

T.C.
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ

**2019 YILI HEDEF ALINARAK
İSTANBUL ULAŞIM PLANINDA
RAYLI SİSTEMLERİN DİĞER ULAŞIM
MODLARIYLA ENTEGRASYONU**

Yüksek Lisans Tezi

SERKAN ŞİMŞEK

İSTANBUL, 2016

T.C.
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
KENTSEL SİSTEMLER VE ULAŞTIRMA YÖNETİMİ

2019 YILI HEDEF ALINARAK
İSTANBUL ULAŞIM PLANINDA
RAYLI SİSTEMLERİN DİĞER ULAŞIM
MODLARIYLA ENTEGRASYONU

Yüksek Lisans Tezi

Serkan ŞİMŞEK

Tez Danışmanı: Prof. Dr. TUNCER TOPRAK

İSTANBUL, 2016

T.C
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
KENTSEL SİSTEMLER VE ULAŞTIRMA YÖNETİMİ

Tezin Adı: 2019 Yılı Hedef Alınarak İstanbul Ulaşım Planında Raylı Sistemlerin
Diğer Ulaşım Modlarıyla Entegrasyonu

Öğrencinin Adı Soyadı: Serkan ŞİMŞEK

Tez Savunma Tarihi: 05.01.2016

Bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak gerekli şartları yerine getirmiş olduğu Fen Bilimleri
Enstitümüz tarafından onaylanmıştır.

Doç. Dr. Nafiz ARICA
Enstitü Müdürü
İmza

Bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak gerekli şartları yerine getirmiş olduğunu onaylarım.

Yrd. Doç Dr. Aybike ÖNGEL
Program Koordinatörü
İmza

Bu Tez tarafımızca okunmuş, nitelik ve içerik açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak
yeterli görülmüş ve kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Tez Danışmanı
Prof. Dr. Tuncer TOPRAK

Asil Üye
Yrd. Doç Dr. Aybike ÖNGEL

Asil Üye
Doç. Dr. Halit ÖZEN

TEŐEKKÜR

Öncelikle yaptığım bu tez çalışmasına görüş ve önerileriyle desteğini esirgemeyen tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Tuncer Toprak' a saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Eğitim hayatım boyunca maddi menevi desteklerini esirgemeyen ailem' e ve iş arkadaşım Akın EMİN' e teşekkürlerimi sunarım.

İstanbul, Ocak 2016

Serkan ŞİMŞEK

ÖZET

2019 YILI HEDEF ALINARAK İSTANBUL ULAŞIM PLANINDA RAYLI SİSTEMLERİN DİĞER ULAŞIM MODLARIYLA ENTEGRASYONU

Serkan ŞİMŞEK

Kentsel Sistemler ve Ulaştırma Yönetimi

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Tuncer TOPRAK

Ocak 2016, 104 Sayfa

Bu çalışmada, İstanbul' un mevcut ulaşım ağı ile 2019 yılında yapılması planlanan ulaşım ağları ile bu ulaşım sistemlerinin çevre kirliliklerinden bahsedilmiştir. Altı ana bölüm ve sonuçtan oluşan bu çalışmada; ikinci bölümde İstanbul' un mevcut karayolu ağı ve toplu taşıma ağından bahsedilmiştir. Üçüncü bölümde 2019 yılında yapılması planlanan toplu taşıma ağı, karayolu ağı ve sosyo-ekonomik yapısı ele alınmıştır. Dördüncü bölümde ise, Levent Hacıosman metro istasyonları arasındaki yedi adet metro istasyonu ve yedi adet otopark istasyonunda yapılmış olan anket sonuçları irdelenmiştir. Beşinci bölümde, mevcut P&R-otopark noktaları ile 2006,2012 ve 2015 yıllarına ait metro bağlantılı otobüs-minibüs hatlarından bahsedilmiştir. Altıncı bölümde ise, özel araç ve toplu taşıma araçlarının hızlarına ve saatlik kapasitelerine göre çevreye salınım yaptıkları CO2 miktarı ile toplu taşıma-özel araç emisyon maliyetlerine ait hesaplar verilmiştir. Sonuç bölümünde ise, İstanbul' da yaşayan insanların özel araçlarını bırakıp toplu taşıma sistemlerini daha verimli nasıl kullanmaları ve bunun nasıl yapılması gerektiği ile ilgili bilgiler verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Toplu Taşıma, Entegrasyon, Raylı Sistem

ABSTRACT

2019 YILI HEDEF ALINARAK İSTANBUL ULAŞIM PLANINDA RAYLI SİSTEMLERİN DİĞER ULAŞIM MODLARIYLA ENTEGRASYONU

Serkan ŞİMŞEK

Urban Systems and Transport Management

Thesis Supervisor: Prof. Dr. Tuncer TOPRAK

January 2016, One Hundred Four Page

In this study, it is explained about existing highway network and transport systems planned by 2019 in Istanbul and about environmental pollutions arising from transportation. This study includes six main chapter and conclusion. In the second chapter, it is explained existing highway networks and existing rail systems. In the third chapter, it is mentioned rail systems and highway networks scheduled by 2019 and social economic structure in 2019. In the fourth chapter, it is analysed the results of the survey which were made at seven subway stations and seven parking areas between Levent and Haciosman Metro Stations. In the fifth chapter, it is explained existing P&R areas and bus-minibus lines connected to subway in 2006,2012,2015. In the sixth chapter, it is given the amount of CO₂ which is oscillation of private cars and public transport vehicles according to their speeds and hourly capacity and emission costs pertaining to private cars and public transport. In the conclusion, it is mentioned about how to use public transport systems more efficiently and how to do this.

Keywords: Public Transport, Integration, Rail System

İÇİNDEKİLER

TABLolar	viii
ŞEKİLLER	x
KISALTMALAR	xii
1. GİRİŞ	1
1.1 AMAÇ	6
2. MEVCUT DURUM	9
2.1 KARAYOLU AĞI	9
2.2 RAYLI SİSTEM AĞI	12
2.2.1 Raylı Sistem Türlerinin Özellikleri	14
2.2.2 Raylı Sistem Yolcu Trafığı	17
2.2.3 Raylı Sistem Ücret Sistemi	18
2.3 LASTİK TEKERLEKLİ TOPLU TAŞIMA AĞI	18
2.3.1 Karayolu Toplu Taşıma Ücret Sistemi	24
2.4 DENİZ ULAŞIMI AĞI	25
2.4.1 Deniz Yolu Ücret Sistemi	26
2.5 SOSYO-EKONOMİK DURUM	28
3. İSTANBUL 2019 YILI TOPLU TAŞIMA - KARAYOLU PROJELERİ, SOSYO-EKONOMİK YAPISI VE YOLCULUK TALEBİ	29
3.1 PLANLANAN TOPLU TAŞIMA PROJELERİ	29
3.2 PLANLANAN KARAYOLU PROJELERİ	35
3.3 PLANLANAN KARAYOLU TÜNEL PROJELERİ	35
3.4 2019 YILI SOSYO-EKONOMİK YAPI	38
3.4.1 Nüfus	38
3.4.2 İstihdam	38
3.4.3 Hane Halkı Geliri	39
3.4.4 Öğrenci Sayısı	39
3.5 YOLCULUK TALEBİ	39
4. LEVENT HACIOSMAN ARASI YOLCU POTANSİYELİ	41

4.1 OTOPARK ANKETLERİ.....	41
4.2 İSTASYON ANKETLERİ.....	43
4.3 OTOPARK VE İSTASYON ANKET ANALİZLERİ.....	44
4.3.1 Yaş Dağılımları.....	44
4.3.2 Cinsiyet.....	45
4.3.3 Seyahat Nedeni.....	46
4.3.4 Başlangıç İlçe.....	48
4.3.5 Bitiş İlçe.....	52
4.3.6 Özel Araç Kullanma Tercih Nedeni.....	55
4.3.7 Toplu Taşıma Araç Kullanımı.....	57
4.3.8 Tek Yönde Araç Kullanma.....	59
4.3.9 Yolculuk Süresi.....	64
4.3.10 Toplu Taşıma Kullanma Sıklığı.....	66
4.3.11 Günlük Seyahat Maliyeti.....	68
5. P&R - OTOPARK NOKTALARI VE METRO BAĞLANTILI OTOBÜS - MİNİBÜS HATLARI.....	70
5.1 P&R - OTOPARK NOKTALARI.....	70
5.2 METRO BAĞLANTILI OTOBÜS HATLARI.....	72
5.3 METRO BAĞLANTILI MİNİBÜS HATLARI.....	75
6. ÇEVRE KİRLİLİĞİ VE YOLCULUK MALİYETLERİ.....	77
6.1 ÖZEL ARAÇ ÇEVRESEL ETKİLERİ.....	78
6.2 TOPLU TAŞIMA ÇEVRESEL ETKİLERİ.....	78
6.3 ÖZEL ARAÇ VE TOPLU TAŞIMA EMİSYON MALİYETLERİ.....	80
7. SONUÇ.....	82
KAYNAKÇA.....	85
EKLER.....	88
Ek 1: İstasyon Anket Soru Formu.....	88
Ek 2: Otopark Anket Soru Formu.....	88

TABLULAR

Tablo 1.1: Akış Şeması	8
Tablo 2.1: İstanbul' da Mevcut Raylı Sistem Ağı.....	12
Tablo 2.2: Metro Sisteminin Teknik Özellikleri	15
Tablo 2.3: Hafif Metro Sisteminin Teknik Özellikleri.....	16
Tablo 2.4: Tramvay Sisteminin Teknik Özellikleri	16
Tablo 2.5: Havaray Sisteminin Teknik Özellikleri	17
Tablo 2.6: Raylı Sistemlerin Yıllara Göre Günlük Yolcu Sayıları	17
Tablo 2.7: Lastik Tekerlekli Toplu Taşıma Yolcu Sayıları ve Tür İçindeki Payları	18
Tablo 2.8: Karayolu Toplu Taşımacılığı Ücret Sistemi	24
Tablo 2.9: Deniz Yolu Taşımacılığı Ücret Sistemi, 2015	27
Tablo 2.10: İstanbul' a ait Nüfus Değerleri, 2014	28
Tablo 2.11: İstanbul' a ait İstihdam Değerleri, 2014.....	28
Tablo 3.1: İnşaatı Devam Eden Raylı Sistem Hatları, 2015	30
Tablo 3.2: İnşaat İhalesi Aşamasındaki Hatlar, 2015	32
Tablo 3.3: Raylı Sistem Uzunlukları, 2015.....	32
Tablo 3.4: Mevcut Karayolu Tünel Projeleri ve Günlük Geçen Araç Sayısı, 2015.....	36
Tablo 3.5: Planlanan Karayolu Tünel Projeleri.....	36
Tablo 3.7: Yıllara Göre Nüfus Dağılımı	38
Tablo 3.8: Yıllara Göre İstihdam Değerleri	38
Tablo 3.9: Yıllara Göre Hane Halkı Gelirleri	39
Tablo 3.10: Yıllara Göre Öğrenci Sayısı	39
Tablo 3.11: Yıllara Göre Türel Ayrım Değerleri (kişi/gün)	40
Tablo 4.1: Anket Yapılan Otopark Noktaları ve Sayıları	41
Tablo 4.2: Anket Yapılan İstasyon Noktaları ve Sayıları	43
Tablo 4.3: Yaş Dağılımları.....	44
Tablo 4.4: Cinsiyet Dağılımları	45
Tablo 4.5: İstasyon Noktası Seyahat Sayısı ve Oranı	46

Tablo 4.6: Otopark Noktası Seyahat Sayısı ve Oranı	47
Tablo 4.7: İstasyon Noktası Başlangıç İlçe Sayı ve Oranı.....	48
Tablo 4.8: Otopark Noktası Başlangıç İlçe Sayı ve Oranı.....	50
Tablo 4.9: İstasyon Noktası Bitiş İlçe Sayı ve Oranı.....	52
Tablo 4.10: Otopark Noktası Bitiş İlçe Sayısı	54
Tablo 4.11: Özel Araç Kullanma Tercih Nedeni	55
Tablo 4.12: Özel Araç Kullanma Tercih Nedeni	57
Tablo 4.13: Toplu Taşıma Araçlarının Kullanımı.....	58
Tablo 4.14: Türlerine Göre Bir Araç Kullanımı	59
Tablo 4.15: Türlerine Göre İki Araç Kullanımı	60
Tablo 4.16: Türlerine Göre Üç Araç Kullanımı.....	61
Tablo 4.17: Türlerine Göre Dört Araç Kullanımı	62
Tablo 4.18: Türlerine Göre Tek Yön Araç Kullanımı	63
Tablo 4.19: Tek Yön Yolculuk Süresi	64
Tablo 4.20: Tek Yön Yolculuk Süresi Dağılımı	65
Tablo 4.21: Toplu Taşıma Kullanma Sıklığı Sayısı.....	66
Tablo 4.22: Toplu Taşıma Kullanma Sıklığı Oranı	67
Tablo 5.1: Levent Hacıosman Arası Metro Bağlantılı Otobüs Hatları, 2006	72
Tablo 5.2: Levent Hacıosman Arası Metro Bağlantılı Otobüs Hatları, 2012	73
Tablo 5.3: Levent Hacıosman Arası Metro Bağlantılı Otobüs Hatları, 2015	75
Tablo 5.4: Levent Hacıosman Arası Metro Bağlantılı Minibüs Hatları, 2006.....	76
Tablo 5.5: Levent Hacıosman Arası Metro Bağlantılı Minibüs Hatları, 2012.....	76
Tablo 6.1: Araçlara Göre CO2 Salınım Değerleri (gr/km)	78
Tablo 6.2: Araçlara Göre CO2 Salınım Maliyet Değerleri, 2007	79
Tablo 6.3: Araçlara Göre CO2 Salınım Maliyet Değerleri, 2007	79
Tablo 6.4: Araçlara Göre CO2 Salınım Maliyet Değerleri, 2007	79
Tablo 6.5: Araçlara Göre CO2 Salınım Maliyet Değerleri, 2007	79
Tablo 6.6: Araçlara Göre CO2 Salınım Maliyet Değerleri, 2007	80
Tablo 6.7: Araç Türlerine Göre Egzost Gazı Emisyon Maliyeti	81

ŞEKİLLER

Şekil 1.1: Dört Aşamalı Klasik Ulaştırma Modeli	4
Şekil 2.1: Ulaşım Sistemleri.....	9
Şekil 2.2: Mevcut Karayolu Ağı, 2014	11
Şekil 2.3: Mevcut Raylı Sistem Ağı, 2014.....	13
Şekil 2.4: Toplu Ulaşım Modlarının Farklı Sınıfların Maliyet ve Kapasite Arasındaki İlişkileri.....	14
Şekil 2.5: Mevcut Otobüs Hatları, 2015	20
Şekil 2.6: Mevcut Minibüs Hatları, 2015	21
Şekil 2.7: Mevcut Dolmuş Hatları, 2015	22
Şekil 2.8: Mevcut Metrobus Hatları, 2015.....	23
Şekil 2.9: Mevcut Deniz Hatları , 2015	26
Şekil 3.1: İnşaatı Devam Eden Hatlar, 2015	31
Şekil 3.2: İnşaat İhalesi Aşamasındaki Hatlar, 2015.....	33
Şekil 3.3: 2019 Yılı Raylı Sistem Hatları, 2015	34
Şekil 3.4: Planlanan Karayolu Projeleri, 2015	35
Şekil 3.5: Mevcut ve Planlanan Karayolu Tünel Projeleri, 2015.....	37
Şekil 4.1: Anket Yapılan Otopark Noktaları.....	42
Şekil 4.2: Anket Yapılan İstasyon Noktaları.....	43
Şekil 4.3: Yaş Dağılımları.....	44
Şekil 4.4: Cinsiyet Dağılımları.....	45
Şekil 4.5: İstasyon Noktası Seyahat Sayısı ve Oranı	46
Şekil 4.6: Otopark Noktası Seyahat Sayısı ve Oranı.....	47
Şekil 4.7: İstasyon Noktası Başlangıç İlçe Sayısı	49
Şekil 4.8: Otopark Noktası Başlangıç İlçe Sayısı	51
Şekil 4.9: İstasyon Noktası Bitiş İlçe Sayısı	53
Şekil 4.10: Otopark Noktası Bitiş İlçe Sayısı.....	54
Şekil 4.11: Özel Araç Kullanma Tercih Nedeni	56

Şekil 4.12: Özel Araç Kullanma Tercih Nedeni Oranı	57
Şekil 4.13: Toplu Taşıma Araçlarının Kullanımı.....	58
Şekil 4.14: Türlerine Göre Bir Araç Kullanımı	59
Şekil 4.15: Türlerine Göre İki Araç Kullanımı	60
Şekil 4.16: Türlerine Göre Üç Araç Kullanımı.....	61
Şekil 4.17: Türlerine Göre Dört Araç Kullanımı	62
Şekil 4.18: Türlerine Göre Tek Yön Araç Kullanımı	63
Şekil 4.19: Tek Yön Yolculuk Süresi	65
Şekil 4.20: Tek Yön Yolculuk Süresi Dağılımı	66
Şekil 4.21: Toplu Taşıma Kullanma Sıklığı Sayısı.....	67
Şekil 4.22: Toplu Taşıma Kullanma Sıklığı Oranı	68
Şekil 4.23: Günlük Seyahat Maliyeti	69
Şekil 5.1: 2015 Yılı P&R - Otopark Noktaları.....	71
Şekil 5.2: 2006 ve 2012 Yıllarına Ait Otobüs Hatları.....	74
Şekil 5.3: 2006 ve 2012 Yıllarına Ait Minibüs Hatları.....	76

KISALTMALAR

CO2	:Karbondioksit
IRTC	: İstanbul Rail/Tunnel Consultant
İBB	:İstanbul Büyükşehir Belediyesi
İDO	:İstanbul Deniz Otobüsleri
İETT	:İstanbul Elektrik, Tramvay ve Tünel İşletmeleri
İTÜ	:İstanbul Teknik Üniversitesi
İUAP	:İstanbul Ulaşım Ana Planı
ÖYK	:Özelleştirme Yüksek Kurulu
P&R	:Park and Ride
TEM	:Trans European Motorway
TT	:Toplu Taşıma
TÜİK	:Türkiye İstatistik Kurumu

1. GİRİŞ

İstanbul, Avrupa ve Asya Kıtalarını birbirine sosyo-kültürel ve ekonomik açıdan birleştiren stratejik bir konuma sahiptir. Bir boğaz kenti olan İstanbul, kuzeyde Karadeniz, güneyde Marmara Denizi ile çevriliyken; doğuda Kocaeli ve batıda Tekirdağ ile komşudur.

Ekonomik açıdan konumu itibari ile İstanbul 1950’li yıllardan günümüze kadar geçen zamanda nüfusun ve buna bağlı olarak nüfus hareketliliğinin arttığı ana çekim merkezi haline gelmiştir. Sürekli artan nüfusuyla birlikte oluşan sosyo-ekonomik gelişimi, kent geneliyle planlı bir gelişme süreci gerçekleştirememiştir.

İstanbul, Avrupa’nın büyük metropoliten bölgelerine benzer şekilde nüfus yoğunluğunun yüksek olduğu bir merkez olarak öne çıkmaktadır.

1950’de İstanbul’un kentsel alanı, Marmara Denizi ve Boğaz boyunca kıyı alanları ve Tarihi Yarımada alanlarından oluşmaktaydı. Giderek genişleyen bu yerleşim alanları 1960’larda Avrupa ve Asya yakalarında daha geniş kentsel alanlara dönüşmüştür. 1980’lere gelindiğinde Avrupa yakasında Tarihi Yarımada, Beyoğlu, Anadolu yakasında ise Üsküdar ve Kadıköy merkez olarak tanımlanabilecek alanlardır. Ayrıca, Avrupa yakasında Beyoğlu’nun devamı olarak kuzeyde Şişli-Mecidiyeköy-Zincirlikuyu-Levent yöresi iş merkezlerinin, yerli ve yabancı şirketlerin yerleştiği bir iş çevresi konumundadır.

1990’dan sonraki dönemde İstanbul metropoliten alanında nüfus hareketlerinin ve yerleşme eğilimlerinin dolaylı sonucu olarak yerleşim alanlarının doğu-batı doğrultusunda dışa doğru yayılmasında ulaşım ağı yol gösterici olmuştur. Eski İstanbul merkezinin olduğu bölgeler göreceli olarak daha yavaş büyürken, kent çeperlerindeki alanlar altyapı ve planları olmadan hızla gelişmiştir.

2000'li yıllara gelindiğinde İstanbul, nüfusu on milyonu aşan bir mega şehir aşamasındadır. Yapılaşmış alanı doğuda İzmit, batıda ise Tekirdağ sınırlarına ulaşmıştır. Genel olarak bakıldığında İstanbul'da yapılaşma, geçmişten günümüze 3 önemli yönde yayılma göstermiştir.

- i. Avrupa yakasında eski şehir merkezi olan Eminönü'den (Tarihi yarımada) batıya doğru.
- ii. Asya yakasında Üsküdar ve Kadıköy 'den doğuya doğru.
- iii. Eski şehir merkezi Beyoğlu'ndan kuzeye ve batıya doğru.

İstanbul'da kentleşmenin mekânsal yayılımı, yarım asrı geçen bir sürede ve giderek etkisini artıran bir yapıda gelişim göstermiş ve doğal çevre bu yayılma baskısı ile karşı karşıya kalmıştır. Bu kentleşme gelişimi, yapılaşmanın etkisinin yanı sıra, mekânsal nüfus dağılımları, istihdam dengeleri ve bunların periyodik değişimlerinin incelenmesi ile daha somut bir şekilde anlaşılabilir.

İstanbul'da son 30 yılda sekiz (8) adet Ana Plan Çalışmaları yapılmış olup sırasıyla;

- i. İETT Ulaşım Projesi (Boğaziçi Üniversitesi) 1981
- ii. İstanbul Ulaşım Master Planı (İTÜ) 1985
- iii. Boğaz Tüneli ve İstanbul Metrosu Fizibilite Çalışması IRTC Korsorsiyumu (İstanbul Rail/Tunnel Consultant Consortium) 1987
- iv. Temel Mühendislik A.Ş. 1987
- v. Tüp ve Üçüncü Köprü ile Boğaz geçişleri Ön fizibilite Çalışması (İmar-Weidleplan Teknolojik İşbirliği Merkezi A.Ş.)1987
- vi. İstanbul Yeni Metro Güzergâhları Önerileri - 1988
- vii. İUAP İTÜ-İstanbul Büyükşehir Belediyesi 1997
- viii. İUAP İstanbul Büyükşehir Belediyesi 2011

2011 yılında onaylanan İUAP, hem ulaşım bilgi sistemi oluşturmaya elverişli, hemde kullanım kolaylığı bulunan coğrafi bilgi sistemi bazlı bir planlama paketi kullanılarak hazırlanmıştır. Çalışmada, örneklem büyüklüğünün yanı sıra, örneklem tasarımı ve saha uygulamasında, akademik standartlardaki kalitenin korunmasına özen gösterilmiştir.

Planlama da “modelleme” gerçeğin “soyutlanması” ve “simülasyonu” olarak tarif edilmektedir.

Ulaştırma, toplumsal yaşamın gerçekleştirilmesi ve ekonominin mekansal entegrasyonu için bir önkoşuldur. Bir diğer deyişle, sosyal yaşamın bütünlüğü ve ekonominin verimli bir şekilde üretkenliği, sahip olunan ulaştırma altyapısının kalitesi ve düzeyi ile yakından ilgilidir.

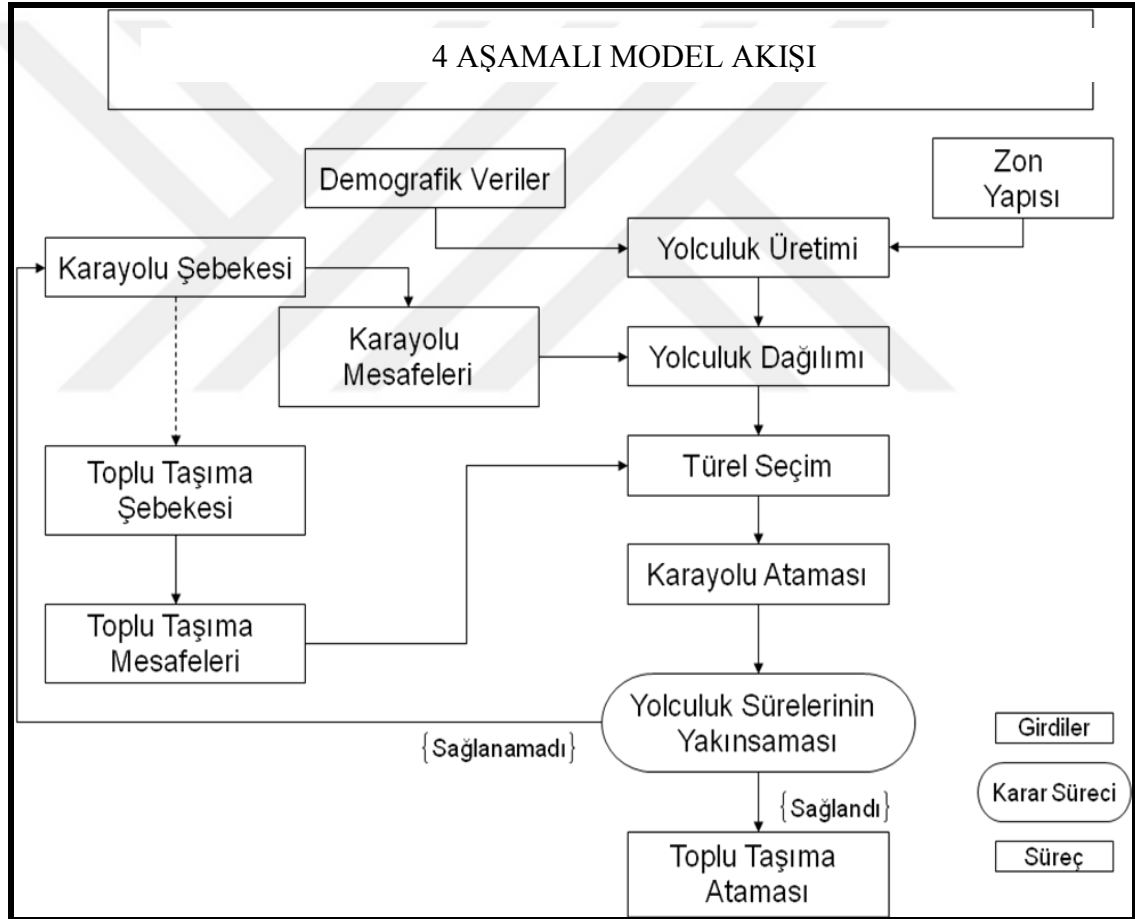
1960' lı yıllardaki çabalar ve gelişmeler, "klasik ulaştırma planlaması modelleri" olarak adlandırılan genel planlama strüktürünün gelişimine yol açmış, bu strüktür, 1970 ve 1980' li yıllar boyunca geliştirilerek günümüze kadar gelmiştir.

