsel Büyüme Perspektifinden, İstanbul Ve Kuzey Ormanları"* Raporu, Editör Ünal Akkemik, Türkiye Ormancılar Derneği Marmara Şubesi, ISBN 978-975-93478-7-1.
- UITP.** (2005). Mobility In Cities Database, International Association of Public Transport. Internet: www.uitp.com/rome2005/RMR/en/pics/MCDen.pdf. Erişim Tarihi: 20.04.2021.
- University of Winnipeg CST** (Center for Sustainable Transportation). (2005). *"Defining Sustainable Transportation"*, 2005. Erişim Adresi: <https://news.uwinnipeg.ca/new-centre-of-excellence-sustainable-transportation/>. Erişim tarihi 19.04.2021.
- UN Habitat.** (2013). Planning and Design for Sustainable Urban Mobility. Routledge, New York, USA. Internet: <https://unhabitat.org/planning-and-design-for-sustainable-urban-mobility-global-report-on-human-settlements-2013>. Erişim tarihi: 25.04.2021.
- World Health Organization (WHO).** (t.y). Air Pollution. Internet: https://www.who.int/health-topics/air-pollution#tab=tab_1. Erişim Tarihi: 20.06.2021.
- WHO.** (2020), Noise, Erişim Adresi: <https://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/noise>, Erişim Tarihi: 22.06.2021.
- Yamaç Yükrük, Z.** (2019). *İstanbul'un Su Havzalarının Değişimine İlişkin Bir Çözümleme*, (Yüksek Lisans Tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Yamak, S.Ö.** (2020). *Kanal İstanbul projesinin Türk boğazları gemi trafik sistemine olası etkilerinin simülasyon tekniği aracılığıyla analizi*. (Yüksek Lisans Tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Yurtsever, M. Y.** (2020). Covid-19 Pandemisinin Çevre Üzerindeki Erken Dönem Etkileri. *Uludağ University Journal of The Faculty of Engineering*, 25(3), 1611-1636. <https://doi.org/10.17482/uumfd.781173>.
- Yönüğü, Y.** (2007). *İstanbul'daki İçme Suyu Havzaları'nın Önemi, İçme Suyu Koruma Havzaları'nda Yaşanan Sorunlar, İdari Yargıya İntikal Etmiş Uyuşmazlıklar, Nedenleri ve Çözüm Önerileri*. (Yüksek Lisans Tezi), Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

- Yün, M.** (2009). *Havza Planlaması ve Yönetimi: Ömerli Havzası Örneği*, (Yüksek Lisans Tezi), Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Yüksek, A.** (2020). Kanal İstanbul Çalıştayı. 1.3 Çevresel Boyut, Su ve Ekoloji, (s.53). Erişim Adresi: <https://ipa.istanbul/urun/kanal-istanbul-calistayi-raporu/>. Erişim Tarihi: 05.02.2023.
- Url-1** <https://www.researchgate.net/publication/317949918_KENTSEL_ULASIM_PLANLAMASI_VE_ISTANBUL>, erişim tarihi: 24.04.2021.
- Url-2** <<https://mgm.gov.tr/iklim/iklim-degisikligi.aspx>>, İklim Değişikliği Meteoroloji Genel Müdürlüğü. (t.y.), erişim tarihi: 13.06.2021.
- Url-3** <<https://cevreselgostergeler.csb.gov.tr/ulastirma-turune-gore-seragazi-emisyonu-i-85790>>, erişim tarihi: 14.06.2021.
- Url-4** <https://tr.wikipedia.org/wiki/G%C3%BCr%C3%BClt%C3%BC_kirlili%C4%9Fi>, erişim tarihi: 22.06.2021.
- Url-5** <<https://ekolojist.net/gurultu-kirliligi-nedir-etkileri-nelerdir/>>, erişim tarihi: 22.06.2021
- Url-6** <https://tr.wikipedia.org/wiki/Su_kirlili%C4%9Fi>, erişim tarihi: 26.06.2021.
- Url-7** <<https://sutema.org/gelecegin-suyu/su-kalitesi-ve-su-kirliligi.21.aspx>>, erişim tarihi: 26.06.2021.
- Url-8** <<https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=7221&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5>>, erişim tarihi: 11.07.2021.
- Url-9** <<https://www.tarimorman.gov.tr/SYGM/Belgeler/Havza%20H%C4%B0E-Sunumlar/Melen%20Baraj%C4%B1%20Havzas%C4%B1%20%C3%96zel%20H%C3%BCk%C3%BCm%20Belirleme%20Projesi.pdf>>, erişim tarihi: 31.07.2021.
- Url-10** <<https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=7221&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5>>, erişim tarihi: 03.08.2021.
- Url-11** <<https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2020/01/20200114-2.htm>>, erişim tarihi: 05.08.2021.
- Url-12** <<https://www.iski.gov.tr/web/assets/SayfalarDocs/Mevzuat%20ve%20Y%C3%B6netmelikler/ISKI-ICMESUYU-HAVZALARI-YONETMELIGI-29092017.pdf>>, erişim tarihi: 07.08. 2021.
- Url-13** <<https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2017/10/20171028-8.htm>>, erişim tarihi: 11.08.2021.
- Url-14** <<https://www.aa.com.tr/tr/turkiye/kuzey-marmara-otoyolu-projesinin-son-kesiminin-acilisi-icin-geri-sayim-basladi/2246756>>, erişim tarihi: 13.08.2021.
- Url-15** <<https://tr.sputniknews.com/20210427/imar-affi-kapsaminda-72-milyon-kacak-yapiya-ruhsat-verildi-1044365828.html>>, erişim tarihi: 13.08.2021.
- Url-16** <<http://www.basaksehirrehberi.com/icerik/21619-kanal-istanbul-ve-kurulacak-yeni-sehrin-imar-planlari-icin-ilk-adim-atildi>>, erişim tarihi: 15.08.2021.

