

**İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ BİLİŞİM ENSTİTÜSÜ**

**PARK YAPMA ALIŞKANLIKLARININ ANALİZ EDİLMESİ VE UYGULAMA  
BÖLGESİ İÇİN OTOPARK POLİTİKALARI ÖNERİSİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Çağlar TOZLUOĞLU**

**Bilişim Uygulamaları Anabilim Dalı  
Coğrafi Bilgi Teknolojileri Yüksek Lisans Programı**

**ARALIK 2017**



**İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ BİLİŞİM ENSTİTÜSÜ**

**PARK YAPMA ALIŞKANLIKLARININ ANALİZ EDİLMESİ VE UYGULAMA  
BÖLGESİ İÇİN OTOPARK POLİTİKALARI ÖNERİSİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Çağlar TOZLUOĞLU**

**(706121003)**

**Bilişim Uygulamaları Anabilim Dalı**

**Coğrafi Bilgi Teknolojileri Yüksek Lisans Programı**

**Tez Danışmanı: Yrd.Doç.Dr. Ahmet Özgür DOĞRU**

**ARALIK 2017**





İTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü'nün 706121003 numaralı Yüksek Lisans Öğrencisi Çağlar TOZLUOĞLU, ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı “PARK YAPMA ALIŞKANLIKLARININ ANALİZ EDİLMESİ VE UYGULAMA BÖLGESİ İÇİN OTOPARK POLİTİKALARI ÖNERİSİ” başlıklı tezini aşağıda imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmuştur.

**Tez Danışmanı :** **Yrd.Doç.Dr. Ahmet Özgür DOĞRU** .....

Istanbul Teknik Üniversitesi

**Jüri Üyeleri :** **Doç.Dr. Hande DEMIREL** .....

Istanbul Teknik Üniversitesi

**Doc. Dr. Fatih GÜLGEN** .....

Yıldız Teknik Üniversitesi

**Teslim Tarihi** : **17 Kasım 2017**

**Savunma Tarihi** : **14 Aralık 2017**





*Aileme,*



## ÖNSÖZ

Bu tez çalışması İstanbul Teknik Üniversitesi, Bilişim Enstitüsü, Coğrafi Bilgi Teknolojileri Yüksek Lisans Programı kapsamında yapılmıştır. Akademik bir gerekliliğin yerine getirilmesinin yanı sıra, yaşadığımız çevreye bir katkı sunmayı amaçlamaktadır.

Tez çalışmamı tamamlamamda sabırları ile büyük emeği olan, destek ve yardımlarını esirgemeyen tez danışmanım Yrd.Doç.Dr. Ahmet Özgür DOĞRU'ya teşekkürü bir borç biliyorum. Aynı zamanda eğitim hayatımı şekillendiren bilimsel destek, yönlendirmeleri ile bana katkı sağlayan İstanbul Teknik Üniversitesi büyük ailesi'ne minnetlerimi sunuyorum.

Yüksek Lisans eğitim sürecimi destekleyen, bu konuda yardımlarını sunan İSBAK Genel Müdürlüğü'nde görevli değerli yöneticilerime, tezin yapım aşamasında verilerini akademik çalışmalar için sonuna kadar açan İSPARK Genel Müdürlüğü'ne teşekkürü bir borç bilirim

Her zaman desteğini yanımda hissettiğim, ortaya çıkan sorunları hafifleten Ezgi GÜLER'e ne kadar teşekkür etsem azdır. Her ihtiyacımı karşılamak için seferber olan ve bu günlere gelmemin asıl mimarı olan değerli aileme minnetlerimi sunarım.

Aralık 2017

Çağlar TOZLUOĞLU  
(Geomatik Mühendisi)



## İÇİNDEKİLER

### Sayfa

ÖNSÖZ.....	vii
İÇİNDEKİLER .....	ix
KISALTMALAR .....	xi
ÇİZELGE LİSTESİ.....	xiii
ŞEKİL LİSTESİ.....	xv
ÖZET.....	xvii
SUMMARY .....	xxi
<b>1. GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
1.1 Amaç ve Kapsam.....	2
<b>2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI.....</b>	<b>5</b>
2.1 Otopark Sınıfları.....	5
2.2 Otopark Politikaları .....	7
2.2.1 Otopark yönetimi yaklaşımı.....	8
2.2.2 Yol üstü park yönetimine ilişkin temel ilkeler.....	8
2.2.3 Park yönetimine ilişkin temel yaklaşımlar.....	10
2.2.3.1 Hiyerarşi belirlemek .....	10
2.2.3.2 Talebin dengelenmesi .....	11
2.2.3.3 Park izin bölgelerinin kurulması.....	12
2.2.3.4 Sürücülerin park etme davranışlarının yönlendirilmesi.....	12
2.2.3.5 Süre ve devir .....	14
2.2.3.6 Park kurallarının işletilmesi.....	14
2.3 Dünyada Yol Üstü Park Yönetimi Yaklaşımları.....	15
2.3.1 Los Angeles.....	15
2.3.1.1 Park etme programı.....	15
2.3.1.2 Park etme düzeni.....	16
2.3.1.3 Teknoloji.....	18
2.3.1.4 Ücretlendirme stratejileri .....	19
2.3.1.5 Yönetim .....	20
2.3.1.6 Mevzuat .....	21
2.3.2 Barselona.....	23
2.3.2.1 Park etme programı.....	24
2.3.2.2 Park etme düzeni.....	25
2.3.2.3 Teknoloji.....	30
2.3.2.4 Ücretlendirme stratejileri .....	31
2.3.2.5 Yönetim .....	34
2.3.2.6 Mevzuat .....	35
2.3.3 Londra .....	36
2.3.3.1 Parkla etme programı.....	37
2.3.3.2 Parkla etme düzeni.....	37
2.3.3.3 Teknoloji.....	39

2.3.3.4	Ücretlendirme stratejisi .....	40
2.3.3.5	Yönetim.....	41
2.3.3.6	Mevzuat.....	41
2.3.4	San Francisco .....	42
2.3.4.1	Park etme programı.....	42
2.3.4.2	Park etme düzeni.....	42
2.3.4.3	Teknoloji .....	46
2.3.4.4	Ücretlendirme stratejileri .....	49
2.3.4.5	Yönetim.....	50
2.3.4.6	Mevzuat.....	52
2.4	Karşılaştırma Tabloları .....	52
<b>3.</b>	<b>VERİ VE YÖNTEM.....</b>	<b>57</b>
3.1	Çalışma Yöntemi ve Akış Şeması .....	57
3.2	Veri Toplama Yöntemleri.....	59
3.3	Analiz Kriterlerinin Belirlenmesi ve Yorumlanması.....	62
3.4	CBS ve Analizler.....	65
3.4.1	Mekansal birleşim ( Spatial join) .....	65
3.4.2	Alan birleştirme (Join Field) .....	66
3.4.3	Özet veri istatistikleri oluşturma (Summary Statistics).....	66
3.4.4	Alan değeri hesaplama ( Calculate Field) .....	66
<b>4.</b>	<b>UYGULAMA.....</b>	<b>67</b>
4.1	Örnek Çalışma Bölgesinin Belirlenmesi ve Ön Analizler.....	67
4.1.1	Ulaşım verilerinin belirlenmesi .....	70
4.1.2	El terminali verilerinin incelenmesi .....	70
4.1.3	Bölge gözlemi ve sayım çalışmaları.....	71
4.2	CBS Analizleri.....	76
4.2.1	Ulaşım verilerinin incelenmesi.....	76
4.2.2	Park etme davranışlarının incelenmesi.....	76
4.2.2.1	Kapasitelerin belirlenmesi .....	78
4.2.2.2	Ortalama park etme sürelerinin hesaplanması .....	79
4.2.2.3	Park etme sayısı ve otopark döngülerinin hesaplanması .....	81
4.2.2.4	Doluluk oranının hesaplanması.....	83
4.2.2.5	Araç sınıflarına göre değerlendirmeler .....	83
4.2.2.6	Bölge sakinleri üzerinden değerlendirmeler .....	85
4.2.3	Alan kullanımının analiz edilmesi.....	87
4.3	Sonuçlar.....	89
4.3.1	Analiz sonuçları.....	89
4.3.2	Analiz yorumları .....	101
4.4	Sonuçlara Dayalı Otopark Politikaları Önerisi.....	103
<b>5.</b>	<b>SONUÇ ÖNERİLERİ VE DEĞERLENDİRME.....</b>	<b>107</b>
	<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>109</b>
	<b>EKLER.....</b>	<b>113</b>
	<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>129</b>



## **KISALTMALAR**

<b>EDS</b>	: Elektronik Denetleme Sistemi
<b>PCN</b>	: Penalty Charge Notice
<b>CPZ</b>	: Control Parking Zones
<b>RFID</b>	: Radyo frekansı ile tanımlama teknolojisi
<b>API</b>	: Uygulama Programlama Arayüzü
<b>CEO</b>	: Sivil İcra Memurları
<b>SFMTA</b>	: San Francisco Belediye Ulaştırma Kurumu
<b>CBS</b>	: Coğrafi Bilgi Sistemi



## ÇİZELGE LİSTESİ

### Sayfa

Çizelge 1.1: Minimum miktarlar. ....	3
Çizelge 2.1: Yolüstü park yönetimine ortak sürücü tepkileri. ....	13
Çizelge 2.2: Park etme düzeni ve renkler. ....	25
Çizelge 2.3: Teknolojik açıdan değerlendirmeler. ....	53
Çizelge 2.4: Park tipleri açısından değerlendirmeler. ....	54
Çizelge 2.5: Ücret politikaları açısından değerlendirmeler. ....	55
Çizelge 4.1: Fatih bölgesi ön değerlendirmesi. ....	69
Çizelge 4.2: Yol üstü otopark kapasiteleri. ....	79
Çizelge 4.3: Ortalama park etme süreleri. ....	80
Çizelge 4.4: Park etme süreleri dağılımı. ....	80
Çizelge 4.5: 3 saat üzeri park eden araç yüzdesi. ....	81
Çizelge 4.6: Gelen araç sayısı. ....	82
Çizelge 4.7: Otopark döngüsü. ....	82
Çizelge 4.8: Otoparkların doluluk oranı. ....	83
Çizelge 4.9: Araç sınıfları. ....	84
Çizelge 4.10: Araç sınıflarının saatlere göre dağılımı. ....	85
Çizelge 4.11: Araçların tekrar görülme sıklıkları. ....	86
Çizelge 4.12: Araçların karşılaşılma sıklığı. ....	86
Çizelge 4.13: Kod bloğu. ....	88



## ŞEKİL LİSTESİ

### Sayfa

Şekil.2.1: Kaldırım sathında yer alan otoparklar. ....	6
Şekil 2.2: Yol sathı üzerinde yer alan otoparklar. ....	6
Şekil 2.3: Park etme ihlaline ait görsel(Url-3).....	22
Şekil 2.4: LADOT ücretlendirme bölgeleri. ....	23
Şekil 2.5: Mavi park yeri ücret tarifeleri (Url-4). ....	26
Şekil 2.6: Yeşil park yeri ücret tarifeleri(Url-5). ....	27
Şekil 2.7: Sadece ikamet edenler için yeşil park yeri ücret tarifeleri(Url-6). ....	28
Şekil 2.8: Mavi işaretli otobüs cebi park etme ücretleri(Url-7).....	29
Şekil 2.9: Akıllı telefon uygulamaları. ....	30
Şekil 2.10: Kavşaklardaki işaretler (Url-8).....	38
Şekil 2.11: Park ceplerindeki işaretlemeler (Url-9).....	39
Şekil 2.12: San Francisco otopark alanları. ....	45
Şekil 2.13: Park izin belgesi. ....	46
Şekil 2.14: Veri akış şeması.....	47
Şekil 2.15: Mobil uygulama. ....	48
Şekil 3.1: Akış diyagramı. ....	59
Şekil 3.2: Ölçme Çizelgesi (Url-9). ....	60
Şekil 3.3: Zemin altı manyetik sensörler(Url-10).....	61
Şekil 3.4: Kameralı sistemler(Url-11). ....	61
Şekil 4.1: Genel görünüm. ....	68
Şekil 4.2: Fatih İlçesi çalışma alanı. ....	68
Şekil 4.3: El terminali ham veri.....	71
Şekil 4.4: Servis edilen parsel katmanına ait ekran görüntüsü. ....	72
Şekil 4.5: Servis edilen yol ağı katmanına ait ekran görüntüsü.....	73
Şekil 4.6: Servis edilen açıklama katmanına ait ekran görüntüsü. ....	74
Şekil 4.7: Verinin sahadan toplanması. ....	75
Şekil 4.8: Ücretli yolüstü otoparklar.....	78
Şekil 4.9: Arcgis ekran görüntüsü. ....	87
Şekil 4.10: Ulaşım analizi (Ek1).....	90
Şekil 4.11: Otopark tipleri (Ek2). ....	91
Şekil 4.12: Yolüstü otopark kapasiteleri ve park tipleri (Ek3). ....	92
Şekil 4.13: Zemin kat kullanımı (Ek4). ....	93
Şekil 4.14: Zemin üzeri kat kullanımı (Ek5). ....	93
Şekil 4.15: Parsel kullanımı (Ek6).....	94
Şekil 4.16: Ticari kullanım tipleri (Ek7).....	95
Şekil 4.17: Park etme süresi (günlük) (Ek8).....	97
Şekil 4.18: Park etme süresi (Saat 9’da gelen araçlar için) (Ek9). ....	97
Şekil 4.19: Otopark döngüsü (saat 10:00) (Ek10). ....	98
Şekil 4.20: Otopark döngüsü (saat 13:00) (Ek11) ....	99
Şekil 4.21: Otopark döngüsü (saat 16:00) (Ek12). ....	99
Şekil 4.22: Doluluk oranı analizi (Ek13).....	100
Şekil 4.23: Araç tipi dağılımı analizi (Ek14).....	101
Şekil 4.24: Fatih İlçesi otopark politikaları önerisi. ....	106



## **PARK YAPMA ALIŞKANLIKLARININ ANALİZ EDİLMESİ VE UYGULAMA BÖLGESİ İÇİN OTOPARK POLİTİKALARI ÖNERİSİ**

### **ÖZET**

Kamusal alan olarak sayılan bulvar, cadde ve sokak olarak ayrıma uğramış yapı ve tesislere erişim imkanı sağlayan yollar, şehirselleşen alanlarda yayaların, motorlu veya motorsuz araçlar ile ulaşımın sağlandığı kısıtlı kaynaklardır. Söz konusu alanlar üzerinden ulaşım sağlanırken aynı zamanda komşuluk ilişkisi içerisinde olduğu yapı ve tesislerle alt yapı ve üst yapı açısından direkt ilişki içerisinde. Bu sebeple maddi ve manevi anlamda yollar birden çok görevi bünyesinde barındırmaktadır.

Son yıllarda gerek artan gelir miktarı gerekse araçların daha erişilebilir olması ile hem özel hem de kurumlara ait motorlu taşıtlarda büyük oranda artış olmuştur. Ulaşım aracı edinmek olumlu bir toplumsal statü değişikliği ve konfor getiriyor olsa da, bünyesinde daha çok fosil yakıt tüketimi, daha çok hava kirliliği, yollarda yoğun trafik ve artan trafik kaza sayısı gibi olumsuz etkiler bulundurmaktadır.

Motorlu araç ediniminde ki bu artışın ve uygun kentsel planlamanın olmamasının sonuçlarından birisi de araçların durma ve duraklama tesislerine olan ihtiyacıdır. Ulaşım alt yapısı içerisinde araçlar durma ve duraklama ihtiyaçlarını otopark alanlarında giderirler. Otopark alanları konumu itibarıyla iki ana sınıf üzerinden değerlendirilmektedir. Bunlardan birincisi yol dışı otopark alanlarıdır. Yol dışı otopark alanları; araçların yol dışı tesislerde park etme ihtiyaçlarını giderdikleri alanlardır. Yapı itibarı ile kapalı, açık, zemin altı veya zemin üstünde olabilirler. Yapım maliyetleri yüksek olsa da temin edilebilirler. Diğer bir sınıf ise yol üstü otoparklarıdır. Yol üstü otoparkı; taşıt veya yaya yolu üzerinde yoldan kısmen ayrılmış alanlarda konumlanmış otopark alanlarıdır. Yol üstü otoparkları sınırlı alanlardır ve ulaşım altyapıları içerisinde mevcut tesislerin kıt ve değerli bir kaynak olarak değerlendirilmesi gerekmektedir.

Otopark alanları içerisinde yol üstü otoparkları her zaman yüksek talep gören alanlar olmuştur. Bunun başlıca sebebi insanların varmak istedikleri noktaya araçlarını yol üzerinde bırakarak kolayca erişimini sağlamak istemeleridir. Mevcut araç sahipliği eğilimi ve paralelinde alt yapı eksikliği devam ederse, makul zaman sınırları içinde şehirlerde seyahat etmek pratik olarak imkânsız hale gelebilir. Bu olumsuzlukları çeşitli düzenlemeler ve değişiklikler yaparak minimize etmek mümkündür. Bu yaklaşımla getirilen düzenleme ve değişimler “Otopark Politikaları” olarak adlandırılmaktadır.

Otopark politikaları incelendiğinde üç farklı perspektif mevcuttur. Bunlar tek başına uygulanabilirdiği gibi birlikte de uygulanabilirler. Birincisi geleneksel yaklaşımdır. Talep yapının fonksiyonu veya talebi doğuran aktivite ile ilişkilendirilerek otopark arzının zorunlu tutulmasından geçer. Diğer bir yaklaşım piyasa temelli yaklaşımdır. Belirlenen kurallar çerçevesinde otopark arzının oluşması serbest piyasa koşulları tarafından sağlanır. Otopark politikaları yaklaşımlarının üçüncüsü otopark(talep)

yönetimidir. Mevcut otopark alanları üzerinden ulaşım, arazi kullanımı ve verimlilik politikaları ile arzın karşılanmasına dayanır.

Otopark politikalarının belirlenmesi sürecinde güncel bilgi büyük önem taşımaktadır. Farklı hedefleri bir araya getirmek ve talep ile arzı dengelemek üzere politikaların formüle edilmesinin geliştirilmesi gerekmektedir. Bu durumda da bir birinden ayrı birçok veri setine gereksinim duyulacaktır. Stratejik bir araştırma ve bilgi toplama aşaması kurgulanabilmesi için şu adımlar gereklidir.

- Var olan problemleri ve sebeplerini tanımlamak
- Potansiyel çözümlerin etkilerini değerlendirmek
- Hedef ve amaçlara yönelik tahmin ve süreçlerin ölçülebilmesi

Otopark politikalarının ihtiyaçlara cevap verecek şekilde belirlenip etkili bir şekilde uygulanması durumunda;

- Akan trafiğin güvence altına alınmasını sağlayacaktır; yol üstü otoparkları ile ilgili düzenlemelerin eksik olması durumunda kuralsız şekilde geliştirilen park etme davranışlarından dolayı trafik akışı engellenir. Bu nedenle düzenli ve kurallı park etme davranışlarının geliştirilmesi ile ilk önce akan trafik rahatlayacaktır. Aynı zamanda araçların park yeri ararken ortaya çıkardıkları trafiği de minimize ederek genel bir rahatlama sağlanmasına yol açacaktır.
- Otoparklar konusunda adaleti sağlayacaktır; kullanıcı gurupları arasında sağlanan bir denge söz konusu olmadığı için sistem avantajlı guruplar lehine işleyebilmektedir. Otopark politikalarının belirlenmesi ile bölge sakinleri, işletmeler, müşteriler ve ziyaretçiler arasında adaletli bir otopark dağılımı sağlanabilir.
- Bölgenin yaşanabilirlik seviyesini artıracaktır; park etme düzeninin olmaması araçların insanların yaşam alanlarına sızmasına neden olacaktır. Araçlara ayrılan alanların belirlenmesi ile yaya alanları, rekreasyon alanları, bisiklet parkurları ortaya çıkacaktır. Aynı zamanda yol güvenliğine de katkı verecektir.
- Dezavantajlı gurupların sosyal yaşama katılımı kolaylaşacaktır; engelli kullanıcılar çarpık park düzeninden dolayı şehir içi erişimleri kısıtlanmaktadır. Dezavantajlı guruplara ayrılmış özel alanlar ve erişim koridorları ile şehir içi hareketlilikleri artacaktır.
- Ekonomik hayata katkı sağlayacaktır; otopark talebi ve arzı arasında denge sağlanmadığı için gerek bölgeye erişim, gerekse nakliye işlemleri gerektiği gibi gerçekleşmemektedir. Otopark politikalarının belirlenmesi ile hem yol boyunca hizmet veren işletmelerin ihtiyaçları karşılanacak hem de kentsel servislere erişim oranı artacaktır.
- Şehirlerin estetik görünümünde artış sağlayacaktır; park etme politikalarının eksikliği çarpık park etme davranışlarını tetikleyecektir bu durumda ortaya kargaşa ortamını çıkaracaktır. Araç sınıflarına göre ayrılmış, park etme düzeni tesis edilmiş otopark alanları aynı zamanda kentsel estetiği de artıracaktır.
- Sosyal ve çevresel kalitenin artmasını sağlayacaktır; erişilebilirliğin kısıtlanması ulaşım talebinin istenen noktaya gerçekleşmeyeceği anlamına gelir bu da sosyal yaşamı direk olarak etkiler. Arzın dengede tutulması durumunda insanların şehir içi hareketliliği artacak bu durumda sosyal yaşama katkı olarak dönecektir. Aynı zamanda araçların gereksiz hareketliliği azalacak hava ve gürültü kirliliğinin önüne geçecektir.