Klasik ulaştırma planlaması, gelecek yıldaki talebin tahmin edilerek bu talebi karşılayacak ulaştırma altyapısının önerilmesi ya da sağlanması esasına dayanır. Ancak, son 20 yıldaki deneyimler, ulaştırma altyapısı açısından en zengin ülkelerde bile (özellikle karayolu) ulaşım altyapısına yapılan yeni yatırımların, atıl talebi uyardığı, uyarılan bu atıl talebin de, kısa sürede yine trafik sıkışıklığına neden olduğu defalarca göstermiştir. O nedenle, talebin karşılanmasına yönelik olan planlama yaklaşımı yanında, talebin yönetilmesi ve yönlendirilmesi, yaklaşım olarak önem kazanmaktadır.

Yeni yaklaşımlar bilgisayar teknolojisindeki gelişmelerin de yardımıyla, yeni nesil modellerin gelişimine olanak vermiştir. Bu modeller, mikroskopik ölçekteki "trafik simülatörleri" ile makroskopik ölçekteki "aktivite bazlı" ulaştırma modelleridir.

Belirtilen nedenlerden ötürü klasik ulaştırma planlaması modelleri, hala tüm ulaştırma planlaması süreçlerinin ilk etabını oluşturur, tüm diğer alt ölçekli modelleme çalışmalarına girdi sağlar. Şekil 1.1' de verildiği üzere klasik model, ardışık dört alt modelden oluşur: Yolculuk üretim ve çekim modeli, yolculuk dağılım modelleri, türel seçim modelleri, karayolu ve toplu taşıma şebekesi atamaları. Her bir model aşamasında gözlem değerlerini en az hata ile üreten matematiksel bağlantıların bulunması ve bu bağlantılardaki parametrelerin hesaplanmasına "model kalibrasyonu" denilir.

Şekil 1.1: Dört Aşamalı Klasik Ulaştırma Modeli



Kaynak: Stopher ve Jones, 2003, s.5.

Yolculuk üretim ve çekim modellerinin temel amacı, yolculuk amaçlarına göre her bir trafik analiz zonu tarafından günlük olarak üretilen ve çekilen toplam yolculuk sayısının belirlenmesidir. Modellemenin ilk aşamasında yolculuklar amaçlarına göre

ayrılır ve yolculuk tipleri yargısına göre, çok çeşitli olabilir. Ancak, genellikle üç ya da dört ayrı tip olarak sınıflandırılır: Ev bazlı iş, ev bazlı okul, ev bazlı diğer ve av bazlı olmayan yolculuklardır.

Yolculuk dağılım modelleri ise, her bir trafik analiz zonu' nun üreteceği ve çekeceği toplam yolculuk sayısının saptanmasından sonra, bu yolculukların zonlar arasında nasıl dağılacaktır. Böylelikle, her bir zondan tüm diğer zonlara yapılacak toplam yolculuk sayısı, zon çiftleri arasında gerçekleşecek yolculuk sayılarını verecektir.

Türel seçim aşaması, dağılım modellerinde oluşturulan yolculuk matrisinin, alternatif ulaşım türlerine nasıl dağılacacağına dair modellemedir. Ulaştırma türlerine göre ayrıştırılmış yolculuk matrisleri, son 24 saatlik dilimlere göre akım matrislerine dönüştürülerek ilgili ulaşım şebekesine atanır. Bu atama sonucu şebeke üzerinde yer alan akımların, sahada yapılan trafik sayımları ile tutarlılığı sağlanmalıdır.

Elde edilen verilerle modelde toplu taşıma ve karayolu atamaları yapılarak, tüm aşamalarında gözlem ve sayım değerleri en az hata ile üreten model parametrelerinin hesaplanması sonucu "kalibrasyonu" tamamlanmış "ulaştırma talep modeli" planlama ve senaryo testlerinde kullanılabilir.

İstanbul'da karayolu ağı sınırlı iken araç sayısı hızla artmaktadır. Yol ağı kapasitesinin genişletilmesi fiziki ve finansal olarak bazen mümkün olmamaktadır. Hiç önlem alınmazsa İstanbul yakın zamanda bugünkünden çok daha ağır tıkanıklıklarla karşı karşıya kalacaktır.

İstanbul her ne kadar karayolu yapılırsa yapılsın, özel araç kullanımından vazgeçilmediği takdirde, trafik sıkışıklığından dolayı yaşanmaz bir hal alacaktır. Bu yüzden insanları özel araçları bırakıp toplu taşıma kullanmalarını sağlamalıyız.

Karayolu yerine raylı sistem ağımızı arttırdığımız takdirde insanlar özel araçlarını bırakıp toplu taşıma kullanmaya başlayacaklardır. Bu yöntem kişilere maliyet, zaman, çevresel etkiler vb. gibi parametreleri minimuma indirerek hem hızlı hem de konforlu bir şekilde seyahat imkânı sağlayacaktır.

İstanbul'un nüfusuna baktığımızda 2006 yılında 12 milyon, 2012 yılında 13.8 milyon, 2014 yılında ise 14.4 milyon olan büyük bir şehirden bahsetmekteyiz. 2019 yılı için yaklaşık olarak 16 milyon olacağı tahmin edilmektedir.

1.1 AMAÇ

İstanbul'da karayolu ağı sınırlı iken araç sayısı hızla artmaktadır. Yol ağı kapasitesinin genişletilmesi fiziki ve finansal olarak bazen mümkün olmamaktadır. Hiç önlem alınmazsa İstanbul yakın zamanda bugünkünden çok daha ağır tıkanıklıklarla karşı karşıya kalacaktır.

İstanbul her ne kadar karayolu yapılırsa yapılsın, özel araç kullanımından vazgeçilmediği takdirde, trafik sıkışıklığından dolayı yaşanmaz bir hal alacaktır. Bu yüzden insanları özel araçları bırakıp toplu taşıma kullanmalarını sağlamalıyız.

Karayolu yerine raylı sistem ağımızı arttırdığımız takdirde insanlar özel araçlarını bırakıp toplu taşıma kullanmaya başlayacaklardır. Bu yöntem kişilere maliyet, zaman, çevresel etkiler vb. gibi parametreleri minimuma indirerek hem hızlı hem de konforlu bir şekilde seyahat imkânı sağlayacaktır.

İstanbul'un nüfusuna baktığımızda 2006 yılında 12 milyon, 2012 yılında 13.8 milyon, 2014 yılında ise 14.4 milyon olan büyük bir şehirden bahsetmekteyiz. 2019 yılı için yaklaşık olarak 16 milyon olacağı tahmin edilmektedir.

İstanbul'da yapılan raylı sistemlere bakıldığında genel olarak yeni bir raylı sistem yapıldığında, bu raylı sisteme paralel giden lastik tekerlekli toplu taşıma hatları üzerinde herhangi bir çalışma yapılmadan iki farklı toplu taşıma türünün aynı güzergâhta çalıştırıldığı görülmektedir.

Bu şekilde bir işletim sistemi genel olarak uygun olmadığı ve birbirlerine rakip oldukları herkes tarafından bilinmektedir. Birbirine paralel işletilen sistemlerin negatif yönleri çoktur. Maliyet, çevreye zarar ve bu şekilde karayolunda oluşacak trafik sıkışıklığı bunlardan bir kaç tanesidir.

Birbirine paralel işletilen hatlar yapılmadan önce yapılacak olan raylı sistem güzergâhına paralel giden hatların kaldırılarak, raylı sistem hattını besleyecek olan dik hatların planlanması yapılmalıdır.

Bu planlanan hatların ücret sistemleri de indirimli tarife üzerinden ücretlendirilmesi gerekmektedir. Bu şekilde o bölgede oturan vatandaşların belli bir kısmı özel araçlarını bırakarak, daha ucuza ve daha konforlu şekilde istedikleri yere ulaşma imkânı sağlanmış olacaktır.

İstanbul' da yapılacak olan çalışma öncesinde, şehir'in genel yapısından bahsetmemiz gerekir. Daha sonra İstanbul' da aktif olarak çalışan toplu taşıma ağı ile sosyo-ekonomik yapısı ile ilgili bilgilere ihtiyaç duyulacaktır.

2019 yılına kadar yapılacak olan toplu taşıma sistemi, sosyo-ekonomik yapı ile ilgili verileri elde etmemiz gerekir. Bu bilgiler haricinde P&R noktalarının ve kapasitelerinin bilgisine ihtiyacımız vardır. Çalışma alanı içerisinde bulunan raylı sisteme paralel giden lastik tekerlekli hatların yerine raylı sistemleri besleyen besleme lastik tekerlekli hatların belirlenmesi gerekmektedir.

Çalışma alanından özel araç ve lastik tekerlekli hatlar ile merkezi yerlere ulaşım sürelerinin belirlenmesi ile birlikte çevreye olan etkileri ve maliyetleri belirlenmelidir.

Daha sonra ise yapılan çalışmalardan elde edilen veriler ışığında genel değerlendirme yapılmalıdır. Bu çalışmanın akış şeması Tablo 1.1' de verilmiştir.

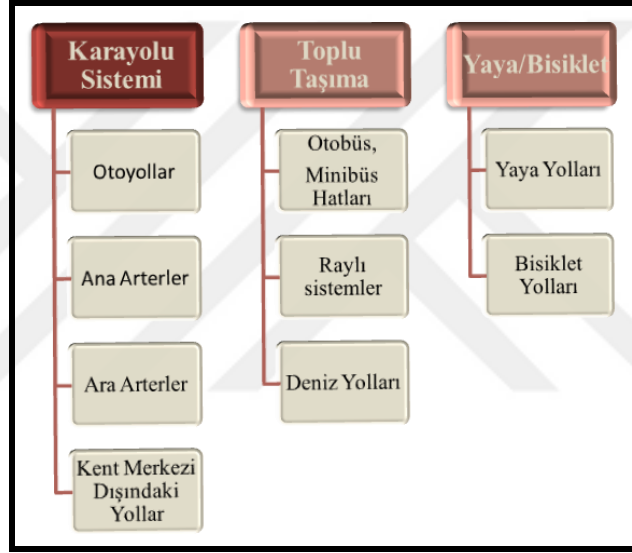
Tablo 1.1: Akış Şeması

1- GİRİŞ
İstanbul' un Genel Yapısı<>IUAP<>Çalışmanın amacı
2- İSTANBUL' UN MEVCUT DURUMU
TT Ağı<>Sosyo-Ekonomik Yapısı
3- İSTANBUL 2019 YILI TOPLU TAŞIMA ve KARAYOLU AĞI- SOSYO-EKONOMİK YAPISI
Planlanan TT-Karayolu-Tünel Projeleri<>Sosyo-Ekonomik Yapısı
4-LEVENT HACIOSMAN YOLCU POTANSİYELİ
Otopark ve Metro İstasyonları Anketleri<>Nüfus<>Yolculuk Maliyeti
5- PLANLANAN P&R-OTOPARK NOKTALARI ve METRO BAĞLANTILI OTOBÜS-MİNİBÜS HATLARI
P&R<>Metro Bağlantılı Otobüs-Minibüs Hatlarının Güzergâhları
6- ÇEVRE KİRLİLİĞİ VE YOLCULUK MALİYETİ
Özel Araç-TT Çevresel Etkileri<>Özel Araç-TT Maliyetleri
7- SONUÇ
Genel Değerlendirme

2. MEVCUT DURUM

Bu bölümde İstanbul' daki ulaşım türleri ve ücretlendirme sistemlerine değinilmiştir. İstanbul' da ulaşım sistemleri karayolu sistemleri, toplu taşıma ve yaya/bisiklet olarak üç'e ayrılır. Şekil 2.1' de Ulaşım Sistemlerine ait ayırım görülmektedir.

Şekil 2.1: Ulaşım Sistemleri



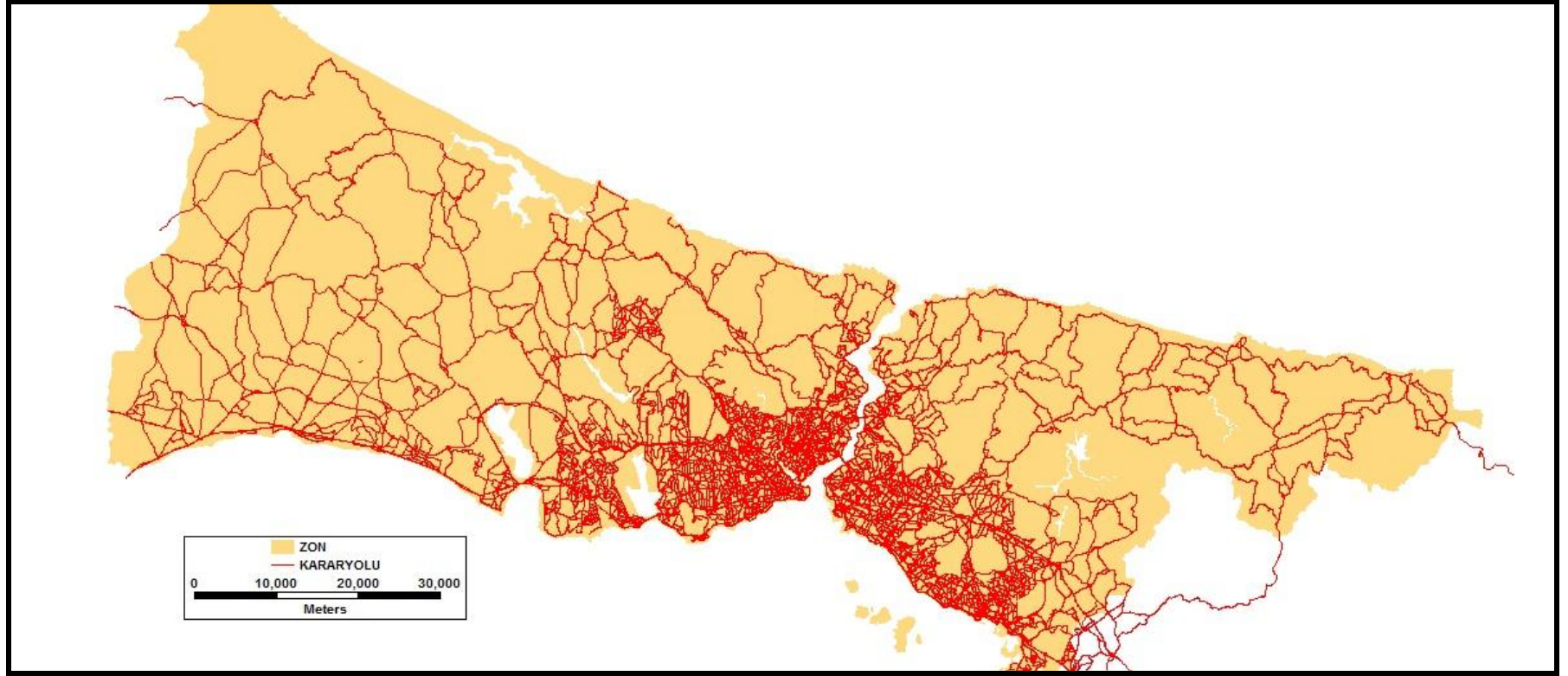
2.1 KARAYOLU AĞI

İstanbul'da Doğu-batı aksında uzayan TEM (Trans European Motorway) Otoyolu ve D100 Karayolu İstanbul'un iki ana koridorunu oluşturmaktadır. TEM otoyolu ve D-100 Karayolu otoyol/ekspres yol olarak tasarlanmış olup 2*3 ve 2*4 şeritli yüksek trafik kapasitelerine sahip olduğundan diğer yollara katlı kavşaklarla bağlanmaktadır.

Merkezi alanda Atatürk Bulvarı, Refik Saydam Caddesi, Tarlabaşı Bulvarı, Piyale Paşa Bulvarı, Barbaros Bulvarı, Fevzi Paşa Caddesi, Edirnekapı Rami Caddesi, Vatan Caddesi (Adnan Menderes Bulvarı) ve Kennedy Caddesi gibi önemli ana arterler yer almaktadır. Bu yollar genellikle 2*3 şeritlidir. İstanbul' daki karayollarına ait harita Şekil 2.2' de verilmiştir.



Şekil 2.2: Mevcut Karayolu Ağı, 2014



Kaynak: İBB Ulaşım Planlama Müdürlüğü

2.2 RAYLI SİSTEM AĞI

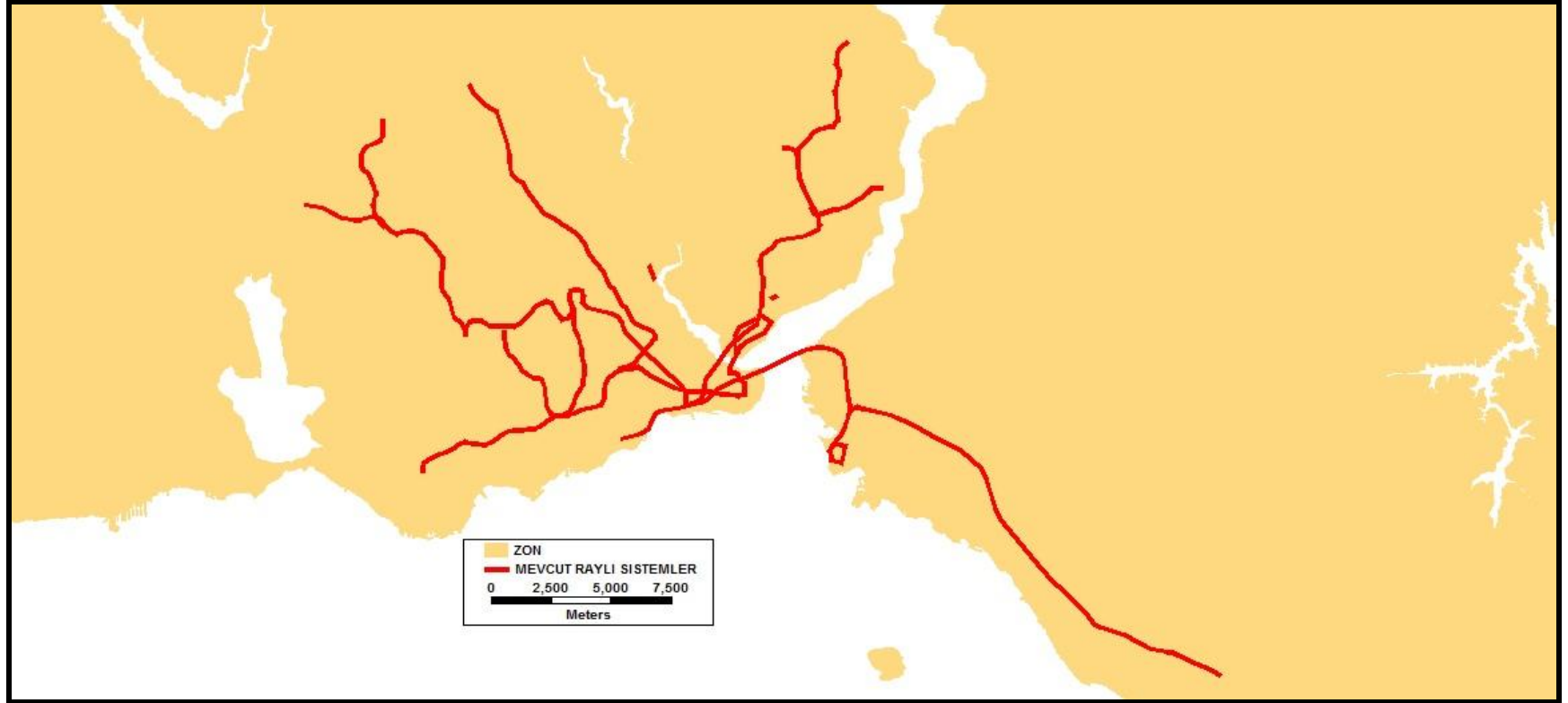
İstanbul’ da 2015 yılı itibari ile toplam 145,45 km raylı sistem hattı vardır. Bu raylı sistem hatları ise 1,24 km Finiküler, 38,80 km Tramvay, 0,72 km Teleferik, 91,19 km Metro ve 13,50 km ile marmaray hatlarından oluşmaktadır. İstanbul’ da işletilen raylı sistem hatları Tablo 2.1 ve Şekil 2.3’ te verilmektedir.

Tablo 2.1: İstanbul’ da Mevcut Raylı Sistem Ağı

MEVCUT RAYLI SİSTEMLER			
RAYLI SİSTEM HATLARI		AÇILIŞ YILI	UZUNLUK
1	Tünel - Karaköy Füniküler Hattı	1870	0.60 Km
2	İstiklal Caddesi Nostaljik Tramvay Hattı	1990	1.60 Km
3	Taksim - Maçka Teleferik Hattı	1993	0.30 Km
4	Eminönü - Zeytinburnu Tramvay Hattı	1992	11.20 Km
5	Aksaray-Havalimanı Metro Hattı	1986	20.30 Km
6	Kadıköy - Moda Nostaljik Tramvay Hattı	2002	2.60 Km
7	Taksim - 4 Levent Metro Hattı	1992	8.50 Km
8	Eyüp - Piyer Loti Teleferik Hattı	2005	0.42 Km
9	Taksim - Kabataş Füniküler Hattı	2006	0.64 Km
10	Kabataş - Eminönü - Zeytinburnu Bağcılar Tramvay Hattı	2006	8.10 Km
11	Topkapı-Edirnekapı-Sultançiftliği-Habibler Raylı Sistem Hattı	2009	15.30 Km
12	Şişhane- Taksim - 4 Levent - Haciosman Metro Hattı	2011	11.44 Km
13	Kadıköy - Kartal Metro Hattı	2012	21.70 Km
14	Bağcılar (Kirazlı) - Başakşehir - Olimpiyat Köyü Metro Hattı	2012	15.90 Km
15	Otogar - Bağcılar (Kirazlı) Metro Hattı	2013	5.80 Km
16	Yenikapı-Şişhane Metro Hattı	2013	3.55 Km
17	Yenikapı-Aksaray Metro Hattı	2014	0.70 Km
18	Marmaray (Tüp Geçişi)	2013	13.50 Km
19	Levent - Rumeli Hisarüstü Metro Hattı	2015	3.30 Km
TOPLAM UZUNLUK			145.45 Km

Kaynak :İBB, Ulaşım Planlama Müdürlüğü

Şekil 2.3: Mevcut Raylı Sistem Ağı, 2014



Kaynak: İBB ulaşım Planlama Müdürlüğü

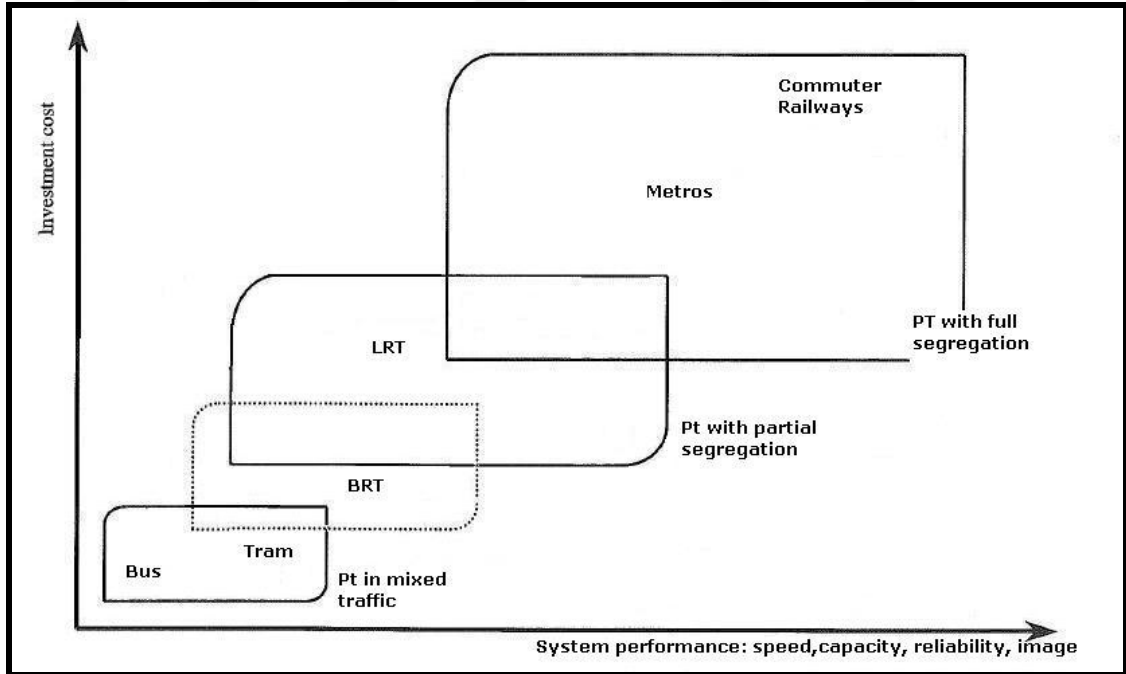
2.2.1 Raylı Sistem Türlerinin Özellikleri

İstanbul' da faaliyet gösteren hatların Raylı Sistem Türleri artan yolculuk talebini hızlı ve konforlu bir şekilde taşımak için geliştirilmiş teknolojik altyapılardır.

19. yy sonundan itibaren Amerika, İngiltere ve Fransa başta olmak üzere gelişmiş birçok ülkede hizmet veren bu sistemler 20 yy. sonu itibari ile ülkemizde de uygulanmaya başlanmıştır.

Günümüzde raylı sistemlerde birçok hızlı toplu taşıma alternatifi bulunmaktadır. Şekil 2.4 'de kapasitelerine göre tercih edilebilecek sistemler bir şema halinde gösterilmiştir.

Şekil 2.4: Toplu Ulaşım Modlarının Farklı Sınıfların Maliyet ve Kapasite Arasındaki İlişkileri



Kaynak: Kent içi Toplu Ulaşım ve Yaşanabilir Şehirler, Cilt 1

Raylı sistemler kendi aralarında Metro, Hafif Metro, Tramvay ve Monoray diye adlandırılmasının nedeni birbirlerine göre farklı hız, kapasite, azami eğim vb. özelliklerine göre ayrılmaktadır. Birbirlerine göre en önemli farkı azami yolcu kapasitesidir.

Metro 35.000 – 70.000 yolcu/saat/yön ile en fazla yolcu kapasitesine sahip raylı sistem türüdür. İkinci sırada 15.000– 35.000 yolcu/saat/yön kapasitesine sahip Hafif Metro gelmektedir. Üçüncü sırada En fazla 15.000 yolcu/saat/yön ile Tramvay gelmektedir.

Havaray ise En fazla 35.000 yolcu/saat/yön kapasitesine sahip olmakla birlikte havadan sadece kendine ayrılmış olan yoldan gitmek zorundadır. Bu şekilde Tramvay' dan daha fazla yolcu taşınması kendine özel raydan yani araç trafiğinden farklı bir güzergahta ilerlemektedir. Tablo 2.2' de Metro Sistemine ait teknik özellikler verilmiştir.

Tablo 2.2: Metro Sisteminin Teknik Özellikleri

Metro Sisteminin Teknik Özellikleri
*Azami Yolcu Kapasitesi :35.000 – 70.000 yolcu/saat/yön
*Asgari Servis Sıklığı :90 sn
*Azami Hız :80 km/sa
*Ortalama Ticari Hız :35-40 km/sa
*Azami Eğim :yüzde4,5
*Asgari Kurba Yarıçapı : 300 m
*Besleme Sistemi : Katener veya 3.ray
*Dizi Araç Sayısı : 4'lü,6'lı,8'li ve 10'lu

Kaynak: İstanbul Ulaşım A.Ş.