- Url-17** <<https://kanal.istanbul/wp-content/uploads/2020/02/SoYLENEN-GERcekLER.pdf>>, erişim tarihi: 25.09.2021.
- Url-18** <<https://www.kanalistanbul.gov.tr/tr/hazirlik-sureci/alternatif-guzergah>>, erişim tarihi: 26.09.2021.
- Url-19** <<https://www.haberler.com/son-dakika-kanal-istanbul-un-yapimi-icin-ilk-14188854-haberi/>>, erişim tarihi: 26.09.2021.
- Url-20** <<https://www.suezcanal.gov.eg/English/About/SuezCanal/Pages/CanalCharacteristics.aspx>>, erişim tarihi: 10.12.2021.
- Url-21** <<https://www.britannica.com/topic/Suez-Canal#ref37103>>, erişim tarihi: 10.12.2021.
- Url-22** <https://en.wikipedia.org/wiki/Panama_Canal>, erişim tarihi: 10.12.2021.
- Url-23** <<https://www.kanalistanbul.gov.tr>>, erişim tarihi: 16.12.2021.
- Url-24** <<https://istanbul.csb.gov.tr/istanbul-ili-avrupa-yakasi-rezerv-yapi-alani-1-100.000-olcekli-cevre-duzeni-plani-degisikligi-duyuru-414741>>, erişim tarihi: 04.02.2023.
- Url-25** <<https://cbs.ogm.gov.tr/vatandas/>>, erişim tarihi: 04.02.2023.
- Url-26** <<https://www.iski.istanbul/web/tr-TR/baraj-doluluk/>>, erişim tarihi: 04.02.2023.
- Url-27** <<https://www.kgm.gov.tr/SiteCollectionImages/KGMimages/Haritalar/b1.jpg>>, erişim tarihi: 13.02.2023.
- Url-28** <<https://www.iski.istanbul/web/tr-TR/kurumsal/mevzuat-ve-yonetmelikler1>>, erişim tarihi: 03.03.2023.
- Url-29** <<https://drive.google.com/file/d/12R6xanCrPASTIZ8mJFc4GaESL5WnC6fN/view>>, erişim tarihi: 03.01.2023.



EKLER

EK A: İstanbul'un Su Toplama Havzaları

EK B: Terkos Havzası

EK C: Terkos Havzası ile Kanal Güzergahı'nın Kesişimi

EK D: Sazlıdere Havzası

EK E: Sazlıdere Havzası ile Kanal Güzergahı'nın Kesişimi

EK F: Büyükçekmece Havzası ile Kanal Güzergahı'nın Kesişimi

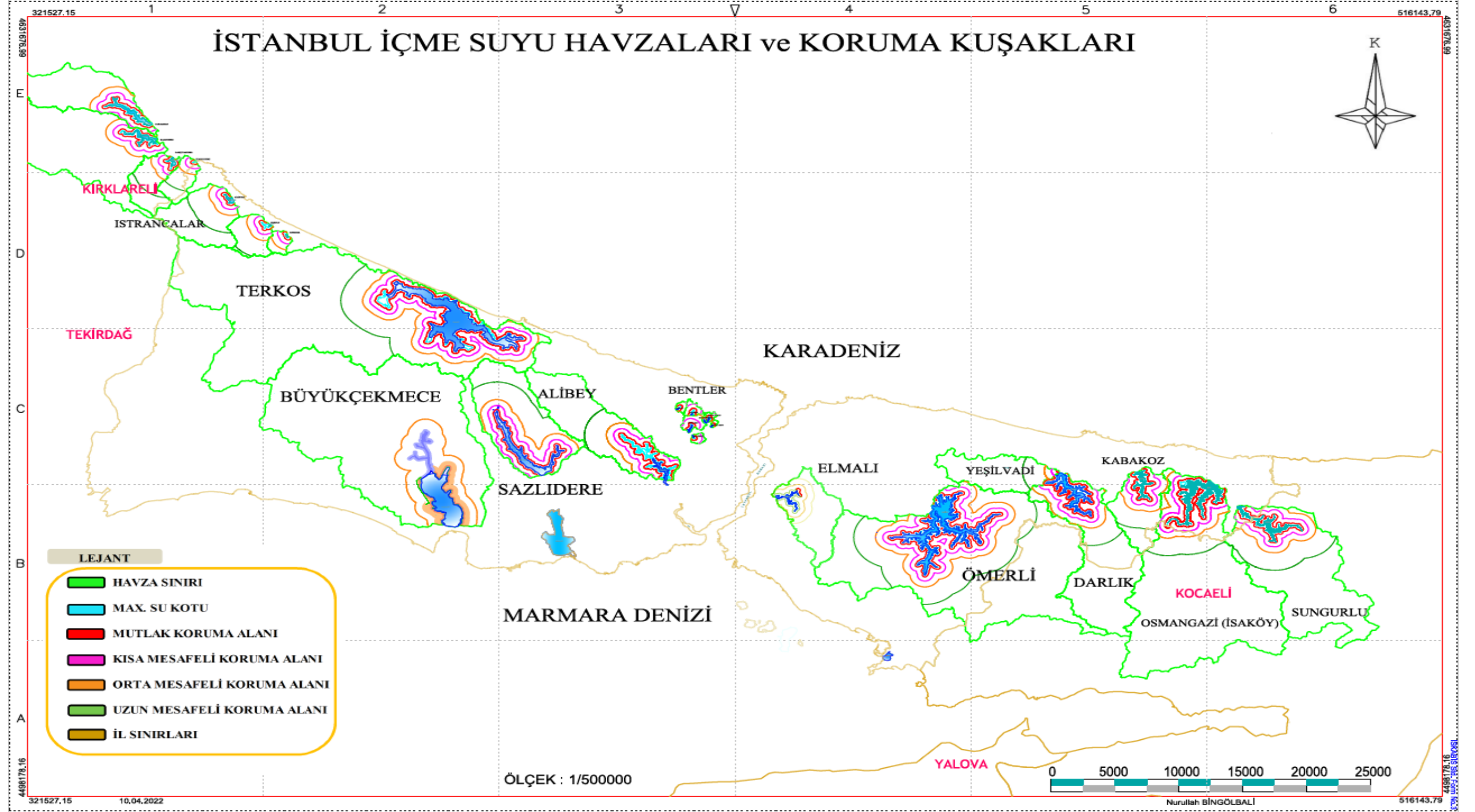
EK G: Alibey Havzası ile Kanal Güzergahı'nın Kesişimi