Buradan hareketle “Park Yapma Alışkanlıklarının Analiz Edilmesi ve Uygulama Bölgesi İçin Otopark Politikaları Önerisi” isimli tez çalışmasında; otopark politikalarının literatürde nasıl yer aldığı ve başarılı örnekler üzerinden nasıl gerçekleştiği, ne şekilde uygulandığını inceledikten sonra uygulama bölgesinde bu konuyu irdelemeyi amaçlamaktadır. Bu sebeple İstanbul gibi büyükşehir vasfında olan Los Angeles, Barcelona, Londra ve San Francisco gibi otopark konusunda başarılı örnekler seçilerek incelenmiştir. İncelenen bu örnekler raporlanarak birbirleriyle karşılaştırılmış, literatür ile desteklenmiştir

Özellikle yapılan çalışma verinin ne şekilde toplanması gerektiği ve toplanan verinin ne şekilde incelenmesi konusuna eğilmiştir. Konu üzerine sağlanan derinlemesine bilgi ediniminden sonra İstanbul’da yol üstü otopark arzından kaynaklı sorunların gözlemlendiği ve fayda sağlanabileceği düşünülen Fatih İlçesin çalışma bölgesi belirlenmiştir.

Çalışma bölgesinde park yapma alışkanlıklarının irdelenebilmesi için ulaşım verileri, yol üstü ücretli otopark alanlarına ait ücretlendirme verileri ve alan kullanım verileri toplanmıştır. Toplanan bu veriler gerek Coğrafi Bilgi Sistemlerinden, gerekse diğer hesaplamalı metotlardan faydalanılarak analiz edilmiştir. Analizler ile ulaşım, alan kullanımı ve park etme davranışları başlıkları altında sınıflandırılacak çalışmalar yapılmıştır. Ulaşım başlığında mevcut ulaşım alt yapısı ve otoparkların durumu tip kapasite bakımından incelenmiştir. Alan kullanımı için yapı parselinin zemin kat ve zemin üzeri kat kullanımından parselin geneli için alan kullanımı hesaplanmıştır. Ayrıca alan kullanımı başlığında parsellerde hizmet veren sektörler sınıflandırılarak sunulmuştur. Park etme davranışlarının incelenmesi başlığında otopark kapasitesi, park etme süresi ve dağılımları, park etme sayısı ve otopark döngüsü, doluluk oranı, araç tipleri dağılımları ve bölge sakinleri üzerinden değerlendirmeler yapılmıştır. Analiz sonuçlarının anlaşılabilirliği için detaylı görselleştirme çalışmaları yapılmıştır.

Yapılan bu analiz çalışmaları neticesinde çalışma bölgesine en yüksek faydayı sağlayacak, mevcut yol üstü otoparkları verimli şekilde çalıştıracak, ekonomik büyüme, çevresel sürdürülebilirlik ve sosyal eşitlik hedeflerini katkı sunacak şekilde “otopark politikaları” sunulmaktadır. Uygulama bölgesinde otopark sorunu tam olarak ortadan kaldırılamasa da etkili stratejiler ile otopark talebinin mevcut arz ile dengeye alınabileceği ve talebin bir şekilde yönetilebileceği kanısına varılmaktadır.



## **ANALYSING PARKING BEHAVIOURS AND SUGGESTING PARKING POLICIES FOR THE APPLICATION AREA**

### **SUMMARY**

Roads enable access to public spaces, that is, structures and facilities divided by boulevards, streets, and avenues, which are limited areas of transportation for pedestrians, motor and non-motor vehicles in urban life. They enable transportation and also have a direct relationship with the neighbouring structures and facilities as far as infrastructure and superstructure are concerned. For this reason, roads have material and immaterial functions at the same time.

Due to the increased income, which has rendered vehicles more accessible for most, the number of public and private vehicles increased at a great pace. Even though owning a vehicle brings a significant social status and convenience to one's life, that also means more fossil fuel consumption, air pollution, thicker traffic, and increase in traffic accidents.

One of the consequences of increase in owning a motor vehicle and lack of a proper urban planning manifests itself in the form of a radical requirement for stop and stopover facilities. In transportation infrastructure, vehicles satisfy stop and stopover requirements at parking areas, which are classified into two primary categories by location. The first category is off-street parking areas where vehicles are parked at off-street facilities. They may be indoor, outdoor, underground or above the ground. They are provided within urban planning despite high construction costs. The second category is on-the-road parking spaces, which are situated on a roadway or pedestrian way partially borrowed from the road. On-the-road parking areas are limited spaces; and existing facilities should be considered as scarce and valuable sources in transportation infrastructures.

Within overall parking spaces, on-the-road parking spaces are always high in demand simply because people tend and want to reach the target destination quickly after parking their car by the road. Considering the current tendency to own a car and lack of infrastructure that fails to respond to increasing tendency, it is projected that driving in the city will be practically impossible in not-so-far future. We can, however, minimise the negativity with a set of arrangements and regulations. These arrangements and regulations are named "Parking Policies".

Three different perspectives come to light regarding parking policies. They can be implemented in combination, or alone. The first approach is the conventional approach. Linked with the function of the demand structure or with the activity leading to such demand, parking space supply is made obligatory. The other approach is a market-based one. A parking space supply is created by the liberal market conditions within specific rules. The third approach to parking policies is the parking (demand) management. It involves and relies on existing parking areas to answer the demand, with transport land use and efficiency policies.

Up to date data are crucial in designating parking policies. Policies formulated to integrate different targets and establish a balance between supply and demand should be developed. In any such case, data sets that are strikingly different from one another will be needed. The following steps will be needed for strategic research and data collection:

- To define existing problems and the reason why,
- To evaluate effects of any potential solutions and prescriptions,
- To measure projections and process for the target and the objectives.

Provided parking policies are designated to the need and implemented efficiently;

- Traffic flow will not be interrupted; if on-the-road parking arrangements are not in place, traffic flow may be interrupted because of irregular parking behaviour. Therefore, the traffic flow will be safeguarded if and once regular and proper parking behaviour is developed. It will also enable an overall convenience, as traffic resulting from seeking an available parking spot will be minimised.

- It will secure the justice regarding parking spaces. As there is no good balance between the user groups, the current system might be functioning in favour of the advantaged groups. Once parking policies are set, a fair parking space distribution will be possible between the community dwellers, business operations, customers and visitors.

- Viability level of the district will be improved; lack of a parking order results in cars entering in pedestrian's living spaces. Determining the area and space allocated to vehicles will pave the ground for emerging sidewalk areas, recreation areas, and bicycle tracks. It will also contribute to safety on road.

- Integration of disadvantaged groups in social life will be easier; disabled citizens' urban access is hindered by poor parking order. Special spots allocated to disadvantaged groups, and access corridors will enable local mobility.

- It will make contributions to economics; access to and transportation to the district cannot be realised properly because of the imbalanced parking space supply and demand. Once parking policies are set, access to urban services will be improved and needs and requirements of the drive-through facilities will be satisfied.

- Cities will acquire aesthetically better appearance; lack of parking policies allows irregular parking behaviours, which, in turn, paves the ground for disorder. Parking areas categorised by vehicle grade with an established parking order will contribute to urban aesthetics.

- It will help to improve social and environmental quality; limited accessibility means that demand for transportation is not on desired level, which directly affects social life. If supply is in balance, local mobility will be improved, which will be transformed in the form of an added value to social life. Redundant drive-through will be reduced; consequently air and noise pollution will be less.

In the light of the foregoing, efforts have been made for examining how parking policies are established in literature, how they are set successfully with examples, and the situation is further examined in the application area in thesis study titled "Analysing Parking Behaviours and Suggesting Parking Policies for the Application Area". Proven examples with a success rate have been selected as case studies from Los Angeles, Barcelona, London, and San Francisco, which are qualified as a big cities

as Istanbul is. Exemplary reports examined for the purpose have been compared and contrasted and consequently supported with literature.

The study has particularly focused on how the data should be collected and how collected data should be evaluated. Once in-depth data have been acquired, district of Fatih has been selected as the study area as the district has been observed suffering from problems due to on-the-road parking space supply.

Access data, charging data for paid parking areas on the road, as well as area use data have been collected in order to study parking behaviours in the study area. Thus collected data have been analysed through Geographical Information Systems and other computational methods. Analyses have been made under the titles of transportation, land use, parking behaviours. Under the title of transportation, the existing transportation infrastructure and current condition and state of parking spaces have been examined for type capacity. Space use has been calculated for overall parcel based on the ground floor and above ground floor use on building sites. Also, business sectors that provide services on the parcels have been categorised under the title of the space use. Parking space capacity, parking time and distribution, number of parking, and parking cycle, occupancy rate, car type distribution and local community have been considered and evaluated under the title of parking behaviours. Detailed visualisation has been provided for better understanding analysis results.

In the light of the analysis provided here, "parking policies" are offered for maximum benefit to the study area, efficient functioning of any existing on-the-road parking spaces and added value to economic growth, environmental sustainability and social equality objectives. Even though it might not eliminate the parking space issue thoroughly in the application area, it is concluded that park demand will be in a good balance with the existing supply parameters thanks to efficient strategies, and the demand will be managed accordingly.



## 1. GİRİŞ

İnsanlık tarihinin başlangıcından bu yana insanlar için ulaşım bir ihtiyaç olmuştur. Gün geçtikçe insanların ulaşımına olan talepleri artmaktadır. Nüfusun giderek artması temel sebep olarak görülse de yalnızca nüfus artışı ile bu durum açıklanamaz. Yaşadığımız çağın da gereği olarak bu durumun birçok tetikleyicisi vardır. Ulaşım talebinin artması ile birlikte insanların motorlu veya motorsuz ulaşım araçlarına olan talepleri de artmıştır. Artan ulaşım araçları kentleri şekillendirmeye başlamıştır. Özellikle 20. yüzyılın ilk yarısında görülen motorlu araçların artması ile birlikte yeni gelişen şehirler motorlu araçların kullanımına olanak sağlayacak şekilde düzenlenmiştir. Yerleşim alanları geçmişe dayanan şehirlerin ise bu dönüşümü geçirmesi daha zorlu olsa da tarihi yapıların yıkılması ile motorlu taşıtların kullanabileceği yollar sağlanmıştır; böylece malların veya kişilerin bulunduğu yerden farklı bir yere taşınması kolaylaşmıştır. Ulaşım alt yapısı içerisinde yollar ana elemanlardan olsa da ulaşımın kesintisiz hızlı ve konforlu sağlanabilmesi için yeterli değildir. Araçların yolculuk esnasında geçirdikleri süre dikkate alındığında araçlar günün büyük çoğunluğunu park ederek veya duraklayarak geçirmektedir. Bu durum da otoparkların ulaşım alt yapısı içerisindeki önemini ortaya çıkartmaktadır. Otopark alanlarının şehir içerisinde etkili bir tasarımının olması ve verimliliğinin yüksek olması yalnız ulaşım açısından değil aynı zamanda ekonomi sosyal ve çevresel açıdan da etkilidir.

Ülkemizde otomobil sahipliği giderek artmaktadır. Ulaşım araçları arasında sayıca en büyük üstünlük otomobillerde bulunmaktadır. Otomobil sahipliğinin hızla artmasının temel sebepleri arasında ulaşımına olan ihtiyacın artmasının yanı sıra otomobilin farklı algılanış biçimlerine sahip olması da etmendir. Bu algılanış biçimleri antropolojik olarak; otomobilin bir zenginlik göstergesi olması, politik olarak; otomobilin özgürlük sembolü gibi gösterilmesi, psikolojik olarak; özgüvenli göstermesi ve ekonomik algılanış olarak konforun ön plana çıkması şeklinde sıralanabilir (Öğüt, 2001). Ulaşım araçlarının hızla artması otoparklara olan talebi de hızla artırmış buna karşın otopark arzı yeterli seviyede sağlanamamıştır.

Otopark talebi planlı bir şekilde karşılanması veya bu talebin iyi bir şekilde yönetilmesi gerekmektedir. Aksi takdirde ulaşım, ekonomi ve sosyal / çevresel başlıkları içerisinde maddeler halinde sıralandığı şekilde olumsuz etkileri mevcuttur.

- Ulaşım
  - Park yeri ararken trafikte geçen süre artar
  - Park yeri ararken trafiği artırıcı etken olur
  - Uygunsuz ve yanlış yerlere park edilmesine sebep olur
  - Dezavantajlı gruplar için ulaşımın kısıtlanması anlamına gelir
- Ekonomi
  - Kayıt dışı otopark işletmeciliğinin ve dolayısıyla kayıt dışı ekonominin önünü açar
  - Ticari alanlarda araç döngüsünün sağlanamaması sebebiyle ekonomik faaliyetlerin aksamasına sebep olur
  - Serbest ve düzensiz park etme sonucu otopark konusunda özel sektörün oluşamamasına yol açar
  - Park yeri ararken geçen zamanın akaryakıt tüketimini ve egzoz emisyonunu artmasına sebep olur
- Sosyal / çevresel
  - Erişilebilirliğin kısıtlanmasından dolayı sosyal hayatta aksamlar yaşanır
  - Düzensiz ve dağınık yolüstü otopark görünümü ile sokak estetiği bozulur
  - Park yeri ararken geçen zamanın hava ve gürültü kirliliği artar

Günümüz şartlarında yalnızca otopark arzı ile sorunun çözülmesi güç görünmektedir. Bu sebeple otopark sorunu bütünleşik bir ulaşım problemi olarak ele alınmalı ve çeşitli politikaların ve yönetim stratejilerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Bu sebeple sistemin tamamı derinlemesine analiz edilmelidir.

## **1.1 Amaç ve Kapsam**

Geçmişten günümüze kadar şehirlerimize baktığımızda otopark konusu genel olarak gerek mahalli gerekse merkezi yönetimler tarafından ikinci plana atılan bir konu olmuştur. Merkezi yönetimlerin otoparklar konusunda aldığı tedbirler ileriye yönelik kapsamlı ve yol gösterici düzeyde olmamıştır. Aynı zamanda yerel yönetimler de özellikle otopark arzı noktasında yeterli icrada bulunmamışlardır. Otopark sorunu



oluşmadan çözülebilmesi için en küçük kadastral birim olan parselde bu ihtiyacın bir kısmının karşılanması gerekmektedir. Mevzuatlar ve yönetmelikler incelendiğinde 1978 yılına kadar özellikle konut kullanımı olan parseller için bu durumdan bahsedilmemiştir. 1978 yılından sonra bu durum aşamalı olarak yasa ve yönetmeliklere girmeye başlamıştır. İmar kanununun işaret ettiği otopark yönetmeliğine göre, günümüzde parselde otopark aranması gereken en az 1 otopark yeri Çizelge 1.1'de yer almaktadır (Otopark yönetmeliği, 1993). Parselde aranması gereken bu minimum miktar karşılanmaması durumunda imar kanunu belirli bir miktar harç alınması gerektiğine hükmetmektedir (İmar Kanunu, 1987).

**Çizelge 1.1:** Minimum miktarlar.

<b>Kullanım Çeşitleri</b>	<b>Miktarları</b>
1 - Meskenler	3 daire için
2 - Ticari amaçlı yapılar ve büro binaları	50 m <sup>2</sup> 'ye kadar
3 - Konaklama tesisleri	
Oteller	5 oda için
Moteller	oda sayısının %80'i kadar
Hosteller	5 oda için
Tatil Köyleri	4 oda için
Apart Oteller	2 ünite için
Pansiyonlar	4 oda için
Termal Tesisler	4 oda için
Kampingerler	1 ünite için
Kırsal Turizm Tesisleri	4 ünite için
Diğerleri	75 m <sup>2</sup> .ye kadar
4 - Yeme, içme, eğlence tesisleri	50 m <sup>2</sup> .ye kadar
5 - Sosyal kültürel ve spor tesisleri	30 oturma yeri için
6 - Kongre ve sergi merkezleri	kapasitesinin %5'i oranında
7 - Eğitim Tesisleri	400 m <sup>2</sup> 'ye kadar
8 - Sağlık Yapıları	125 m <sup>2</sup> 'ye kadar
9 - İbadet yerleri	300 m <sup>2</sup> 'ye kadar
10 - Kamu kurum ve kuruluşları	100 m <sup>2</sup> 'ye kadar
11 - Sanayi depolama ve toptan ticaret	200 m <sup>2</sup> 'ye kadar
12 - Küçük sanayi	125 m <sup>2</sup> 'ye kadar
13 - Semt pazarı	100 m <sup>2</sup> 'ye kadar Pazar alanı için

Bakanlığın yayınladığı yeni otopark yönetmeliğine göre bu miktarlar ciddi oranda değiştirilmektedir (Otopark Yönetmelik Taslağı, 2017). Minimum otopark gereksinimi konusunda çeşitli tartışmalar bulunmaktadır. Özellikle yapılaşmasını tamamlamış şehirlerde bunun karşılanması olası değildir. Amerika gibi gelişmiş ülkeler minimum otopark gereksinimi yaklaşımından 1970 yılları itibarı ile otomobil kullanım giderlerinin halkın tamamına yansıtılması ve genişleyen şehirlere yol açması sebebiyle vazgeçmiştir (Weinberger, R. ve diğ., 2010). Minimum otopark gereksiniminin karşılanmasının yanında mevcut arzın verimliliğini artıracak çözüm noktalarının da geliştirilmesi gerekmektedir.

Otopark yönetmeliği, parselde karşılanamayan otopark ihtiyacını karşılayacak bölge ve genel otopark yapımında sorumluluğu mahalli yönetimlere yüklemektedir. Kentleşmesi geçmişe dayanan şehir merkezlerimizde otopark arzının kolayca sağlanması pek de mümkün görünmemektedir. Otopark yapımı için elverişli parsellerin bulunamaması, yüksek kamulaştırma maliyetleri, tarihi doku ve insanlar tarafından benimsenmiş alan kullanımı sorunun çözümünü zorlaştırmaktadır. Bu sebeplerden şehirlerimizde yeterli miktarda yol dışı otoparklar bulunmamaktadır.

Diğer taraftan özel araç sahipliği trendi karşısında yetersiz kalan otopark arzı sonucu araç kullanıcıları çözümü yolüstü otoparklarında bulmuşlardır. Geçmişten günümüze yolüstü otoparkları serbestçe kullanıma sahne olmuştur. Kuralsız, denetimsiz bu park etme davranışı ile talebin doğru şekilde karşılandığı anlamına gelmemektedir ve Giriş bölümünde bahsedilen negatif etkilere yol açmaktadır.