Metro Hafif Sisteminin özelliklerine baktığımızda ise yüzde 5.5 eğim ve 250 m kurp çapına sahiptir. Tablo 2.3' de Hafif Metro Sistemine ait teknik özellikler verilmiştir.

Tablo 2.3: Hafif Metro Sisteminin Teknik Özellikleri

Hafif Metro Sisteminin Teknik Özellikleri
*Azami Yolcu Kapasitesi 15.000– 35.000 yolcu/saat/yön
*Asgari Servis Sıklığı :120 sn
*Azami Hız :80 km/sa
*Ortalama Ticari Hız :30-35 km/sa
*Azami Eğim :yüzde5,5
*Asgari Kurba Yarıçapı : 250 m
*Besleme Sistemi : Katener veya 3.ray
*Dizi Araç Sayısı : 3'lü, 4'lü

Kaynak: İstanbul Ulaşım A.Ş.

Tramvay sistemleri diğer türlerden ayıran en önemli özelliği özel araç yolları ile aynı güzergâhı kullanırlar ve en yavaş sistemdir. Tablo 2.4' te Tramvay sistemine ait özellikler verilmiştir.

Tablo 2.4: Tramvay Sisteminin Teknik Özellikleri

Tramvay Sisteminin Teknik Özellikleri
*Azami Yolcu Kapasitesi : En fazla 15.000 yolcu/saat/yön
*Asgari Servis Sıklığı :120 sn
*Azami Hız :50 km/sa
*Ortalama Ticari Hız : 20 km/sa
*Azami Eğim :yüzde6-7
*Asgari Kurba Yarıçapı : 35 m
*Besleme Sistemi : Katener
*Dizi Araç Sayısı : Tek'li, 2'li

Kaynak: İstanbul Ulaşım A.Ş.

Havaray sistemi diğer raylı sistemlerden ayıran özelliği havadan yapılan toplu taşıma sistemidir ve Tablo 2.5' te teknik özelliklerine değinilmiştir.

Tablo 2.5: Havaray Sisteminin Teknik Özellikleri

Monoray Sisteminin Teknik Özellikleri
*Azami Yolcu Kapasitesi : En fazla 35.000 yolcu/saat/yön
*Asgari Servis Sıklığı :120 sn
*Azami Hız :80 km/sa
*Ortalama Ticari Hız : 30-35 km/sa
*Azami Eğim :yüzde6-7
*Asgari Kurba Yarıçapı : 80m
*Besleme Sistemi : 3. ray
*Dizi Araç Sayısı : Modüler

Kaynak: İstanbul Ulaşım A.Ş.

2.2.2 Raylı Sistem Yolcu Trafığı

İstanbul' da işletilen Raylı Sistem Hatlarının 2006 yılı ile 2015 yılları arasında günlük yolcu sayısı Tablo 2,6' da görülmektedir.

Tablo 2.6: Raylı Sistemlerin Yıllara Göre Günlük Yolcu Sayıları

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
TAKSİM-KABATAŞ	10,073	24,726	27,212	25,679	26,918	30,650	35,236	38,454	35,787	35,324
YENİKAPI- KİRAZLI-ATATÜRK HAVALİMANI	248,790	260,124	244,230	221,068	223,967	227,904	254,165	285,144	359,122	442,991
YENİKAPI-HACIOSMAN	168,515	180,366	182,124	179,199	200,346	243,401	283,475	287,891	361,016	439,772
KİRAZLI-OLİMPİYAT-BAŞAKŞEHİR	0	0	0	0	0	0	0	13,660	31,303	55,742
KADIKÖY-KARTAL	0	0	0	0	0	0	0	157,376	225,710	278,014
BAĞCILAR-KABATAŞ	224,762	293,454	302,666	302,937	310,078	336,433	388,947	388,572	389,391	412,426
KADIKÖY-MODA	1,834	2,117	2,187	2,028	2,044	1,850	2,092	2,098	2,346	2,956
TOPKAPI- MESCİDİ SELAM	0	6,969	72,100	95,484	97,033	100,190	111,739	110,372	119,577	142,808
MAÇKA-TAŞKIŞLA VE EYÜP-PİERRE LOTİ TELEFERİK	2,912	4,370	4,436	4,346	4,894	4,939	6,324	5,765	6,204	6,250

Kaynak: İBB, Ulaşım Planlama Müdürlüğü

2.2.3 Raylı Sistem Ücret Sistemi

Raylı sistem taşımacılığında, jeton ve akbil (elektronik geçiş) olmak üzere iki tür bilet sistemi vardır. 2015 yılında Raylı Sistemlerde kullanılan jeton 4 TL, Akbil-İstanbul Kart 2.15 TL, Öğrenci Akbil-İstanbul Kart 1.10 TL ve indirimli Akbil-İstanbul Kart 1.50 TL olarak Taşıma hizmeti vermektedir.

2.3 LASTİK TEKERLEKLİ TOPLU TAŞIMA AĞI

İstanbul'da en fazla yolculuk lastik tekerlekli toplu taşıma ile yapılmaktadır. Lastik tekerlekli toplu taşıma otobüs, metrobüs, minibüs ve dolmuş ve servislerle sağlanmaktadır. Belediye otobüsleri ve metrobüs kamu tarafından sağlanan bir hizmet iken, diğer ulaşım türleri özel sektör tarafından karşılanmaktadır.

Bu ulaşım türlerine ait yolcu sayıları ve tür içindeki pay bilgileri Tablo 2.7' de verilmektedir.

Tablo 2.7: Lastik Tekerlekli Toplu Taşıma Yolcu Sayıları ve Tür İçindeki Payları

Lastik Tekerlekli Taşıma Türü	Günlük Yolcu Sayısı (2015)	Tür içindeki Payı (yüzde)
METROBÜS	883,345	9,05
İETT	927,546	9.51
ÖHO	1,441,334	14.77
OTOBÜS AŞ	795,504	8.15
MİNİBÜS	2,100,000	21.52
TAKSİ DOLMUŞ	110,000	1.13
TAKSİ	1,100,000	11.27
SERVİS (KAYITLI)	2,400,000	24.60
TOPLAM	9,757,729	100

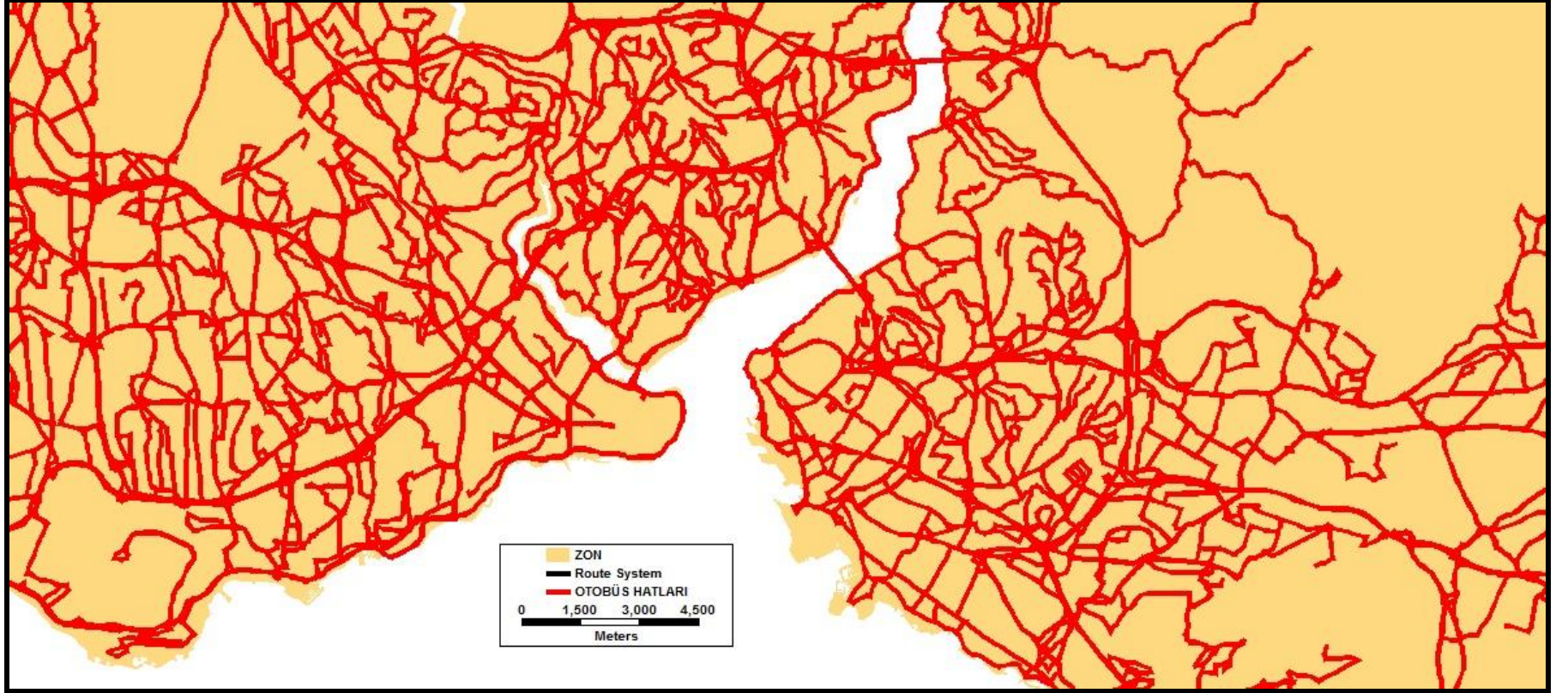
Kaynak: İETT ve Toplu Ulaşım Hizmetleri Müdürlüğü, 2015

Lastik tekerlekli hatlara ait haritalar sırasıyla Şekil 2.5, Şekil 2.6, Şekil 2.7 ve Şekil 2.8' de verilmiştir.

2012 yılı hane halkı anketlerinden çıkan özel araç yolculuk sayısı 5.6 milyon kişi/gün, özel araç sayısı 2 milyon olup araç doluluk oranı 1.6 hesap edilmiştir. İstanbul’ da gün içerisinde hareket eden özel araç sayısı yaklaşık 1.8 milyon olarak kabul edilmiştir. İstanbul’ da özel araç ile seyahat eden kişi sayısı yaklaşık 2.9 milyon’ dur.

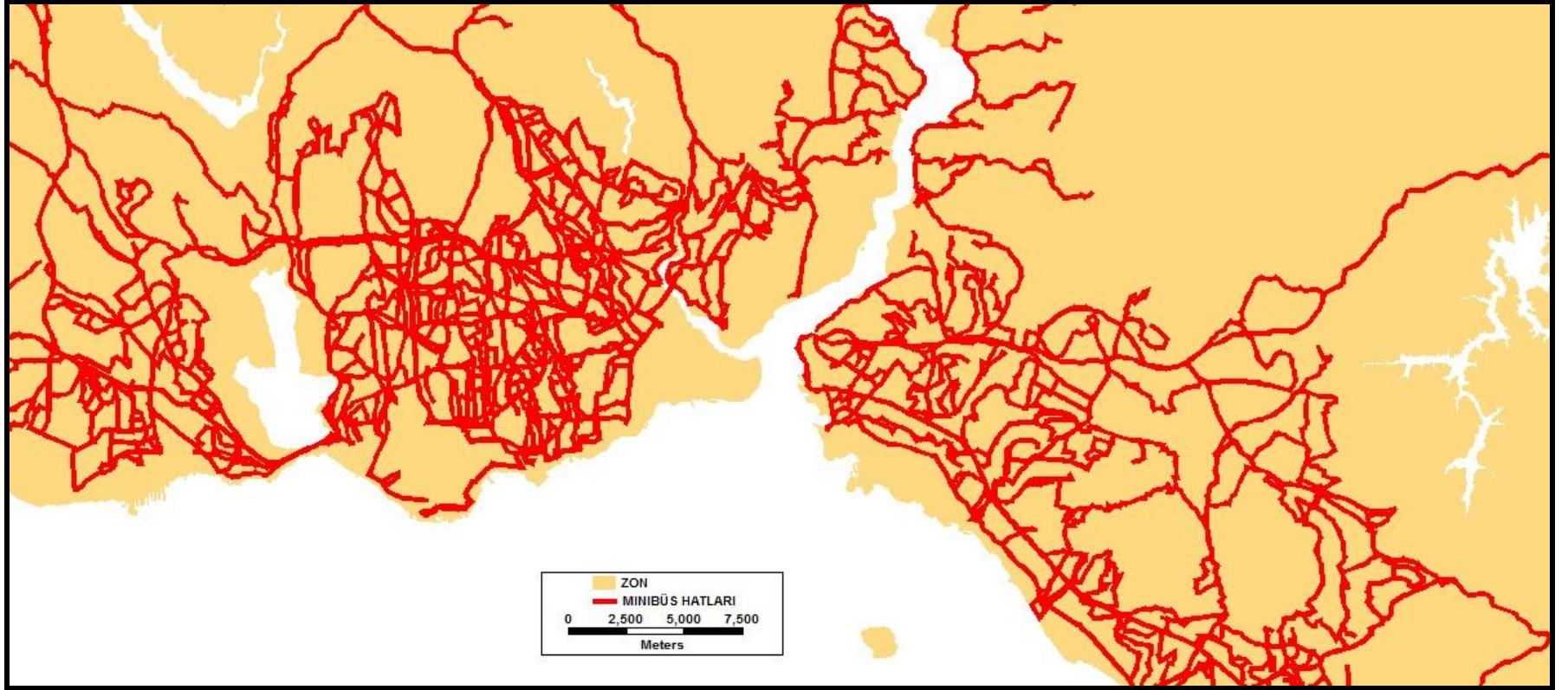


Şekil 2.5: Mevcut Otobüs Hatları, 2015



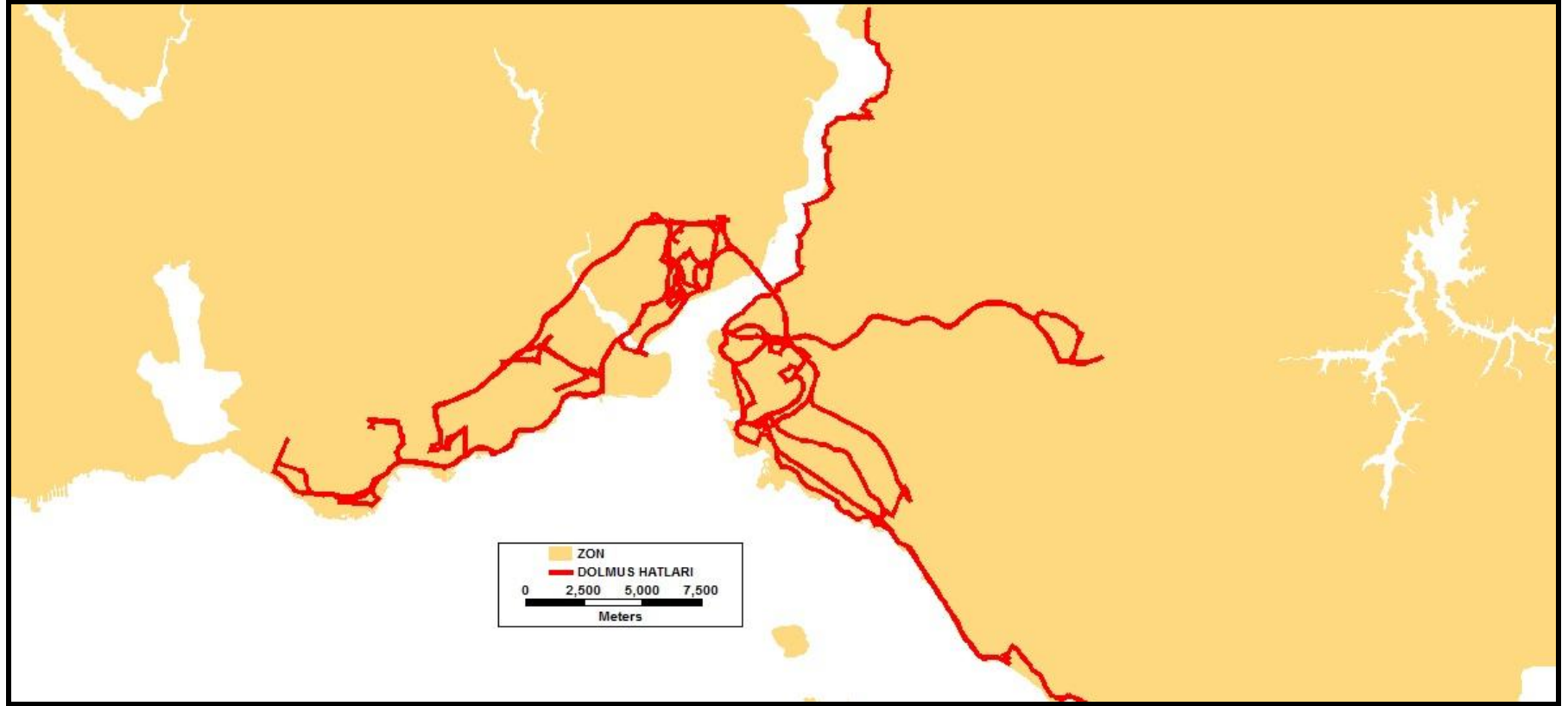
Kaynak: İBB Ulaşım Planlama Müdürlüğü,

Şekil 2.6: Mevcut Minibüs Hatları, 2015



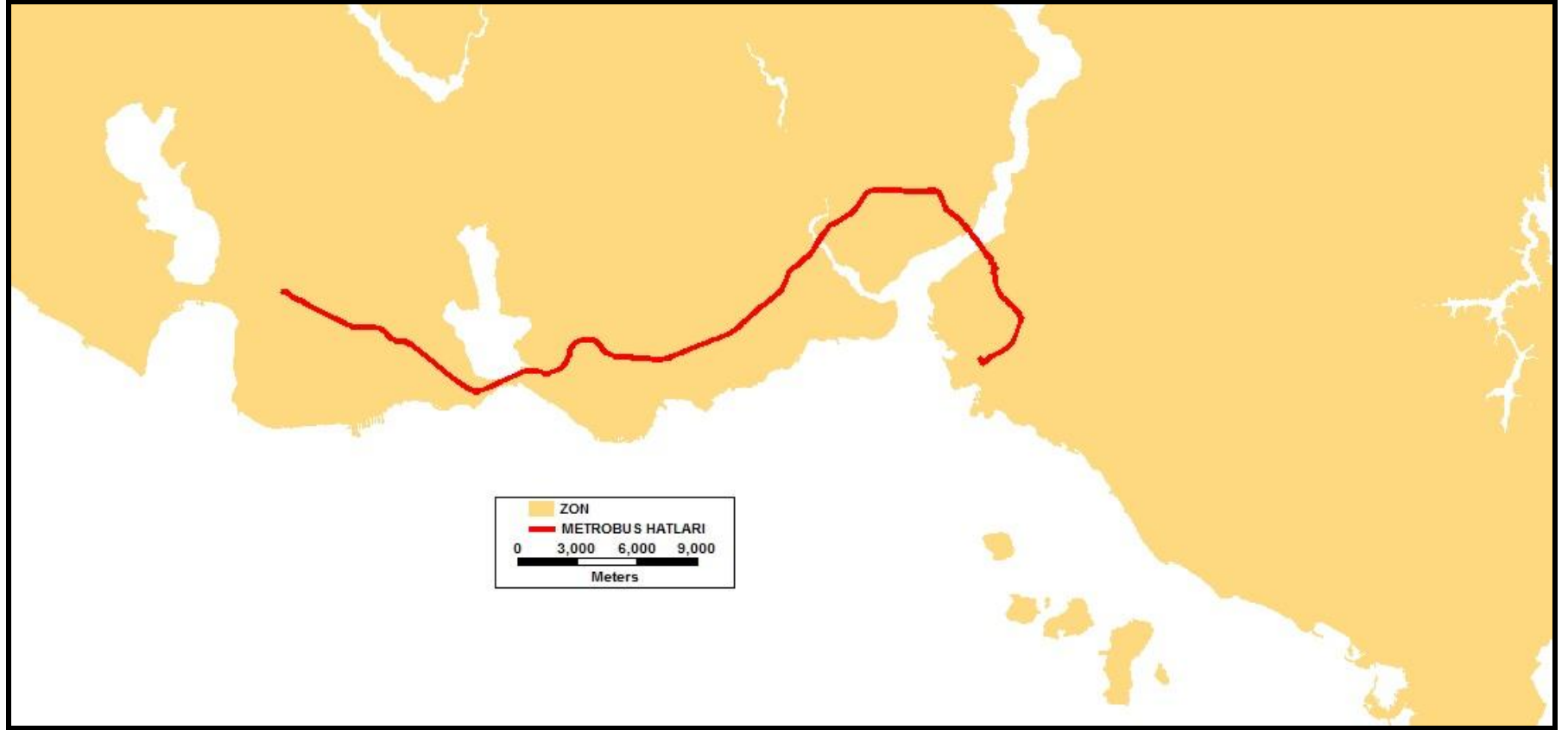
Kaynak: İBB Ulaşım Planlama Müdürlüğü

Şekil 2.7: Mevcut Dolmuş Hatları, 2015



Kaynak: İBB Ulaşım Planlama Müdürlüğü

Şekil 2.8:Mevcut Metrobus Hatları, 2015



Kaynak: İBB Ulaşım Planlama Müdürlüğü

2.3.1 Karayolu Toplu Taşıma Ücret Sistemi

İstanbul'da karayolu toplu taşıma ücreti, servis tiplerine göre farklılık göstermektedir. İETT, Özel Halk Otobüsleri ve Metrobüste benzer ücret tarifesi uygulanmaktadır. Fakat Metrobüste farklı olarak aktarma kabul edilmemektedir. Kırsal kesime hitap eden bölgesel Özel Halk Otobüslerinde ise farklı ücret tarifesi uygulanmaktadır. Öte yandan diğer toplu taşıma türlerinde ücret tarifesi farklılık göstermektedir. Otobüslerde bilet, akbil (İBB'nin uyguladığı elektronik ücret sistemi) ve para geçerlidir. İETT, Özel Halk Otobüsleri ve Metrobüste öğrenci, öğretmen, yaşlı ve özürllülere çeşitli indirimler uygulanmaktadır.

Bazı otobüs türlerinde otobüsün özelliği ve güzergâhına göre de ücret tarifelerinde farklılığa gidilmiştir. Özellikle yaka geçişi yapan otobüslerde ve çift katlı otobüslerde farklı ücret tarifesi uygulanmaktadır. Toplu taşıma türleri arasında bilet entegrasyonu kapsamında aktarma mevcuttur. Karayolu toplu taşıma sistemine ait ücret tarifesi Tablo 2.8' de verilmiştir.

Tablo 2.8: Karayolu Toplu Taşımacılığı Ücret Sistemi

İETT Otobüsü, Otobüs AŞ ve Özel Halk Otobüsleri Tünel, Nostaljik Tramvay, İDO, Raylı Sistemlerde				MARMARAY		
Elektronik Bilet	Tam	Öğrenci	Sosyal	Elektronik Bilet	Tam	Öğrenci
İlk Biniş	2,15	1,10	1,50	İlk Biniş	2,15	1,10
1.Aktarma	1,45	0,45	0,85	1.Aktarma	1,60	0,45
2.Aktarma	1,15	0,40	0,70	2.Aktarma	1,50	0,40
3.Aktarma	0,85	0,40	0,45	3.Aktarma	1,30	0,40
4.Aktarma	0,85	0,40	0,45	4.Aktarma	1,30	0,40
5.Aktarma	0,85	0,40	0,45	5.Aktarma	1,30	0,40

Kaynak: www.iETT.gov.tr (2015)

2.4 DENİZ ULAŞIMI AĞI

İstanbul'un deniz ulaşımı, 1987 yılına kadar büyük ölçüde Türkiye Deniz İşletmeleri Şehir Hatları İşletmesi tarafından sağlanmaktaydı. Bu tarihte Büyükşehir Belediyesi tarafından deniz ulaşımını sağlayacak ikinci bir kuruluş olarak İstanbul Ulaşım ve Ticaret A.Ş. kurulmuştur. 1988 yılında şirkette ünvan değişikliği yapılmış ve işletme İstanbul Deniz Otobüsleri Sanayi ve Ticaret A.Ş. (İDO) adını almıştır.

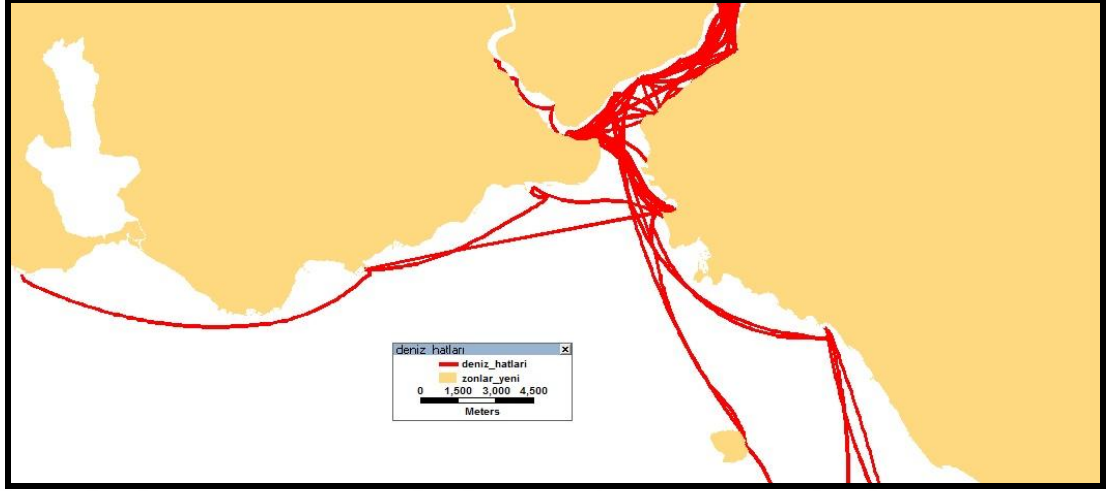
2005 Şubat ayında ise; İDO, İstanbul Büyükşehir Belediye Başkanlığı Özelleştirme Yüksek Kurulu (ÖYK) ile bir protokol yaparak Türkiye Şehir Hatları İşletmesini devralma iradesini ortaya koymuştur. Devralma işlemiyle birlikte İstanbul'da deniz ulaşımından sorumlu tek otorite İstanbul Büyükşehir Belediye Başkanlığı olmuş ve bu otorite büyük ölçüde İDO'ya devredilmiştir (www.ido.com.tr).

Eylül 2010 yılında ise Şehirler Hatları İDO'dan ayrılarak "İstanbul Şehir Hatları Tur. San. ve Tic. A.Ş." adıyla kurulan yeni şirket altında hizmetlerini yürütmektedir. İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nin bünyesinde olan bu yeni şirket Boğaziçi, Haliç ve Adalar'a hizmet vermektedir.

Denizyolu taşımacılığında, şehir içi hatlarda Turyol ve Dentur gibi özel işletmelerde küçük ve orta boy motorlu yolcu taşımacılığı yapmaktadır. Deniz ulaşımı Şekil 2.9' da verilmiştir.