EK H: Avrupa Yakası Havzaları ile Kanal Güzergahı'nın Kesişimi



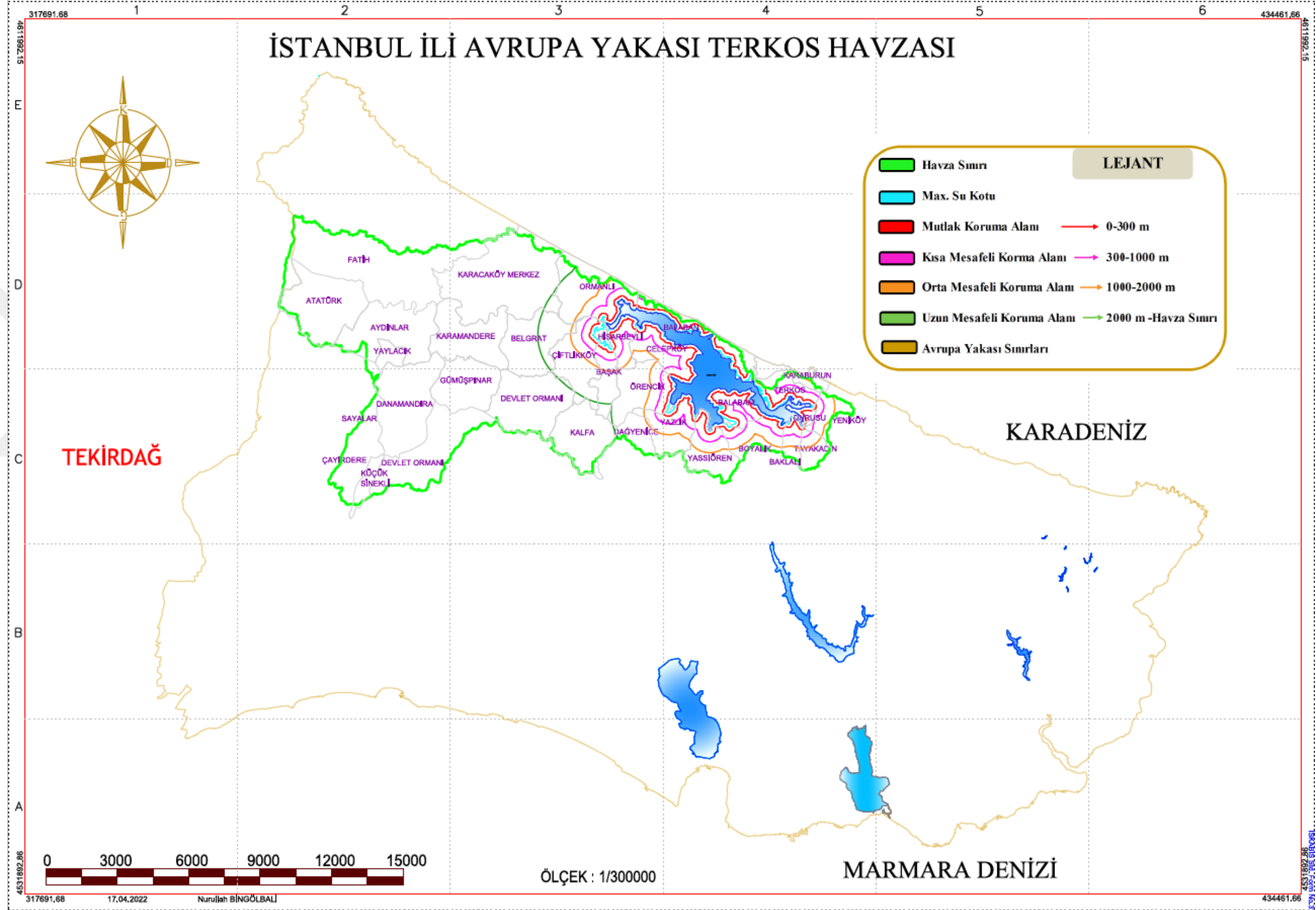


EK A:



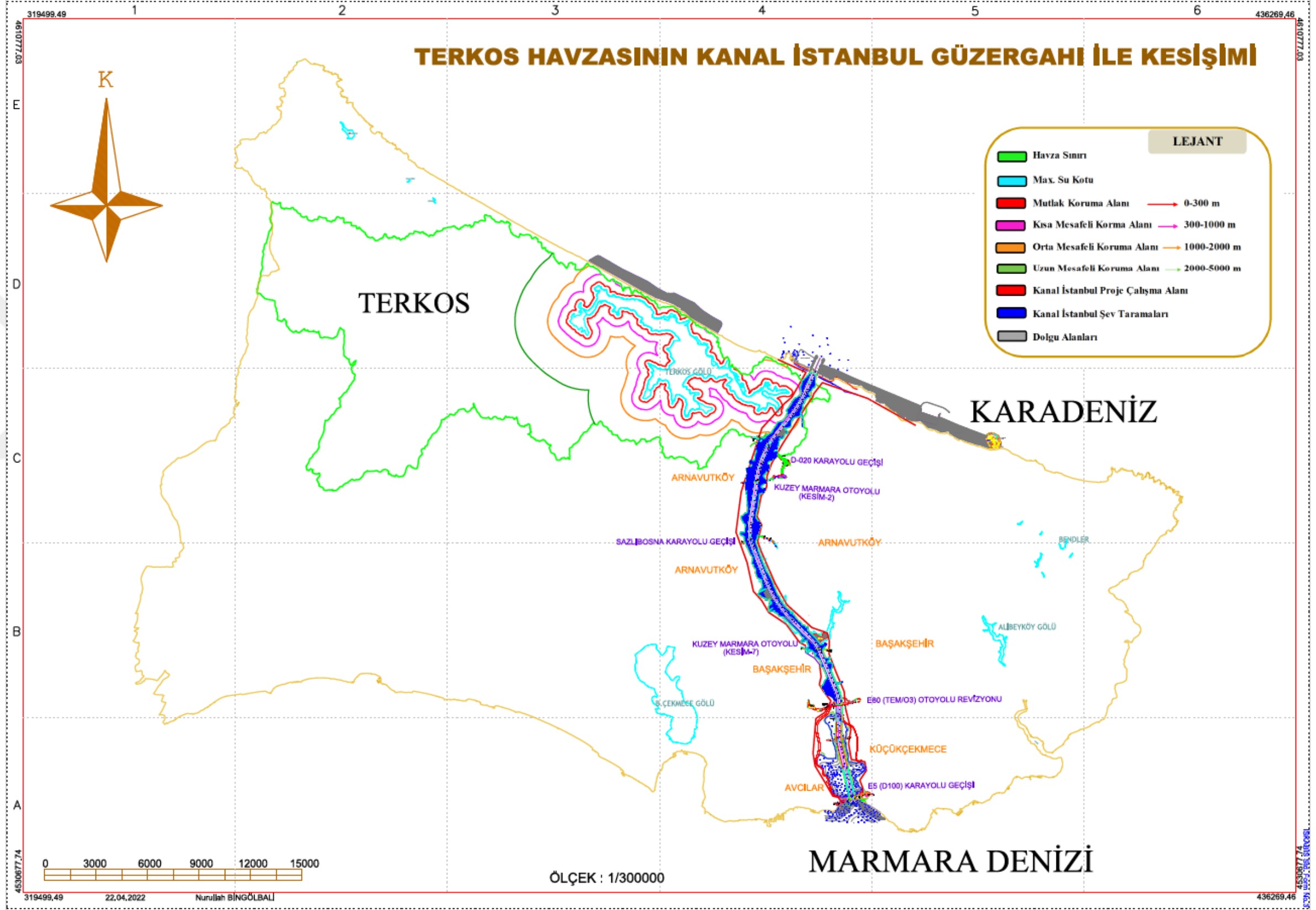
Şekil A : İstanbul'un Su Toplama Havzaları.

EK B:



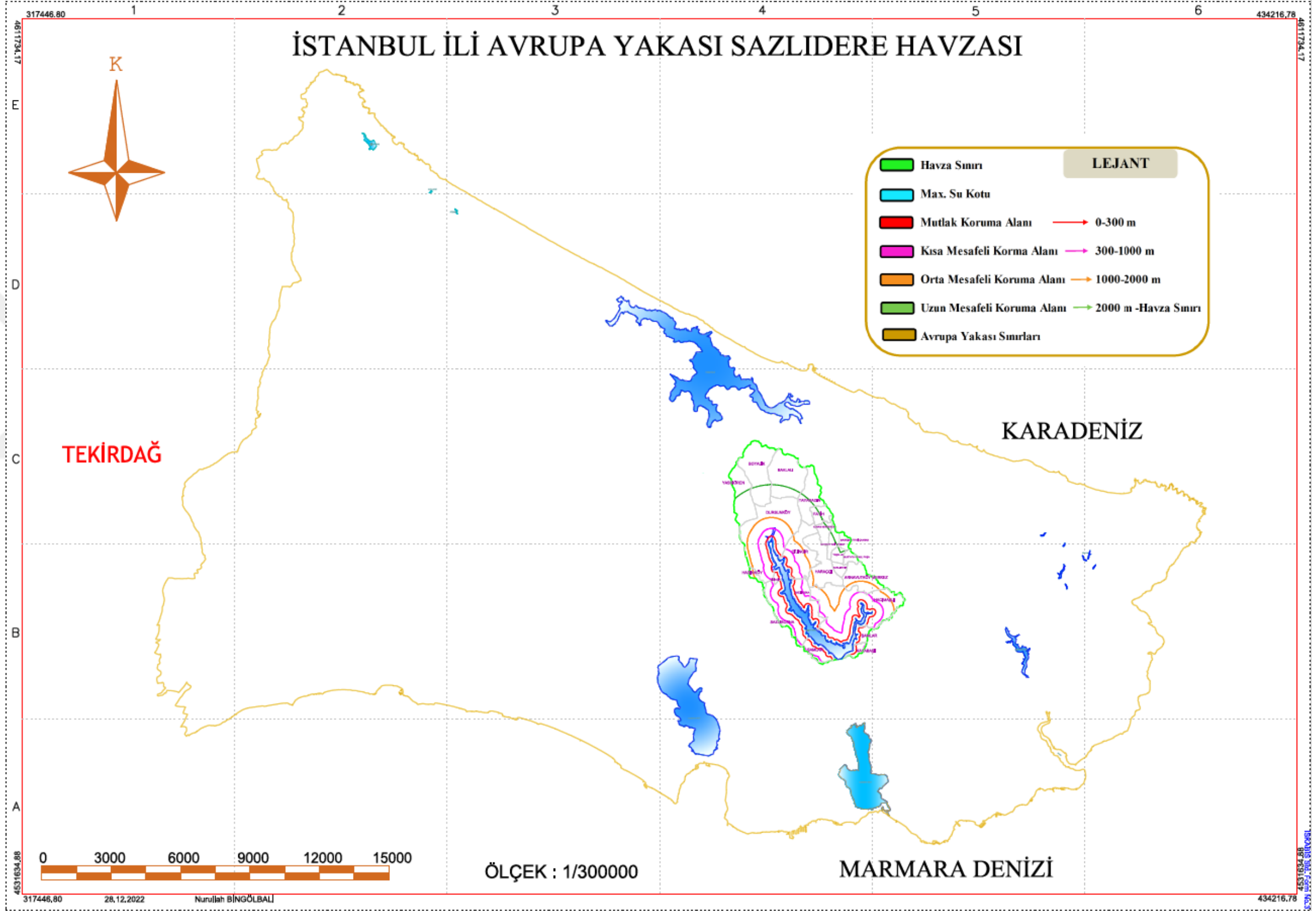
Şekil B : Terkos Havzası.

EK C:



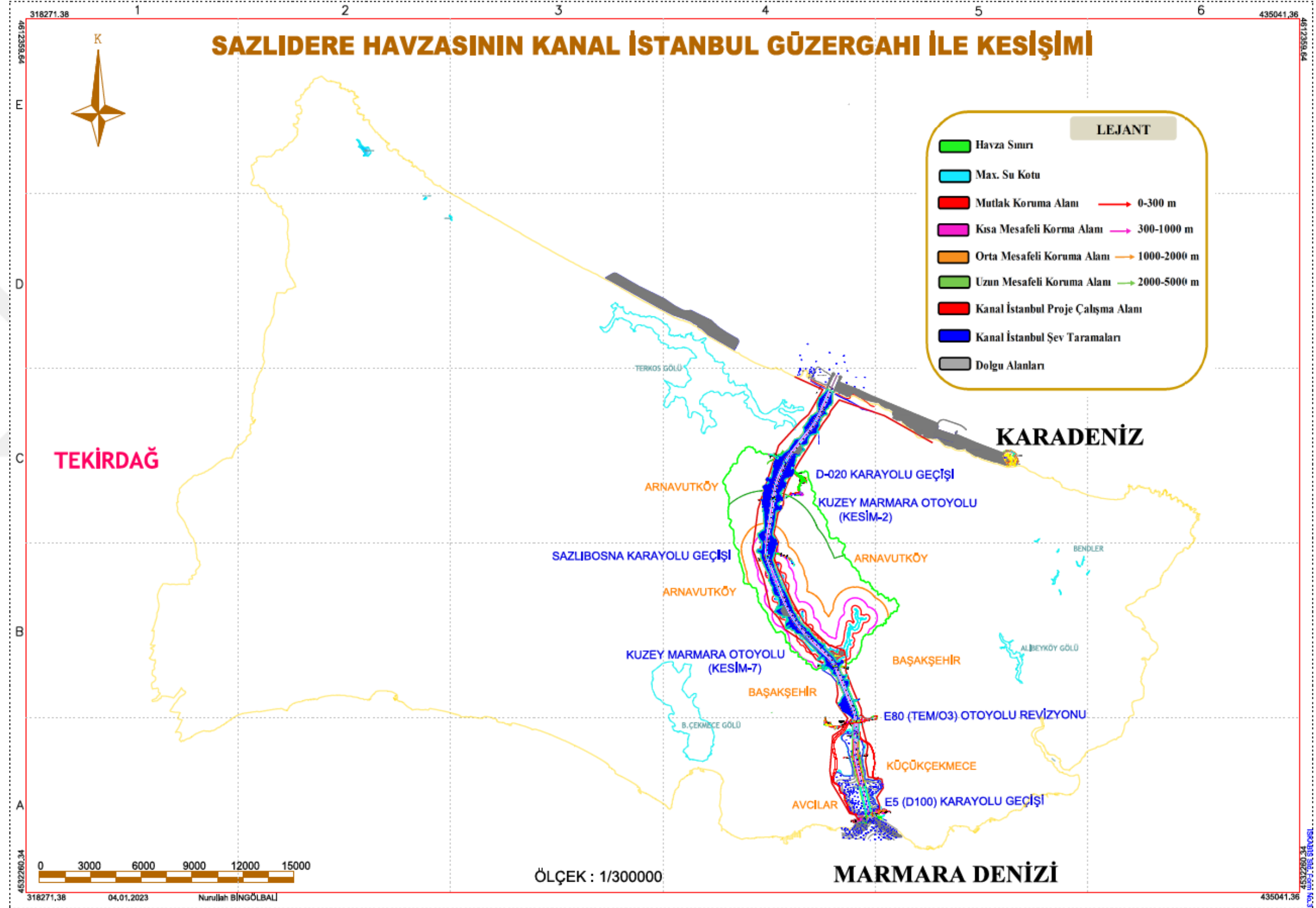
Şekil C : Terkos Havzası ile Kanal Güzergahı'nın Kesişimi.