Bu çalışmada otoparklar ile ilgili literatür araştırması yapılmıştır. Yapılan araştırmalar sonucu mevcut arzın nasıl en iyi şekilde değerlendirilebileceği sorusuna cevap aranmıştır. Yapılan literatür araştırmasına göre sahadan farklı veri setleri toplanarak insanların park yapma alışkanlıkları coğrafi bilgi sistemleri yardımı ile incelenmiştir. Yapılan incelemeler neticesinde otoparklarla ilgili getirilebilecek stratejiler ortaya koyulmaya çalışılmıştır.

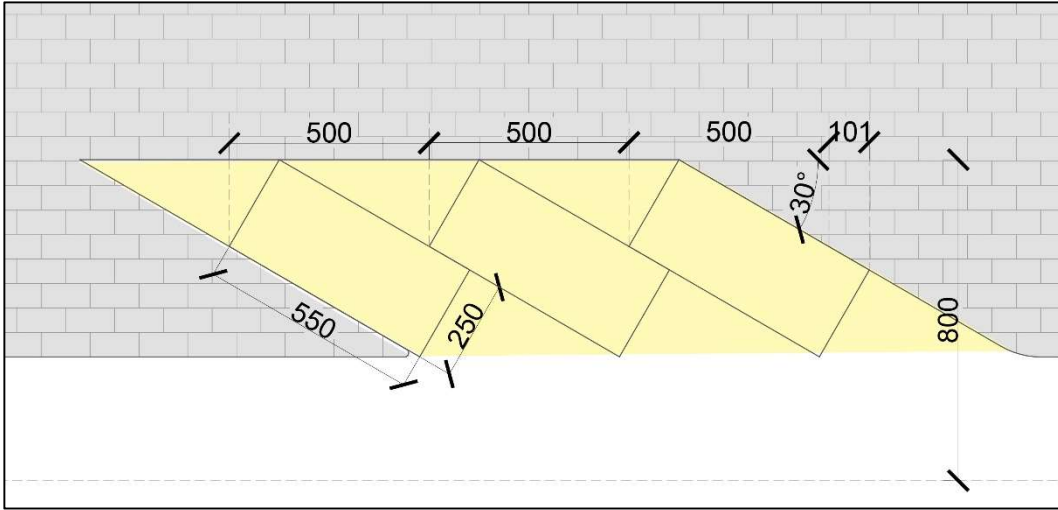
## 2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Literatür araştırılması bölümünde konun derinlemesine anlaşılabilmesi için yerli ve yabancı kaynaklar taranmıştır. İlk olarak otoparkların daha iyi anlaşılabilmesi için sınıflandırılmaya tabi tutulmuştur. İkinci kısımda otopark yönetimi stratejileri derinlemesine ele alınmış ve bu konuda ele alınabilecek tedbirlerden bahsedilmiştir. Devamında ise otopark yönetimi konusunda başarılı olmuş şehirler park etme programı, park etme düzeni, teknoloji, ücretlendirme stratejileri, yönetim ve mevzuat başlıkları altında incelenmiştir.

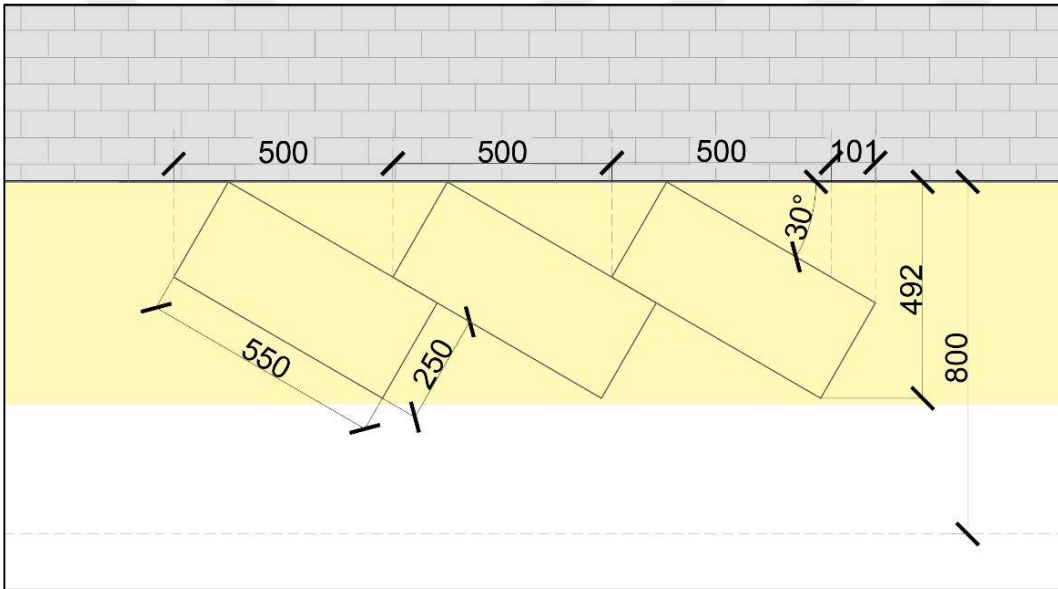
### 2.1 Otopark Sınıfları

Otopark konusu ele alındığında konunun daha kolay anlaşılabilmesi ve anlamlandırılabilmesi için otoparkların sınıflandırmaya tabi tutulması gerekmektedir. Sınıflandırmanın farklı açılardan yapılabilmesi mümkündür. Örneğin işletme bakımından, mimari bakımdan, fiziki durumu itibariyle, kullanılan teknolojiye göre farklı sınıflandırma çalışmalarının yapılması mümkündür. Yapılan çalışmada otoparklar konumu itibariyle sınıflandırmaya tabi tutulmuştur. Mevcut otoparklar konumu itibari ile sınıflandırmaya tabi tutulduğunda ilk olarak yoliçi otoparklar ve yol dışı otoparklar olarak iki ana guruba ayrılması mümkündür (Kutlu, 1993). Bu iki ana gurupta kendi içerisinde farklı guruplara ayrılırlar.

**Yoliçi Otopark (Yolüstü Otoparkı):** Yoliçi otoparkları yolüstü otoparkları olarak da adlandırılmaktadır. Türk Standartları Enstitüsü'ne (1992) göre yolüstü otoparkı, “taşıt veya yaya yolu sathı üzerinde yaya kaldırımından ayrılmış cepte veya orta refüjde olmak üzere yol kenarında yapılan kullanıma göre kullanım süresi sınırsız kullanımı süre ile sınırlı olmak üzere iki çeşit olan açık otoparktır”. Yoliçi otoparkları yolun durumuna göre otopark cebi içerisinde, yoldan kısmen ayrılmış alanlarda veya direk yol üzerinde konumlandırılabilir. Şekil.2.1’de kaldırım sathından yer alan yol içi otoparkları Şekil 2.2’de ise yol sathı üzerinde yer alan otopark cepleri görülmektedir.



Şekil.2.1: Kaldırım sathında yer alan otoparklar.



Şekil 2.2 : Yol sathı üzerinde yer alan otoparklar.

Yolüçü otoparkları konumu gereği özellikle kısa süreli park etme faaliyetlerinde daha yüksek talep alan otoparklardır. Yolüçü otoparkları ile varılmak istenen noktanın çok yakınına kadar erişim sağlanabilir. İnşaat maliyetleri de yol dışı otoparkları ile karşılaştırıldığında genel itibariyle daha düşük olacaktır.

**Yol dışı Otopark (Yol Kenarı Otoparkı):** Konumu gereği araçların yol dışında park ettiği, üzeri açık veya kapalı olarak tasarlanmış otopark alanlarıdır. Yönetmelikte şu şekilde tanımlanmaktadır; “Karayolu sınır çizgisi dışında olan ve bir geçiş yolu veya servis yolu ile taşıt yoluna bağlanan park yeridir” (Karayolları Trafik Yönetmeliği, 1997). Yapım aşamasında maliyeti bakımından yol içi otopark alanları ile karşılaştırdığımız da daha yüksek maliyetlere sebep olabilmektedir. Özellikle merkezi

iş alanlarında çok katlı otoparklar inşa edilerek ve yeni yapılarda otopark alanının ayrılması şart koşularak; zor olan yol dışı park yeri arzı sağlanabilir (Kutlu, 1975).

## 2.2 Otopark Politikaları

Otopark talebini karşılamak için yalnızca otopark arzı yeterli değildir otopark arzı sağlanırken belli çerçevelerde otopark politikaları ile şekillendirilerek sunulması gerekmektedir. Otopark politikaları incelendiğinde üç farklı yaklaşım ortaya çıkmaktadır (Barter, 2010). Bu politikaların tek başlarına veya birlikte uygulanabilmesi mümkündür. Bunlar aşağıda yer aldığı şekilde sıralanabilir.

- Geleneksel yaklaşım
- Otopark (talep) yönetimi yaklaşımı
- Piyasa temelli yaklaşım

Geleneksel yaklaşım kendi içerisinde otomobil merkezli sunum ve talep merkezli sunum olmak üzere ikiye ayrılır. Otomobil merkezli sunum alan kullanım fonksiyonları ile talebin ilişkilendirilerek, belirli fonksiyonlar için minimum otopark ihtiyacının belirlenmesi ile ortaya çıkar. Talep merkezli yaklaşım ise talep aktivite ile ilişkilendirilerek, aktivitenin çekeceği araç sayısı üzerinden ilerleyen bir yaklaşım sergiler (Şenbil, 2012). Her bir aktivite kendi içinde değerlendirilerek arz belirlenir. Otopark yönetimi yaklaşımı, talep yönetimi yaklaşımı olarak da anılmaktadır. Oluşan otopark talebinin ulaşım politikaları, arazi kullanım politikaları ve mevcut arzın verimliliğini artıracak politikalar geliştirilerek karşılanmasına dayanmaktadır. Piyasa odaklı yaklaşımda ise otopark arzının oluşması serbest piyasa koşullarına bırakılmıştır. Bu yaklaşımda otopark alanları kamunun alanından ziyade kiralanabilir veya satılabilir birimler olarak algılanır.

Ülkemizde yukarıda bahsedilen otopark politikalarının yalnız birinin benimsenmesi çözüm yolu olmayacaktır. Otopark arzının düşük seviyede olmasından kaynaklı ilk olarak otopark arzının artırılması gerekmektedir. Bu da büyükşehirlerimizde piyasa odaklı yaklaşımla sağlanabilir. Otopark arzı artırılırken aynı zamanda otopark yönetim politikaları uygulanabilir. Çalışma kapsamında uygulama yapılan alanda yeni otopark arzının yaratılması konusu hem yakın vadeli bir çözüm olmaması hem de yüksek maliyetler doğuracağından dolayı daha çok otopark yönetim yaklaşımı üzerine durularak stratejiler oluşturulmuştur.

### **2.2.1 Otopark yönetimi yaklaşımı**

Otopark yönetimi, “mevcut park yerlerinin daha verimli kullanılmasını teşvik eden, park yeri kullanıcılarına sağlanan hizmet kalitesini arttıran ve park yeri tasarımını geliştiren çeşitli stratejiler” içermektedir (Barter, 2016).

Park yeri türlerinde ilk ayırım yolüstü otoparkları ve yol dışı otoparklar olarak yapılmaktadır. Yol üstü otoparkları için, yol dışı otoparkları ile birlikte değerlendirilerek birbirini tamamlayıcı stratejiler geliştirilmelidir. Park yönetimi hedefleri, park yerlerinin etkin bir şekilde kullanılmasını ve bu park yerlerinin şehrin ulaşım sisteminin genel hedefleri ile tutarlı olmasını sağlayacak şekilde belirlenmelidir. Park yerlerinin konumu, park yerlerine ulaşım seçenekleri ve kullanım şartları da bu hedeflerle örtüşmelidir.

Bu hedefler arasında, mevcut kamusal düzenin korunması veya ıslah edilmesi, sokak kullanımının verimliliğinin artırılması, trafik yoğunluğunun azaltılması, toplu taşıma araçları, yayalar ve bisikletlerin araç trafiğinden olumsuz etkilenmesinin önlenmesi yer almaktadır.

Daha geniş anlamda, yol dışı otopark yönetimi de dahil olmak üzere park yönetim hedefleri, seyahat talep yönetimi, ekonomik canlılık veya belirli kullanıcı gruplarının lehine hususları içerebilir.

Park etmenin izin verildiği ve yasaklandığı yerlerde işaretleme de dahil olmak üzere çok çeşitli araçlar kullanılarak, park yerleri ve ilgili tesis ve işaretleri tasarlamak, belirli grupların erişimini sınırlandırmak, zaman sınırlarını belirlemek, ücretlendirmeye ilgili konuları belirlemek, tüm bu düzenlemelere uyulmasını zorlamak ve otoparklara dair performansı izlemek ile park yönetimi hedefleri sağlanmaktadır.

Yol üstü park yönetimi otopark yönetimi için kilit önemdedir. Özellikle merkezi iş alanlarında ve kullanıcı gruplarının çakışarak otopark talebinin yoğunlaştığı alanlarda yolüstü otopark yönetimi uygulanmalıdır.

### **2.2.2 Yol üstü park yönetimine ilişkin temel ilkeler**

Yol üstü park yönetim stratejilerinin başarıya ulaşabilmesi için aşağıda maddeler halinde sıralanan temel ilkelerin göz önünde bulundurulması önem arz etmektedir.

- Yolüstü parkının çok kapsamlı bir yönetim sistemine ihtiyacı vardır. Yolüstü park yönetimi; binek araçları, toplu taşıma araçlarını, yükleme boşaltma araçlarını, servis alanlarını, bekleme alanlarını, bisiklet park yerlerini, kent mobilyalarını ve yaya yollarını da kapsayan ve bunlarla sınırlı olmayan bir sistemdir. Park yönetim sistemi elemanları birbirini tamamlayan birçok ihtiyacı göz önünde bulundurarak kapsayıcı bir ürün ortaya çıkarır.
- Otopark, alışverişçiler ve ziyaretçiler için her zaman boş park yeri olması için, blok başına en fazla yaklaşık %85 doluluk sağlayacak şekilde yönetilmelidir (City of Oakland/Metropolitan Transportation Commission, 2016).
- Ücretlendirme ve diğer politikalar gerekli durumlarda cadde dışı park yerlerinin kullanımını teşvik etmelidir.
- Otopark yönetim sisteminin başarıya ulaşabilmesi için özellikle uzun park yapma talebinin yol dışı otoparkları tarafından karşılanabilmesi gerekmektedir.
- Yol dışı otoparkları yolüstü otoparkları ile birlikte entegre olarak çalıştırılmalıdır. Yol dışı ve yol içi otoparklar aralarında ücret dengesi uyumlu olacak şekilde kurgulanarak araçlar yol dışı tesislere itilebilir (Kodransky ve diğ., 2011).
- Maliyetler, kurallar ve cezalar kolayca anlaşılabilir olmalıdır.
- Ücretler çeşitli ödeme araçları ( kredi kartları, nakit, internet adresi ve cep telefonu) ile ödenebilmelidir.
- Gerekli durumlarda, ücretlendirme stratejisine uygun olarak zaman kısıtlamaları yapılmalıdır.
- Kağıt bilet basımını, ülke ekonomisi açısından en aza indirgeyebilmek için, hızlı ödeme seçenekleri kolaylaştırılmalıdır.
- Ücretlendirme politikaları, bir ticaret bölgesi içinde mağazadan mağazaya araçla gidişleri ve sıkışıklığı en aza indirmek için "bir defa park" yaklaşımını teşvik etmelidir.
- Mümkün oldukça, otopark gelirinin bir kısmı, yine otopark gereksinimi olan komşu ticaret bölgelerinin iyileştirilmesine yatırılmalı böylece insanların otopark stratejilerini sahiplenmesi sağlanmalıdır.
- Yol üstü otopark kullanılabilirliğini arttırmak için süre sınırından çok otopark fiyatlarının ayarlanması araç olarak kullanılmaktadır.

- Yol üstü otopark gelirlerinin nasıl harcanacağı ile ilgili kararların alınmasında ilgili bölgedeki sistem kullanıcılarının fikirleri alınmalıdır.
- Dezavantajlı gurupların sosyal hayata erişimini artıracak park alanları tesis edilmelidir. Otoparklarda engellilere ayrılan otopark alanları bina asansörlerine, giriş ve çıkış kapılarına en yakın mesafede tesis edilmelidir (Url-1).
- Yol üstü otoparklarının yönetimi ve denetiminde teknolojik araçlar kullanılmaktadır. Entegre çalışan yolüstü otoparklarındaki akıllı sayaçlar, cadde dışı otopark sistemleri ve plaka tanıma sistemleri (EDS) verileri birlikte çalıştırılmaktadır.

### **2.2.3 Park yönetimine ilişkin temel yaklaşımlar**

Literatür araştırmaları ve dünyada uygulanan başarılı örnekler incelendiğinde park yönetimine ilişkin öne çıkan temel yaklaşımlar aşağıda görüleceği şekilde hiyerarşik yapının belirlenmesi, talebin dengelenmesi, park izin bölgelerinin kurulması, sürücülerin park etme davranışlarının yönlendirilmesi, süre ve devirin ayarlanması ve park kurallarının işletilmesi şeklinde sıralanabilir.

#### **2.2.3.1 Hiyerarşi belirlemek**

Yol dışı otoparklarına ait kapasite geliştirilebilirken yolüstü otoparkları için kapasite artışı söz konusu olamamaktadır, yolüstü otopark yönetimi esasen değişmeyen bir temine dayalı talebin yönetilmesi üzerinedir (Weinberger ve diğ, 2010). Özellikle işlek bölgelerde, birçok kullanıcı gurubu; kamu emniyeti, erişim, hareket, ticaret, yer yapma ve taşıt depolama gibi çeşitli ihtiyaçlardan dolayı yolüstü otoparklarını kullanır. Bu sınırlı alanda tüm kullanıcı guruplarının isteklerini istedikleri süre zarfında gerçekleştirmeleri imkânsızdır. Bu nedenle, her bir bölgede o bölgenin ihtiyaçlarına göre net öncelikler belirlenmelidir.

Kamu emniyeti için gerekli ihtiyaçlarına ilk öncelik verilir, örneğin engelli kullanıcılar için erişimi kolaylaştırılmış alanlar düzenlenmelidir. İkinci öncelik toplu ulaşım ihtiyaçları iken, genelde üçüncü öncelik kısa süreli alana ihtiyaç duyan ticari mal yükleme ve boşaltma için bekleme yeri ihtiyacıdır. Sonraki öncelik, söz konusu sokağın ticari hareketine önemli ölçüde katkı sağlayacak olan ticari işletme önündeki müşterilere ayrılmış veya yayalaştırılmış alanlardır. Ondan sonra ise söz konusu



bölgenin genel kullanımına göre kısa süreli veya uzun süreli otomobil depolama alanları düzenlenmelidir.

Özellikle yüksek binaların bulunduğu yoğun nüfuslu bölgelerde, yolüstü park toplam otopark talebinin ancak küçük bir kısmını karşılayabilmektedir. Bu nedenle, çoğu uzun süreli taşıt depolama ihtiyacı, yol dışı otoparklarda karşılanmalı ve otopark fiyatları uzun süre kalacak kullanıcıları yol dışına park etmeye teşvik edecek şekilde ayarlanmalıdır.

### **2.2.3.2 Talebin dengelenmesi**

“Talep: Sosyo-ekonomik yapıda mevcut konut-işyerlerinin oluşturduğu ve arazi kullanımı yapısında park etme davranışlarına göre otopark talebini kapsamaktadır” (İstanbul Otopark Ana Planı, 2016). Talebi etkileyen nedenler park yönetim sisteminin önemli parçalarıdır.

Talep, araç sahipliği, alanın popülerliği, çevrenin kullanım doğası, alternatif ulaşım şekillerinin kullanılabilirliği ve yakıt maliyetleri gibi diğer dış faktörlerden etkilenir.

Talep oranları tipik olarak dalgalanır ve günlük, haftalık, mevsimsel ve hatta yıllık olarak farklılıklar gösterir. Belirli bir alanın park özellikleri bu döngülerin doğasına direk olarak bağlıdır. Örneğin, ofislerin yoğun olduğu bölgelerdeki park talebi hafta içi mesai saatlerinde çok yoğun olurken, restoran, alışveriş merkezleri, eğlence yerleri gibi sosyal mekanların yoğun olduğu bölgelerdeki park talebi hafta sonları en yüksek seviyesine ulaşabilir.