Deniz yolları 2012 yılı yolcu sayısı 298.468 yolcu/gün, 2014 yılı yolcu sayısı 283.989 yolcu/gün ve 2014 yılı yolcu sayısı ise 238.356 yolcu/gün' dür

Şekil 2.9: Mevcut Deniz Hatları , 2015



Kaynak: İBB Ulaşım Planlama Müdürlüğü

2.4.1 Deniz Yolu Ücret Sistemi

Deniz yollarında jeton ve akbil (elektronik geçiş) olmak üzere iki tür bilet sistemi vardır. Deniz ulaşımı ile adalar hariç yolculuklarda lastik tekerlekli toplu taşıma araçlarındaki ücretler ile aynı fakat adalar için alınan ücret 3.30 tl ile 7.80 tl arasında değişmektedir. Deniz yolları ile ilgili ücret tarifesi Tablo 2.9' da verilmiştir.

Tablo 2.9: Deniz Yolu Taşımacılığı Ücret Sistemi, 2015

İETT Otobüsü, Otobüs AŞ ve Özel Halk Otobüsleri Tünel, Nostaljik Tramvay, İDO, Raylı Sistemlerde			
Elektronik Bilet	Tam	Öğrenci	Sosyal
İlk Biniş	2,15	1,10	1,50
1.Aktarma	1,45	0,45	0,85
2.Aktarma	1,15	0,40	0,70
3.Aktarma	0,85	0,40	0,45
4.Aktarma	0,85	0,40	0,45
5.Aktarma	0,85	0,40	0,45

İDO Sirkeci-Harem Araba Vapuru, Şehir Hatları, Özel Deniz Motorları'nda			
Elektronik Bilet	Tam	Öğrenci	Sosyal
İlk Biniş	2,15	1,10	1,50
1.Aktarma	1,60	0,45	0,85
2.Aktarma	1,50	0,40	0,70
3.Aktarma	1,30	0,40	0,45
4.Aktarma	1,30	0,40	0,45
5.Aktarma	1,30	0,40	0,45

Adalar Şehir Hatları ve Özel Deniz Motorlarında:				
	Tam	Öğrenci	Sosyal	Jeton
İlk Biniş	3,85	2,20	2,95	5,00
Aktarma	2,85	1,00	1,70	

Kaynak: www.iETT.gov.tr (2015)

2.5 SOSYO-EKONOMİK DURUM

TÜİK tarafından yapılan 2012 yılında İstanbul'un nüfus değeri 13.8 milyon olup bu rakam 2014 yılında 14.4 milyon olarak açıklanmıştır.

2019 yılı için İstanbul ili toplam nüfusunun, değişik yöntemlerle yapılan projeksiyonlarda, mevcut dinamiklerin ve eğilimlerin devam etmesi durumunda yaklaşık 16 milyon olacağı hesaplanmıştır. İstanbul'un nüfus değerlerini gösterir Tablo 2.10' da verilmiştir.

Tablo 2.10: İstanbul' a ait Nüfus Değerleri, 2014

İSTANBUL	NÜFUS 2012	NÜFUS 2014	NÜFUS 2019
Genel Toplam	13,854,740	14,377,018	15,945,940

Kaynak: www.tuik.gov.tr, İBB 2012 Hanehalkı Anketleri

Tuik tarafından yapılan çalışmalar sonucunda İstanbul' da istihdam değerleri 2012 yılı için 4.3 milyon olup bu değer yapılan projeksiyonlarda 2019 yılında 5.5 milyona ulaşılacağı öngörülmüştür. Tablo 2.11' de İstanbul' un istihdam değerleri verilmiştir.

Tablo 2.11: İstanbul' a ait İstihdam Değerleri, 2014

İSTANBUL	İstihdam 2012	İstihdam 2019
Genel Toplam	4,370,752	5,358,137

Kaynak: www.tuik.gov.tr, İBB 2012 hanehalkı Anketleri

3. İSTANBUL 2019 YILI TOPLU TAŞIMA - KARAYOLU PROJELERİ, SOSYO-EKONOMİK YAPISI VE YOLCULUK TALEBİ

Çalışma kapsamında mevcut ağ ve 2019 hedef yılı olmak üzere iki tür ulaşım ağı kullanılmıştır.

Mevcut Ağ

2015 yılı itibariyle kullanılan ulaşım ağıdır.

2019 Ağı

Çalışma kapsamında İ.B.B ve hedef yıl olarak planlanmıştır.

3.1 PLANLANAN TOPLU TAŞIMA PROJELERİ

Nüfusu sürekli artan bir şehir olan İstanbul' da, karayolu yapımı yerine daha hızlı ve konforlu olmasından dolayı raylı sistem hatlarına önem verilmelidir. Mevcut raylı sistem hatlarına entegre olacak şekilde yeni güzergahlar belirlenmelidir.

Belirlenecek olan yeni hatlar hem hızlı hemde İstanbul trafiğini rahatlatarak şekilde tercih yapılmalı ve yapım işlerine öncelik verilmelidir. Bununla beraber yapılacak olan raylı sistem hatlarına paralel giden lastik tekerlekli toplu taşıma sistemi gözden geçirilmeli ve raylı sistem hatlarına dik bir şekilde çalışan hatlar belirlenip, raylı sistem ile aynı güzergahtan giden otobüs hatlarının revize edilmelidir.

Raylı sistem ağı 2015 yılı itibariyle 145,45 km, 2019 yılına kadar yapılacak hatlar toplamı 243,32 km olup toplam raylı sistem uzunluğu 388,77 km' dir. İnşaatı devam eden hatlar Tablo 3.1 ve inşaat ihalesi devam hatlar Tablo 3.2' te verilmektedir.

Tablo 3.1: İnşaatı Devam Eden Raylı Sistem Hatları, 2015

İNŞAATI DEVAM EDEN HATLAR				
NO	BAŞLAMA TARİHİ	YAKLAŞIK BİTİŞ TARİHİ	HATTIN ADI	HATTIN UZUNLUĞU
1	2013	2016	KARTAL - KAYNARCA METRO HATTI	4.50 KM
2	2012	2016	ÜSKÜDAR - ÜMRANİYE - ÇEKMEKÖY - SANCAKTEPE METRO HATTI	20.00 KM
3	2004	2016	HALKALI - GEBZE MARMARAY YÜZEYSEL METRO HATTI	63.50 KM
4	2014	2018	MECİDİYEKÖY - KAĞITHANE - ALİBEYKÖY - MAHMUTBEY METRO HATTI	17.50 KM
5	2013	2018	SABİHA GÖKÇEN HAVALİMANI - KAYNARCA METRO HATTI	7.40 KM
6	2014	2018	BAKIRKÖY İDO – BAĞCILAR KİRAZLI METRO HATTI	9.00 KM
7	2015	2018	KABATAŞ - BEŞİKTAŞ - MECİDİYEKÖY METRO HATTI	7.00 KM
TOPLAM UZUNLUK				128.90 KM

Kaynak: İBB Ulaşım Planlama Müdürlüğü

İstanbul' da inşaatı devam hatlar yedi (7) adet hat olup toplam uzunluğu 128,90 km uzunluğundadır. Hatlar Şekil 3.1' de verilmektedir.

İnşaat ihalesi aşamasındaki hatlar ondört (14) adet olup toplam uzunluğu 114,42 km olup hatlar Şekil 3.2' de verilmektedir. Raylı sistem hatlarına ait uzunluklar Tablo 3.3' te verilmektedir. Şekil 3.3' te ise 2019 yılı raylı sistem hatları verilmiştir.

Şekil 3.1: İnşaatı Devam Eden Hatlar, 2015



Kaynak: İBB Ulaşım Planlama Müdürlüğü

Tablo 3.2: İnşaat İhalesi Aşamasındaki Hatlar, 2015

İNŞAAT İHALESİ AŞAMASINDAKİ HATLAR				
NO	BAŞLAMA TARİHİ	YAKLAŞIK BİTİŞ TARİHİ	HATTIN ADI	HATTIN UZUNLUĞU
1	2016	2019	YENİKAPI - İNCİRLİ - SEFAKÖY METRO HATTI	14.20 KM
2	-	2019	MECİDİYEKÖY-ZİNCİRLİKUYU - ALTUNİZADE-ÇAMLICA TELEFERİK HATTI	10.00 KM
3		2019	EYÜP - PİYERLOTİ-MİNİATÜRK TELEFERİK HATTI	2.00 KM
4	-	2019	ATAKÖY - BASIN EKSPRES - İKİTELLİ METRO HATTI	13.00 KM
5	-	2019	BAŞAKŞEHİR - KAYAŞEHİR METRO HATTI	6.65 KM
6	-	2019	DUDULLU - KAYIŞDAĞI - İÇERENKÖY - BOSTANCI METRO HATTI	14.27 KM
7		2019	KAYNARCA - TUZLA TERSANE METRO HATTI	7.80 KM
8		2019	KAYNARCA MERKEZ - PENDİK METRO HATTI	3.20 KM
9	-	2019	ÇEKMEKÖY – SANCAKTEPE - SULTANBEYLİ METRO HATTI	10.90 KM
10		2019	ÇEKMEKÖY-TAŞDELEN METRO HATTI	5.70 KM
11	-	2019	ÜMRANIYE -ATAŞEHİR - GÖZTEPE METRO HATTI	13.03 KM
12		2019	BEYKOZ TELEFERİK HATTI	2.50 KM
13		2019	BEYKOZ - KARLITEPE TELEFERİK HATTI	1.50 KM
14	-	2019	BAĞCILAR (KİRAZLI) - KÜÇÜKÇEKMECE (HALKALI) METRO HATTI	9.67 KM
TOPLAM UZUNLUK				114.42 KM

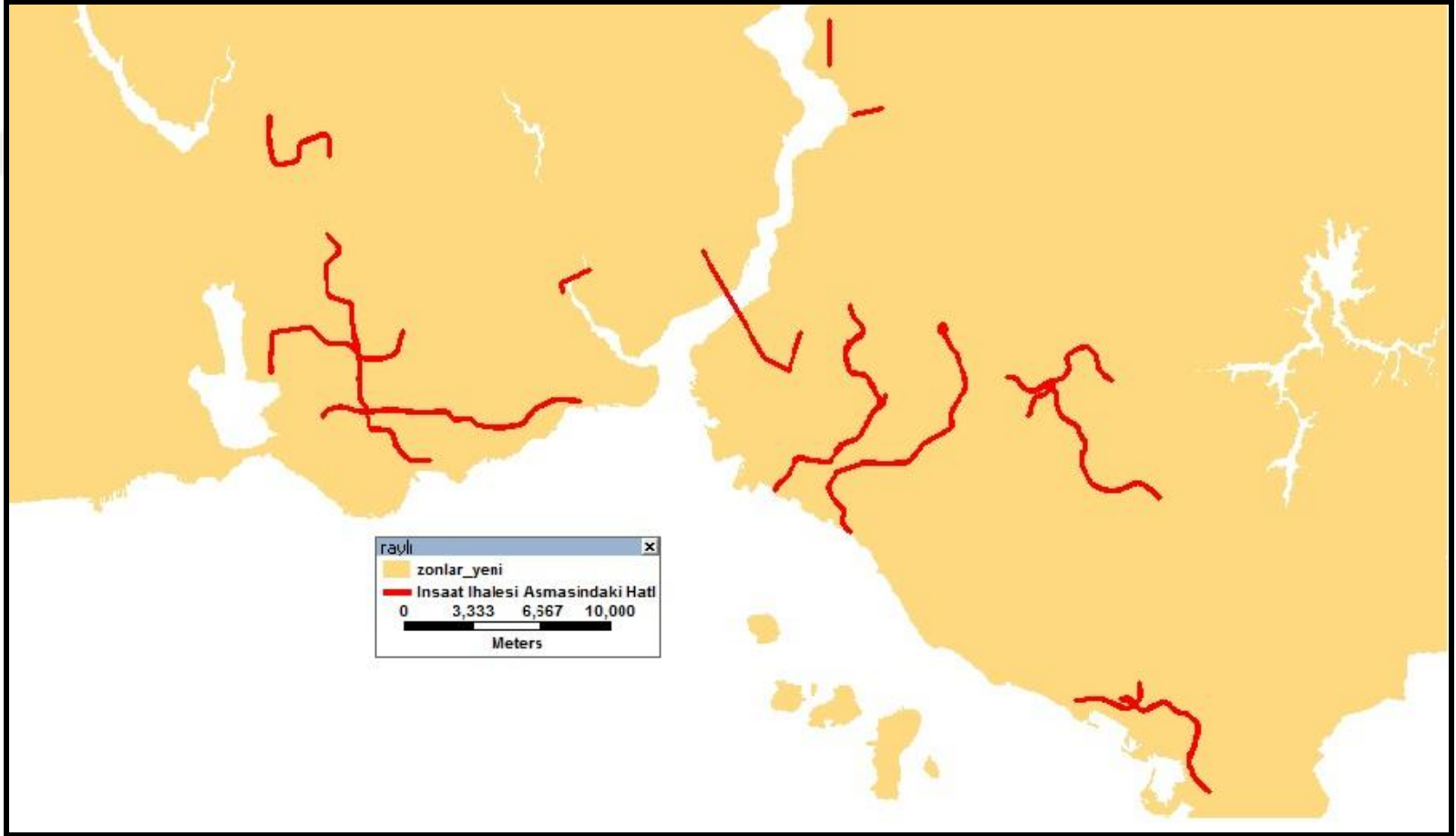
Kaynak: İBB Ulaşım Planlama Müdürlüğü

Tablo 3.3: Raylı Sistem Uzunlukları, 2015

	UZUNLUK (km)
MEVCUT RAYLI SİSTEM AĞI	145.45
İNŞAATI DEVAM EDEN HATLAR	128.9
İNŞAAT İHALE AŞAMASINDAKİ HATLAR	114.42
2019 YILITOPLAM RAYLI SİSTEM AĞI	388.77

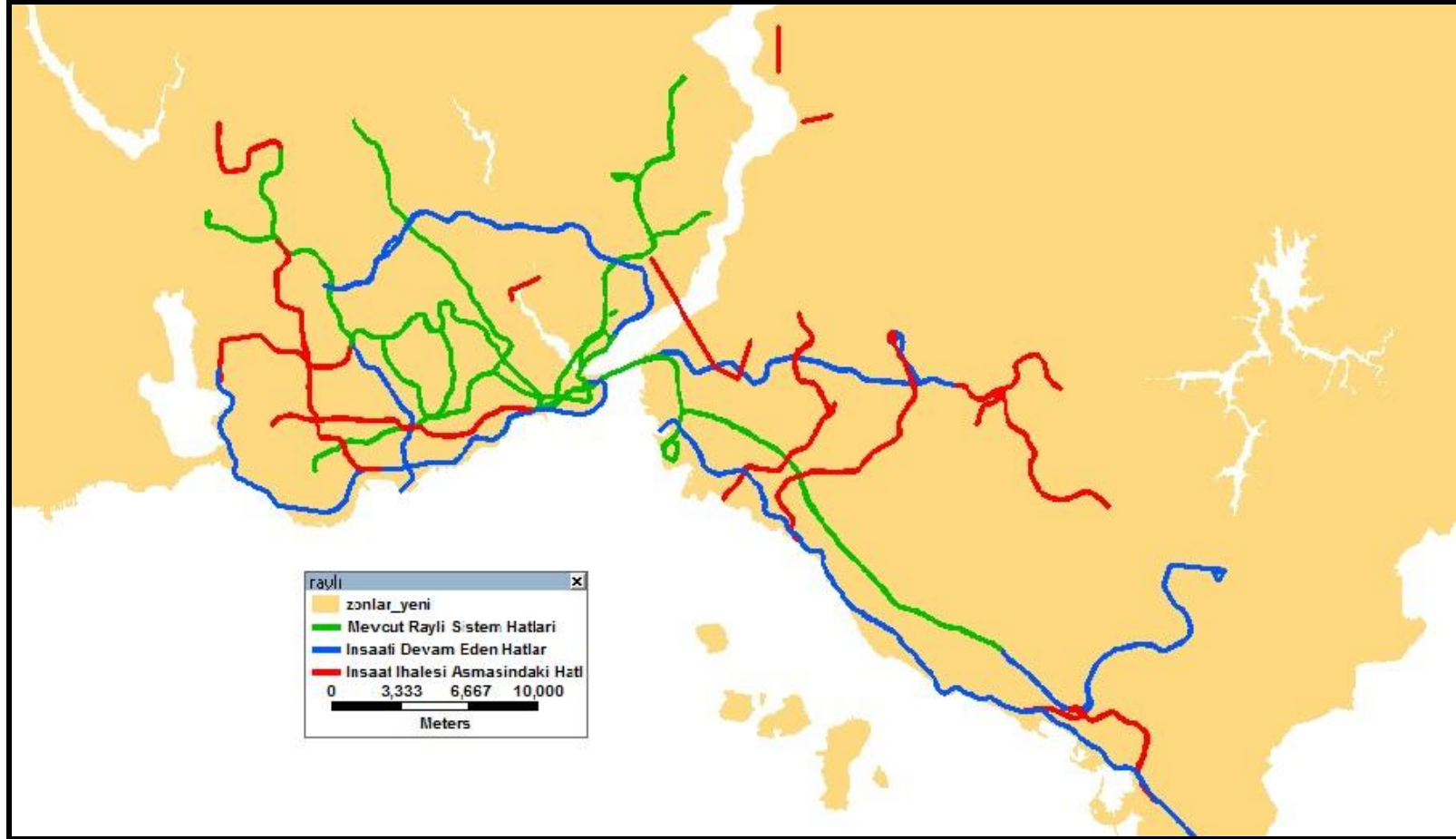
Kaynak: İBB Ulaşım Planlama Müdürlüğü

Şekil 3.2: İnşaat İhalesi Aşamasındaki Hatlar, 2015



Kaynak: İBB Ulaşım Planlama Müdürlüğü

Şekil 3.3: 2019 Yılı Raylı Sistem Hatları, 2015

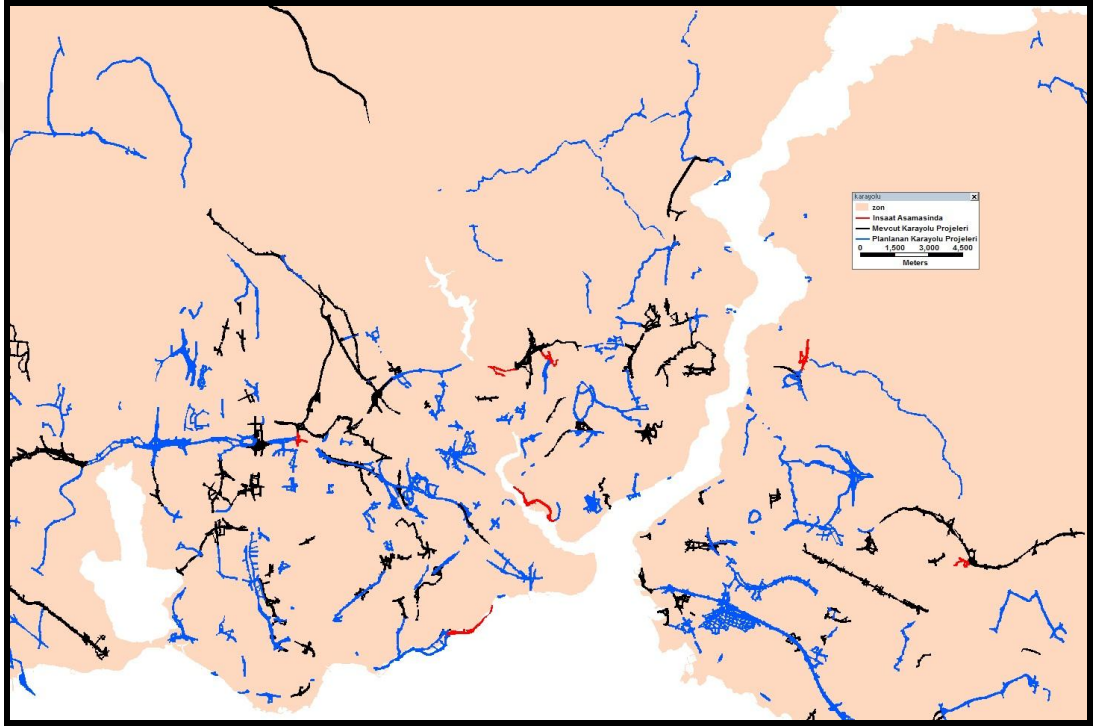


Kaynak: İBB Ulaşım Planlama Müdürlüğü

3.2 PLANLANAN KARAYOLU PROJELERİ

İstanbul' da yapılması planlanan karayolu projeleri yol-kavşak projeleri, bağlantı yolu projeleri, yan yol projeleri ve köprü projelerinden oluşan toplam 143 proje olup Şekil 3.4' te verilmiştir.

Şekil 3.4: Planlanan Karayolu Projeleri, 2015



Kaynak: İBB Ulaşım Planlama Müdürlüğü

3.3 PLANLANAN KARAYOLU TÜNEL PROJELERİ

İstanbul' da 2015 yılı itibari ile üç (3) adet karayolu tüneli olup, trafiği gözle görülür derecede rahatlaşmıştır. 2019 yılına kadar yapılması planlanan beş (5) adet karayolu tüneli vardır. Mevcut karayolu tünel projelerine ait bilgiler Tablo 3.4., planlanan karayolu tünel projeleri Tablo 3.5.' da ve mevcut ve planlanan karayolu tünel güzergahları ise Şekil 3.5 te verilmiştir. Kağıthane-Piyalepaşa Tüneli 3.172 km,

Bomonti-Dolmabahçe Tüneli 4.696 km ve Çayırbaşı Sarıyer Tüneli ise 4.050km olup İstanbul' da mevcut durum da toplam 11.918 km' dir.

Tablo 3.4: Mevcut Karayolu Tünel Projeleri ve Günlük Geçen Araç Sayısı, 2015

TÜNEL ADI	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015 GÜNLÜK GEÇEN ARAÇ SAYISI
KAĞITHANE-PIYALEPAŞA TÜNEL YOLU	15.252	22.441	46.025	47.067	48.397	48.882	61.173
BOMONTİ-DOLMABAĞÇE TÜNEL YOLU		9.107	26.478	27.416	29.446	30.555	34.912
ÇAYIRBAŞI-SARIYER TÜNEL YOLU				18.46	22.681	25.053	29.285
TOPLAM							125.37

Kaynak: İBB Ulaşım Planlama Müdürlüğü

Karayolu projelerine baktığımızda üç (3) adet karayolu tünel projesi İstanbul trafiğini rahatlattığı görülmüştür. İstanbul trafiği için planlanan beş (5) adet karayolu tünel projesi yapılması öngörülmüştür. Bu karayolu tünel projeleri Dolmabahçe' den başlayıp Kilyos' a kadar uzanan projelerdir. Planlanan karayolu tünel projelerinin tamamlanmasıyla İstanbul 45.016 km uzunluğunda karayolu tüneline sahip olacaktır.

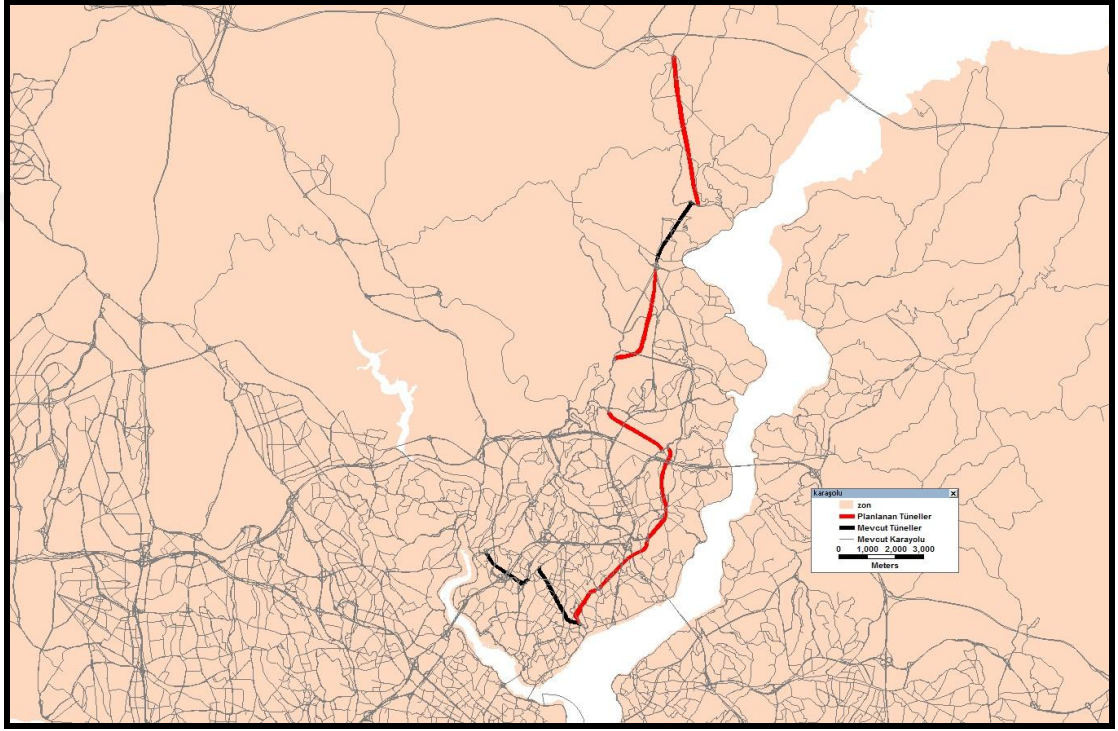
Tablo 3.5: Planlanan Karayolu Tünel Projeleri

SIRA	GÜZERGAH ADI	UZUNLUK (Km)
1	DOLMABAĞÇE-LEVAZIM TÜNEL YOLU	6.478
2	LEVAZIM-BALTALİMANI(FSM) TÜNEL YOLU	6.72
3	BALTALİMANI - AYAZAĞA TÜNEL YOLU	4.6
4	AYAZAĞA - ÇAYIRBAŞI TÜNEL YOLU	5.8
5	SARIYER - KİLYOS	9.5
TOPLAM		33.098

Kaynak: İBB Ulaşım Planlama Müdürlüğü

İstanbul' da 2019 yılına kadar yapılması planlanan karayolu tünel projelerine baktığımızda toplam 33 km uzunluğunda beş (5) adet karayolu tünel projesi bulunmaktadır.

Şekil 3.5: Mevcut ve Planlanan Karayolu Tünel Projeleri, 2015



Kaynak: İBB Ulaşım Planlama Müdürlüğü

3.4 2019 YILI SOSYO-EKONOMİK YAPI

3.4.1 Nüfus

2006 yılında İstanbul nüfusu TÜİK tarafından 12 milyon olarak açıklanmıştır. 2014 yılında 14,4 milyon ve yapılan projeksiyon çalışmalarında 15,9 milyon olarak hesap edilmiştir. İstanbul Nüfusunun yıllara göre dağılımı Tablo 3.7' de verilmiştir.

Tablo 3.7: Yıllara Göre Nüfus Dağılımı

Nüfus 2012	Nüfus 2014	Nüfus 2019
13,854,739	14,377,018	15,945,940

Kaynak: İBB 2012 Hanehalkı Anketleri, www.tuik.gov.tr

3.4.2 İstihdam

İstanbul ili istihdam değerleri 2006 yılı için 3.9 milyon, 2012 yılı için 4,3 milyon ve yapılan projeksiyon çalışmaları sonucunda 2019 yılı için hesap edilmiş olan istihdam değeri yaklaşık 5,4 milyondur. Yıllara göre istihdam değerleri dağılımı Tablo 3.8' de verilmiştir.