EK D:



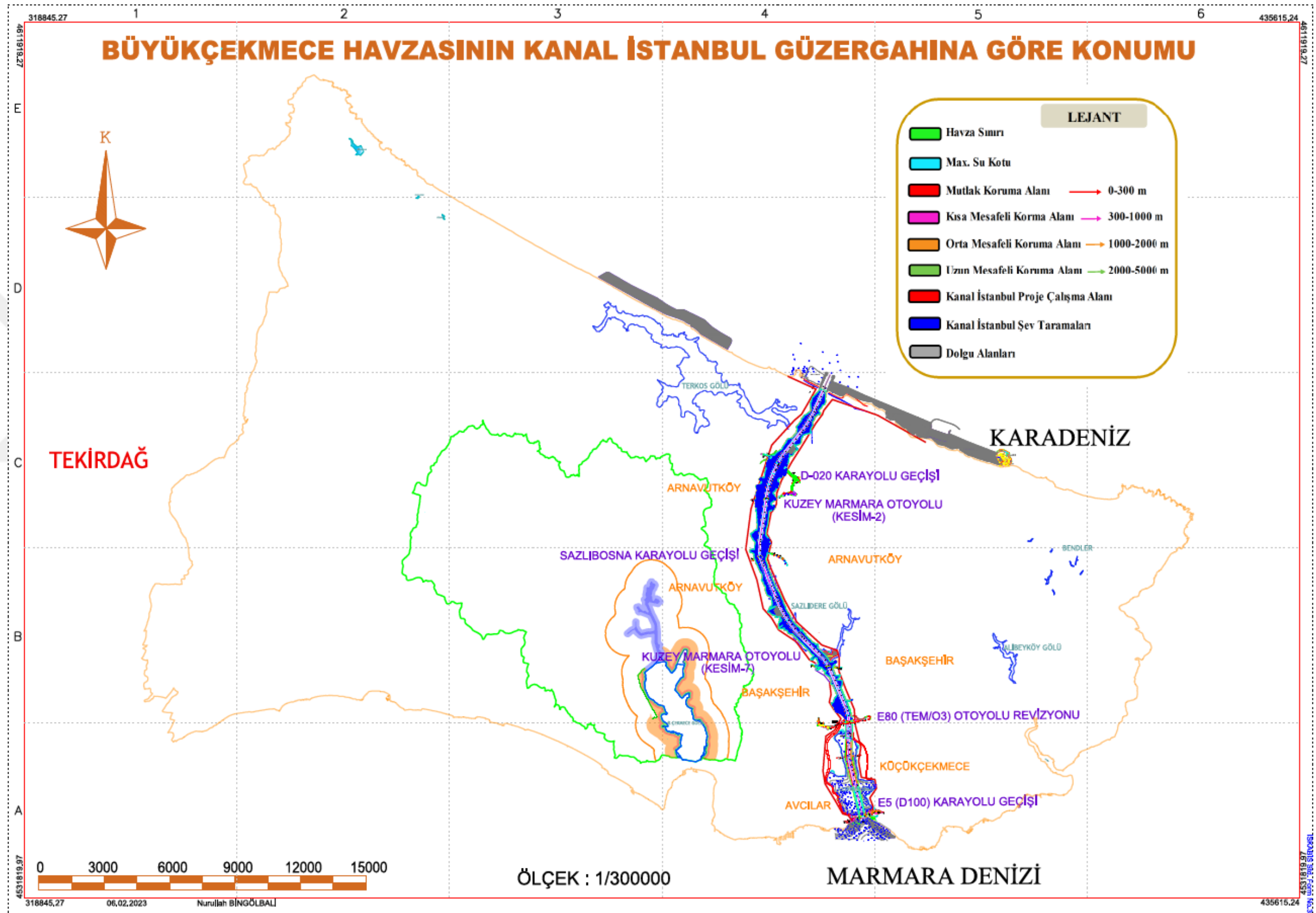
Şekil D : Sazlıdere Havzası.