Park yönetim stratejileri oluşturulurken talepteki dalgalanmalar göz önünde tutulmalıdır. Aynı alanı kullanan farklı kullanıcı grupları birbirinden ayrılarak ve aynı zaman aralıklarında kullanımını engellenerek talep dengelenebilir.

Yol üstü park yönetimi etkili bir şekilde yapılamadığında, öncelikle en çok dikkat çeken park yerleri hızla dolma eğilimindedir. Parka uygun olan ikincil alanlar boş kalsa dahi dolu alanların gölgesi altında kalır ve bölgedeki boş park yerleri fark edilemediğinden bir karışıklık ortamı oluşur. Park yönetim stratejilerinin en önemli araçlarından olan ücretlendirme ile talep park arzına homojen bir şekilde dağıtılabilir.

### **2.2.3.3 Park izin bölgelerinin kurulması**

Belirlenen sınırlı alanlarda bölge karakteristiği ve ihtiyaçlar göz önünde bulundurulması koşulu ile bazı kullanıcı gurupları için kurallar ile avantajlar ve düzenlemeler sağlanarak bölgeler belirlenebilir. Bu bölgeler park izin bölgeleri diye adlandırılırlar.

Ticaret bölgeleri için; otopark avantajlı bölgeler genellikle şehir merkezlerinde veya ticari koridorlar boyunca bölge sınırları içindeki cadde üzeri ve/veya cadde dışı otopark tesislerini kapsamaktadır. Öncelik bölgedeki ticari hayatın canlılığının ve devamlılığının sağlanmasıdır.

Konut bölgeleri için; konut semtlerindeki bölgeyi dışardan gelenlere karşı korumak amacı ile konut park izin bölgeleri kurulmaktadır. Bölge sakininden alınacak az miktarda ücretler karşılığında uzun süreli park etme alanlarından ücretsiz faydalanması sağlanır.

Aynı zamanda çeşitli kamu görevlerini yerine getiren kullanıcılar içinde park izin bölgeleri oluşturularak bu bölgelerde avantajlı bir şekilde durma veya duraklama faaliyetlerini gerçekleştirmeleri sağlanabilir.

Park izin bölgeleri ihtiyaca göre belirli alanlara uygulandığı gibi İspanyanın Barselona kentinde olduğu gibi şehrin tamamına kesintisiz olarak da uygulanabilir. Her park cebi başına bir park izin belgesi sağlanması gerekmez.

### **2.2.3.4 Sürücülerin park etme davranışlarının yönlendirilmesi**

Sürücülerin park yeri davranışlarının geliştirilmesi veya yönlendirilmesi park yönetiminin bir görevidir. Park yönetimi neredeyse sürücülerin tercihlerini ve esnekliklerini geliştirmeleri doğrultusunda yönlendirilmesinden ibarettir.

İyi bir park yönetimi, hangi davranışların daha kolay geliştirilebileceğinin ve hangilerinin en az esnek olduğunun farkına varmayı gerektirir. Sürücülerin park yönetimine olası tepkileri değişiktir. Yolüstü park yönetimine karşı sürücü tepkileri bazı istisnai durumlarda kişilere göre değişiklik gösteriyor olsa da genelleştirilebilir. Örneğin yolüstü otoparkının halka arzında ücretlendirme stratejisi izlenmesi durumunda ortaya çıkan ortak sürücü tepkileri **Çizelge 2.1**'de verilmiştir.

**Çizelge 2.1:** Yolüstü park yönetimine ortak sürücü tepkileri.

<b>Tepki türü</b>	<b>Örnekler ve yorumlar</b>
Yol üzerinde farklı bir park yeri bulma	<ul style="list-style-type: none"><li>• Yol üzerindeki bir bölümün ücrete tabi tutulması</li></ul> <p>Bu tepki araba sürmeyi doğrudan düşürmez ama yoğun bölgelerin park sorununu azaltır, belli noktalara olan talebi yayar.</p>
Yol üstü parktan yol dışı parka geçme	<ul style="list-style-type: none"><li>• Yol dışı otoparklar, yol üzeri otoparklar gibi sınırlı kaynaklar olmadığından, yeni yol dışı otopark arzı sağlanması.</li></ul> <p>Uzun süreli park etme için yol dışı parka yönelme daha kolaydır.</p>
Ziyaret vaktini ve süresini ayarlama	<ul style="list-style-type: none"><li>• Belirli günlere veya zaman aralıklarına ücret kısıtlamaları getirilmesi</li></ul> <p>Sürücüler ziyaret edeceği yerde bulunma vaktini ve süresini park için daha düşük ücretli ya da kısıtlamaların geçerli olmadığı zaman dilimini tercih ederek yapar. Bu davranış, park talebinin yoğun olduğu zaman aralıklarında park etmenin homojen dağılmasına fayda sağlar.</p>
Park süresini ayarlama	<ul style="list-style-type: none"><li>• Yol üstü otopark cepleri için maksimum park süreleri getirilmesi</li></ul> <p>Sürücüler aktivitelerini, ziyareti kısaltacak ve dolayısıyla park süresini düşürecek şekilde planlar.</p>
Ortak araç kullanma	<ul style="list-style-type: none"><li>• Araç paylaşım sistemleri ile talebin düşürülmesi</li></ul> <p>Örneğin, çalışanlar öğle yemeği veya toplantı için tek aracı tercih eder ve ortak araç kullanımı yaygınlaşır.</p>
Başka bir ulaşım seçeneğini kullanma	<ul style="list-style-type: none"><li>• Park etmenin bedelinin artırılması</li></ul>

	<p>Özellikle çalışanlar toplu taşımayı tercih eder. Bölgeye dışarıdan gelenler taksileri tercih ederler. Bu tercih trafiği azaltmaz ancak park talebini azaltır. Kısa yolculuklar için bisiklet veya yürümeyi tercih edilir.</p>
--	--

#### **2.2.3.5 Süre ve devir**

Park devri ise, bir park yerinin bir saat içerisinde ne sıklıkla boşaldığını, yeniden kullanılabilir hale geldiğini anlatır. Park devri otopark yönetimi için önemli bir kavramdır. Park etme süresi ve devir birbirleri ile direkt olarak bağlı kavramlardır. Alanların kullanılabilir hale gelme oranları yani yüksek park döngüsünün olması başka kullanıcılar için yeni fırsat anlamına geleceğinden, önemlidir. Örneğin, ticari bir işletmenin önündeki 1 çalışanına ait araç, orayı 8 saat boyunca işgal edebilir, ya da her yarım saatte boşalarak, 16 farklı müşteri için uygun erişim imkanı tanıyabilir.

Park yönetim stratejileri ile hem yolüstü hem de yol dışı park yerleri öyle yönetilmelidir ki, çevrenin kullanım ihtiyaçları doğrultusunda şekillenecek maksimum farklı sayıda ziyarete ev sahipliği yapabilmelidir. Bu ilke göz önünde bulundurularak süre kısıtları uygulanabilir. Böylece park döngüleri yükselebilir. İkinci bir yöntemse ücret kısıtı uygulayarak kullanıcıların kısa süreli park faaliyetlerini teşvik edici stratejilerin geliştirilmesidir. Bu belirlenen minimum sürenin ücretsiz veya uzun süreli park faaliyetinde bulunanlardan yüksek ücret talep edilmesi şeklinde olabilir.

#### **2.2.3.6 Park kurallarının işletilmesi**

Park kurallarının icrası, park yönetiminin önemli bileşenlerinden biridir. Park kuralları ve sınırlamaları, devir ve erişim gibi park hedeflerini gerçekleştirmek için konur. Kurallar ile sürücülerin park edeceği alanlar gerek yatay gerekse düşey işaretlemeler ile kolay anlaşılır şekilde belirtilmelidir. Birçok uygulamada park yasaklı alanlar ve farklı talep grupları için işaretlemelerde farklı renkler seçilerek vurgu artırılmıştır. Park yönetim stratejilerinin başarısı uygulanan icra ve takip düzeyi ile sıkı bağlıdır. Park cezaları, kurallara uymayı teşvik etmek, park yönetiminin hedeflerine ulaşılmasını sağlamak içindir.

## **2.3 Dünyada Yol Üstü Park Yönetimi Yaklaşımları**

Bu bölümde yurt dışında, somut olarak hayata geçmiş ve başarılı bir şekilde çalışır durumda olan çeşitli yolüstü park etme programları farklı açılardan incelenmiştir. Bunlardan kentin organik yapısıyla İstanbul'a referans olabilecek Kuzey Amerika'dan Los Angeles ve San Francisco, Avrupa'dan Barcelona, Londra şehir merkezlerindeki programlar raporlanmıştır.

### **2.3.1 Los Angeles**

Ladot, Los Angeles'ta ulaşım sisteminin kent ölçeğinde tasarlanması, planlanması, uygulanması ve geliştirilmesi için çalışmalar yapmaktadır. Bu çalışmaların kapsamı; şehir içi toplu ulaşım, park etme, trafik durumu ve bisiklet kullanımı şeklinde üst başlıklarla tanımlanmaktadır. Özellikle park etme çalışmaları, kent içindeki trafik yoğunluğunu ve depolanmaları azaltmak, trafikte sürekliliği devam ettirmek adına önem arz etmektedir. Ladot, halka açık park alanları dışında, yolüstü otopark ceplerinin de işleyişini sistematik bir biçimde kontrol etmektedir.

#### **2.3.1.1 Park etme programı**

Ladot, LA Express Park programıyla, kent içindeki yaklaşık 40.000 yolüstü park cebi ve 118 tane halka açık park alanı belediye ve eyaletin otopark yasalarına göre yönetilmektedir. Otopark programı şehir içinde park edilebilecek ve park edilemeyecek alanları belirler. Bu alanlarda yatay işaretleri, düşey işaretlerin, ücretlendirme sistemlerinin kurulması, bakımı ve idare edilmesi, kaldırım sınırlarının renklendirilmesi gibi sistemlerin bütün sürecindeki işlerin sorumluluğunu üstlenir.

LA Express Park, kent içindeki hem seyahati hem de park etmeyi kolaylaştırmak için, sürücülere boş park yerlerinin bilgisini anlık olarak verip, sürücülerin doğru park yerlerine daha pratik ve daha hızlı bir şekilde ulaşmasını sağlar. Dolayısıyla, hem toplum refahını hem de ülke ekonomisini olumlu yönde etkilemektedir. LA Express Park, güncel ve yenilikçi birçok ara elemanla çalışarak, kentteki hareketliliğe ve yoğun talebe anlık olarak karşılık verebilen dinamik bir park etme programıdır.

Bu programı oluşturan ana sistemler altta yer aldığı şekilde sıralanabilir.

- 1- Parkmetre teknolojisi
- 2- Araç sensörleri

- 3- Park etme rehber sistemi
- 4- Entegre otopark yönetim sistemi
- 5- LADOT Park etme yönetim merkezi

### **2.3.1.2 Park etme düzeni**

LA Express Park programında yolüstü park cepleri renklerle hiyerarşik ayrıma tutularak yönetilmektedir.

#### **Park cebi renkleri;**

Kırmızı Renkli Cepler: Durma, bekleme ve park etmenin kesinlikle yasak olduğu ceplerdir.

Sarı Renkli Cepler: Yalnızca, ticari amaçlı yükleme boşaltma yapılabilen ceplerdir. Ticari plakalı araçlar yüklemekle veya boşaltma yapmak için bu ceplerde en fazla 30 dakika durabilirler. Ticari olmayan araçlar ise, bu bölgelerde en fazla 5 dakika yükleme ve boşaltma yapabilmek için durabilirler. Bu cepler, hafta içi 07:00 – 20:00 saatleri arasında çalışır.

Beyaz Renkli Cepler (Duraklar): Yolcu indirip bindirmek için ayrılan ceplerdir. Otobüsler bu ceplerde en fazla 5 dakika bekleyebilirler.

Yeşil Renkli Cepler: Kısa süreli park davranışları için ayrılan ceplerdir. Bekleme izni genellikle 15 – 30 dakika arasındadır. Bu cepler, hafta içi 08:00 – 20:00 saatleri arasında çalışır.

Mavi renkli Cepler: Uzun süreli park davranışları için ayrılan ceplerdir. Mavi renkli ceplerde, engelliler için de ayrılan yerler bulunur.

#### **Park Etme İzinleri;**

LA Express Park programı kentte gün içinde veya gece park yeri olarak kullanılacak yerleri, otopark yasalarına göre belirlemektedir. Belirli bazı bölgelerde park izin programı uygulanmaktadır. Bu alanlarda üç farklı park etme izni uygulanmaktadır. Bunlar tercihli otopark izin bölgesi, gecelik park izin bölgesi veya büyük boy ara. izni şeklinde sıralanmaktadır (Url-2). Tercihli otopark izin bölgesi ve gecelik park izin bölgesi kendi içerisinde yıllık, konuk ve ziyaretçi şeklinde 3'e ayrılır.

Park İzni Alma; Park izinleri belediyenin müşteri hizmetlerinden ve internet üzerinden şahıs adına alınmaktadır. Park izni alabilmek için, başvuran kişinin daha önceden ödenmemiş bir park cezası bulunmaması gerekmektedir.

### **Park İzin Çeşitleri;**

Yıllık Park İzni: Bu izni alan araçlar tercihli otopark bölgesi veya gecelik otopark bölgesini kullanabilmektedirler. Yıllık park izin belgeleri aracın ön camında şoför tarafına yerleştirilerek görevliler tarafından gerekli durumlarda kontrolü yapılır.

Kayı oluşturulacak araç ve başvuran kişiyle ilgili belgeler bir takım belgeler istenmektedir. Araç, park yerinin bulunduğu adreste başvuran kişinin adıyla kaydedilmektedir. Kayıt esnasında, eğer araç kiralıksa kira kontratının bir fotokopisi gerekmektedir. Eğer bir şirket aracının kaydı yapılıyorsa, işyerinden şirketin antetli kağıdında kaydedilecek aracın plakası ve başvuran çalışanın bilgilerinin yer aldığı bir mektup gerekmektedir. Ayrıca izin alınacak park yerinin bulunduğu adreste ikamet edildiğine dair belgeler: ehliyet, ikamet edilen adresin gayrimenkul vergi beyannamesi veya kira sözleşmesi ve ikamet edilen adrese ait bir fatura gereklidir.

Ziyaretçi İzni: Çoğunlukla ikamet edenlerin kullandığı park yerlerinde, dışarıdan gelenlerin bu bölgeleri uzun süreli kullanabilmelerini sağlayan park izinleridir. Ayrıca her bir hanenin en fazla iki ziyaretçi izni hakkı vardır. Ziyaretçi gece park izni ise sadece bu bölgelerde gece park izni için ayrılmış ceplerde geçerlidir.

Ziyaretçi izinleri günlük veya 4 aylık olarak alınabilmektedir. Günlük ziyaretçi izin belgesi 10,00 \$ iken, aylık ziyaretçi izin belgesi 22,50 \$ olarak ödenir ve ziyaretçi izin belgeleri aracın dikiz aynasına asılır.

Konuk İzni: Günlük 2,50 \$ iken, gece konuk izni 1,00 \$ olarak ödenir. Konuk izinlerini sadece, söz konusu bölgede ikameti olanlar ve misafirleri kullanabilir. Çoğunlukla ikamet edenlerin kullandığı park yerlerinde, dışarıdan gelenlerin bu bölgeleri kısa süreli kullanabilmelerini sağlayan park iznidir.

Büyük Araçlar İçin Park İzni: Büyük boy araç izinleri günlük 10,00 \$'dır. Büyük boy araçlar için ayrılan park yerlerindeki tabelalarda park etme izin günleri ve saatleri yazmaktadır. Saat aralığı ise genelde 02:00 – 06:00 arasındadır. Bu alanları araçların kullanabilmesi için araçların sisteme dahil olması gerekmektedir. Tek seferde en fazla 3 günlük park izni alınabilmektedir. Park izin belgesi aracın sürücü camında, görünür bir şekilde bırakılmaktadır.

Park izni olmayan araçlar: Önceden herhangi bir park izni olmayan araçlar, yeşil cep bölgelerindeki parkmetreden bilet olarak park cebini kullanabilmektedir.

### 2.3.1.3 Teknoloji

Park programının uygulandığı caddelerin her iki tarafında belli aralıklarla parkmetre cihazı bulunmaktadır. Parkmetrelerde, yoğunluk durumuna ve araçların park yerinden kalış süresine göre, günün farklı saatlerinde farklı ücretlendirme bu strateji dinamik fiyatlandırma olarak adlandırılmaktadır. Hedef, ücretin yüzde 85 doluluğu sağlamasıdır, böylece park bloğunda bir veya iki adet boş park yeri bulunabilir (Ison, S. ve diğ. 2014). Hafta içi sabah, öğle, akşam ve hafta sonu olmak üzere dört farklı zaman dilimine göre ücretlendirme uygulanmaktadır. Parkmetrelerin ödeme ekranı, aracınızı park ettiğiniz gün ve zaman diliminde geçerli olan ücreti göstermektedir. Aynı zamanda kullanıcılar, farklı bir zaman diliminde, park etme süresine göre ne kadar ücretlendirileceğini de parkmetre ekranında görebilmektedirler.

Parkmetreler, bankamatik kartı, kredi kartı, bozuk para ve cep telefonu uygulaması gibi genişletilmiş ödeme seçeneklerini kabul eder. Los Angeles'ta şehrin neredeyse tamamında kredi kartlı parkmetrelerin kurulumu 2012'de tamamlanmıştır.

Kullanıcılar, parkmetre cihazlarından ulaşabildiği bütün bilgilere bir internet sitesi üzerinden de ulaşabilmektedir. Ayrıca bu internet sitesinde, yolüstü park davranışlarının anlık durumunu gösteren bir harita da mevcuttur. Bu harita akıllı telefonlarda uygulama olarak da açılabilir. Dolayısıyla, kullanıcılar boş park yerlerini, anlık fiyatları görebilir ve uzaktan parkmetrelere ödeme talimatı verebilmektedir.

Ücretlendirme saati başlamadan önce, park yerinin kullanılabilmesi için parkmetreye ön ödeme yapılarak park yeri kullanılmaktadır. Ancak parkmetre, ödemeyi ücretlendirme saatinin başlangıcından itibaren tamamlamaktadır. Park etme yasağının uygulandığı dönemlerde bu ön ödeme seçeneği kullanılmamaktadır.

**Araç Sensör Teknolojisi;** zemin altı sensörler veya araç sensörleri ile yolüstü park davranışları takip edilmektedir. Bu sensör verileriyle parkmetrelerin analiz sonuçları, park etme talepleri ve ücret oranları açısından her ay karşılaştırılmaktadır. Dolayısıyla, her ay ücretlendirme stratejisinin park davranışlarını kolaylaştırıp kolaylaştırmadığı ve şehir içindeki trafiğe faydası değerlendirilmektedir



- Park alanlarına yerleştirilen sensörler, park yerlerinin doluluk bilgisini park yönetim sistemine aktarır.
- Bu sensörler, doluluk bilgileri hakkında en uygun oranları verebilmek için parkmetrelerden alınan ödeme bilgileri ile birlikte çalışır.
- Bu bilgilerin uygulanması LADOT trafik kontrol sistemine yardımcı olmaktadır.

**Park Etme Rehber Sistemi;** park edecek kişilere gerek park etme aşamasında gerekse ücret ödeme aşamasında yardımcı olur. Çevrimiçi harita, seçilen bölgedeki boş park yerlerini gösterir. Sürücüler, akıllı cep telefonlarından uygulama ile sisteme giriş yaparak boş park yerlerini görebilmektedir.

**Entegre Otopark Yönetim Sistemi;** park yönetim sistemi veri tabanları aracılığı ile park etme ve doluluk verilerini saklar. Park etme davranışlarının anlaşılabilmesi için gelişmiş analizler yapar. Park etme ve toplanan ücrete dair verileri LADOT çalışanlarına sunar. Ladot Park Etme Yönetim Merkezi söz konusu programlardan gelen anlık bilgiler sağlar.