Tablo 3.8: Yıllara Göre İstihdam Değerleri

İstihdam 2012	İstihdam 2019
4,370,752	5,358,137

Kaynak: İBB 2012 Hanehalkı Anketleri, www.tuik.gov.tr

3.4.3 Hane Halkı Geliri

İstanbul geneli TÜİK verilerine baktığımızda hane halkı geliri 2012 yılı 1.598 TL ve projeksiyon değerlerine göre 2019 yılı gelir 2.249 TL olacağı öngörülmüştür. Hane halkı gelirleri Tablo 3.9' da verilmektedir.

Tablo 3.9: Yıllara Göre Hane Halkı Gelirleri

Gelir 2012	Gelir 2019
1,598	2,249

Kaynak: İBB 2012 Hanehalkı Anketleri, www.tuik.gov.tr

3.4.4 Öğrenci Sayısı

2012 yılı öğrenci sayısı 3,2 milyon ve 2019 yılı için projeksiyon değerlerine göre öğrenci sayısı 3,6 milyon hesap edilmiş olup Tablo 3.10' da verilmiştir.

Tablo 3.10: Yıllara Göre Öğrenci Sayısı

Öğrenci 2012	Öğrenci 2019
3,181,755	3,663,276

Kaynak: İBB 2012 Hanehalkı Anketleri, www.tuik.gov.tr

3.5 YOLCULUK TALEBİ

2011 yılı onaylı IUAP kapsamında yıllara göre yolculuk talepleri hesap edilmiştir. Bu hesaplamalarda 2004 yılında yaklaşık 21 milyon yolculuk vardır. 2014 yılı için bu değer

yaklaşık 29 milyon ve 2018 yılı için yolculuk değeri yaklaşık 33 milyon yolculuk tahmin edilmiştir. Yolculukların yıllara göre türel ayrımı Tablo 3.11' de verilmiştir.

Tablo 3.11: Yıllara Göre Türel Ayrım Değerleri (kişi/gün)

	2004	2014	2018
yaya	10,065,583	13,125,345	13,718,626
Oto	3,623,686	6,198,219	7,884,513
Servis	2,104,197	2,687,092	2,042,993
TT	5,130,667	6,890,394	9,259,937
Toplam	20,924,134	28,901,050	32,906,068

4. LEVENT HACIOSMAN ARASI YOLCU POTANSİYELİ

Levent ve Haciosman Metro istasyonları arasında toplam yedi (7) adet metro istasyonu ve yedi (7) adet otopark - aktarma alanları bulunmaktadır. Otopark - aktarma alanları tespit edilirken araç kapasitesi 100 ve üzerinde alanları gözönünde bulundurarak bölge seçimi yapılmıştır. Anket sayıları ise otoparklar için giriş çıkış yapan araç sayılarına ve istasyonlar için günlük yolcu sayısına göre oran kurularak anket sayıları belirlenmiştir. Otopark - aktarma alanlarında toplam 250 adet anket ve metro istasyonlarında ise 256 adet anket yapılmıştır. Yapılan anketlerle ilgili bilgileri veri girişleri yapılarak elde edilen sonuçlar aşağıda ayrı ayrı verilmiştir.

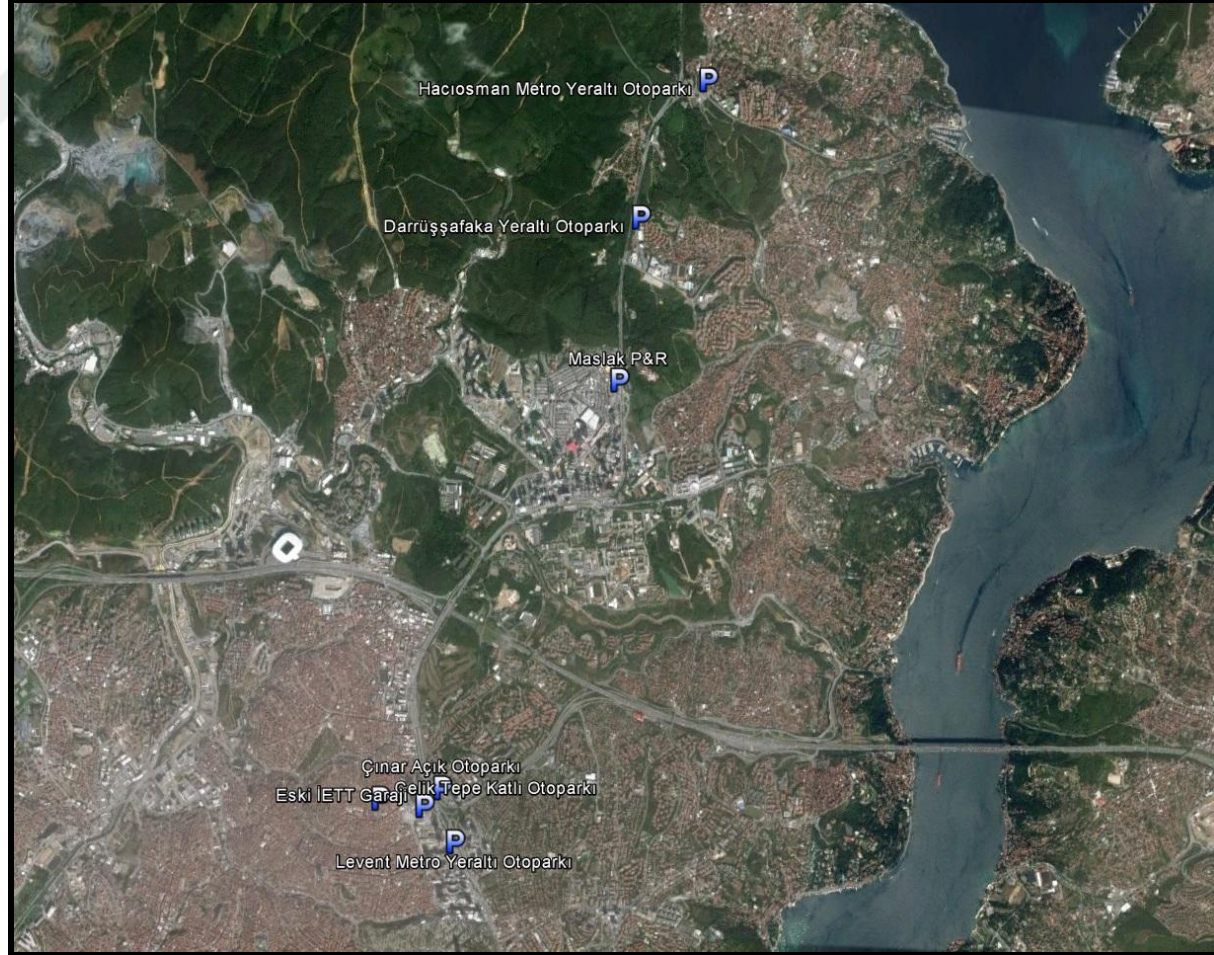
4.1 OTOPARK ANKETLERİ

Levent ve Haciosman metro istasyonları arasında faaliyet gösteren ve araç kapasitesi 100 ve üzerinde olan yedi (7) adet otopark noktasında 250 adet anket yapılmış olup anket yapılan noktalar Tablo 4.1. ve Şekil 4.1.' de verilmiştir.

Tablo 4.1: Anket Yapılan Otopark Noktaları ve Sayıları

HACIOSMAN METRO YER ALTI OTOPARKI	DARÜŞŞAFKA YER ALTI OTOPARKI	MASLAK P&R	ÇINAR AÇIK OTOPARKI	LEVENT METRO YER ALTI OTOPARKI	ÇELİKTEPE KATLI OTOPARKI	TOPLAM ANKET SAYISI
75	28	28	17	17	85	250

Şekil 4.1: Anket Yapılan Otopark Noktaları



4.2 İSTASYON ANKETLERİ

Mevcut durumda çalışan Levent Hacıosman arasında toplam yedi (7) adet metro istasyonunda 250 adet anket çalışması yapılmış olup Tablo 4.2. ve Şekil 4.2.' de verilmiştir.

Tablo 4.2: Anket Yapılan İstasyon Noktaları ve Sayıları

4 Levent	Atatürk Oto Sanayi	Darüşşafaka	Hacıosman	İTÜ	Levent	Sanayi Mah.	TOPLAM ANKET SAYISI
59	15	10	33	43	67	23	250

Şekil 4.2: Anket Yapılan İstasyon Noktaları



4.3 OTOPARK VE İSTASYON ANKET ANALİZLERİ

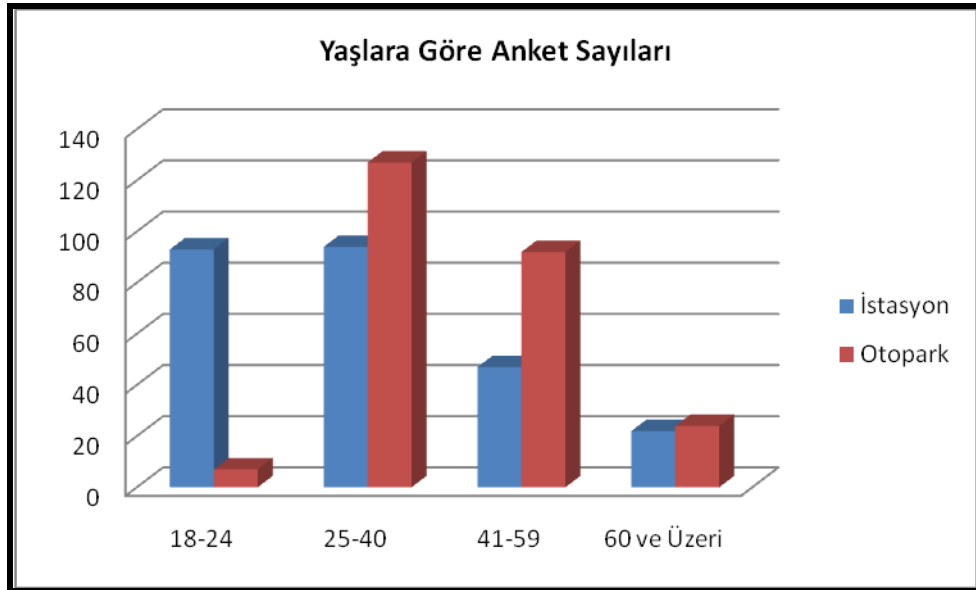
4.3.1 Yaş Dağılımları

Otopark ve istasyon noktalarında yapılan toplam 506 anket' in yaş dağılımlarını gösterir veriler Tablo 4.3.' te ve Şekil 4.3' de verilmiştir.

Tablo 4.3: Yaş Dağılımları

Yaşlara Göre Anket Sayıları			
Yaş	İstasyon	Otopark	Genel Toplam
18-24	93	7	100
25-40	94	127	221
41-59	47	92	139
60 ve Üzeri	22	24	46
Genel Toplam	256	250	506

Şekil 4.3: Yaş Dağılımları



Anket yapılan deneklerin yaş dağılımlarına bakıldığında hem istasyonlar da hem de otoparklar da genellikle 25-40 yaşları arasındaki kişiler ile anket yapıldığı ortaya çıkmaktadır.

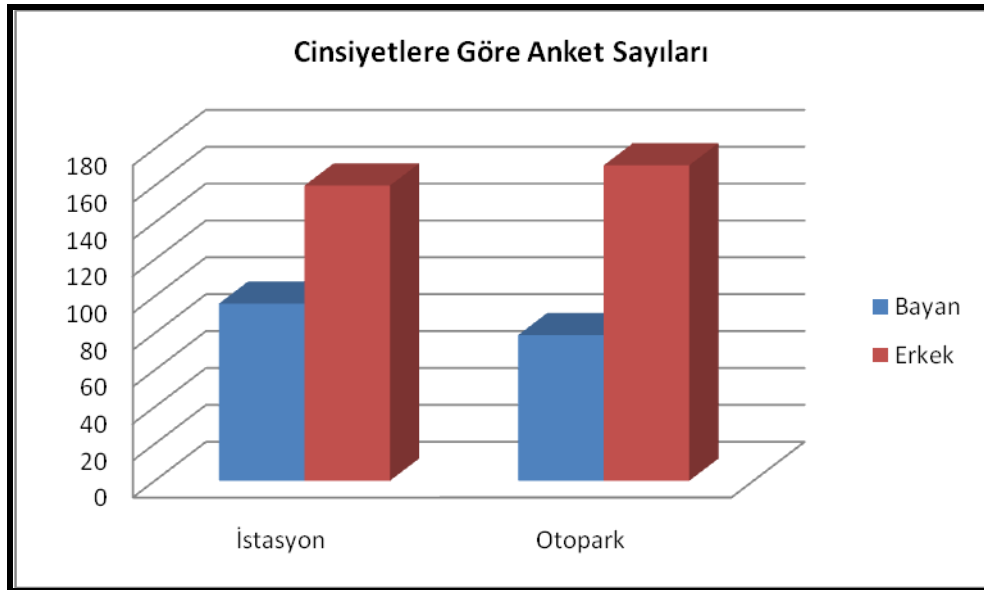
4.3.2 Cinsiyet

Deneklerin cinsiyetlerine bakıldığında istasyonlar da yaklaşık yüzde 38 bayan, yüzde 62 ise erkek olduğu, otoparklarda ise yüzde 32 bayan, yüzde 68 ise erkek olduğu görülmektedir. Tablo 4.4 ve Şekil 4.4' de veriler verilmiştir.

Tablo 4.4: Cinsiyet Dağılımları

Cinsiyetlere Göre Anket Sayıları			
Cinsiyet	İstasyon	Otopark	Genel Toplam
Bayan	96	79	175
Erkek	160	171	331
Genel Toplam	256	250	506

Şekil 4.4: Cinsiyet Dağılımları



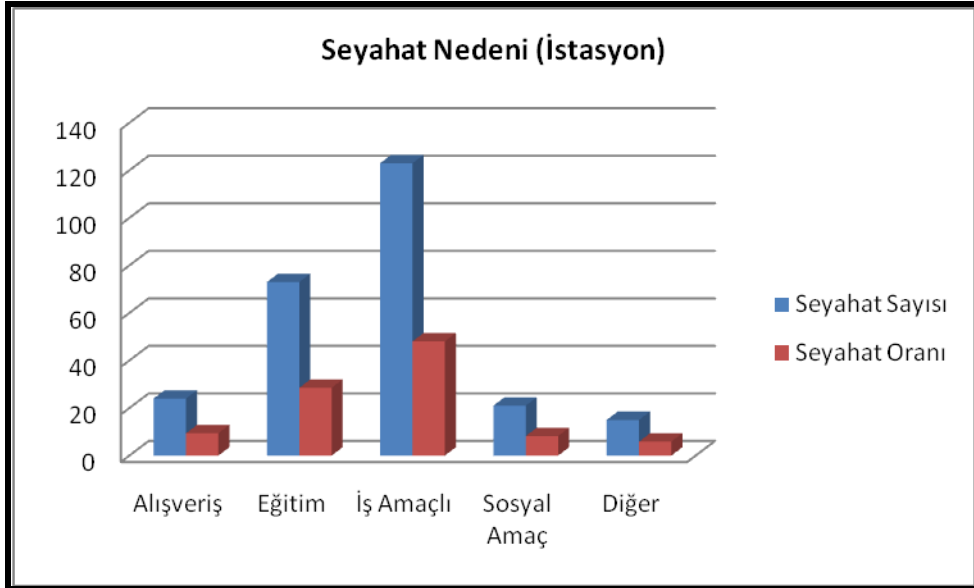
4.3.3 Seyahat Nedeni

Deneklere seyahatinizin nedeni sorulmuş olup istasyon ve otoparktaki cevaplama sayı oranları sırasıyla Tablo 4.5., Tablo 4.6, Şekil 4.5 ve Şekil 4.6' da verilmiştir.

Tablo 4.5: İstasyon Noktası Seyahat Sayısı ve Oranı

İstasyon		
Seyahat Nedeni	Seyahat Sayısı	Seyahat Oranı
Alışveriş	24	9.38
Eğitim	73	28.52
İş Amaçlı	123	48.05
Sosyal Amaç	21	8.20
Diğer	15	5.86
Toplam	256	100.00

Şekil 4.5: İstasyon Noktası Seyahat Sayısı ve Oranı



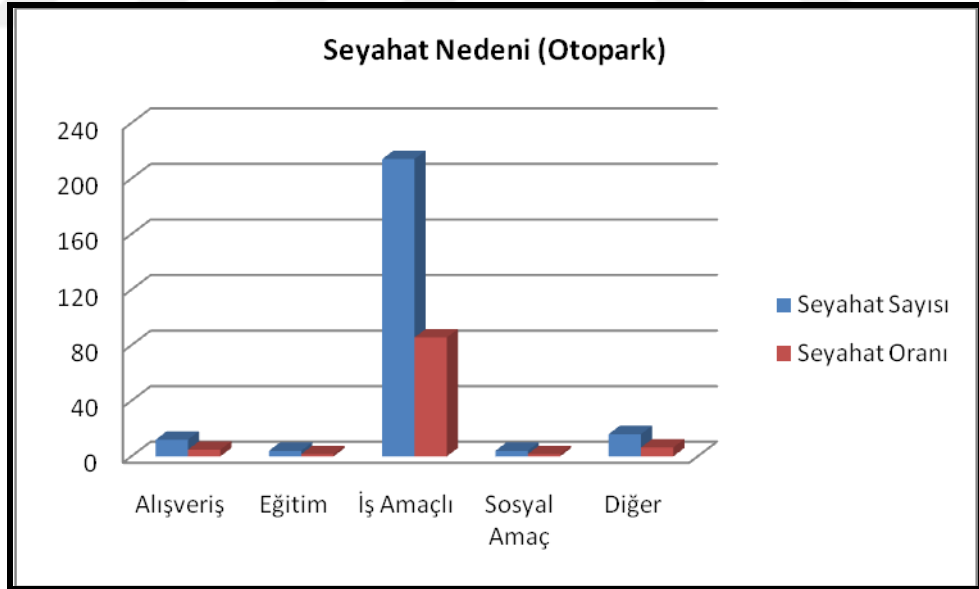
İstasyon da cevaplanma sayılarına ve oranlarına baktığımızda seyahat nedenlerinin yüzde 48 ile iş amaçlı daha sonra ise yüzde 28 ile eğitim amaçlı olduğu görülmektedir.

İstasyondaki anketlere baktığımızda yaklaşık yüzde 77' si iş ve eğitim amaçlı seyahat ettikleri görülmektedir. Diğer kişiler ise yaklaşık yüzde 23 ile alışveriş, sosyal amaç ve diğer olarak yolculuklarını yapmaktadırlar.

Tablo 4.6: Otopark Noktası Seyahat Sayısı ve Oranı

Otopark		
Seyahat Nedeni	Seyahat Sayısı	Seyahat Oranı
Alışveriş	12	4.80
Eğitim	4	1.60
İş Amaçlı	214	85.60
Sosyal Amaç	4	1.60
Diğer	16	6.40
Toplam	250	100.00

Şekil 4.6: Otopark Noktası Seyahat Sayısı ve Oranı



Otoparklar da ise cevaplanma sayılarına ve oranlarına baktığımızda seyahat nedenlerinin yaklaşık yüzde 86 ile iş amaçlı olduğu görülmektedir. Otoparklardaki

anketlere baktığımızda yaklaşık yüzde 14 ise iş, eğitim, sosyal amaç ve diğer olarak yolculuklarını yaptıkları görülmüştür.

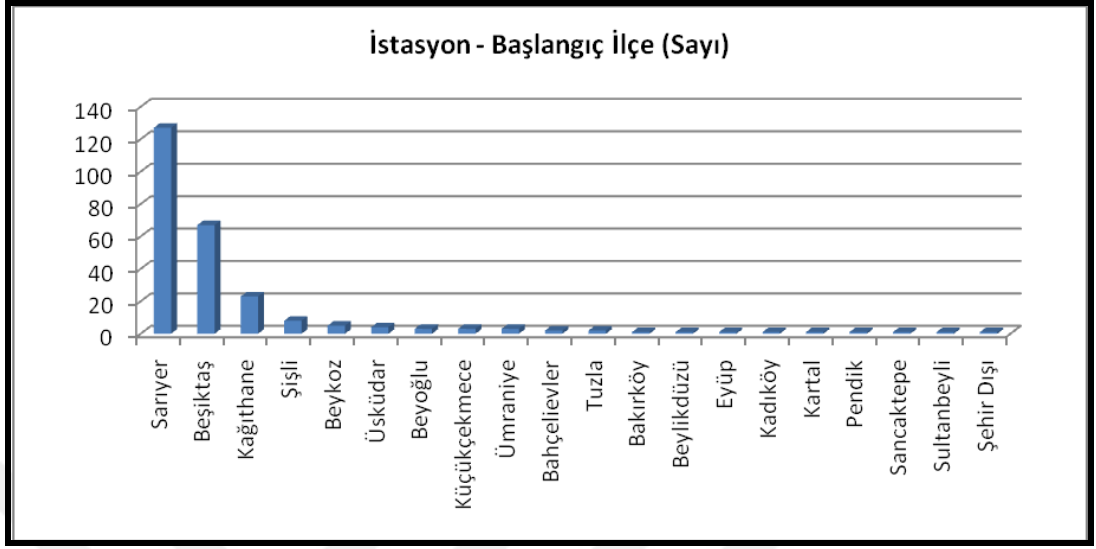
4.3.4 Başlangıç İlçe

Başlangıç ilçelere ait veriler Tablo 4.7., Tablo 4.8., Şekil 4.7 ve Şekil 4.8' de verilmiştir.

Tablo 4.7: İstasyon Noktası Başlangıç İlçe Sayı ve Oranı

İstasyon		
Başlangıç İlçesi	Sayı	Oran
Sarıyer	127	49.6
Beşiktaş	67	26.2
Kağıthane	23	9.0
Şişli	8	3.1
Beykoz	5	2.0
Üsküdar	4	1.6
Beyoğlu	3	1.2
Küçükçekmece	3	1.2
Ümraniye	3	1.2
Bahçelievler	2	0.8
Tuzla	2	0.8
Bakırköy	1	0.4
Beylikdüzü	1	0.4
Eyüp	1	0.4
Kadıköy	1	0.4
Kartal	1	0.4
Pendik	1	0.4
Sancaktepe	1	0.4
Sultanbeyli	1	0.4
Şehir Dışı	1	0.4
Toplam	256	100.00

Şekil 4.7: İstasyon Noktası Başlangıç İlçe Sayısı

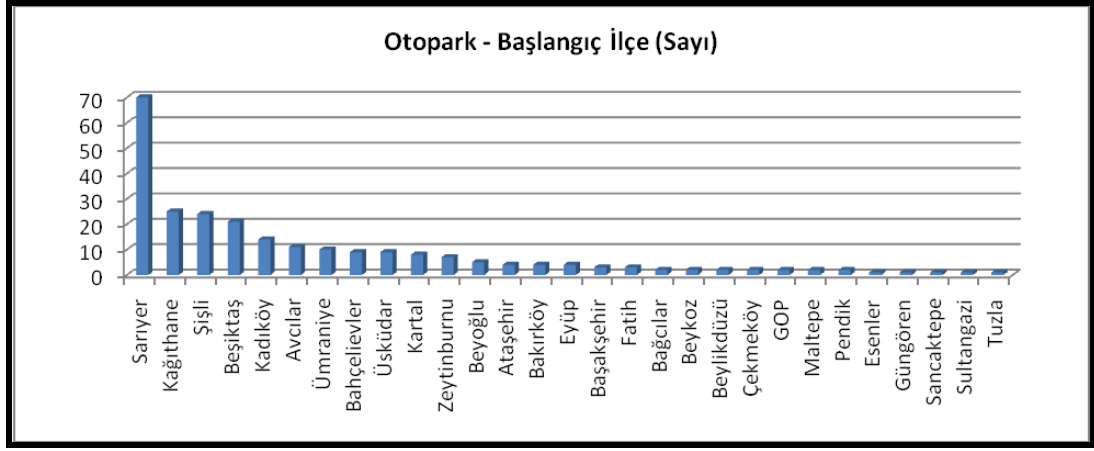


İstasyonlarda yapılan anketlere baktığımızda yaklaşık yüzde 50 ile Sarıyer ilçesinden ve yaklaşık yüzde 26 ile Beşiktaş ilçelerinden geldikleri görülmüştür.

Tablo 4.8: Otopark Noktası Başlangıç İlçe Sayı ve Oranı

Otopark		
Başlangıç İlçesi	Sayı	Oran
Sarıyer	70	28.0
Kağıthane	25	10.0
Şişli	24	9.6
Beşiktaş	21	8.4
Kadıköy	14	5.6
Avcılar	11	4.4
Ümraniye	10	4.0
Bahçelievler	9	3.6
Üsküdar	9	3.6
Kartal	8	3.2
Zeytinburnu	7	2.8
Beyoğlu	5	2.0
Ataşehir	4	1.6
Bakırköy	4	1.6
Eyüp	4	1.6
Başakşehir	3	1.2
Fatih	3	1.2
Bağcılar	2	0.8
Beykoz	2	0.8
Beylikdüzü	2	0.8
Çekmeköy	2	0.8
GOP	2	0.8
Maltepe	2	0.8
Pendik	2	0.8
Esenler	1	0.4
Güngören	1	0.4
Sancaktepe	1	0.4
Sultangazi	1	0.4
Tuzla	1	0.4
Toplam	250	100.00

Şekil 4.8: Otopark Noktası Başlangıç İlçe Sayısı



İstasyonlar da ise anketlere baktığımızda yaklaşık yüzde 28 ile Sarıyer ilçesinden ve yüzde 10 ile Kağıthane ilçelerinden geldikleri görülmüştür.

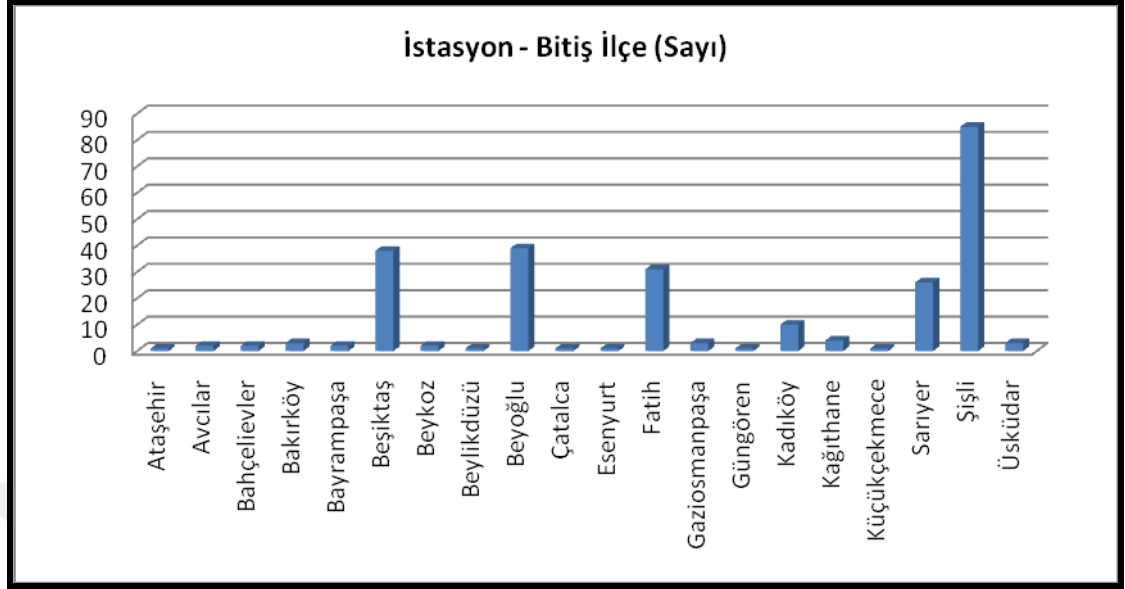
4.3.5 Bitiş İlçe

Başlangıç ilçelere ait veriler Tablo 4.9., Tablo 4.10., Şekil 4.9. ve Şekil 4.10.' da verilmiştir.