EK E:



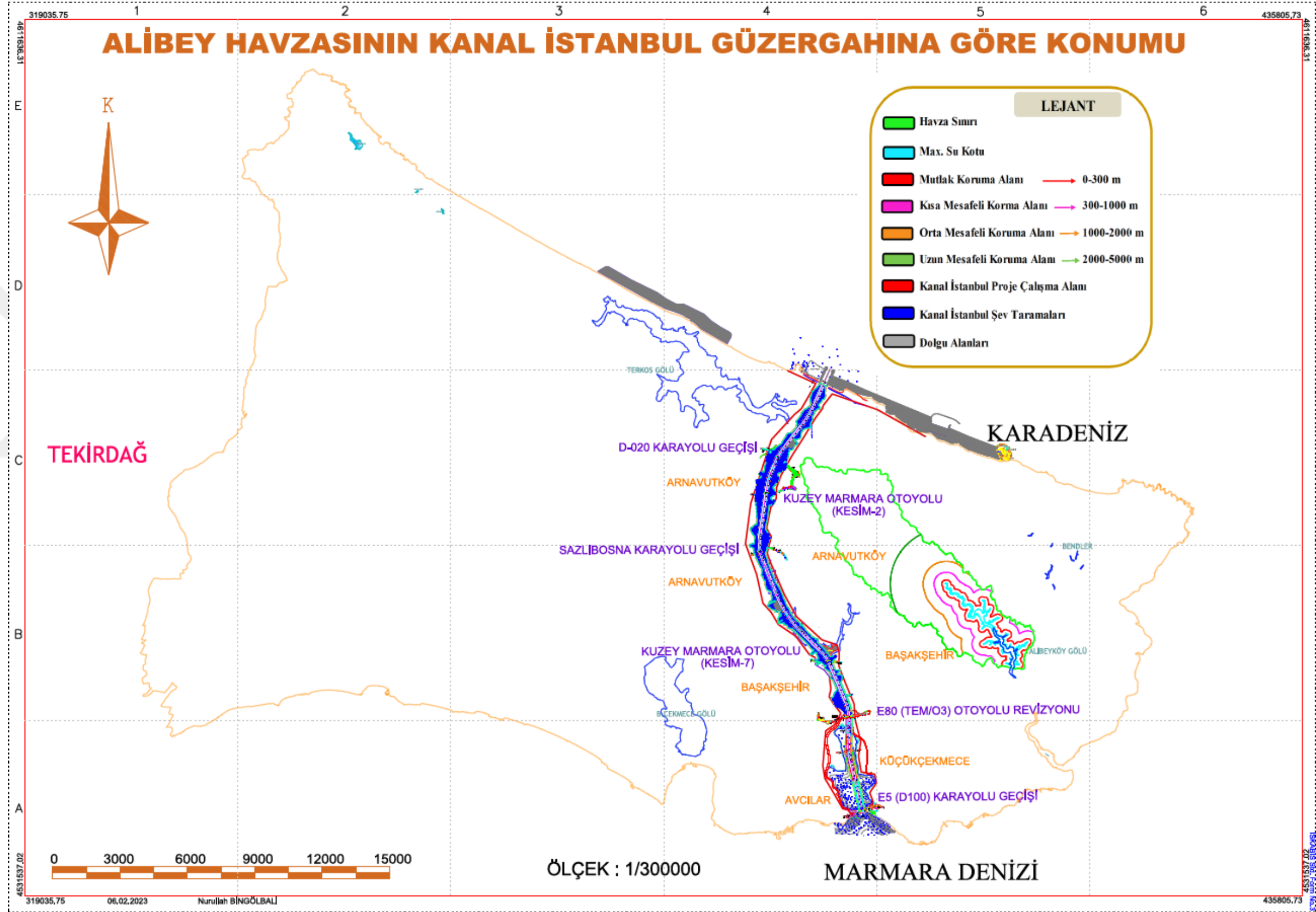
Şekil E : Sazlıdere Havzası ile Kanal Güzergahı'nın Kesişimi.

EK F:



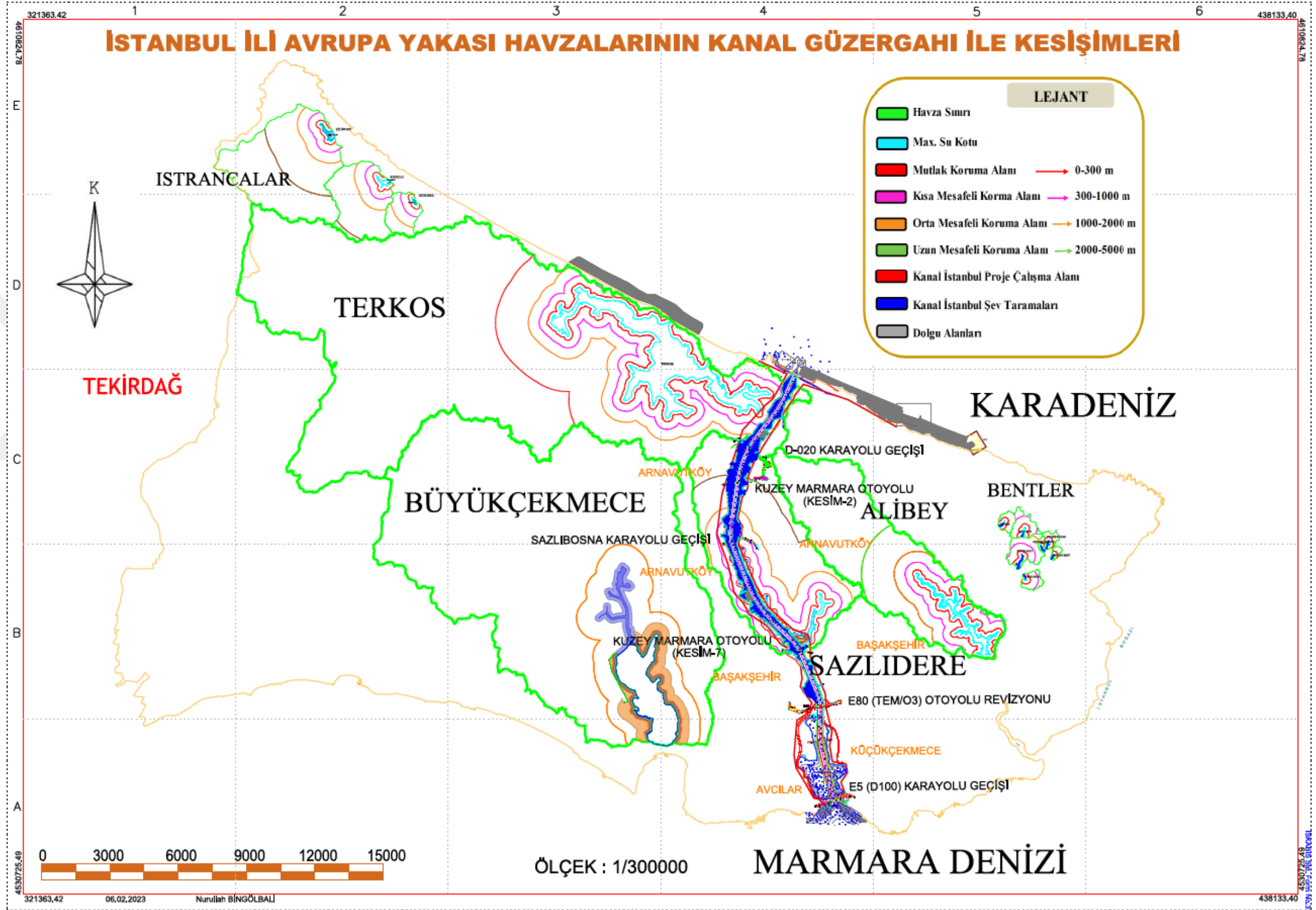
Şekil F : Büyükçekmece Havzası ile Kanal Güzergahı'nın Kesişimi.

EK G:



Şekil G : Alibey Havzası ile Kanal Güzergahı'nın Kesişimi

EK H:



Şekil H : Avrupa Yakası Havzaları ile Kanal Güzergahı'nın Kesişimi.

ÖZGEÇMİŞ

Ad-Soyad : Nurullah BİNGÖLBALİ

ÖĞRENİM DURUMU:

- **Lisans** : 2016, İstanbul Teknik Üniversitesi, İnşaat Fakültesi, Geomatik Mühendisliği
- **Lisans** : 2017, İstanbul Teknik Üniversitesi, İnşaat Fakültesi, İnşaat Mühendisliği
- **Yüksek Lisans** : 2023, İstanbul Teknik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Ulaştırma Mühendisliği

MESLEKİ DENEYİM VE ÖDÜLLER:

- 2015 yılında İGA Havalimanı İşletmesi A.Ş.'de Stajyer Mühendis,
- 2015 yılında Tapu Kadastro XV. (Van) Bölge Müdürlüğü'nde stajyer Mühendis
- 2016 yılında Yapı Merkezi'nde (Mahelma- Cezayir BTZ Demiryolu Projesi) Harita Mühendisi ve İnşaat Teknik Ofis Stajı,
- 2017-2019 yılları arasında Gaziosmanpaşa Belediyesi'nde (Gopaş) Yapı Kontrol Mühendisi (Kentsel Dönüşüm),
- 2019 yılından beri İSKİ Genel Müdürlüğü'nde Bölge Sorumlusu (İnşaat ve Geomatik Mühendisi) olarak çalışmaya devam etmektedir.

YÜKSEK LİSANS TEZİNDEN TÜRETİLEN YAYINLAR

- **Bingölbali, N.** 2023. Kanal İstanbul ve İstanbul İçme Suyu Havzaları Etkileşimi, Proceedings Book, *3rd International Symposium Of Scientific Research And Innovative Studies*, (s.50-62) ISBN: 978-605-73639-6-1. Turkey, March 15-18.
- **Bingölbali, N. & Ergün, M.** 2023. Spatial Intersections of The Canal Istanbul Project With The Sazlıdere Drinking Water Basin, *2nd International Graduate Research Symposium*, Istanbul, Turkey: Istanbul Technical University, May 16-19.
- **Bingölbali, N. ve Ergün, M.** 2023. Kanal İstanbul Projesi'nin Gerçekleşmesi Durumunda Sazlıdere İçmesuyu Havzasının Akıbeti, *3rd International Graduate Studies Congress*, Türkiye: 14-17 Haziran.
- **Bingölbali, N. ve Ergün, M.** 2023. Kanal İstanbul Projesi'nde Yeni Ulaşım Akslarının İçme-suyu Havzaları İle Kesişimleri ve Olası Etkileri, *3rd International Graduate Studies Congress*, Türkiye: 14-17 Haziran.