#### 2.3.1.4 Ücretlendirme stratejileri

Talebe Dayalı Ücretlendirme: Talebe dayalı ücretlendirme sistemi, park yerlerini kullanılabilirlik durumuna bağılı olarak işler. Park etme talebinin düşük olduğu yerlerde fiyat düşer, park etme talebinin arttığı yerde fiyat artar. Dolayısıyla bu ücretlendirme sistemi de yine sürücülerini trafik olmayan alternatif yollara ve boş park yerlerine yönlendirerek, sistemin temel amacıyla paralellik göstermektedir.

Park Etme Ücretleri: Park görevlileri tarafından yasalara göre belirlenir. Biletlerin ödemeleri; internet üzerinden, elektronik posta yoluyla, müşteri hizmetlerini arayarak veya belli adreslerde bulunan görevliler aracılığıyla yapılabilir. Yapılan bu ödemelerin bir kısmı il ve ilçe belediyelerinin kamusal hizmetlerine aktarılır.

Çekilen Araçlar: Çekilen araçların bekletildiği resmi polis otoparkına gidilip, hatalı park etme cezasının ve aracın resmi otoparkta saklanmasına yönelik ücretin ödenmesiyle araç teslim alınmaktadır.

Geç Ödemeler: Park etme ücretinin ödemesi, biletin kesilmesinden itibaren 21 gün içinde yapılması gerekmektedir. Aksi takdirde bilet fiyatı iki katına çıkar.

Eğer bilet ücreti ödenmez ise;

1) Motorlu Taşıtlar Dairesi Tahsilat Ücreti: Biletin kesilmesinden itibaren 82 gün içerisinde ödeme yapılmaz ise, Motorlu Taşıtlar Dairesi 21 dolar aracı saklama ücreti alır. Tüm bu ödenmemiş ücretler ödenmeden araç geri teslim alınamaz.

2) Aracın Çekilmesi: Eğer 5'ten fazla ödenmemiş bilet varsa, araç emniyet otoparkına çekilir ve ödemelerin tamamı yapılmadan geri teslim alınamaz.

3) Kredi Bürosu: Vadesi geçmiş borçlar kredi bürosuna bildirilebilir ve bu kredi notunu etkiler.

4) Tahsilat Bürosu: Ödenmemiş biletler, tahsilatının yapılabilmesi için bir tahsilat bürosuna gönderilir.

### **2.3.1.5 Yönetim**

LADOT, Los Angeles Belediye Başkanı tarafından atanan ve Kent Konseyi tarafından onaylanan 2 yetkili tarafından yönetilmektedir. Buna paralel olarak ulaştırma heyeti ve taksi şoförleri heyetinin kolaylaştırıcı görevleri bulunmaktadır. LADOT bütçe, pozisyon ve genel politika onayını Belediye Meclisinden alır. Onay alınacak konular, Belediye Meclisinden önce Taşıma Komitesi tarafında değerlendirilir.

Ulaştırma Heyeti'nin, Kent konseyi tarafından yetkilendirilen Los Angeles İdari Yasalarına göre bir takım sorumlulukları vardır. Bunlar;

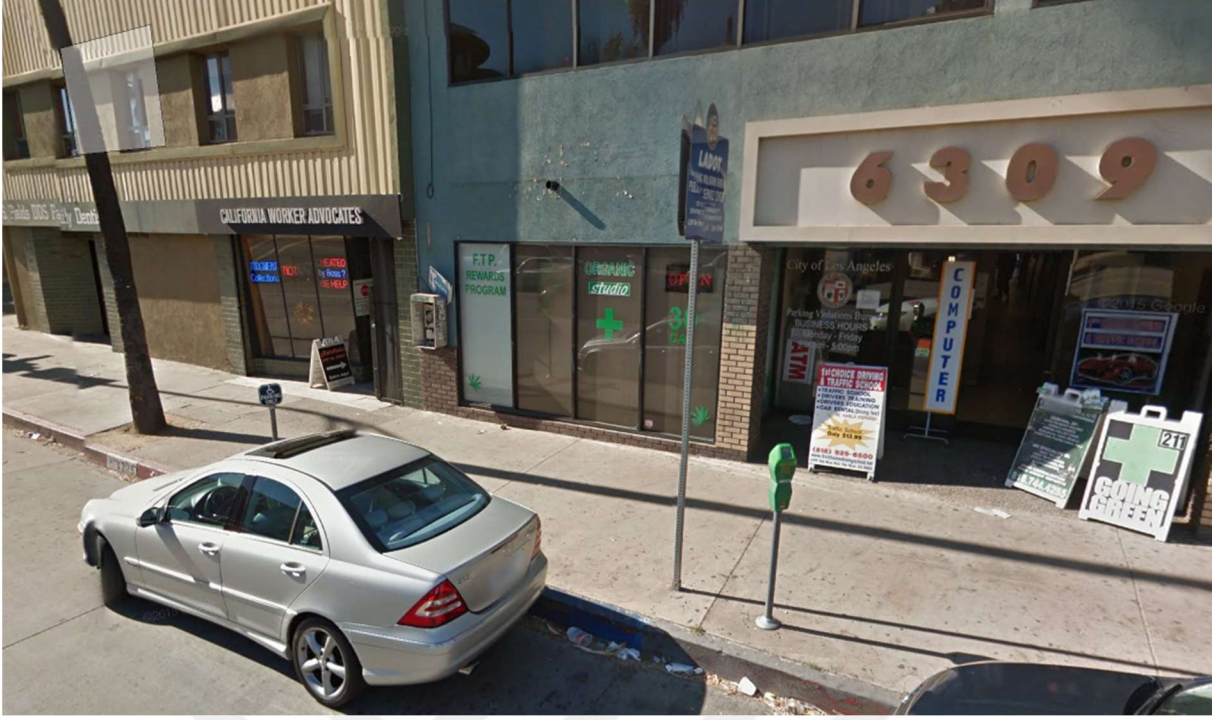
- Kent sokaklarında düzeni sağlayan yasaların gözden geçirilmesi (örneğin; hız sınırı)
- Park etme alanlarının fiziksel özelliklerinin denetlenmesi
- Özel park yerlerinin bütçesinin Kent Konseyinin onayına tabi kontrolü
- Taksilerin haricindeki kiralık araçların denetlenmesi (örneğin; ambulans)
- Taksi şoförleri heyeti, Kent konseyi tarafından yetkilendirilen Los Angeles idari yasalarına göre bir takım sorumlulukları vardır. Bunlar;
- Taksi duraklarının Kent Konseyi onayına tabi olarak onaylanması
- Taksi durak haklarının onaylanması veya iptal edilmesi
- Şoför ve şirketin hatalı davranışlarının takip edilmesi
- Taksi vergilerinin Kent Konseyi onayına tabi olarak onaylanması
- Taksi duraklarının çalışma kural ve usullerinin oluşturulması.

LADOT' ta genel müdüre rapor veren dört temel faaliyet grubu vardır. Bunlar;

1. Park etme yürütme ve trafik kontrol: Park etme kanunlarının uygulanması, trafik kontrolünün yapılması ve toplum güvenliğinin sağlanmasından sorumludur.
2. Proje teslimi ve işletme: Çeşitli projelerin planlaması, detaylandırılması, tasarlanması ve geliştirilmesi ve Metro gibi şehirdeki önemli benzer kuruluşların desteklenmesinden sorumludur. Ayrıca caddelerdeki günlük faaliyetlerden de sorumludur.
3. Hareketlilik yönetimi: Park etme altyapılarının, park izinlerinin ve düzenleyici hizmetlerin yönetiminden ve işletilmesinden sorumludur. Aynı zamanda bu birim Los Angeles'ta diğer bir büyük toplu taşıma sistemini de yönetir.
4. İdare ve saha hizmetleri: Diğer faaliyet gruplarının desteklenmesinden, bütçelerin ve idari işlerin hazırlanması ve yürütülmesinden sorumludur. Ayrıca trafik işaretlerinin onarımları, boya ve işaretleme işleri saha hizmetlerinden sorumludur.

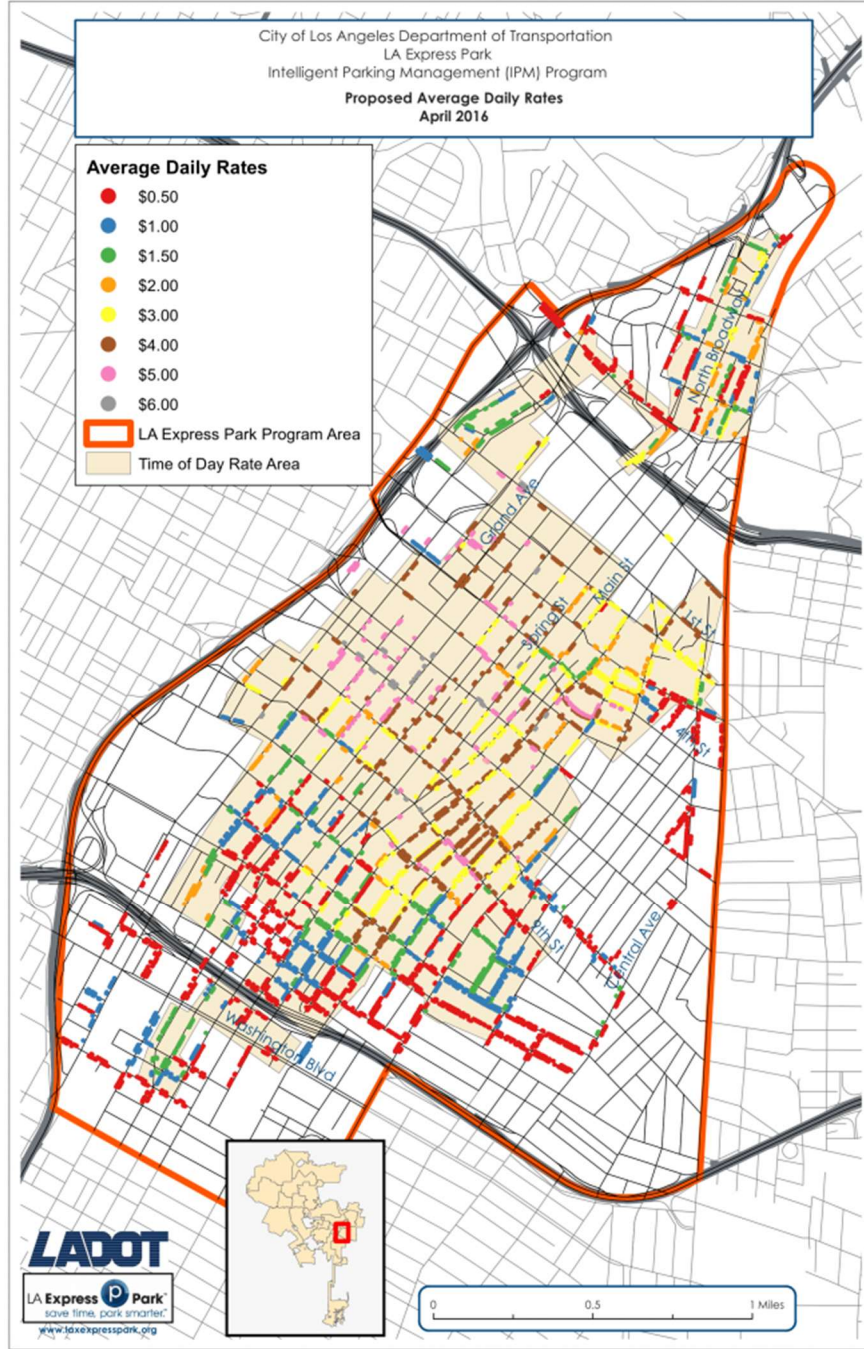
#### **2.3.1.6 Mevzuat**

LADOT, California Eyaleti Araç Yönetmeliği ve Los Angeles Kanunu'ndaki otopark yasalarına göre çalışır. Yol üstü park etme ve halka açık park yerleri belirlenirken alt yapı çalışmaları, sistemin genel çalışma prensipleri, mevcut kamusal düzeni bozmamak için yasalara göre hareket edilmektedir. Trafik ekipleri şehirde devriye gezerek yasalara göre her yıl yaklaşık 2,5 milyon park etme ihlali tespit etmektedir (Şekil 2.3). İhlal cezaları ile ilgili itiraz ve ödemeler internet üzerinden yapılabilmektedir. Ülkenin park etme kanunları hem toplum güvenliğini sağlamak hem de ülke ekonomisinin hedeflerini ilerletmeyi amaçlamaktadır. Dolayısıyla yasalar, müşterilerin mağazalara kolay ulaşmalarını da konu etmektedir.



Şekil 2.3: Park etme ihlaline ait görsel(Url-3).

**Yaptırımlar ve cezalar:** Park yasaklı bölgelere bırakılmış araçlar gerek denetim elemanları tarafından fark edilerek gerekse vatandaş tarafından şikayet edilmesi durumunda cezalandırılma uygulanır. Terkedilmiş araçlar; herhangi bir araç, yolüstünde bulunduğu yerde, herhangi bir park etme kaydı olmaksızın 72 saatten fazla park halinde ise, LADOT'un denetim birimine internet adresi üzerinden, elektronik posta yoluyla veya müşteri hizmetlerine telefon ile bildirebilir. Terkedilmiş aracın adresi, plaka, marka ve renk bilgileri kayıt altına alınarak ve ceza uygulamasına gidilir. Buna ilişkin LADOT ücretlendirme bölgeleri Şekil 2.4'de görülmektedir.



Şekil 2.4: LADOT ücretlendirme bölgeleri.

### 2.3.2 Barselona

Şehirdeki tüm yolüstü park yerlerini bir dizi sistemler, tarifeler, kurallar ve sınıflandırmalar kapsamında planlayarak işletir. Planlama yapılırken, alanları farklı bölgelere ayırır. Bu bölgeler; mavi alan, yeşil alan, bölge sakinlerine yeşil alan, yükleme boşaltma alanı, motosiklet alanı, otobüs alanı ve diğerleri olarak sınıflandırılır.

Park etme programının amacı;

- Kent merkezindeki trafik yoğunluğunu ve tıkanıklığı azaltmak
- Trafik akışını ve yayaları olumsuz etkileyen yanlış park etme alışkanlıklarını azaltmak
- Yol üstü park yerlerinin şartlarını iyileştirip kullanımını arttırmak
- Herhangi bir otopark olmayan bölgelerde yolüstü park etme sistemi kurmak
- Egzoz emisyonunu ve gürültü kirliliğini azaltmak
- Ülke ekonomisine fayda sağlamak şeklinde ifade edilebilir.

### 2.3.2.1 Park etme programı

Barcelona Kent Konseyi, düzenlenmiş ve geliştirilmiş yolüstü otopark uygulamasına ilk defa 1984'te başlamıştır. Uygulamanın temel amacı sadece şehir içinde park eden araçların dolaşımını azaltmaktır. 1983 yılında arzın talebi karşılamadığı 231 alanda yapılan düzenlemelerle, araçların doğru park yerine yönlendirilmesi amacıyla mavi bölgeler ortaya çıkmıştır. Daha sonra, park yerlerinde bekleme süresini azaltmak ve park yerlerini daha kullanılabilir hale getirebilmek için bir takım tarifeler ve sınırlı park etme süreleri uygulanmaya başlanmıştır. Park etme izni olmayan yol kenarı veya yol dışı alanlarında denetim uygulaması başlamıştır. 1984'te ise 648 park alanında çalışmalarına AREA adıyla devam edilmektedir.

2000 - 2004 yıllarında yapılan teknik çalışmalar sonucu, özel araçların şehir merkezine olan seyahatinin azaltılması gerektiği sonucuna varılmıştır. Ancak bu uygulama, sıkışıklık ücretlendirmesi ile değil, kent merkezindeki bütün park davranışları bir sisteme oturtularak yapılmıştır. Bu sistem, diğer kentlerde uygulanan diğer sıkışıklık önleme tedbirleriyle rekabet edecek kadar başarılı olmuştur. 2005 yılında neredeyse son halini alan Area Verda park etme sistemi 50.000 park alanında 22 bölge işletmektedir.

2005 yılında uygulama yeni düzenlemelerle tekrar başlamıştır. 2005 yılının Mayıs ayından itibaren uygulama alanındaki sakinlerin ve işletme sahiplerinin talepleri doğrultusunda, yedi bin mavi bölge uygulamaya dahil edildi. Zamanla, belirlenen bölgelerin kullanımına teşvik edilmesi amacıyla fayda sağlayan farklı sistemler de bu uygulamayla birlikte çalışır hale getirilmiş. Turist taşımacılığı için otobüs bölgeleri, motosiklet bölgeleri, yükleme ve boşaltma bölgeleri gibi uygulamalarda düzenlenip

geliştirilmiştir. Şehir içi kalabalık ve trafik yoğunluğu arttıkça da, bu kontrollü bölgelere girişler hafifletilmiştir.







Park etme düzenlemesi yapılacak caddeler birkaç kapsamda incelenmektedir. Caddenin karakteri, kullanıcı tipi, fiziksel şartları, zaman dilimlerine göre yoğunluğu ve caddedeki işlemlere göre caddenin park etme ihtiyacının belirlenmesi sağlanmaktadır. Yol üstü park etme programının alt elemanları aşağıda sıralandığı gibidir.

- Park Yeri Tipleri
- Kullanıcı Profilleri
- Çalışma Günleri Ve Saatleri
- Ücret Tarifeleri
- Area Kart Uygulaması
- Parkmetre
- Akıllı Telefon Uygulamaları
- Çevrim İçi Haritalar

### 2.3.2.2 Park etme düzeni

Area park yönetim sistemi araç cepleri 5 ana paydaş üzerinden kurgulanarak yürütülür. Bu paydaşlar; Çizelge 2.2’de görüleceği üzere mavi işaretli cepler, yeşil işaretli cepler, mavi işaretli otobüs cepleri, sadece ikamet edeler için yeşil işaretli cepler ve sarı yükleme ve boşaltma cepleri üzerinden yapılır.

**Çizelge 2.2:** Park etme düzeni ve renkler.

					
Mavi İşaretli Cepler	Yeşil İşaretli Cep	Mavi İşaretli Otobüs Cepleri	Sadece İkamet Edenler İçin Yeşil İşaretli Cep	Sarı Yükleme Ve Boşaltma Cep	Beyaz Renkli Motosiklet Cep

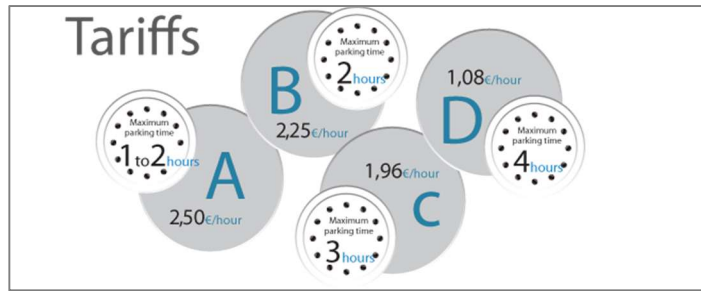


## Mavi İşaretli Cepler

Mavi bölge park yerleri, okul, hastane, alışveriş merkezi gibi hizmetlerin olduğu yerlerde düzenlenen park etme yerleridir. Kullanıcıların bu bölgelerde hizmetlerden faydalanmasını teşvik edecek şekilde düzenlenir. Asıl amaç, bölgeyi ziyaret eden kullanıcılara maksimum sayıda park yeri imkanı sunmaktır. Bunun dışında diğer kullanıcılar için de ayrıca park yeri düzenlenir. Bu bölgelerdeki parkmetreler, araç türüne göre bir zaman sınırlaması uygular. Bu zaman aralıkları 1, 2, 3 ve 4 saat olarak düzenlenir. Park Yeri Sayısı; şuan da iki binin üzerinde bulunmaktadır.