Tablo 4.9: İstasyon Noktası Bitiş İlçe Sayı ve Oranı

İstasyon		
Bitiş İlçesi	Sayı	Oran
Ataşehir	1	0.4
Avcılar	2	0.8
Bahçelievler	2	0.8
Bakırköy	3	1.2
Bayrampaşa	2	0.8
Beşiktaş	38	14.8
Beykoz	2	0.8
Beylikdüzü	1	0.4
Beyoğlu	39	15.2
Çatalca	1	0.4
Esenyurt	1	0.4
Fatih	31	12.1
Gaziosmanpaşa	3	1.2
Güngören	1	0.4
Kadıköy	10	3.9
Kağıthane	4	1.6
Küçükçekmece	1	0.4
Sarıyer	26	10.2
Şişli	85	33.2
Üsküdar	3	1.2
Toplam	256	100.00

Şekil 4.9: İstasyon Noktası Bitiş İlçe Sayısı

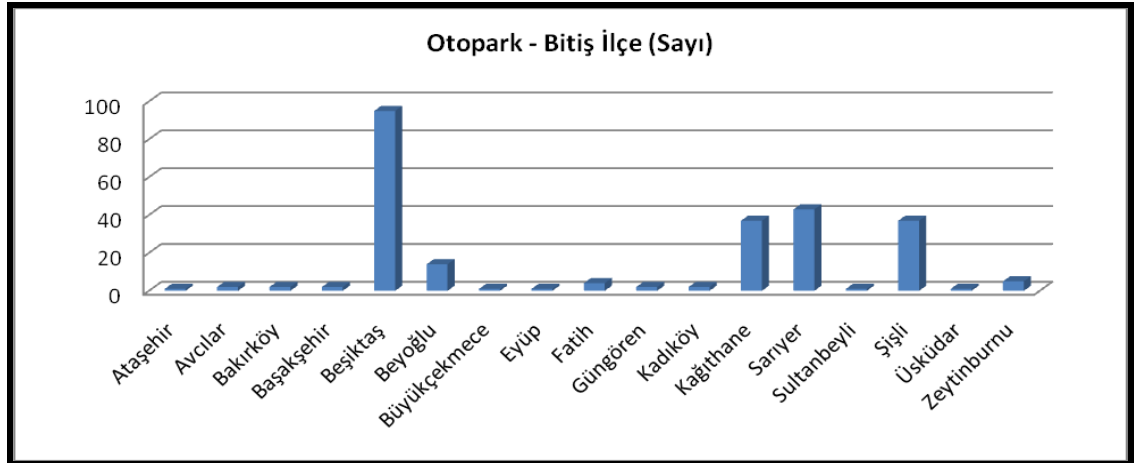


İstasyon noktalarında yapılan anketlerde yaklaşık yüzde 33' ü Şişli ilçesine, yaklaşık yüzde 15' i Beyoğlu - Beşiktaş ilçelerine, yaklaşık yüzde 12 Fatih ilçesine, yaklaşık yüzde 10' u Sarıyer ilçesine ve geri kalan yaklaşık yüzde 30' luk kısmı ise diğer ilçelere gitmektedirler.

Tablo 4.10: Otopark Noktası Bitiş İlçe Sayısı

Otopark		
Bitiş İlçesi	Sayı	Oran
Ataşehir	1	0.4
Avcılar	2	0.8
Bakırköy	2	0.8
Başakşehir	2	0.8
Beşiktaş	95	38.0
Beyoğlu	14	5.6
Büyükçekmece	1	0.4
Eyüp	1	0.4
Fatih	4	1.6
Güngören	2	0.8
Kadıköy	2	0.8
Kağıthane	37	14.8
Sarıyer	43	17.2
Sultanbeyli	1	0.4
Şişli	37	14.8
Üsküdar	1	0.4
Zeytinburnu	5	2.0
Toplam	250	100.00

Şekil 4.10: Otopark Noktası Bitiş İlçe Sayısı



Otopark noktalarında yapılan anketlerde bitiş noktaları ise, yaklaşık yüzde 38 ' i Beşiktaş ilçesine, yüzde 17' si Sarıyer ilçesine,yaklaşık yüzde 15' i Kağıthane ve Şişli ilçelerine ve geri kalan yaklaşık yüzde 15' i ise diğer ilçelerde yolculukları son bulmaktadır.

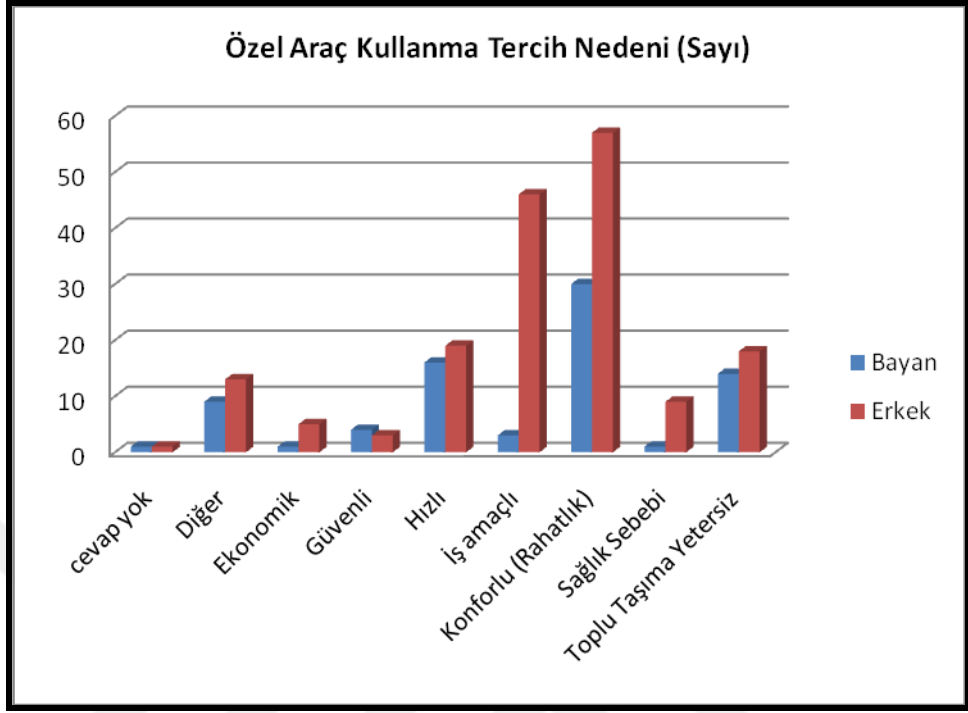
4.3.6 Özel Araç Kullanma Tercih Nedeni

Sadece otopark noktalarındaki deneklerden aldığımız cevaplar doğrultusunda da en fazla tercih nedenlerinin konforlu (rahatlık) daha sonra ise sırasıyla iş amaçlı, hızlı ve toplu taşıma yetersiz olduğu cevaplarından, özel aracı tercih ettiklerini bildirmişlerdir. Aşağıdaki Tablo 4.11. ve Şekil 4.11.' da deneklerin vermiş olduğu cevaplar görülmektedir.

Tablo 4.11: Özel Araç Kullanma Tercih Nedeni

Özel Araç Kullanma Tercih Nedeni										
Cinsiyet	cevap yok	Diğer	Ekonomik	Güvenli	Hızlı	İş amaçlı	Konforlu (Rahatlık)	Sağlık Sebebi	Toplu Taşıma Yetersiz	Genel Toplam
Bayan	1	9	1	4	16	3	30	1	14	79
Erkek	1	13	5	3	19	46	57	9	18	171
Genel Toplam	2	22	6	7	35	49	87	10	32	250

Şekil 4.11: Özel Araç Kullanma Tercih Nedeni

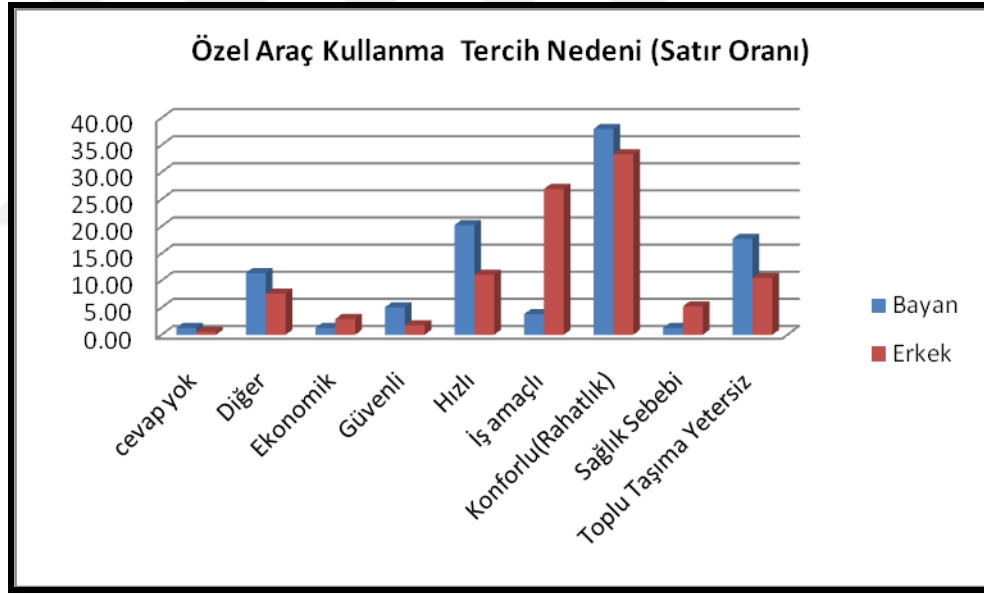


Cinsiyet ayrımına göre özel araç kullanma tercih nedenleri, bayanların yaklaşık yüzde 38' i konforlu (rahatlık), yaklaşık yüzde 18' i toplu taşıma yetersiz ve yaklaşık yüzde 44' ü ise diğer cevapları vermiştir. Erkeklerde ise yaklaşık yüzde 33' ü konforlu (rahatlık), yaklaşık yüzde 27'si iş amaçlı ve geri kalan yaklaşık yüzde 40' ı ise diğer cevapları vermiştir. Genel olarak baktığımızda ise özel araç kullanma tercih nedenleri yaklaşık yüzde 35 ile konforlu (rahatlık) olduğundan ve yaklaşık yüzde 20 ' si ise iş amaçlı özel araçlarını kullandığını beyan etmiş olup Tablo 4.12. ve Şekil 4.12.' de verilmiştir.

Tablo 4.12: Özel Araç Kullanma Tercih Nedeni

Özel Araç Kullanma Tercih Nedeni (Satır Oranı)									
Cinsiyet	cevap yok	Diğer	Ekonomik	Güvenli	Hızlı	İş amaçlı	Konforlu (Rahatlık)	Sağlık Sebebi	Toplu Taşıma Yetersiz
Bayan	1.27	11.39	1.27	5.06	20.25	3.80	37.97	1.27	17.72
Erkek	0.58	7.60	2.92	1.75	11.11	26.90	33.33	5.26	10.53
Satır Oranı	0.80	8.80	2.40	2.80	14.00	19.60	34.80	4.00	12.80

Şekil 4.12: Özel Araç Kullanma Tercih Nedeni Oranı



4.3.7 Toplu Taşıma Araç Kullanımı

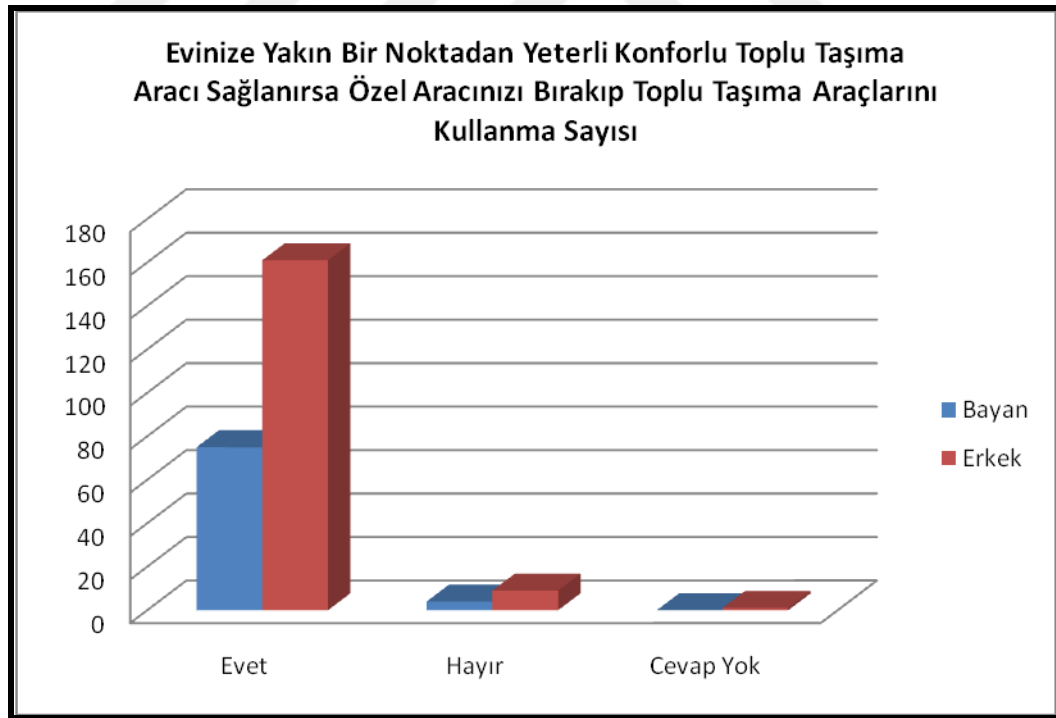
Otopark noktalarında sorduğumuz "evinize yakın bir noktadan yeterli konforlu toplu taşıma aracı sağlanırsa özel aracınızı bırakıp toplu taşıma araçlarının kullanırmısınız" sorusuna aldığımız cevaplar toplam 250 denekten 236 denek özel aracımı bırak toplu taşıma aracını kullanırım cevabı vermiştir.

Hem bayanların hem de erkeklerin vermiş olduğu cevap oranlarına baktığımızda yaklaşık yüzde 95 ' i evet cevabını vermiştir. Yaklaşık yüzde 5' lik kısmı ise hayır cevabı vererek özel aracından vazgeçemeyeceğini bildirmiştir. Deneklerin cevapları Tablo 4.13. ve Şekil 4.13.' te verilmiştir.

Tablo 4.13: Toplu Taşıma Araçlarının Kullanımı

Evinize Yakın Bir Noktadan Yeterli Konforlu Toplu Taşıma Aracı Sağlanırsa Özel Aracınızı Bırakıp Toplu Taşıma Araçlarını Kullanma Sayısı				
Cinsiyet	Evet	Hayır	Cevap Yok	Genel Toplam
Bayan	75	4	0	79
Erkek	161	9	1	171
Toplam	236	13	1	250

Şekil 4.13: Toplu Taşıma Araçlarının Kullanımı



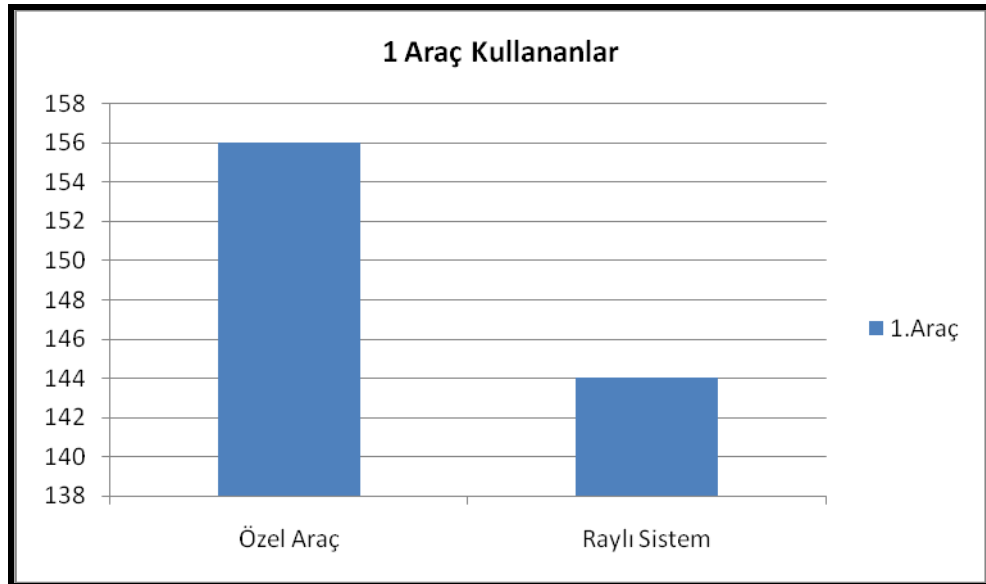
4.3.8 Tek Yönde Araç Kullanma

Otopark ve istasyon noktalarındaki deneklere tek yönde kaç araç kullanıyorsunuz sorusuna bir (1) araç kullandığımı diyenlerin sayısı 300 kişi'dir. Tek araç kullandığımı diyenlerin hangi araçları kullandıkları Tablo 4.14. ve Şekil 4.14' te verilmiştir. Tek araç kullandığımı diyenlerden 156 kişi sadece özel araç, 144 kişi ise sadece raylı sistem kullandığımı cevabı vermiştir.

Tablo 4.14: Türlerine Göre Bir Araç Kullanımı

1 Araç Kullananlar	
Araç Türü	1.Araç
Özel Araç	156
Raylı Sistem	144
Genel Toplam	300

Şekil 4.14: Türlerine Göre Bir Araç Kullanımı

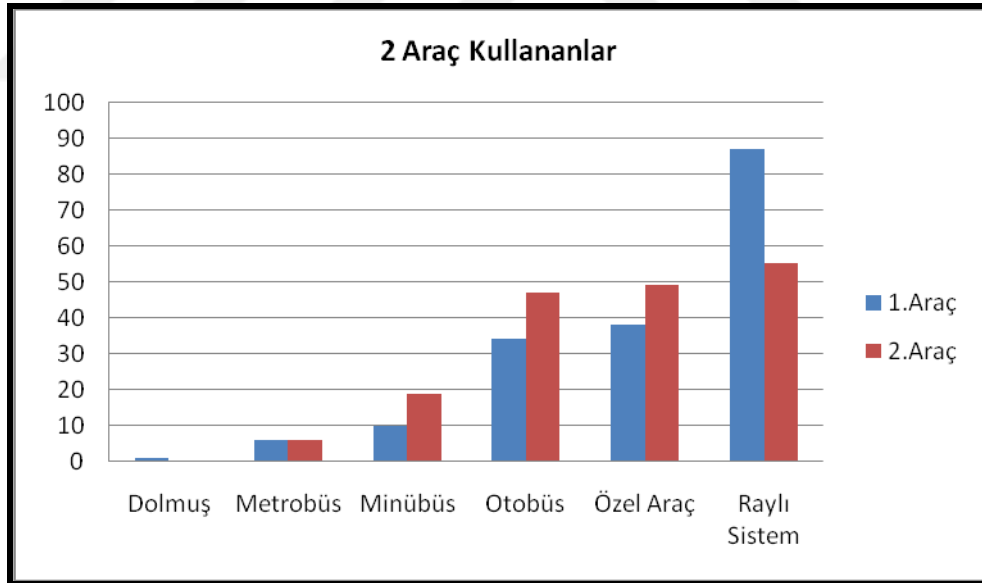


İki araç kullanıyorum cevabı verenlerin sayısı 176 kişi' dir. Toplam yolculuk sayısı ise 352' dir. Verilen cevaplar Tablo 4.15. ve Şekil 4.15.' te verilmiştir.

Tablo 4.15: Türlerine Göre İki Araç Kullanımı

2 Araç Kullananlar			
Araç Türü	1.Araç	2.Araç	Toplam
Dolmuş	1		1
Metrobüs	6	6	12
Minübüs	10	19	29
Otobüs	34	47	81
Özel Araç	38	49	87
Raylı Sistem	87	55	142
Genel Toplam	176	176	352

Şekil 4.15: Türlerine Göre İki Araç Kullanımı

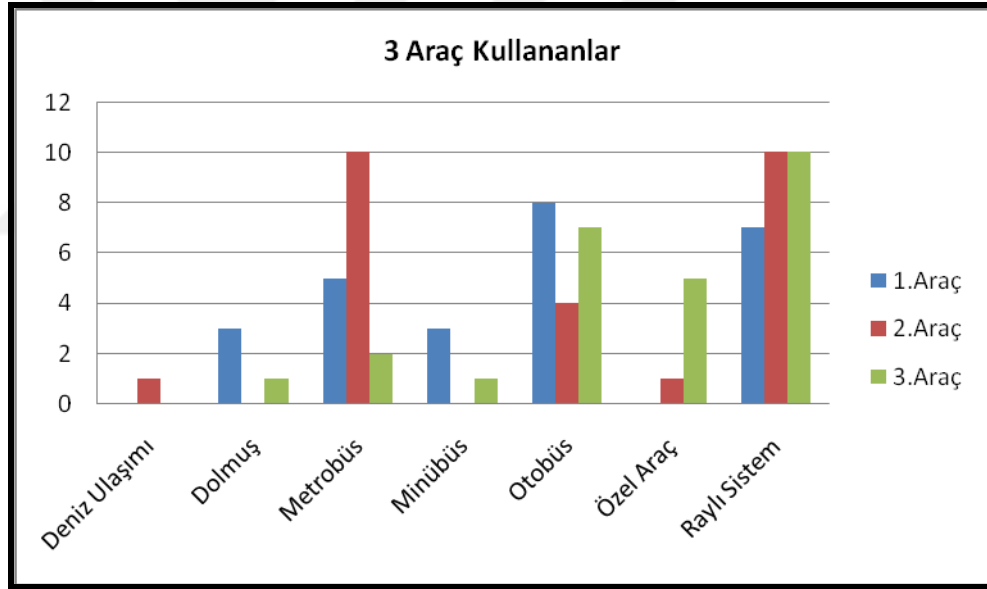


Üç araç kullanıyorum cevabı verenlerin sayısı 26 kişi olup bu kişilerin araç kullanma tercihleri Tablo 4.16. ve Şekil 4.16.' da verilmiştir. Üç araç kullanıyorum diyenlerin yolculuk sayısı ise 78' dir.

Tablo 4.16: Türlerine Göre Üç Araç Kullanımı

3 Araç Kullananlar				
Araç Türü	1.Araç	2.Araç	3.Araç	Toplam
Deniz Ulaşımı		1		1
Dolmuş	3		1	4
Metrobüs	5	10	2	17
Minübüs	3		1	4
Otobüs	8	4	7	19
Özel Araç		1	5	6
Raylı Sistem	7	10	10	27
Genel Toplam	26	26	26	78

Şekil 4.16: Türlerine Göre Üç Araç Kullanımı

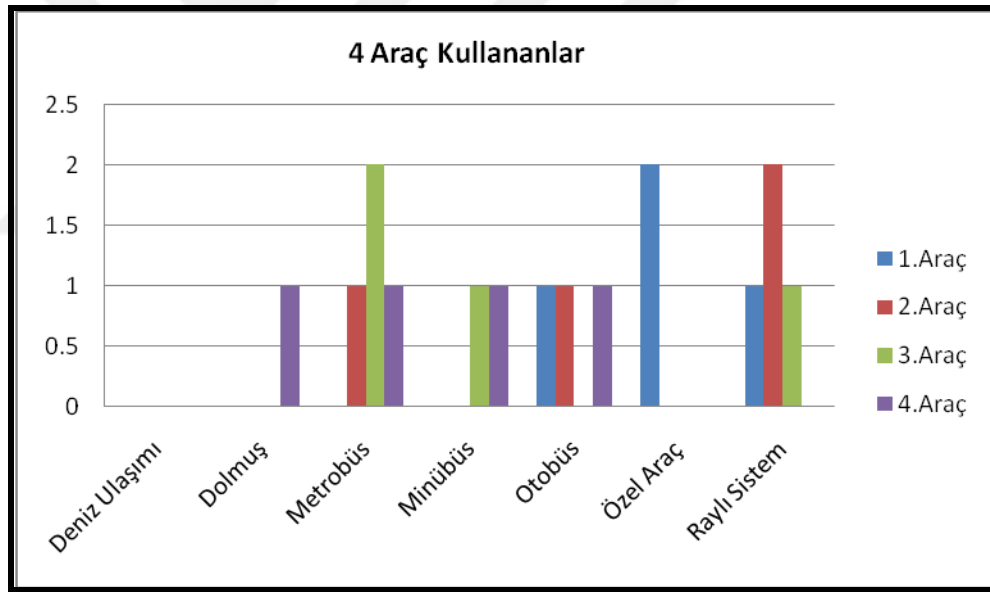


Dört araç kullanıyorum diyenlerin sayısı 4 kişi olup bunların yapmış olduğu toplam yolculuk sayısı ise 16' dır. Araç kullanma sayısı ve türlerine ait veriler Tablo 3.17 ve Şekil 4.17.' de verilmiştir.

Tablo 4.17: Türlerine Göre Dört Araç Kullanımı

4 Araç Kullananlar					
Araç Türü	1.Araç	2.Araç	3.Araç	4.Araç	Toplam
Deniz Ulaşımı					0
Dolmuş				1	1
Metrobüs		1	2	1	4
Minübüs			1	1	2
Otobüs	1	1		1	3
Özel Araç	2				2
Raylı Sistem	1	2	1		4
Genel Toplam	4	4	4	4	16

Şekil 4.17: Türlerine Göre Dört Araç Kullanımı



Otopark ve istasyon noktalarında deneklere sorduğumuz "tek yönde kaç araç kullanıyorsunuz" sorusuna verilen cevapların genel durumu Tablo 4.18. ve Şekil 4.18. 'de verilmiştir.

Deneklerden alınan cevaplar sonucunda bir araç ve daha fazla araç kullanma tür ve sayıları ise ilk araçlarının büyük bir bölümünü özel araç ve raylı sistemler

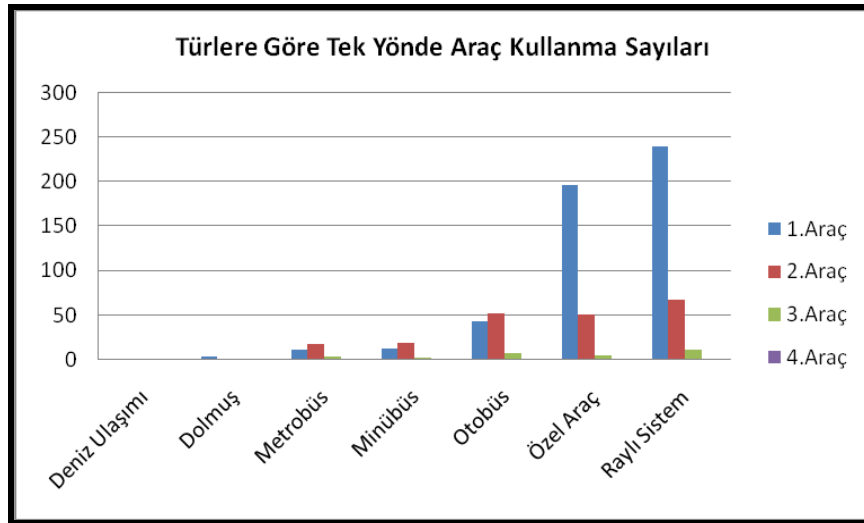
oluşturmaktadır. İkinci araçlarında tercihleri özel araç, raylı sistem ve otobüs olduğu görülmektedir. Üçüncü araçlarında ise raylı sistemi tercih ettikleri görülmektedir. dördüncü araçlarında ise lastik tekerlekli araçları tercih etmişlerdir.

Otopark ve istasyonlarda 506 denek, toplam 746 adet yolculuk yapmış olup bu deneklere ait tek yön yolculuk oranı ise 1.47' dir. Levent Hacıosman arasında görüşme yapılmış olan deneklerin tek yönde ortalama 1.47 kez araç değiştirip varış noktalarına gittiklerini göstermektedir.

Tablo 4.18: Türlerine Göre Tek Yön Araç Kullanımı

Türleri Göre Tek Yönde Araç Kullanma Sayıları					
Araç Türü	1.Araç	2.Araç	3.Araç	4.Araç	Toplam
Deniz Ulaşımı		1			1
Dolmuş	4		1	1	6
Metrobüs	11	17	4	1	33
Minübüs	13	19	2	1	35
Otobüs	43	52	7	1	103
Özel Araç	196	50	5		251
Raylı Sistem	239	67	11		317
Genel Toplam	506	206	30	4	746

Şekil 4.18: Türlerine Göre Tek Yön Araç Kullanımı



4.3.9 Yolculuk Süresi

Otopark ve istasyon noktalarında deneklerin tek yönde yapmış oldukları yolculuğun sürelerine ait veriler Tablo 4.19 ve Şekil 4.19.' da verilmiştir. Sürelere baktığımızda istasyon noktalarındaki deneklerin ortalama yolculuk süresi 30 dk olup, otoparklardaki deneklerin ortalama yolculuk süresi 56 dk' dır. Anket yapılan 506 denegın ortalama yolculuk süresi ise 43 dk' dır.

Yolculuk süreleri bir araç değiştirenler için ortalama 33 dk, iki araç değiştirenler için 56 dk, üç araç değiştirenler için 68 dk ve dört araç değiştirenler için ise ortalama yolculuk süresi 90 dk olarak görölmektedir.

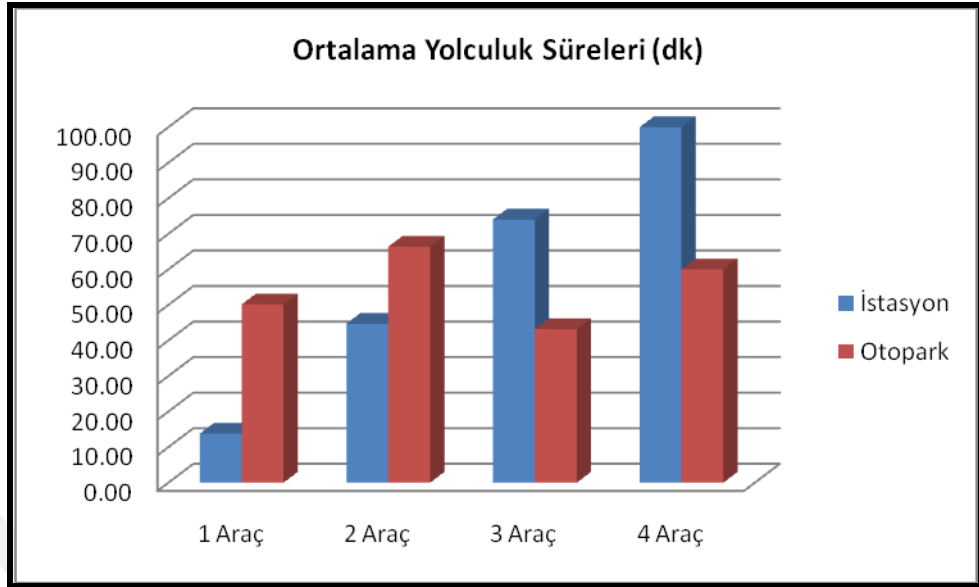
Tablo 4.19: Tek Yön Yolculuk Süresi

Ortalama Yolculuk Süreleri (dk)					
	araç sayısı				Ortalama Süre
	1 Araç	2 Araç	3 Araç	4 Araç	
İstasyon	13.80	44.73	74.05	100.00	30.38
Otopark	50.15	66.39	43.20	60.00	55.76
Ortalama Süre	32.70	55.56	68.12	90.00	42.92

Yolculuk süresi dağılımlarına baktığımızda ise, deneklerden 131 kişi 0-15 dakika arası, 120 kişi 16-30 dakika, 73 kişi 31-45 dakika, 86 kişi 46-60 dakika ve 96 kişi ise 61 dakika ve üzeri yolculuk yapmaktadır.

İstasyonlarda yapılan anketlerde genel olarak 0-15 dakika arası yolculuk yapılmakta, otoparkta ise 61 dakika ve üzeri yolculuk yapılmakta olup Tablo 4.20. ve Şekil 4.20.' de verilmiştir.

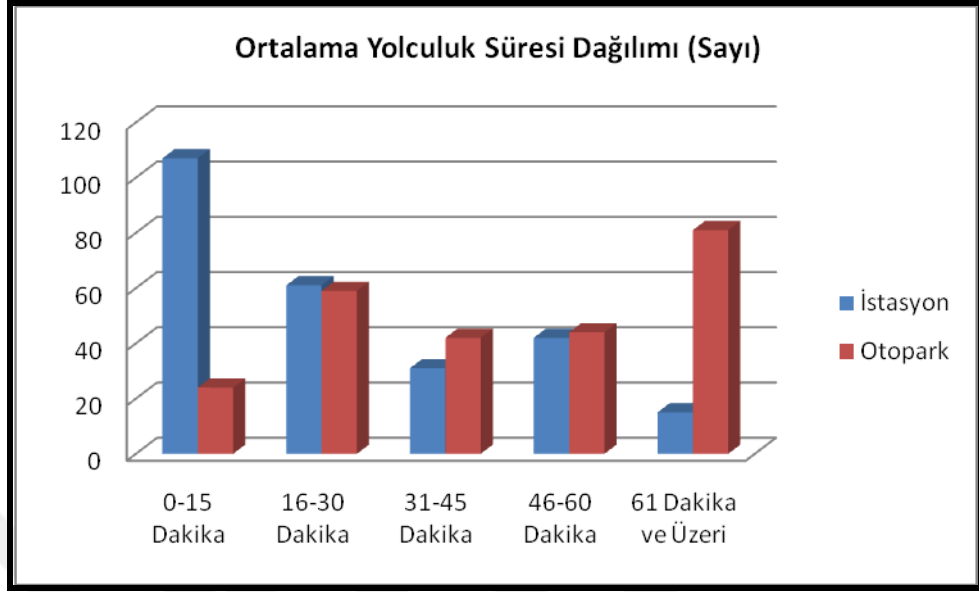
Şekil 4.19: Tek Yön Yolculuk Süresi



Tablo 4.20: Tek Yön Yolculuk Süresi Dağılımı

Ortalama Yolculuk Süresi Dağılımı (Sayı)			
	İstasyon	Otopark	Genel Toplam
0-15 Dakika	107	24	131
16-30 Dakika	61	59	120
31-45 Dakika	31	42	73
46-60 Dakika	42	44	86
61 Dakika ve Üzeri	15	81	96
Genel Toplam	256	250	506

Şekil 4.20: Tek Yön Yolculuk Süresi Dağılımı



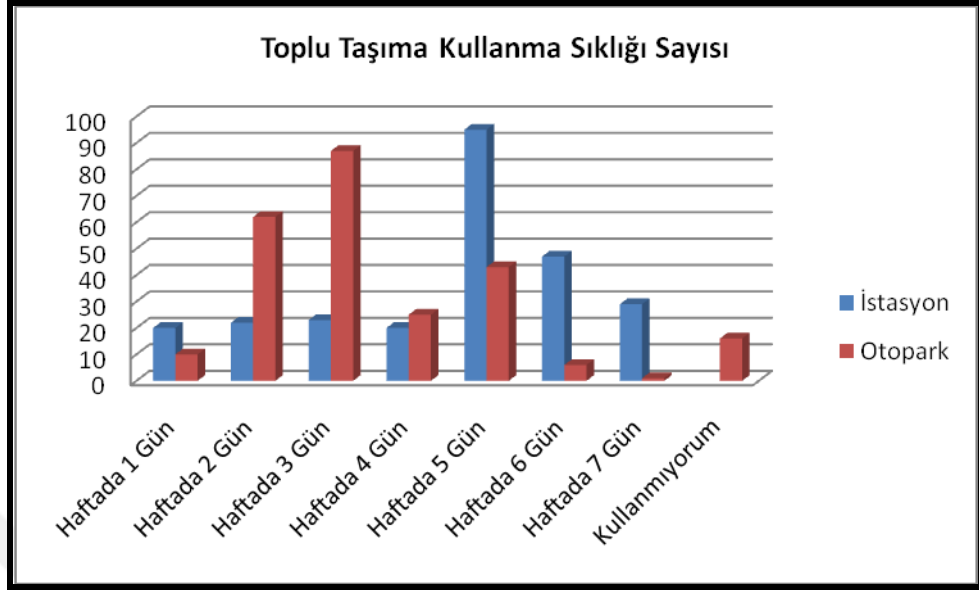
4.3.10 Toplu Taşıma Kullanma Sıklığı

Otopark ve istasyonlarda yapılan anketlerde toplu taşıma kullanım sıklığına verilen cevaplara bakıldığında, istasyonlardaki denekler genel olarak haftanın beş (5) günü toplu taşımayı kullandığını beyan etmiştir. Otoparklara baktığımızda ise haftanın üç (3) günü toplu taşımayı kullandıklarını beyan etmişler ve bunlara ait veriler Tablo 4.21. ve Şekil 4.21.' de verilmiştir.

Tablo 4.21: Toplu Taşıma Kullanma Sıklığı Sayısı

Toplu Taşıma Kullanma Sıklığı Sayısı			
Kullanım sıklığı	İstasyon	Otopark	Genel Toplam
Haftada 1 Gün	20	10	30
Haftada 2 Gün	22	62	84
Haftada 3 Gün	23	87	110
Haftada 4 Gün	20	25	45
Haftada 5 Gün	95	43	138
Haftada 6 Gün	47	6	53
Haftada 7 Gün	29	1	30
Kullanmıyorum		16	16
Genel Toplam	256	250	506

Şekil 4.21: Toplu Taşıma Kullanma Sıklığı Sayısı

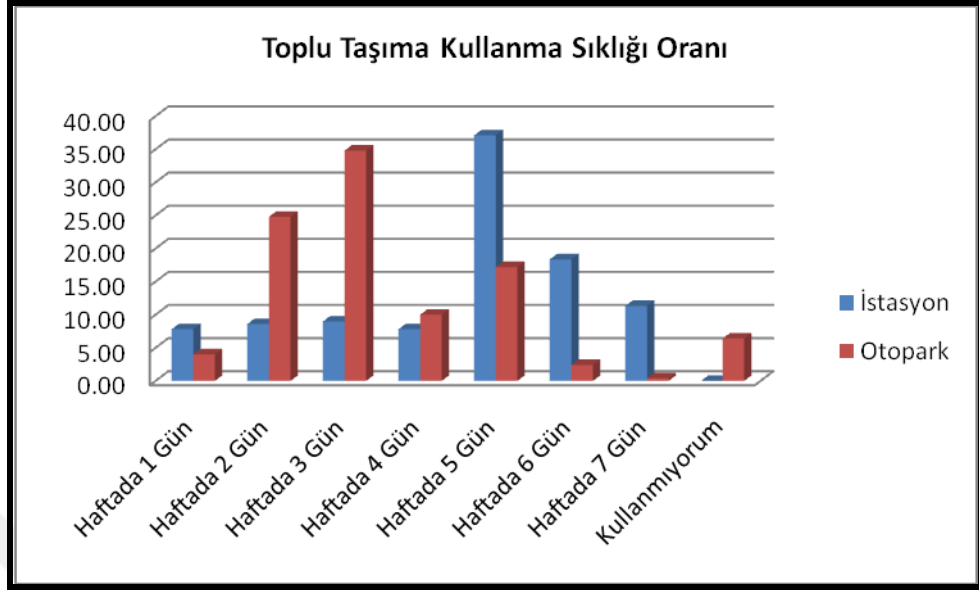


Toplu taşıma kullanma oranlarına baktığımızda ise İstasyonlardaki deneklerin yaklaşık yüzde 37'si haftanın beş günü, otoparktaki deneklerin ise yaklaşık yüzde 35'i haftanın üç (3) günü toplu taşımayı kullandığını beyan etmiştir. Tablo 4.22 ve Şekil 4.22.' de toplu taşıma kullanma sıklığı oranları verilmiştir.

Tablo 4.22: Toplu Taşıma Kullanma Sıklığı Oranı

Toplu Taşıma Kullanma Sıklığı Oranı			
Kullanım sıklığı	İstasyon	Otopark	Oran
Haftada 1 Gün	7.81	4.00	5.93
Haftada 2 Gün	8.59	24.80	16.60
Haftada 3 Gün	8.98	34.80	21.74
Haftada 4 Gün	7.81	10.00	8.89
Haftada 5 Gün	37.11	17.20	27.27
Haftada 6 Gün	18.36	2.40	10.47
Haftada 7 Gün	11.33	0.40	5.93
Kullanmıyorum	0.00	6.40	3.16
Oran	100.00	100.00	100.00

Şekil 4.22: Toplu Taşıma Kullanma Sıklığı Oranı



4.3.11 Günlük Seyahat Maliyeti

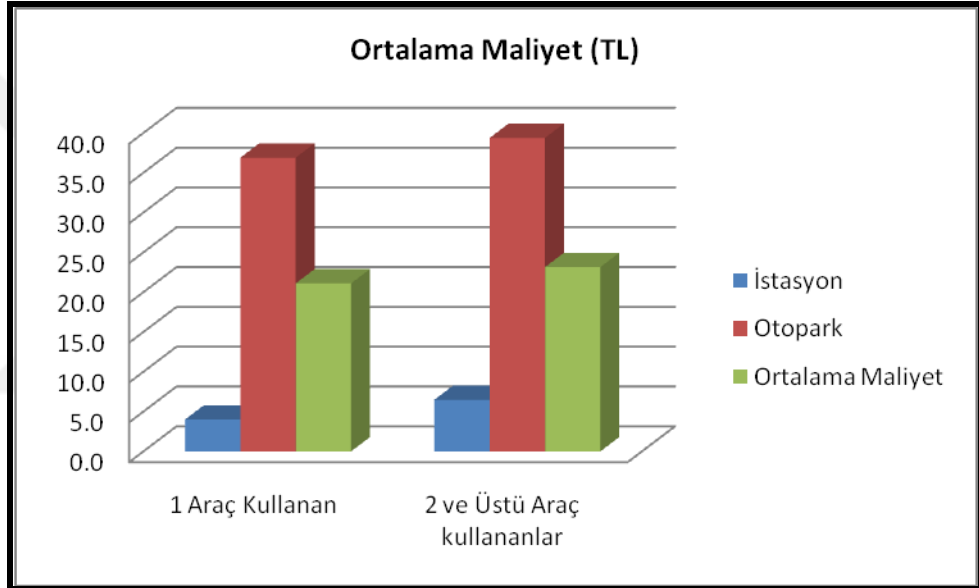
Otopark ve istasyon noktalarında deneklerin günlük maliyetlerine baktığımızda, bir araç kullananların maliyeti istasyonlar için 4 TL, otopark için yaklaşık 36,9 TL' dir. İki araç ve üstü araç kullananların maliyetlerine baktığımızda istasyonlar için 6,5 TL iken otoparklarda bu maliyet 39,4 TL' dir. Günlük maliyetlere ait veriler Tablo 4.23. ve Şekil 4.23.' te verilmiştir.

Otopark ve istasyonların ortalama maliyetlerine baktığımızda ise bir araç kullananların maliyeti 21,1 TL iken iki ve üstü araç kullananların maliyeti 23,1 TL' dir. Otopark ve istasyonlardaki toplam 506 deneğin ortalama maliyeti ise 21,3 TL olarak hesaplanmıştır.

Tablo 4.23: Günlük Seyahat Maliyeti

Ortalama Maliyet (TL)			
	Araç sayısı		Ortalama Maliyet (Satır)
	1 Araç Kullanan	2 ve Üstü Araç kullananlar	
İstasyon	4.0	6.5	5.1
Otopark	36.9	39.4	37.8
Ortalama Maliyet	21.1	23.1	21.3

Şekil 4.23: Günlük Seyahat Maliyeti



5. P&R - OTO PARK NOKTALARI VE METRO BAĞLANTILI OTOBÜS - MİNİBÜS HATLARI

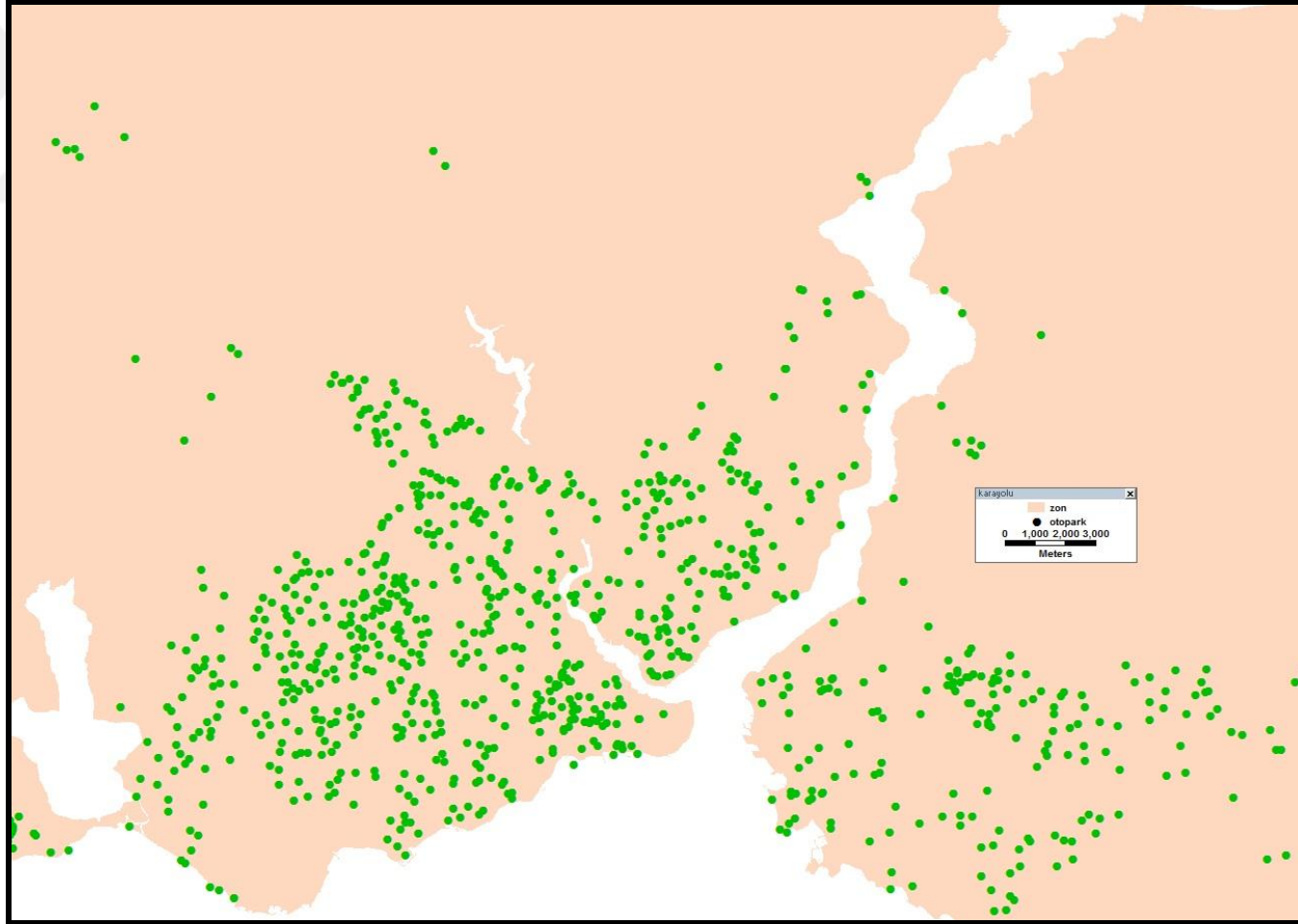
Yenikapı Hacıosman Metro Hattı 2009 yılına kadar Taksim 4. Levent arası çalışmaktaydı. 2009 yılı itibariyle hat Şişhane Atatürk Oto Sanayi Sitesi arası çalışmaya başladı. 2011 yılında Hacıosman' a kadar uzatılıp 2014 yılında da hat Yenikapı Hacıosman arası çalışmaya başladı.

Levent Hacıosman arasında 2015 yılı otobüs hatları ve minibüs hatları ile ve 2015 yılı ve 2019 yılı itibari ile yapılması öngörülen P&R noktaları ilgili bilgilere aşağıda değinilmiştir.

5.1 P&R - OTO PARK NOKTALARI

2015 yılı itibariyle İstanbul' da 1132 adet P&R - otopark noktası bulunmaktadır. Kapasitesi 100 ve üzerinde olan P&R - otopark noktaları Şekil 5.1' de verilmiştir.

Şekil 5.1: 2015 Yılı P&R - Otopark Noktaları



Kaynak: İBB Ulaşım Planlama Müdürlüğü.

5.2 METRO BAĞLANTILI OTOBÜS HATLARI

Levent Hacıosman arası metro ile bağlantılı 2006 yılı otobüs hatları toplam 41 adet olup Tablo 5.1.' de verilmiştir.

Tablo 5.1: Levent Hacıosman Arası Metro Bağlantılı Otobüs Hatları, 2006

LEVENT HACIOSMAN DURAKLARINA GELEN VE BU DURAKLARDAN GEÇEN OTOBÜS HATLARI 2006 YILI					
25A	29D	41	559C	59H r	63
25T	29F	41E	58A	59K r	64Ç
27E	29GM	41S r	58N	59N r	65G r
27SE	29P	41SM	58PR	59R r	DT1 r
27T r	29T	41ST	58S	59RS	DT2 r
29	29Ş	42	58UL	59S r	U1 r
29A	325YK1	42M	59A r	59UÇ r	
29B	325YK2	43R	59B r	62	
29C	40B	52	59C	62G	

Kaynak: www.iETT.gov.tr

2012 yılı itibariyle hattın Şişhane Hacıosman arası çalıştırıldığında toplam 90 adet metro ile bağlantılı otobüs hattı işletilmekteydi. Hatlara ait bilgiler Tablo 5.2.' de verilmiştir.

Tablo 5.2: Levent Haciosman Arası Metro Bağlantılı Otobüs Hatları, 2012

LEVENT HACIOSMAN DURAKLARINA GELEN VE BU DURAKLARDAN GEÇEN OTOBÜS HATLARI					
2012 YILI					
121a	25a	29gm	41sf	522st	59s r
121b	25c	29i r	41sm	559c r	59uç r
121bs	25g	29m1 r	41st	58a r	62 r
122b	25h r	29m2 r	42	58n r	62g
122c	25t	29p r	42hm	58s r	63 r
122	25y	29t	42km	58ul r	64ç r
122m	27e	29ş	42m r	59a r	65g r
122s	27m r	36l	42z r	59b r	94b
122y	27se r	40b	43r r	59c	t1 r
125	27t	41	47l	59h r	t2 r
129l	29 r	41at	48l	59k r	e3
150	29a	41c	49z r	59n r	e12 r
151	29b	41e r	500l	59rh	sg2
152	29c	41m r	52 r	59rk	u1 r
154	29 r	41s r	522n	59rs	u2 r

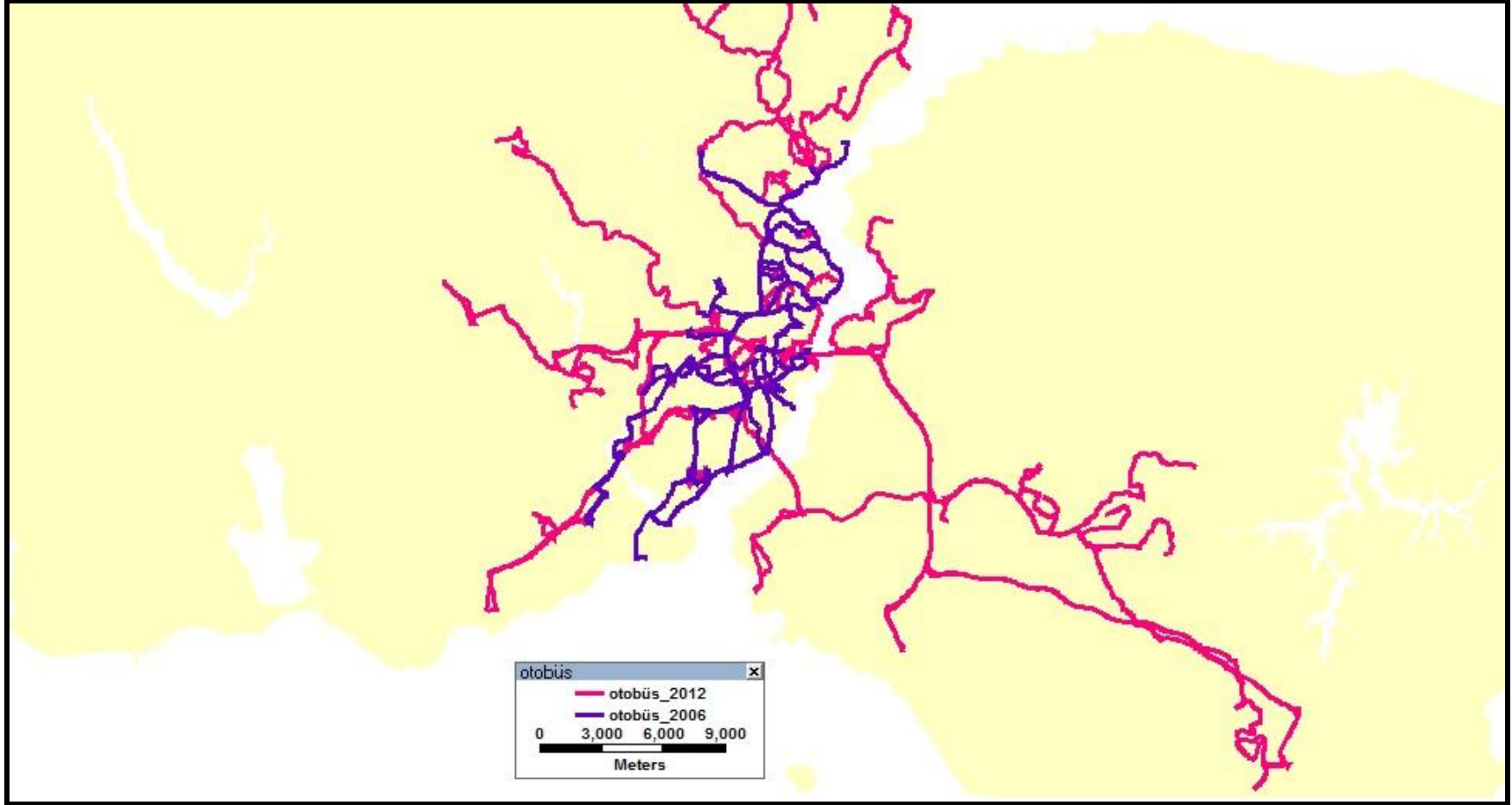
Kaynak: www.iETT.gov.tr

2014 yılında hat Yenikapı istasyonuna uzatılmış ve 2015 yılı itibari ile işletilen otobüs hatlarının sayısı 98 olup Tablo 5.3' te verilmiştir.