Çalışma Saatleri; bölge trafiğinin zirve saatlerine göre ayarlanmaktadır. Mavi bölgelerde 09:00 - 14:00 ve 16:00 - 20:00 saatleri arası zirve saatler iken bazı caddelerde ise yoğunluğa göre hafta sonları ve tatil günlerinde bu saat aralıkları artabilmektedir. Ancak hafta sonları ve tatil günleri için park yerlerinin güncel durumu önceden kontrol edilmelidir. Bir park yeri herhangi bir sebeple çalışmıyor ise, parkmetrelerden alternatif park yerleri bulunabilir.

Ücret Tarifesi; mavi park yerlerinde, bölgeye göre değişerek uygulanmaktadır. Ücretlendirme stratejisi bölgedeki park etme talebine göre belirlenir. Park etme talebinde sürekli artış görülen yerlerde A tarifesi, daha çok bölge sakinlerinin yoğun olarak kullandığı yerlerde ise B tarifesi uygulanmaktadır. Park etme talebinin oldukça az olduğu diğer yerlerde ise C ve D tarifeleri uygulanmaktadır (Şekil 2.5).



Şekil 2.5: Mavi park yeri ücret tarifeleri (Url-4).

## Yeşil İşaretli Cepler

Yeşil bölge park yerlerindeki amaç, hem bölge sakinlerine hem de dışarıdan gelenlere park etme imkanı sunarken, bölge sakinlerine öncelik tanımaktadır. Dolayısıyla, sakinlerin ve ziyaretçilerin park etme taleplerini, çatışma ve tıkanıklığı önleyecek kapsamda düzenlemeler yapılır. Bu bölgeleri bütün araç tipleri kullanabilir.



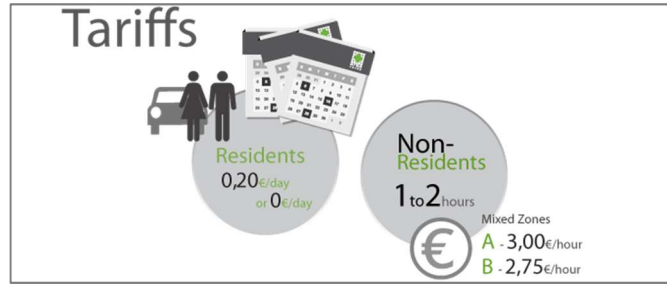
Bölge sakinlerinin araçları, bölgedeki parkmetrelerde tanımlanmaktadır. Böylece, bölge sakinleri parkmetrelerden daha uzun süreli biletler alabilirler. Bölge sakinleri için, gün boyu, bir hafta veya 3 aya kadar zaman aralığı tanımlanmış tarifeler vardır. Bu biletlerde, aracın plaka bilgisi ve ikamet bölge bilgisi yazmaktadır.

Bölgede ikamet etmeyenler de, parkmetrelerde tanımlı en uzun zaman aralığında park yerini kullanabilir. Bu süre genel de 1 veya 2 saat olarak tanımlanır. Herhangi bir yerde ikameti görünmeyen araçlar, çalışma saatleri dışında bu bölgelerdeki park yerlerini kullanabilmektedir.

40.000 üzerinde yeşil bölge park yeri mevcuttur. Bu bölgenin sakinleri, kendi kayıtları oldukları bölge dışında başka bir yerde park yeri kullandıklarında, dışarıdan gelen bir ziyaretçinin ödediği ücreti ödemek durumundadırlar.

Çalışma saatleri pazartesten cumaya ya da pazartesten cumartesiye olmak üzere 08:00 – 20:00 saatleri arasında değişmektedir.

Ücret tarifeleri; Yeşil bölgelerde amaç bölge sakinlerine öncelik tanımak olduğundan, bölge sakini olmayan kullanıcılara 1 veya 2 saat park etme izni verilerek, A ve B tarifeleri uygulanıyor. Bölge sakinlerine ise ya ucuz tarife, ya da belli şartlarda ücretsiz tarife uygulanır (Şekil 2.6).



Şekil 2.6: Yeşil park yeri ücret tarifeleri(Url-5).

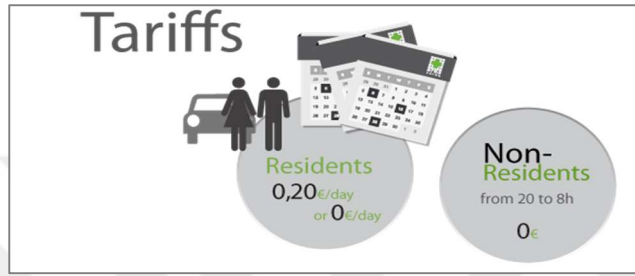
### Sadece İkamet Edenler İçin Yeşil İşaretli Cepler

Bu alanlar sadece o bölgede ikamet eden kullanıcılar içindir ve yılın 365 günü 24 saat çalışır. Bölge sakinlerine ait olmayan hiçbir araç bu park yerlerini kullanamaz. Bu durum, dışarıdan gelen araçlar için ciddi bir park sıkıntısı oluşturmaktadır. Bölge sakinlerine ait araçlarda, parkmetrelerden bilet alarak park yerini kullanırlar ve bu biletlerin üzerinde bölge sakinlerinin araçları adrese kayıtlı olarak gözükmektedir. Biletlerde hem aracın plaka bilgisi hem de kayıtlı olduğu adres bilgileri yer alır.

Şuanda, sadece bölge sakinlerine ait 4000 park yeri mevcuttur. 24 saat çalışan bölgeler sadece bölge sakinleri tarafından kullanılabilir.

Ücret Tarifesi; Bölge sakinleri için en fazla 3 aylık park kaydı açılır. Ödemeler günlük, haftalık veya aylık olarak yapılabilir. Bu bölgelere gündüz saatlerinde dışarıdan gelenler için ise hizmet saatleri 20:00 - 08:00 olduğundan herhangi bir ücret tarifesi uygulanmaz (

Şekil 2.7).



Şekil 2.7: Sadece ikamet edenler için yeşil park yeri ücret tarifeleri (Url-6).

### Sarı İşaretli Yükleme ve Boşaltma Cepleri

Yükleme boşaltma cepleri "AreaDum" uygulaması ile yönetilmektedir. Kullanıcılar sisteme kredi kartı bilgileri ile kayıt olurlar ve park edecekleri alanlara bu uygulam üzerinden ücret öderler. Kamyonların ve tırların yükleme ve boşaltma alanı olarak kullanması için tasarlanan bu bölgeler, haftanın her günü 08:00 – 20:00 saatleri arasında çalışır ve bu park yerlerinde maksimum bekleme süresi 30 dakikadır. Bu bölgelerin amacı, bu bekleme yerlerini her gün maksimum sayıda yük taşıtlarının kullanmasını sağlamaktır. Barselona'nın tamamında AREA yönetiminde yaklaşık 9000 yükleme ve boşaltma alanı bulunur. Genel çalışma saatleri hafta içi 08:00 – 20:00 saatleri arasındadır.

Ücret Tarifesi; Yükleme – boşaltma alanlarında herhangi bir tarife uygulanmaz ancak, 'AreaDum' uygulaması veya kısa mesaj ile bir onay alma zorunluluğu vardır.

### Mavi İşaretli Otobüs Cepleri

Sadece otobüslere ayrılan bu bölgeler, otobüslerin yolcu bırakıp alması, park etmesi, beklemesi veya diğer hizmetlerini yapabilmesi için gerekli ihtiyaçlara göre tasarlanmıştır. Bu alanların iki temel amacı vardır.

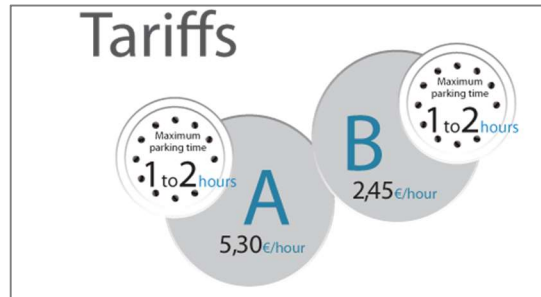
## Otobüslerin Yolcu Bırakıp Alma Alanı

Otobüslerin yolcu bırakıp alması için ayrılmıştır ve buralarda bekleme süresi maksimum 10 dakikadır. Genelde şehir içinde turistlerin yoğun olduğu noktalara yakındır.

## Otobüslerin Mavi Alanlardaki Park Etme Alanı

Mavi bölgelerde, sadece otobüslere ayrılan bu park yerleri, ülke ekonomisini desteklemek amacıyla özellikle turistlerin ilgisini çeken bölgelerdedir. Ancak, otobüsler kavşaklarda veya sapaklarda, hacimlerinden ve büyüklüklerinden dolayı trafik sıkışıklığına daha çabuk neden olurlar. Bu nedenle, aynı zamanda çevre kirliliği de göz önünde bulundurularak, otobüslere şehir içinde çok fazla dolaşmalarını önlemek için, bu park yerlerinde 2 saate kadar bekleme izni verilir. Şuanda Barselona'nın tamamında yaklaşık 60 otobüs park etme yeri ve stratejik mavi bölgelerde bulunan 80 otobüs park etme yeri mevcuttur. Pazar günleri ve resmi tatillerde 09:30 - 15:00 saatleri arasında çalışırken, haftanın diğer günlerinde bazı bölgelerde 08:00 - 20:00 saatleri arası, bazı bölgelerde ise 09:30 - 18:00 saatleri arasında çalışır.

Ücret Tarifeleri; Belli şartlara göre iki tarife uygulanıyor. Her iki tarifede de park etme süresi 1 ya da 2 saat olarak uygulanır (Şekil 2.8).



Şekil 2.8: Mavi işaretli otobüs cebi park etme ücretleri(Url-7).

## Motosiklet Cepleri

Motosikletler için ayrılmış ücretsiz park yerleri beyaz çizgilerle işaretlenir. Bu alanlar sadece motosikletlere ayrılmıştır ve diğer taşıtlar park edemezler. Şehir içindeki düzeni sağlayabilmek açısından motosikletlere park yeri ayrılması önemlidir. Ayrıca, motosikletlere park yeri ayrılması, şehir içinde motosiklet kullanımını teşvik edici adımlardan biridir. Motosiklet kullanımının, şehir trafiği ve ülke ekonomisi açısından

teşvik edilmesi gerekir. Mevcutta motosikletler için yaklaşık 44.000 düzenlenmiş ücretsiz park yeri mevcuttur. Çalışma Saatleri: Motosikletler için ayrılan park yerleri, her gün 24 saat boyunca kullanıma açıktır.

Ücret Tarifesi; Herhangi bir ücret tarifesi uygulanmaz.

### 2.3.2.3 Teknoloji

**Parkmetre;** park edilen bölgenin sabit tarifelerine göre kalış süresini, park yönetmeliklerine göre hesaplayarak bilet düzenler. Cihazlarda, park edilen bölgenin sakinlerine ve dışarıdan gelenlere olmak üzere birden fazla buton vardır. Her bir buton farklı bir tarifeye göre bilet düzenler.

Yeşil Buton - Söz konusu bölgede ikameti bulunmayan kullanıcılar için

Mavi Buton – Tüm araçların ücretlendirilmesi için kullanılır

Özellikle bölge sakinleri, parkmetre cihazını kullanırken adres kayıtlarını beyan edebilmeleri açısından AREA Kart'larını kullanmaları gerekir. Parkmetrelerde hem bozuk para hem de banka kartlarıyla ödeme yapılabilir. Tüm kullanıcıların, biletlerini aracın içinde görünür bir şekilde bırakmaları gerekiyor.

**Akıllı telefon uygulamaları;** AREA programıyla ilgili bütün işlemler “ApparkB” ve “AreaDUM” olmak üzere iki akıllı telefon uygulaması üzerinde yapılabilmektedir. Bu uygulamalar üzerinden, boş park yeri bulma, ödeme yapma, park edilen aracın yerini bulma gibi işlemler yapılabilmektedir. Akıllı telefon kullanmayan ise, kısa mesaj ile bu uygulamaların hizmetlerinden faydalanabilirler (Şekil 2.9).



Şekil 2.9: Akıllı telefon uygulamaları.

Park sayacı kullanmadan, ApparkB uygulamasıyla, kullanıcı adıyla daha hızlı işlem yapılabilmektedir. Uygulama bireysel veya grup hesapları ile açılabilir.

**Çevrim içi haritalar;** AREA internet sayfası üzerinden kullanıcılara sunulmaktadır. Kullanıcılar, bu harita üzerinden belli bir adresteki park yerlerine bakabilir, park yeri tiplerine göre arama yapılabilir ve buldukları yere en yakın parkmetreleri

görebilmektedir. Ayrıca her bir bölgedeki parkmetreler, telefon uygulamaları, boş park yerleri gibi her bir bilgi ayrı bir katman olarak görülebilmektedir.

#### 2.3.2.4 Ücretlendirme stratejileri

Her bir bölge için, bölgenin amacına uygun olarak çalışma günleri ve saatleri belirlenir. Bazı bölgeler çalışma saatleri dışında ücretsiz park yeri olarak kullanılabilirken, bazı bölgeler çalışma saatleri dışında tamamen kapalıdır. Çalışma günleri ve saatleri her zaman araç ve yaya trafiğini rahatlatmaya yönelik belirlenir.

Bazı park yerlerinde, zaman zaman periyodik olarak değişiklik yapıldığına dair tabelalar bulunur. Bu tabelalar olası değişikliklerde alternatif park yerlerine yönlendirir. Her bir bölgede, kullanım amacına ve yoğunluğuna göre birden fazla tarife bulunur. Farklı durumlar için en uygun tarife uygulanır.

#### Area Kart Uygulaması

##### Area Kart Başvurusu



Barcelona Belediye Meclisi'nin internet sayfası üzerinden, müşteri hizmetleri hattı üzerinden veya Area ofislerinden yeşil bölgeler için kart başvurusunda bulunulur.

##### Area Kartın Çoğaltılması



İhtiyaç halinde, 5€ gibi bir ücret karşılığında Area Kart sahiplerini kartlarının bir kopyasını çıkartılabilir.

##### Area Kart İptal Talebi



Kartın kalıcı olarak iptali için, kullanıcıların internet sayfası üzerinden, müşteri hizmetlerinden veya Area Bürolarından başvuruda bulunmaları yeterlidir.

##### Area Kart'taki Adres Bilgisini Değiştirme Talebi



Adres değişikliği durumunda, adres değişikliğinin internet sayfası üzerinden bildirilmesi yeterlidir. Gerekli değişiklikler 48 saat içinde yapılır, kullanıcının kartı aktif hale getirilir.



## Area Kart'a Yeni Bir Araç Kaydının Oluşturulması

Var olan bir kart üzerine ikinci bir araç kaydı yapılmak istendiğinde sadece internet sayfası üzerinden talep yapılması yeterlidir. Gerekli değişiklikler 48 saat içinde yapılıp, araç kullanıcısının kartına tanımlanır.

### Area Kart'tan Araç Kaydının İptali



Kayı iptal edilmek istenen aracın bilgileriyle internet sayfası üzerinden talep yapılıyor ve gerekli işlemler yapıldığında kullanıcı geri bilgilendirilir

### Area Kart Ücret Tarifeleri Sorgulama



Kullanıcılar, kartlarına tanımlı bölge sakini tariflerini, plaka numarası ve kart bilgileri ile internet üzerinden sorgulanabilir.

### 3 Aylık Ödeme Planı



3 aylık ödeme planında, bir park yeri 3 aylığına kart sahibine ayrılır.

### Yıllık Ödeme Planı



Belli bölgelerdeki sakinler ödemelerini yıllık olarak yapıp, park yerlerini 48€ gibi bir fiyata bir yıllığına ayırabilirler.

### Bir Cezanın İptali



Cezanın iptali için parkmetreden 7€ karşılığında ilgili bir bilet alınır. Bölge sakini olmayan kullanıcılar, ceza bildirimini cezayı ödemesi gereken süreden daha geç bir zamanda aldıysa cezaya itiraz etme hakkı vardır. Park yerinde, en fazla park etme süresiyle ilgili bir tabela bulunmamaktadır ve kullanıcı park etme süresiyle ilgili bir ceza aldıysa, yine bu cezaya da itiraz etme hakkı vardır.



### Ceza ödemesi

Tüm cezalar, Barselona Kent Konseyi'nin internet sayfası üzerinden ödenebilir.



### Herhangi bir işleme itiraz

Barselona Kent Konseyi internet sayfası üzerinden herhangi bir işlem için itiraz talebi yapılabilir.

Area Yeşil Karta alltta ki şartları sağlayanlar başvurabilir;

- Vergi dairesine göre her hangi bir aracın sahibi veya kayıtlı sürücüsü olanlar
- Şirket aracı ise aracı kullanma yetkisini belirten bir ticari sözleşme olanlar
- Araç kiralık ise araç en az üç aylık olarak sizin ehliyetiniz üzerinden kiralanmış olanlar

Yeşil Kart ikamet edilen bölgedeki yeşil bölge park yerlerini bölge sakini olarak kullanmak ve parkmetre veya internet sayfası üzerinden bölge sakinleri için düzenlenen tarifelerden faydalanmak için kullanılır.

Parkmetreden bölge sakini olarak bilet alabilmek için Area Yeşil Kart gereklidir ve bilet aracın içinde görünür bir şekilde bırakılması gerekmektedir. Bilet üzerinde hem araç plakası hem de bulunduğu bölge bilgisi yer alır.

- Area Yeşil Kart, bölge sakini olduğuna dair bir belge olduğundan kullanırken veya kullanırken kullanıcı ile birlikte olmalıdır.
- Kullanıcının birden fazla aracı varsa, bilet alırken aracın plakasının girilmesi gerekmektedir. Bilet üzerindeki plaka numarasının doğru olup olmadığının kontrol edilmesi gerekmektedir.
- Bilet üzerindeki plaka ve bölge bilgisi kullanıcının Area Yeşil bölge sakini olduğunu gösterir, başka bilgiye gerek olmaz.
- Araç aralıksız olarak en fazla 8 gün park halinde bulundurulabilir.
- Area Kart çalındığında veya kaybolduğunda Area Yeşil bölge görevlilerine bildirilmelidir.
- Area Kart üzerinde kullanıcının kayıtlı tüm araçları ve geçerli tarifeler tanımlıdır.
- Karta tanımlı bilgilerde bir değişiklik olduğunda bu değişikliklerin bildirilmesi gerekmektedir.
- İlgili yönetmeliklere göre, bir önceki yıl her hangi bir para cezası almayan Area Yeşil Bölge Kart sahipleri için indirimli veya ücretsiz tarifeler uygulanmaktadır.

Otobüsler; mavi bölgeleri ve yükleme - boşaltma bölgelerini kullanırlar. Özellikle turistlerin yoğun olduğu bölgelerde bulunan yükleme-boşaltma alanları, otobüslerin özel ihtiyaçlarına göre düzenlenmiştir.

Motosikletler; Barselona’da motosikletler için yaklaşık 50.000 park yeri mevcut. Beyaz çizgilerle tanımlanmış bu park yerleri tamamen ücretsizdir. Ücretsiz tarife kullanılmasındaki amaç, hem mevcut motosikletlerin park halindeyken araç ve yaya trafiğini olumsuz etkilememek, hem de trafik yoğunluğunu azaltması için motosiklet kullanımını teşvik etmektir.

Yükleme – Boşaltma Araçları; şehir içi veya şehirlerarası mal ve eşya taşıyan araçlardır. Hem taşıdıkları ürünler kapsamında ülke ekonomisini, hem de araçların büyüklükleri açısından kent trafiğini önemli ölçü etkilerler.

Elektrikli araçlar; başka tür bir yakıtla değil, sadece elektrikle çalışan araçlar bu sınıfa dahil edilir. Elektrikli araç kartı, kent içindeki istasyonlarda kullanıcıların araçlarını ücretsiz şarj etmelerini ve yeşil ve mavi bölgelerde araçlarını ücretsiz park etmelerini sağlamaktadır.

Area’ nın elektrikli araç sahibi bölge sakinlerine faydaları

- Elektrikli araç sahipleri, ikamet ettikleri bölgede park yerlerini ücretsiz kullanabilirler.
- Araçlarını çok uygun fiyata yüzün üstünden istasyonda şarj edebilirler.
- Barselona’da ikamet edenler için düzenlenmiş mavi ve yeşil bölge park yerlerini ücretsiz kullanabilirler.

Sistem; park edilen park yerine en yakın parkmetre cihazından elektrikli araç kartı ile ücretsiz en fazla süreli bilet alınır ve bilet araç içerisinde görünür bir şekilde bırakılmalıdır.

### **2.3.2.5 Yönetim**

Belediye yolüstü park faaliyetlerini AREA işletim birimi yönetir ve kontrol eder. Belediye kanunlarına göre düzenlemeler yapar ve ihlalleri takip eder. Bunun dışında yol düzenlemeleri, yaya geçişleri gibi farklı fonksiyonlar için bekleme alanları gibi şehir içi düzeni ilgilendiren diğer işleri de yürütür. Birimin personeli de belediye tarafında atanır.

AREA işletim birimi şehir içinde 390 profesyonel iş gücüyle 3.300 park metreyle park yerlerini ve ihlallerini kontrol altında tutar. Park faaliyetlerinin kurallara uyulması konusunda kullanıcılara rehberlik yapar, tespit edilen sorunları yönetime bildirir, kazalarda, acil durumlarda gerekirse yardımda bulunur ve gerekli yerlere haber



vermekle yükümlüdür. Ayrıca bu birim, caddelerin genel düzenlemesini ve anlık durumunu takip edip, bu bilgileri kullanıcılara ileten bir sistemle de çalışır. Birimin çalışanları, ihtiyaçları olan bilgileri bir takım otomatik bilgi cihazları ve parkmetrelerden toplarlar. Anlık bilgilendirme sisteminin, en doğru şekilde çalışabilmesi için her zaman en güncel teknoloji ve yeniliklere yatırım yapmaktadır.

Sistemin hizmet sürekliliğini sağlayabilmek, haftalık rapor sunan bir “Kalite Kontrol Politikası” yayımlanmıştır. Aslında bu politika, sistemin kendi kendisini denetlemesi ve kente fayda sağlayacak yenilikleri keşfetmesi açısından özeleştirici olarak sunulmaktadır.

AREA’ya dahil her bir bölge, alan, cadde, dikey ve yatay işaretler, ücret tarifeleri ve zamanlama planları AREA tarafından yönetilen bir bilgisayar uygulamasında yapılandırılmıştır.

AREA görevlileri belli gruplara ayrılmış ve bu gruplar elektronik ortamda sürekli takip ediliyor. Görevlilerin çalışmalarının her zaman verimli olabilmesi için, belli zaman aralıklarıyla bu gruplar yeniden planlanıyor. Bu planlama, elektronik ortamda önceden tanımlanmış bir şablona göre insan müdahalesi olmadan otomatik olarak yapılır.

### **2.3.2.6 Mevzuat**

Düzenlenmiş Yolüstü Otopark Kalite Politikası

Barcelona Kent Konseyi tarafından belirlenen “Düzenlenmiş Yolüstü Otopark Kalite Politikası”, şehirdeki kısıtlı kaynakları, yani yolüstü park edilebilecek yerleri yöneterek şehir içi hareketliliği sağlar. Bu alanlar, en son teknolojiyi takip eden ve sürekli iyileştirme çalışmaları yapan ekipler tarafından yönetilir. Bu nedenle, bu kalite politikası müşterilere belirli taahhütler sunmaktadır.

Hareketlilik açısından geliştirilen politikalar;

- Sokaklardaki park yerlerine düzen getirerek
- Büyük taşıtlar için ortak yeri düzenleyerek
- Hem yaya hem de araç trafiğine engel olan park ihlallerini azaltarak şehirdeki trafik akışını iyileştirmeyi hedefler.

Araçlar için geliştirilen politikalar;

- Yol üstü otopark yerlerinin tabelalarının düzenlenmesi

- Tabelaların ve parkmetrelerin temizlik ve bakımlarının yapılması
- Yol üstü otopark alanları için gerekli altyapıları temin etmek ve sürdürmek, çevre koşulları için sürdürülebilirliği sağlamak;
- Kaynak ve enerji tasarrufu
- Atıkların geri dönüşümü
- Parkmetrelerde güneş enerjisi panellerinin kullanımını amaçlar

Bilgilendirme açısından geliştirilen politikalar;

- Personel, kullanıcıların ihtiyaç duyduğu bütün bilgileri kamuya sunmayı
- Her ilçede “Yolüstü Otopark Alanları Bilgi Büroları” ve kullanıcı tanımlı müşteri hizmetleri hattından hizmet vermeyi
- Kullanıcılar internet sayfası üzerinden kullanıcı kimlikleriyle giriş yaparak, kendi bölgelerindeki güncel durum hakkında bilgilendirmeyi.

İşbirliği açısından geliştirilen politikalar ile kentteki yaşam kalitesinin sürekli iyileştirebilmesi adına, hem AREA içinde görevi olanların, hem de her bir vatandaşın sisteme katkı sağlaması beklenir.

Öneri ve şikayetlere 15 gün içinde cevap verileceği taahhüt edilir. Özellikle Yeşil Alan kullanıcılarının öneri ve şikayetlerini iletebileceği birkaç kanalı vardır. Müşteri hizmetleri, internet adresi, elektronik posta adresi veya posta adresi üzerinden öneri ve şikayetlerini iletebilmektedirler.

### **2.3.3 Londra**

Londra, dünyanın önemli ticaret merkezlerine sahip bir yerleşim bölgesidir. Ticaret bölgeleriyle birlikte gelişmiş bir ulaşım ağına da sahip olan ülkede de birçok ulaşım alternatifi de bulunmaktadır. Bu yüzden, trafik akışını sağlamak ve kamusal alanları korumak için park kontrollerinin sıkı şekilde yapılması gerekmektedir. Londra'nın geniş bir ulaşım ağına sahip olmasıyla birlikte birçok yerde park yerleri sıkıntısı yaşanmaktadır. Birçok yol sadece ikamet izni sahipleri için ayrıldığından, misafirlerin araç parkı kullanımını genellikle yol dışı otoparklarda sağlanmaktadır. Yol dışı otoparklarda daha uzun süre park edilmesine izin verilebilmektedir. Cihazların internet üzerinden kontrol yeteneğini hızlandırmak için tasarlanan ulusal bir program olan park etme Programı, IoTUK; İngiltere de cihazların internet üzerinden kontrolünün benimsenmesini arttırmayı amaçlayan bir faaliyet programıdır.

### **2.3.3.1 Parkla etme programı**

Akıllı park; Londra'nın merkezinde konumlanan, trafik yoğunluğu fazla olan Westminster Bölgesi'nde park yeri doluluk oranları genellikle % 70'i aşmaktadır. Boş park yeri arayan sürücüler, ortalama olarak 12 dakika boyunca araç ile park yeri arayarak, trafikte tıkanıklığa ve çevre kirliliğine neden olmaktadır.

Akıllı Park kurulumu, sürücülerin bir uygulama kullanarak bir park alanında yer bulunup bulunmadığını görmesine olanak tanımakta ve park alanlarındaki sensörleri merkezi bir veri platformuna bağlamaktadır. Bu teknoloji, her park etme bölümünün ortasına yerleştirilen SmartEye denilen pil ile çalışan kablosuz kızıl ötesi algılayıcılardan oluşmaktadır. Bu algılayıcılar, tescilli bir iletişim protokolü vasıtasıyla yakındaki elektrikli sokak eşyalarına yerleştirilmiş kablosuz alıcılara iletişim kurmaktadır. Örnek olarak; sokak lambaları üzerine yerleştirilmektedirler. Sistem, alıcıların kablosuz bir ağ vasıtasıyla verileri 3G mobil veri ağı üzerinden merkezi raporlama sistemine gönderen ana denetleyicilerden oluşmaktadır.

Westminster Belediyesi, birinci aşamadaki yerleştirmenin menfaatlerini tam olarak değerlendirmeye çalışmaktadır ancak projenin ilk aşamasının üç yıl içerisinde kendini geri ödemesi bekleniyor. Ayrıca, sensörlerin caydırıcılığı sayesinde sürücülerin ödeme yapmaktan kaçınmasını % 2,3 azalttığı ve doluluk oranlarını dengeli olarak dağıttığı belirlenmiştir. İlk aşamayı başarılı bir şekilde değerlendiren Akıllı Park sistemi, şimdi Londra Belediyesi' ne iki aşamada 10.000'e kadar SmartEye sensör sağlayacaktır.

Dünya genelinde kişisel park için ayrılmış alanlarda akıllı park sisteminin uygulandığı şehir sayısı azdır. Bu projeyi ilgi çekici kılan belediye konseyinin açık API (Uygulama Programlama Arayüzü) kullanmasıdır. Bu arayüz ile bağımsız olarak Westminster verileri kullanılarak akıllı telefon uygulamalarının geliştirmelerine olanak sağlanmaktadır.

### **2.3.3.2 Parkla etme düzeni**

Kontrollü park bölgeleri, Control Parking Zones, (CPZ), diğer park kontrolleriyle birlikte sokakta trafiği yönetmeye yardımcı olmaktadır. Londra Şehri'nin tamamı Kontrollü Park Alanı'dır. Şehrin kontrollü saatleri; Pazartesten cumaya 07:00 - 17:00,

Bayram tatilleri hariç Cumartesi 07:00 - 11:00 arasında, bazı yerlerde özel şartlarda farklı zamanlar geçerlidir.

Londra'da yolüstü park yönetimi ağırlıklı olarak yatay işaretlemeler vasıtasıyla yapılmaktadır. Yatay işaretlemeler birbirinden grafik olarak ayrıldığı gibi renk farklılıkları da bu ayrımı desteklemektedir.

Beyaz Zikzak Çizgiler; Yaya geçidine yaklaşıldığını göstermektedir. Bu alanda park etme ve duraklama yapılamaz (Şekil 2.10).

Çift Sarı Çizgi; Belediye kontrollü yolu ifade etmektedir. Park etmek ve duraklama yapmak süresiz yasaktır.

Tek Sarı Çizgi; Belediye kontrollü yoldur. 08:00 - 19:00 arası park etmek yasaktır. Sürücü içinde iken aracın bir kaç dakikalık duraklamasına izin verilmektedir.



Şekil 2.10: Kavşaklardaki işaretler (Url-8).

Çift Kırmızı Çizgi; Polis kontrollü yolu ifade etmektedir. Park ve duraklama süresiz yasaktır. Park edilen araç derhal çekilmektedir.

Tek Kırmızı Çizgi; Polis kontrollü yoldur. 08:00 - 19:00 arası park etmek yasaktır. Park edilen araç derhal çekilmektedir. Sürücü içinde iken aracın bir kaç dakikalık duraklamasına izin verilmektedir.

Kırmızı Cepler; Kırmızı kesikli çizgi, park cebinin yoğun trafik saatlerin dışında kullanılabileceğini belirtmektedir. Yoğun trafik saatleri bölgeden bölgeye ve hatta karayolundan yola kadar değişmektedir. Bazı kırmızı cepler özel işlevler için ayrılmaktadır. Yükleme boşaltma araçları için ayrılan kırmızı cepler bunlardan birine örnek teşkil etmektedir.(Şekil 2.11).



**Şekil 2.11** Park ceplerindeki işaretlemeler (Url-9).

Beyaz Cepler; Kırmızı ceplerin beyaz noktalı çizgi ile işaretlenmesi park cebinin gün boyu kullanılabilceği anlamına gelmektedir. Bununla birlikte, maksimum süre sınırı olabilmektedir. Park etme için azami süre 2 ile 4 saat arasındadır. Park edilecek araç tamamen yolun üzerindeki beyaz işaretler içine park edilmek zorundadır (Şekil 2.11).

Otobüs duraklarında süresiz olarak park ve duraklama yasağı bulunmaktadır.

### **2.3.3.3 Teknoloji**

SmartRep: Günlük yönetim ve uzun vadeli planlama için dünyanın en gelişmiş otopark yönetim yazılımını sunmaktadır. Doğru, kapsamlı gerçek zamanlı verilerle maliyetleri düşürmektedir. SmartRep yazılımı, park alanının nasıl kullanıldığına dair canlı bilgileri değerlendirerek analiz eder. Tesislerin gerçek kullanımı ile ilgili verileri araç ve süre bilgileri ile birlikte kullanıcılara sağlamaktadır. SmartRep verileri, basit ödeme, uyumluluk ve alan maksimizasyon sistemlerini etkinleştirmektedir.

Düşük maliyetli otopark yönetimi çözümleri sunan SmartRep teknolojisi park etme davranışının gerçek zamanlı görünürlüğü ve uygunluğunu göstermektedir. Park yerine erişimin kullanıcılar için daha hızlı ve kolay olmasını sağlamaktadır. Kapasitede ve verimlilikte artış meydana getirmektedir.

SmartEye patentli infrared sensör teknolojisi olup, tesislerin gerçek zamanlı ve bireysel alan ve araçlarını verimli bir şekilde yönetilmesini sağlamaktadır. Her bir otopark alanından canlı, kesin bilgiler toplanır. Günlük ve uzun vadeli planlamalar için sokakta veya sokak dışındaki yönetimlerde kullanılabilir. Her bir park yerinde canlı, tam bilgi sağlayarak sürücülerin mevcut alanlara yönlendirmekte, trafik akışına olumlu katkı sağlamaktadır.

RFID: Etiketleme, tanımlama ve izleme amacıyla radyo frekansı ile tanımlama teknolojisi cihazları kullanan bir kimlik sistemidir. 2015 yılında Belediye Konseyi Akıllı Park RFID teknolojisini denemeye başlamıştır. Westminster Belediyesi,

evlerinin dışında bulunan tanımlı park yerini kullanma hakkına sahip olan engelli 80 kent sakini için RFID etiketleri yayınlamıştır.

Bir araç bu park alanlarından birine RFID etiketi olmadan girerse, Akıllı Park platformu tarafından bir icra memuruna uyarı gönderilmektedir. Sonuç olarak, Belediye Londra'daki sürücülerin API ve raporlama platformunu kullanmasını sağlamaktadır. Bu sayede, Londra'daki şoförlerin park yerlerini tek bir uygulamayla görebilmelerine olanak vermektedir. İzin verilen parkın yönetimi ve uygulanması daha kolay hale getirilmektedir. Smart Parking'in RFID çözümleri izinli park etmenin yönetimini kolaylaştırmaktadır.

Sistem ile sokakta:

- “Park and walk” ödemelerinin otomatik olarak borçlandırılması sağlanmaktadır.
- Engelli sürücü park yerlerinin istismar edilmesi engellenmektedir.
- RFID etiketi izin belgesi ile alanın yanlış kullanımının önünde belirlenmesi sağlanmaktadır.
- RFID etiketi ile belirli bir sürücü sınıfı belirli konumlarla eşleştirilmektedir.
- Park yeri kapasitesini en üst düzeye çıkardığı için yerel işletmeler daha fazla müşteriye ulaşmaktadır. Sürücüler daha az stres yaşamakta ve zaman kazanmaktadırlar.
- Kullanılabilir alanların maksimum şekilde kullanılmasına olanak verilmektedir.

## **SMARTAPP**

Sürücülerini park etmeleri, park alanına doğru sürüş yapmaları ve park yerlerini ödemeleri için Akıllı Park sistemiyle etkileşime girmelerini sağlamaktadır. Kullanılabilir alanın mümkün olan en iyi şekilde kullanılmaktadır. Bu sayede trafik sıkışıklığı ve araçların yarattığı çevresel kirlilik azalmaktadır.

### **2.3.3.4 Ücretlendirme stratejisi**

Ücretlendirme stratejileri, aracın park etme süresine göre ücretlendirme yapmaktadır. Sayaçlarda, nakit ve kredi kartı ile ödeme yapılabilmekte ya da ileri ödeme tarihli seçenekle bilet alınabilmektedir. Yapılan ödemeden daha fazla park etme süresi

kullanılacaksa, sayaç ekranından ek ödeme yapılarak süre uzatılmaktadır. Bazı bölgelerde, otopark ücretini cep telefonu uygulamasıyla yapmak mümkün olmaktadır.

#### Bilet Alma İşlemi

- Tek veya birden fazla ödeme, çevrimiçi veya telefonla yapılabilir.
- Bu şekilde hızlı ve güvenli ödeme yapılabilir ve erken ödeme yapıldığı takdirde %50 indirim elde edilebilir.
- Çek veya posta ile ödeme yapılabilir.

#### Cezaya İtiraz

Neredeyse tüm cezalar fotoğraf veya video kanıtlarıyla desteklenir. Bununla birlikte belirlenen, site üzerinden bir Ceza Ücreti Bildirimi (PCN) için ödeme yapılabilir, ayrıca ihlalle ilgili daha fazla bilgi alınabilir veya itiraz etmek için kullanılabilir.

#### Bilete İtiraz Ederken Dikkat Edilecek Hususlar

- Bilet numarası, araç kaydı ve isim ve adres eklenir.
- Biletin neden iptal edileceğini konusunda bilgi verilir.
- İtirazı destekleyen bir kanıt gösterilmeli.
- Biletler, itiraz doğrultusunda incelenir.

#### 2.3.3.5 Yönetim

Londra'daki otopark yaptırımını sokakta Sivil İcra Memurları (CEO) tarafından veya statik CCTV kameralarıyla (yani binalara sabitlenmiş veya araçlarda mobil CCTV üniteleri) yürütülmektedir.

#### 2.3.3.6 Mevzuat

Park kurallarından herhangi birine aykırı hareket edilirse, araç çekilmektedir. Bu durumda sürücüler bir PCN (Penalty Charge Notice) almak zorundadır. Takip servisini arayarak aracın nerde olduğunu ve ne kadar ödemek zorunda olduklarını öğrenebilirler. Araç kısa bir sürede geri alınmazsa otopark maliyetleri için de ayrıca masraf oluşur.

Bir Pcn (Penalty Charge Notice) Alırsanız

- PCN' ler ihmal edilmemeli. Eğer kısa zamanda ödenmezlerse veya itiraz edilmezlerse ek cezalar verilir. Çoğu PCN, 14 gün içinde ödeniyorsa yüzde 50 indirim yapar.
- PCN' nin yanlış verilmiş olduğunu düşünülüyorsa, itiraz edilebilir.
- PCN ihlal edilen kural açısında kontrol edilir. Bir yanlışlık varsa itiraz edilebilir. PCN'yi iptal etmezlerse, konu Londra Mahkemesindeki bağımsız bir hakem tarafından değerlendirilir.

#### 2.3.4 San Francisco

San Francisco Belediye Ulaştırma Kurumu (SFMTA) Yönetim Kurulu, *SFpark* pilot projesini devreye sokan tüzüğü Kasım 2008'de onayladı. *SFpark* pilot alanlarını tanımlamış ve ilgili tüzüğün gerektirdiği şekilde, ücretler ve zaman kısıtlamaları ve sınırları ile park yeri elverişlilik hedeflerini belirlemiştir.

##### 2.3.4.1 Park etme programı

Kent içerisinde geniş alanlar belirli kriterlere göre alt bölgelere ayrıldı. Gerekli görülen alanlara park sayaçları uygulandı. San Francisco'nun tamamı değerlendirilerek gerek görülen alt bölgeler park izin bölgesi olarak ilan edildi ve değişen park taleplerine göre ücret tarifeleri uygulandı (Şekil 2.13).

Yapılan planlama çalışmaları dahilinde başarılı bir park yönetimi sergilenebilmesi için özel durumlar da yolüstü park yerleri ayrılarak bu alanlarda etkinlik dönemlerindeki park talebine göre özel bir süre ve ücret kısıtlaması uygulanır (Şekil 2.12).

##### 2.3.4.2 Park etme düzeni

Park etme düzeni yolüstünde renklerle hiyerarşinin kurulması ve farklı kullanıcı gruplarının birbirlerinden ayrılması ile sağlanmaktadır.

Kırmızı Renkli Cepler: Durma ve duraklamanın yasak olduğu alanları ifade eder. Kavşak yaklaşımlarında, otobüs duraklarında, yangın musluklarında, rampaların olduğu alanlarda uygulanır

Sarı Renkli Cepler: Yükleme boşaltma faaliyetleri için kullanılır. Ticari araç plakası kullanılması gerekmektedir. Genelde yüksek oranda mal sevkiyatı yapan iş alanları talep eder.