Levent Haciosman arası 2012 yılında işletilip 2015 yılına çıkartılan hat sayısı 5 adet'tir. 2015 yılında çıkartılan bu 5 adet otobüs hattı yerine 13 adet otobüs hattı ilave edilmiştir.

2006 yılında 41 adet olan otobüs hattı 2015 yılında 98 adet olmasının nedeni metroya erişimin sağlanabilmesi için nüfusu artan bölgelere yeni hat ilaveleri ile İstanbul' un Anadolu yakasından da ek otobüs hatları eklendiği görülmüştür. 2006 yılı otobüs hatları ile 2012 yılı otobüs hatları Şekil 5.2.' de verilmiştir.

Şekil 5.2: 2006 ve 2012 Yıllarına Ait Otobüs Hatları



Kaynak: İBB Ulaşım Planlama Müdürlüğü

Tablo 5.3: Levent Haciosman Arası Metro Bağlantılı Otobüs Hatları, 2015

LEVENT HACIOSMAN DURAKLARINA GELEN VE BU DURAKLARDAN GEÇEN OTOBÜS HATLARI					
2015 YILI					
41	129l	29c	41sf	522n	59uç r
42	25	29gm	41sm	522st	62 r
125	25a	29i r	41st	559c r	62g
150	25c	29m1 r	42	58a r	63 r
151	25 E	29m2 r	42 a	58n r	64ç r
152	25g	29p r	42hm	58s r	65g r
154	25h r	29ş	42k	58ul r	e2
121a	25t	29t	42km	59a r	e3
121b	25y	36l	42m r	59b r	e12 r
121bs	27e	40b	42t	59c	sg2
122b	27m r	40t	42z r	59h r	t2 r
122c	27se r	41	43r r	59k r	u1 r
122 d	27t	41a	47l	59n r	u2 r
122 h	29 r	41at	48l	59rh	
122m	29 d	41c	49z r	59rk	
122v	29a	41e r	500l	59rs	
122y	29b	41m r	52 r	59s r	

Kaynak: www.iETT.gov.tr

5.3 METRO BAĞLANTILI MİNİBÜS HATLARI

Levent Haciosman arası metro ile bağlantılı 2006 yılı minibüs hatları toplam 13 adet olup Tablo 5.4.' de verilmiştir.

2012 yılına baktığımızda minibüs hatlarının sayısının 15 adet olduğu görülmektedir. 2006 yılından bir adet minibüs hattı çıkarılıp yerine 2012 yılında 3 adet minibüs hattı eklenmiştir. 2012 yılına ait minibüs hatları Tablo 5.5.' te verilmiştir. 2006 yılı otobüs hatları ile 2012 yılı minibüs hatları Şekil 5.3.' de verilmiştir.

Tablo 5.4: Levent Haciosman Arası Metro Bağlantılı Minibüs Hatları, 2006

LEVENT HACIOSMAN DURAKLARINA GELEN VE BU DURAKLARDAN GEÇEN MİNİBÜS HATLARI 2006 YILI			
B-251	B-30-4	B-30-8	B-46
B-30-1	B-30-5	B-30-9	
B-30-2	B-30-6	B-33-1	
B-30-3	B-30-7	B-33-4	

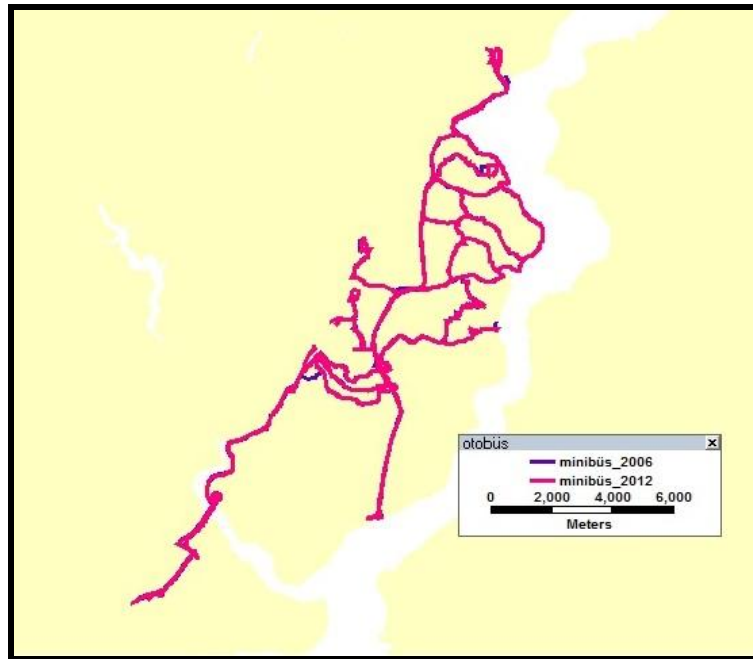
Kaynak: www.iett.gov.tr

Tablo 5.5: Levent Haciosman Arası Metro Bağlantılı Minibüs Hatları, 2012

LEVENT HACIOSMAN DURAKLARINA GELEN VE BU DURAKLARDAN GEÇEN MİNİBÜS HATLARI 2012 YILI			
b251	b30-3	b30-7	b33-4
b30-1	b30-4	b30-8	b33-5
b30-10	b30-5	b30-9	b46
b30-2	b30-6	b33-3	

Kaynak: www.iett.gov.tr

Şekil 5.3: 2006 ve 2012 Yıllarına Ait Minibüs Hatları



Kaynak: İBB Ulaşım Planlama Müdürlüğü

6. ÇEVRE KİRLİLİĞİ VE YOLCULUK MALİYETLERİ

Kirleticilerin özellikleri ve zararlarının büyüklüğü aracın kullanım moduna göre değişiklik göstermektedir. Örneğin rölanti halinde bir aracın egzoz gazlarında karbonmonoksit ve hidrokarbonlar çok yüksek iken azotoksit miktarı düşüktür veya araç hızlandığı zaman karbonmonoksit ve hidrokarbon miktarı düşük iken azotoksit oranı yüksek olabilir.

Motorlu taşıtlardan kaynaklanan hava kirliliği motorun çalışma durumuna, yakıtın cinsine, motorun çalışma prensibine, aracın yaşına, tipine ve çeşitli nedenlere bağlı olarak kirleticilerin özellikleri ve buna bağlı olarak etkileri değişiklik göstermektedir. Yapılan çalışmalarda dizel kullanımının benzinli motorlara göre daha az kirletici oluşturduğu kanıtlanmıştır. Bu sebeble en azından benzinli motorların kullanımına göre dizel yakıt kullanımı tercih edilmelidir.

Kurşunsuz benzin kullanımı özellikle pahalı olması sebebiyle tercih edilmemesi sonucu insan sağlığı giderek bozulmaktadır çünkü kurşun bir ağır metaldir ve insan sağlığı açısından çok tehlikelidir. Bugün birçok ülke tarafından kurşunlu benzin kullanımı yasaktır. İnsan sağlığını tehdit eden kurşunun tamamı motorlu taşıtlardan kaynaklanmaktadır. Günümüzde motorlu taşıt kullanımındaki artış ve nüfusun çeşitli sebeplerle büyük şehirlerde kontrolsüz artması sonucu trafik, büyük şehirlerde yaşayan insanlar için oldukça önemli bir sorun haline gelmiştir. Trafik sorunu beraberinde hem çevre kirliliğini getirmekte hem de insanların ruhsal açıdan sağlığının bozulmasına neden olmaktadır.

Kısacası motorlu taşıtlar hayatı kolaylaştırmanın yanı sıra, insan ve çevreye zarar vermekte ve trafik sorunu ile büyük şehirlerde hayatı daha da güçleştirmektedir. Bu konuda çeşitli alternatifler oluşturulmalıdır. Özellikle yakıt kullanımında alternatif yakıtlar oluşturulmalıdır. Alternatif yakıt olarak hidrojen kullanımı konusunda çalışmalar sürmektedir. Bu çalışmalar desteklenmeli ve gelişmesi sağlanmalıdır. Özellikle insanların bireysel araç kullanımı yerine

toplu taşıma araçlarını tercih etmeleri, kısa mesafelerde yürüyüş veya bisiklet kullanımına yer vermeleri kendi sağlıkları ve çevre açısından oldukça önemlidir.

6.1 ÖZEL ARAÇ ÇEVRESEL ETKİLERİ

İstanbul nüfusu hızı artan ve bunla beraber araç sayısı da aynı oranda artan bir şehirdir. Araç sayısının artması kullanılan petrol ürünlerinin de artması Karbondioksit oranının da giderek artacağı bilinmektedir. Araçlara ve yıllara göre CO2 salınım değerleri Tablo 6.1.' de verilmiştir.

Tablo 6.1: Araçlara Göre CO2 Salınım Değerleri (gr/km)

Hız (km/saat)	petrol car (gr/km)	diesel cars (gr/km)	otomobil (p*0,67+d*0,32) (gr/km)	Kamyon (gr/km)	Servis (gr/km)	Panelvan (gr/km)
10	261.13	215.57	243.94	350.66	317.12	317.12
20	177.2	154.92	168.3	271.08	218.78	218.78
30	149.82	131.68	142.52	234.6	185.27	185.27
40	137.06	118.86	129.87	209.04	168.83	168.83
50	130.73	111.37	123.23	189.98	160.19	160.19
60	128.2	107.82	120.4	177.62	156.52	156.52
70	128.5	107.85	120.61	173.55	156.79	156.79
80	131.22	111.47	123.59	179.83	160.67	160.67
90	136.23	118.9	129.32	198.76	168.12	168.12
100	143.53	130.42	137.9	232.75	179.27	179.27

Kaynak: Design Manual for Roads and Bridges (DMRB): Volume 11, Section 3, Part 1 HA 207/07, Annex B: Vehicle Emissions, p. B/28

(www.standardsforhighways.co.uk/dmr/vol11/section3/ha20707.pdf)

6.2 TOPLU TAŞIMA ÇEVRESEL ETKİLERİ

Özel araçlara göre toplu taşıma araçlarının CO2 salınımları hem daha az hem de diğer türlere göre daha fazla yolcu taşıyarak trafiği rahatlatma özellikleri vardır. Toplu taşıma araçlarına ait CO2 salınımları Tablo 6.2., Tablo 6.3., Tablo 6.4., Tablo 6.5. ve Tablo 6.6.' da verilmiştir.

Tablolara bakıldığında hangi toplu taşıma aracının saatlik yolcu taşıma kapasitesine göre CO2 salınım değerleri verilmektedir. Buradan da anlaşılacağı üzere raylı sistemlerin lastik tekerlekli türlere göre hem fazla yolcu taşıyıp hem de daha az CO2 salınımı yaptığı ortaya çıkmaktadır.

Tablo 6.2: Araçlara Göre CO2 Salınım Maliyet Değerleri, 2007

	Günlük
yolcu/saat	Metro için CO2 Emisyonu (gr/km)
5000	0.806
7500	1.191
10000	1.421
12500	2.068
15000	2.247
20000	2.771
30000	4.243
50000	7.014

Tablo 6.3: Araçlara Göre CO2 Salınım Maliyet Değerleri, 2007

	Günlük
yolcu/saat	Hafif Raylı sistem için CO2 Emisyonu (gr/km)
5000	0.736
7500	1.191
10000	1.421
12500	1.824
15000	2.086
20000	2.771
30000	4.243

Kaynak: Raylı sistemler için Sürdürülebilir Kentiçi Ulaşım Politikaları, Toplu Taşıma Sistemlerinin Karşılaştırılması Uzmanlık Tezi Faruk CİRİT

Tablo 6.4: Araçlara Göre CO2 Salınım Maliyet Değerleri, 2007

	Günlük
yolcu/saat	Tramvay için CO2 Emisyonu (gr/km)
5000	0.972
7500	1.260
10000	1.714
12500	2.178
15000	2.437
20000	
30000	

Tablo 6.5: Araçlara Göre CO2 Salınım Maliyet Değerleri, 2007

	Günlük
yolcu/saat	Metrobüs için CO2 Emisyonu (gr/km)
5000	1.167
7500	1.715
10000	2.723
12500	2.894
15000	3.442
20000	4.608
30000	6.780

Kaynak: Raylı sistemler için Sürdürülebilir Kentiçi Ulaşım Politikaları, Toplu Taşıma Sistemlerinin Karşılaştırılması Uzmanlık Tezi Faruk CİRİT

Tablo 6.6: Araçlara Göre CO2 Salınım Maliyet Değerleri, 2007

	Günlük
yolcu/saat	Otobüs için CO2 Emisyonu (gr/km)
5000	1.722
7500	2.425
10000	
12500	
15000	
20000	
30000	

Kaynak: Raylı sistemler için Sürdürülebilir Kentiçi Ulaşım Politikaları, Toplu Taşıma Sistemlerinin Karşılaştırılması Uzmanlık Tezi Faruk CİRİT

6.3 ÖZEL ARAÇ VE TOPLU TAŞIMA EMİSYON MALİYETLERİ

Emisyon maliyetlerinin hesaplanmasında; iki tür maliyetten söz konusudur. Bunlardan birincisi; araçların egzost borularından çıkan gazlardan kaynaklanan kirlilik maliyeti, ikincisi ise; iklim değişikliğine neden olan sera gazı emisyon maliyetidir. Ulaşımdan kaynaklı sera gazları, petrol çıkarma, rafine etme; araç üretme, bakımı ve yol inşaatı, bakımı sırasında oluşan gazlardır. Bu bölümde sadece birinci tür emisyon maliyeti olan egzost emisyon maliyeti dikkate alınmıştır.

Tablo 6.7.' de belirtilen birim maliyetler, kent içi ve kırsal alan ayrımı yapılarak kişi başına milli gelir oranında İstanbul'a uyarlanmıştır.

Tablo 6.7: Araç Türlerine Göre Egzost Gazı Emisyon Maliyeti

	Maliyet (\$) 2007			Maliyet (\$) 2007			Maliyet (\$) 2015 (İstanbul'a uyarlanmış hali)		
	Kentiçi alanda		Kırsal alanda	Kentiçi alanda		Kırsal alanda	Kentiçi alanda		Kırsal alanda
	Pik saatte	Pik saat dışında		Pik saatte	Pik saat dışında		Pik saatte	Pik saat dışında	
	(araç-mil başına)			(araç-km başına)			(araç-km başına)		
Otomobil	0.062	0.052	0.004	0.1	0.084	0.006	0.0275	0.0231	0.0018
Servis-Panelvan (diesel bus)	0.185	0.16	0.013	0.298	0.257	0.021	0.082	0.0709	0.0058
Kamyon (van/light truck)	0.112	0.094	0.007	0.18	0.151	0.011	0.0497	0.0417	0.0031

Kaynak: Victoria Transport Policy Institute, Transportation Cost and Benefit Analysis II- Air Pollution Costs, Victoria Transport Institute, 28 August 2013, p. 5.10-27 (www.vtpi.org/tca/tca0510.pdf).

7. SONUÇ

Bu çalışma, İstanbul Ulaşım Ana Planı kapsamında Raylı sistemlerin diğer modlar ile entegrasyonu sağlanması amacıyla yapılmıştır. Çalışma kapsamında Levent Hacıosman arasında daha da detaya indirilmesi öngörülmüş olup bu bölge de toplu taşımayı kullanan kişilerin yolculuk profilleri çıkartılmıştır.

Başlangıçta önce İstanbul' un genel karayolu ve toplu taşıma ağına değinilmiştir. Bu kapsam da karayollarını kullanan lastik tekerlekli toplu taşıma modları, deniz ulaşımı ve kendine özgü güzergâhlara sahip raylı sistem hatlarının genel durumlarına değinilmiştir.

Hedef yılı olarak öngördüğümüz 2019 yılı için yapılması planlanan raylı sistem hatları, karayolu ağı, karayolu tünel projelerinin tespiti yapılmıştır. 2015 yılı Sosyo-ekonomik yapı ile 2019 yılı Sosyo-ekonomik yapısı hakkında değerler ilgili kurumlardan alınmıştır.

Levent Hacıosman arasında bulunan P&R - Otopark noktalarından kapasitesi 100 ve üzerinde bulunan P&R - Otopark noktaları tespit edilmiştir. Bunun yanında Bu güzergâh üzerinde bulunan Metro hattının istasyonları da belirlenerek, kişilerin yolculuk profilleri hakkında verilere ulaşılmıştır.

2006 yılı, 2012 yılı ve 2015 yılı için Levent Hacıosman arasından geçen lastik tekerlekli hatlar belirlenmiştir. Belirlenen lastik tekerlekli hatların sayısına baktığımızda 2006 yılında 41 adet otobüs hattı varken bu sayı 2015 yılı için 98 adet otobüs hattına çıkmıştır. Aynı şekilde 2006 yılında 13 adet minibüs hattı olup 2012 yılında 15 adet minibüs hattı olduğu tespit edilmiştir. 2006 yılında işletilen lastik tekerlekli hat sayısının 2012-2015 yıllarındaki işletilen lastik tekerlekli hat sayısından az olmasının sebebi, artan İstanbul nüfusunun kuzey bölgelere yerleştiği ve bu bölgelerden raylı sistem hatlarına daha kısa lastik tekerlekli hatların işletilerek raylı sistemlere yolcu taşımak olduğu görülmüştür.

İstanbul geneli karayollarında kullanılan özel araç, otobüs, servis, kamyon, panelvan gibi araçlar ile raylı sistem türlerinin zirve saatte taşıdığı yolcu ve km başına CO2 salınımları göz önüne alındığında raylı sistemlerin diğer araç türlerine göre daha az CO2 salınımı yaptığı görülmüştür.

İstanbul gibi büyük şehirlerde ne kadar karayolu yaparsak yapalım belli bir zaman içinde özel araç sayısı arttığı müddetçe karayollarındaki trafik sorunu kaçınılmazdır.

Karayolunu kullanan insanların günlük maliyetlerine baktığımızda toplu taşımayı kullanan insanlardan yaklaşık olarak altı (6) katı daha fazla olduğu görülmüştür. aynı zamanda trafikte harcadığı süre daha fazladır.

Karayolu trafiğini rahatlamak için öncelikli olarak büyük şehirlerde yaşayan sistemi içinde insanları toplu taşıma hattına yönlendirmek için politikaların belirlenmesi gerekmektedir.

Üç tarafı denizlerle çevrili İstanbul' da deniz ulaşımı çok yetersizdir. Deniz ulaşımının toplu taşıma içindeki payının artırılması için gerekli önlemlerin alınması gerekmektedir.

Çalışma kapsamında yapılan anket sonuçlarına baktığımızda, istasyonlardaki anketlerde seyahat nedeni genel olarak iş amaçlı ve eğitim olduğu, otoparklarda ise iş amaçlı olduğu görülmüştür. Özel araç kullanma tercih nedenlerini hızlı, konforlu ve iş amaçlı olduğu söylemişlerdir. Evinize yakın bir yerden yeterli, konforlu toplu taşıma aracı sağlanırsa özel aracınızı bırakıp toplu taşıma araçlarını kullanırmısınız sorusuna cevap oranı yaklaşık yüzde95 oranında evet cevabını ile karşılaştık.

Tek yönde kullanılan araç sayısına baktığımızda, 300 denek tek yönde bir (1) araç kullanıyorum cevabı, 176 denek iki (2) araç kullanıyorum cevabı, 26 denek üç (3) araç kullanıyorum ve dört (4) araç kullanıyorum diyen denek sayısı ise 4' tür. Toplam 506 denek

tek yönde 746 araç değiştirdiğini düşünürsek bir kişinin tek yönde yolculuk sayısı 1.47 adet araç değiştirdiği ortaya çıkmaktadır.

Ortalama yolculuk sürelerine baktığımızda, istasyonlardaki deneklerin yolculuk süresi 30.38 dk ve otoparklardaki deneklerin yolculuk süresi ise 55.76 dk olarak hesap edilmiştir. İstasyonlarda 0-15 dakika arasında, otoparklarda ise 61 dakika ve üzeri yolculukların daha fazla olduğu görölmektedir.

Anketlerde toplu taşıma kullanma sıklıkları, istasyonlardaki denekler haftada 5 gün, otoparklardaki denekler ise haftada 3 gün toplu taşımayı kullandıklarını beyan etmişlerdir.

İstasyonlardaki deneklerin ortalama maliyetlerine baktığımızda bir (1) araç kullanıyorum diyenlerin günlük maliyeti 4,0 TL iken iki (2) ve üstü araç kullanıyorum diyenlerin ortalama maliyeti 6,5 TL olduğu, Otoparklardaki deneklere baktığımızda ise bir (1) araç kullanıyorum diyenlerin ortalama maliyeti 36.9 TL ve iki (2) ve üstü araç kullanıyorum diyenlerin ortalama maliyeti 39.4 TL olarak görölmektedir.

2019 yılında aktif olarak işletilmesi düşünülen 388,77 km raylı sistemlerin yapılmasına öncelik verilmesi gerekmektedir. Yapılacak raylı sistem güzergâhlarında hat optimizasyonu yapılarak raylı sistem ile aynı güzergahta giden lastik tekerlekli hatların kaldırılıp, direk raylı sistem duraklarına yolcu taşınması için yeni güzergahların planlanması yapılmalıdır.

2019 yılına kadar, özel araçları ile seyahat edenlere yönelik proje ve önerilerin geliştirilmesi ile bu kişilerin toplu taşımaya yönlendirilmesi özendirilmelidir.

KAYNAKÇA

Kitaplar

Kentiçi Toplu Ulaşım ve Yaşanabilir Şehirler, Cilt 1

Stopher ve Jones, 2003,s.5.

The Geography of Transport System, Jean-Paul Rodrigue

Design Manuel for Roads and Bridges (DMRB): Volume 11, Section 3, Part 1 HA 207/07,
Annex B: Vehicle Emissions, p. B/28

(www.standardsforhighways.co.uk/dmr/vol11/section3/ha20707.pdf)

Victoria Transport Policy Institute, Transportation Cost and Benefit Analysis II- Air Pollution
Costs, Victoria Transport Institute, 28 August 2013, p. 5.10-27
(www.vtpi.org/tca/tca0510.pdf).

Sürelî Yayınlar

İstanbul Ulaşım Ana Planı Hanehalkı Araştırması, 2006

İstanbul Metropolitan Alanı Kentsel Ulaşım Ana Planı, Mayıs 2011

İBB, 2012 Hanehalkı Anketleri

Raylı Sistemler için Sürdürülebilir Kentiçi Ulaşım Politikaları, Toplu Taşıma Sistemlerinin Karşılaştırılması Uzmanlık Tezi, Faruk CİRİT

Ulaşım Ana Planı Performans İzleme Hane Halkı Araştırması, 2012

Diğer Yayınlar

İBB, Ulaşım Planlama Müdürlüğü

İstanbul Ulaşım A.Ş.

Toplu Ulaşım Hizmetleri Müdürlüğü

www.iett.gov.tr

www.tuik.gov.tr

EKLER

Ek 1: İstasyon Anket Soru Formu

Ek 2: Otopark Anket Soru Formu



EK 1: İstasyon Anket Soru Formu

		BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ YÜKSEK LİSANS TEZİ ANKET ÇALIŞMASI						İSTASYON
Anket Yapılan Nokta:						Cevaplayanın Adı Soyadı		
						GSM:		
1-	Yaş							
2-	Cinsiyet	E	K					
3-	Bu Seyahatinizin Nedeni	İş	Eğitim	Alışveriş	Diğer			
4-	Seyahate Başlangıç Noktanız							
5-	Seyahat Varış Noktanız							
6-	Özel Araç İle Yolculuk Yapıyormusunuz	E	H					
7-	Tek Yönde Kaç Araç Kullanıyorsunuz, Hangileri			1-Otobüs	2-Minibüs	3-Dolmuş	4-Metrobüs	
				5-Raylı Sis.	6-Deniz	7-Özel Araç		
8-	Tek Yönde Yaptığınız Yolculuk Süresi			dk				
9-	Toplu Taşıma Hatlarını Ne Sıklıkta Kullanıyorsunuz	Haf. 1 gün	Haf. 2 gün	Haf. 3 gün	Haf. 4 gün	Haf. 5 gün	Haf. 6 gün	Haf. 7 gün
10-	Günlük Seyahat Maliyetiniz			TL				
11-	Toplu Taşımayı Tercih Nedeniniz							

EK 2: Otopark Anket Soru Formu

		BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ YÜKSEK LİSANS TEZİ ANKET ÇALIŞMASI							OTOPARK	
Anket Yapılan Nokta:						Cevaplayanın Adı Soyadı				
						GSM:				
1-	Yaş									
2-	Cinsiyet	E	K							
3-	Bu Seyahatinizin Nedeni	iş	Eğitim	Alışveriş	Diğer					
4-	Seyahate Başlangıç Noktanız									
5-	Seyahat Varış Noktanız									
6-	Araç Kullanma Tercih Nedeni									
7-	Evinize Yakın Bir Noktadan Yeterli Konforlu Toplu Taşıma Aracı Sağlanırsa Özel Aracınızı Bırakıp Toplu Taşıma Araçlarını Kullanırmısınız	E	H							
8-	Tek Yönde Kaç Araç Kullanıyorsunuz, Hangileri			1-Otobüs	2-Minibüs	3-Dolmuş	4-Metrobüs			
				5-Raylı Sis.	6-Deniz	7- Özel Araç				
9-	Tek Yönde Yaptığınız Yolculuk Süresi			dk						
10-	Toplu Taşıma Hatlarını Ne Sıklıkta Kullanıyorsunuz	Haf. 1 gün	Haf. 2 gün	Haf. 3 gün	Haf. 4 gün	Haf. 5 gün	Haf. 6 gün	Haf. 7 gün	Kullanmıyorum	
11-	Günlük Seyahat Maliyetiniz			TL						