Beyaz Renkli Cepler (Duraklar): Yolcu indirme bindirme amacı ile kullanılır. Maksimum 5 dakikalık bekleme yapılabilir. Beyaz renkli ceplere genelde hastane yakınlarında, 100 koltuk veya daha fazlası yer alan restoranlarda tiyatrolarda ve okul yakınlarında karşılaşılır.

Yeşil Renkli Cepler: Kısa süreli park etme faaliyetleri için kullanılır. 10 dakika üzeri ücretlendirilir. Genel olarak sabah 9 ile akşam 6 arasında çalışır.

Mavi renkli Cepler: Mavi alanlar, geçerli bir engelli park iznine sahip kişiler için park yerleridir. Sokağa ait temizlik günleri hariç 7/24 kullanılır. Genelde ticari sirkülasyonun yüksek olduğu alanlara tesis edilir.

San Francisco 1947'de park sayaçlarını kullanmaya başladığından beri, 60 ila 120 dakika zaman sınırlaması uygulanmıştır. Uygulamada ki zorluklardan ve denetim zorluklarından dolayı 2011 yılından itibaren birçok alanda maksimum park sınırlamasını 4 saate çıkarılmıştır. Otoparklara ait doluluk hedeflerini elde etmek için zaman sınırı yerine ücretlendirme üzerinde durulmaktadır.

San Francisco Belediye Ulaştırma Kurumu (SFMTA), park metre alanlarındaki park ücretlerini ayarlamak için talebe dayalı bir yaklaşım kullanmaktadır. Zemin altı park sensörü bulunan alanlarda talebe duyarlı ücretlendirme doluluk oranlarına göre yapılır. Park sensörleri olmayan alanlarda otopark doluluk oranlarını çıkararak ücret ayarlamaları yapmak amacıyla sensör verileri yerine sayaç ödeme verileri kullanılır. Hedefler şunları kapsamaktadır:

- Sayaç ücretlerini ayarlamak için tutarlı, basit ve şeffaf bir yaklaşıma sahip olmak,
- Yoğun yerleri kapsamayan indirimli ücretlendirme ile sıklık yönetimimize yardımcı
- Çift sıra park eden veya park yeri ararken gezinen sürücülerin sayısını azaltarak park elverişlilik hedeflerine ulaşmak.

Sayaçlarda satın alınan süre, sayaç çalışma saatleri boyunca park yerinin doluluğunu hesaplamakta kullanılabilir. Sürücülerin işgal ettikleri otopark alanı için ödenen ücret sayılarından alınan veriler, %100'e yakın bir doğrulukla otopark doluluk oranını verir. Park yeri doluluk oranlarına göre örnek fiyatlandırma şu şekilde yapılmaktadır.

- Doluluk oranı yüzde 90'dan fazla olduğunda, saatlik ücret 0.50 dolar artacaktır.

- Doluluk oranı yüzde 90-65 arasına geldiğinde, saatlik ücret değişmeyecektir.
- Doluluk oranı yüzde 65'den düşük olduęunda, saatlik ücret 0.50 dolar dūřecektir.

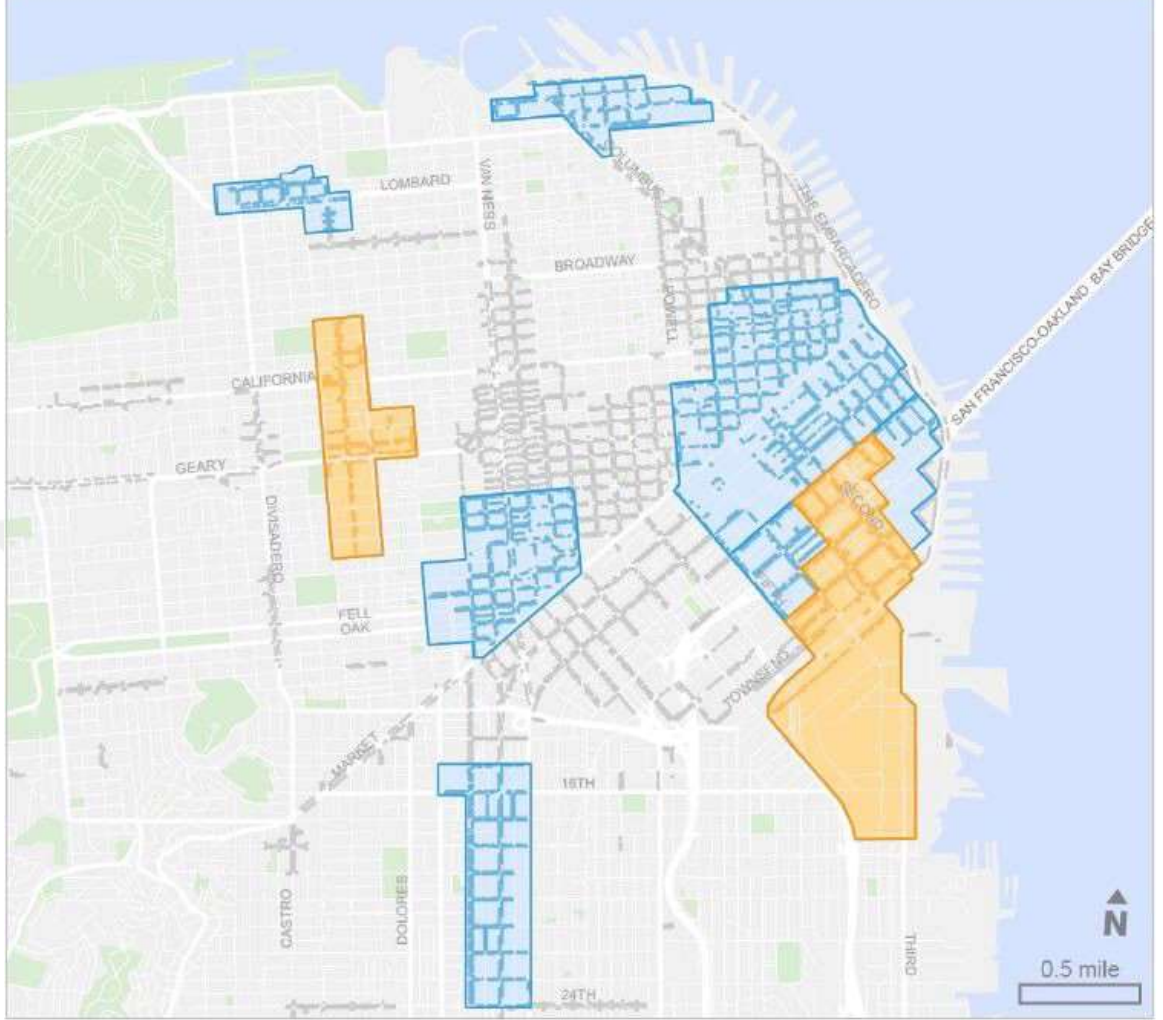
Ancak, bazı dōnemseller indirimli ücret tarifeleri, park ödemesinden muaf kullanıcılar, çalışmayan sayaçlar gibi durumlardan dolayı ödenen ücret sayılarından alınan veriler gerçek doluluk oranlarını vermeyebilir.

Özel etkinlikler; Kent genelinde bazı özel etkinlik alanlarında, etkinlik dönemlerindeki yoğun park talebini verimli bir şekilde yönetebilmek için ayrıca bir ücretlendirme stratejisi uygulanır.

Motosiklet; Park etme programına göre motosikletler içinde sayaçlı park yerleri ayrılmıştır. Park yeri elverişlilik hedeflerini elde etmek amacıyla sayaçlı motosiklet parkı için de talebe duyarlı fiyatlandırma kullanmaktadır. Sayaçlı yol üzeri motosiklet park yerlerindeki park yeri doluluk verilerini elde etmek için genel olarak saha etütleri kullanılmaktadır. Bu sebeple ücret ayarlamaları motosiklet park ceplerinde otomobil ceplerine göre normalden daha az (yılda yaklaşık dört kez) değiştirilir.

Tur otobüsleri; SFpark projesinin bir parçası olarak ihtiyaç duyulan noktalarda tur otobüsü park yerleri ayrılmıştır. Ayrılan bu alanlar parkmetreler ile ücretlendirilir. Turizmde yaşanan mevsimsel dalgalanmalara bakılmaksızın fiyat uygulaması yıl içerisinde çok fazla değişkenlik göstermemektedir.

## SF park alanlarındaki sınırlar



- • • Sayaçlı park yerleri
- Dört saat süre sınırı
- Süre sınırı yok

Şekil 2.12: San Francisco otopark alanları.



Şekil 2.13: Park izin belgesi.

### 2.3.4.3 Teknoloji

#### Sayaç ve Sayaç Yönetim Sistemleri

Park yönetim sistemi içerisinde park metreler uzun zamandır kullanılmaktadır. Geçmişten beri görülen parkmetreler mekanik parkmetrelerdir. Teknolojinin gelişmesi ile birlikte akıllı park metreler sistemde yerlerini almaktadırlar. Akıllı parkmetre teknolojileri halen gelişmekte olup, parkmetreler sınırlı sayıda farklı fiyatı gösterebilmekte ve ücretlendirebilmektedirler. Yeni akıllı parkmetreler, çoğunlukla mekanik olan parkmetrelere göre daha karmaşık tasarıma sahiptirler ve kimi bileşenleri oldukça hassastır. Yeni parkmetre teknolojileri internet bağlantısı üzerinden çalışır. Eğer ağ kapsamı yetersiz ise, operasyonlar, raporlama ve bakım fonksiyonları aksayabilir. Parkmetre ekranlarında, bölgedeki yasaklamaları sığdıracak boşluk bulunmamaktadır, bu yüzden müşteriler caddedeki işaret ve bilgilendirmeleri kontrol etmek zorundadırlar. Pil ömrünü uzatmak için çoğu akıllı parkmetre güneş enerjisinden faydalanmaktadır. Bu yüzden bu parkmetrelerin gölgeli ve kapalı park alanlarında kullanımı uygun değildir. Tüm sistemde değişiklik yapabilmek için artık her cihaza dokunmak gerekmiyor. Merkezi müdahale sistemiyle şehirdeki tüm parkmetrelerde tek elden gerekli değişiklikler yapılabilir olmalı. Akıllı parkmetreler ödeme yapıldığı anda kayıt oluştururlar. Böylece ödeme oranları üzerinden analiz yapma fırsatı ortaya çıkar.

#### Park sensörleri

Park yönetim sistemi içerisinde zemine yerleştirilmiş ve kablosuz çalışan park sensörleri kullanılır. Her park alanına bir ya da iki sensör yerleştirilir. Her sensörün

manyetik alan ölçeri bulunmaktadır ve çevresindeki araçları fark edebilecek şekilde ayarlanmışlardır. Ücretlendirme teknolojileri ile birlikte çalışarak doluluk bilgisi verirler.



Şekil 2.14: Veri akış şeması.

### Web Uygulaması

Kullanıcılar SFpark.org web sitesi aracılığı ile gerçek zamanlı park yeri bilgisine ve ücretlere ulaşabilirler. Ayrıca servis edilen noktalarda doluluk boşluk bilgisine de erişebilirler. Bu durum park yeri ararken oluşan trafik sıkışıklığının önüne geçmektedir (Şekil 2.15).



**Şekil 2.15:** Mobil uygulama.

### **Mobil uygulama**

Park etme programı cadde üstü ve cadde dışı kullanılabilir park alanları ve ücret bilgisini cep telefonu uygulaması aracılığı ile sağlanmaktadır. Ayrıca kullanılabilir park alanı bilgisini kısa mesaj olarak da servis edilmektedir.

### **Veri Toplama ve Değerlendirme**

SFPark projesi için mevcut park yerlerinin etkili bir şekilde çalıştırılabilmesi için park etütleri oldukça önemlidir. Proje ekibinin doğru park arzını bilmesi, elektronik formatta düzenlemesi sayesinde yeni park sensörleri ve sayaçları ihtiyaca göre yerleştirilebilir.

San Francisco'nun yüzlerce park sayacı konfigürasyonu bulunmaktadır. Manuel izleme/takip etme güncelleme yerine otomatik bir veri tabanı kurmak ve sayaç konfigürasyon verisini sayaç üreticileriyle birlikte yönetmek için her sayaçlı alanın doğru ve düzenli tutulmuş düzenleme envanteri vardır.

Veri toplama işlemlerinin adımları aşağıdaki gibi sıralanabilir;

- Park yerleriyle ilgili mevcut belgeleri coğrafi bilgi sistemi (CBS) veri tabanına çevirmek/dönüştürmek.
- Yoğun saha anketleri ve saha ziyaretleri yapmak.
- Veriyi veri tabanına işlemek.

Park sayımına ilişkin özellikle dikkat edilmesi gereken konular; veriyi güncel tutmak, park arzındaki küçük geçici değişiklikleri işlemek ve özel park alanlarının sayısının hakkında bilgi toplamak olarak sıralanabilir.

Park etüdlerinden elde edilen verilerin daha geniş faydaları aşağıdaki gibidir:

1. Park arzını bilmek.
2. Park yeri bilgisini elde etmek.
3. Mevcut park için daha iyi talep yönetimi yapabilmek.
4. Politika kararlarını desteklemek.
5. Sadece talebinin değil park arzının da yönetimini yapabilir olmak.

#### **2.3.4.4 Ücretlendirme stratejileri**

San Francisco'da mevcut durumda park metreler dinamik ücretlendirme yapmaktadırlar. Dinamik ücretlendirmeye geçilmeden önce statik ücretlendirme yapılmaktaydı. Yani gün içerisindeki saate veya yıl içerisindeki güne bakılmaksızın tek tip bir saat ücreti uygulamaktaydı. Sayaç ücretleri bölgelere göre değişirken, en pahalı fiyatlar şehir merkezinde ve en ucuz fiyatlar çeperde kalan ticaret bölgelerindeydi.

SFpark'dan önce, San Francisco Denetim Kurulu, başta bütçe planlama süreci olmak üzere periyodik fiyat değişiklikleri ile sayaç ücretlerini SFMTA tarafından yapılan tavsiyelere göre belirliyordu. Sayaç ücretlerini ayarlamak için herhangi bir formül veya yaklaşım mevcut değildi ve sayaç ücretlerinin değiştirilmesi genellikle tartışmalı bir süreçti.

Devamında SFpark alanlarında dinamik ücretlendirme uygulanma başlandı ve kentin geneline yayıldı. Dinamik ücretlendirme çalışması 7 bölgeye yayılmış olarak 7000 park cebinde uygulanmaktadır ve altı haftada bir ücretler ayarlanmaktadır (Ison, S. ve diğ. 2014). Sayaç ücretleri gün içerisinde saate ve hafta içinde güne bağlı olarak değişir ve ücretler zaman içinde talebe duyarlı olarak ayarlanır. Ücretler, SFpark pilot alanlarındaki çoğu cadde üzeri park yerlerine yerleştirilen park sensörlerinden elde edilen doluluk verilerini kullanarak blok bazında ayarlanır. SFpark sayaçları, sayaçlı park yerlerinde park yeri elverişliliğini sağlamak için gün içerisindeki saate göre farklı ücretler uygulamaktadır.

Sürücüler, tek seferde birden fazla ücretlendirme periyodunun uygulandığı zaman aralıklarında park yerini kullanırsa, yolüstü otoparkları boyunca sayacın gösterdiği ücretlere göre toplam bir ödeme yapılır. Örneğin, öğleden önce ve sonra farklı ücretlendirme periyotları olan bir par cebinde, sürücünün park etme periyodu hem öğleden önce hem öğleden sonrasına denk geliyor ise, park ücreti sayaç tarafından

öğlenden önceki park süresi ayrı ve öğlenden sonraki park ücreti ayrıca hesaplanır ve toplanır.

Hafta sonu otopark eğilimleri, hafta içi park etme eğilimlerinden önemli ölçüde farklı olduğu için, talebe duyarlı ücret ayarlamaları hafta içi ve hafta sonlarını birbirinden ayırmaktadır.

Park sayaçları, talebe göre kademeli olarak ve periyodik olarak değişir. Ücretlerde ayda bir defadan fazla değişiklik yapılmaz. Başlangıçta, sayaç ücretleri önceki ayda gösterdiği doluluğa göre talebe yanıt vermektedir. Bu doluluk oranları park sensörlerinden gelen doluluk verilerinden takip ediliyor.

Ücretler aşağıdaki formül kullanılarak ayarlanır:

- Doluluk oranı yüzde 80 - 100 arasına geldiğinde, saatlik ücret 0.25 Dolar artar.
- Doluluk oranı yüzde 60 - 80 arasına geldiğinde, saatlik ücret değişmez.
- Doluluk oranı yüzde 30 - 60 arasına geldiğinde, saatlik ücret 0.25 Dolar düşer.
- Doluluk oranı yüzde 30'dan az olduğunda, saatlik ücret 0.50 Dolar düşer.

Özel etkinlikler arasında beysbol oyunları, konserler, kongreler, önemli geçit töreni ve sokak festivalleri, eğlence / kültürel gösteriler, sergiler ve benzeri diğer olaylar yer almaktadır.

Bu özel etkinlik alanlarında sayaç ücretleri saat başı 0,25 ila 18,00 dolar arasında değişebilir. Ücretler, her bir etkinlik için beklenen talebe göre ayarlanır ve yakındaki, özel cadde dışı otopark tesislerinde yapılan fiyat anketlerini göre belirlenir.

#### **2.3.4.5 Yönetim**

Kasım 2008'de SFMTA Yönetim Kurulu tarafından yürürlüğe sokulan SF*park* mevzuatına uygun olarak, SFMTA fiyatları değiştirmeden en az yedi takvim günü önce SFMTA ve SF*park* web siteleri aracılığıyla fiyat değişiklikleri hakkında halkı bilgilendirmektedir. Park etme programı iki ayrı kurum tarafından karşılaştırmalı olarak değerlendirilmektedir.



## USDOT Değerlendirmesi

Bölgede, ücretlendirme, teknoloji ve iletişim stratejileri kurularak, trafik sıkışıklığının ne kadar düşürülebildiğine bakılmaktadır. Aşağıda yer alan ölçütlerden birisi ile sıkışıklıktaki düşüşün değerlendirilmesi beklenmektedir

- En yoğun ve sıkışık zamanlarda yapılan özel araç seyahatlerindeki düşüş
- En yoğun ve sıkışık zamanlardaki seyahat sürelerindeki düşüş
- En yoğun ve sıkışık zamanlardaki trafik nedeniyle ortaya çıkan gecikmelerdeki düşüş
- Gün içerisinde sıkışıklık sürelerindeki düşüş
- Yoğun sıkışık zamanlardaki toplu taşıma kullanımındaki artış
- Toplu taşıma, araç havuzu, minibüs havuzu gibi ulaşım modlarındaki değişiklikler.
- Seyahat edenlerin davranışlarındaki değişiklikler (örneğin seyahat için seçilen zamanlama, seyahat modu, rota, erişim yeri ve takip eden seyahatlerdeki değişimler)
- Seyahat rotalarındaki etkileri.
- Çevre açısından ortaya çıkan olumlu veya olumsuz etkileri
- Bölgenin ticari hayatına olan etkileri

## SFMTA değerlendirme

### Birincil proje hedefleri;

- Trafik sıkışıklığı azaltmak:
- Toplu taşımaya olan güveni ve hızını artırmak.

### İkincil proje hedefleri;

- Pilot alanların ekonomik canlılığını artırmak.
- Sürücülerin, transit geçiş yapanların, taksilerin, yayaların ve bisiklet kullanıcılarının güvenliğini artırmak.
- SFpark projesinin finansal sürdürülebilirliğini artırmak.

Birincil çıktılar; talebe duyarlı park ücretlendirmelerinin doğrudan etkileyeceği ulaşım koşullarıdır.

- Kullanılabilir park yerlerinin artması.

- Park yeri ararken geçirilen sürenin düşmesi.
- Cadde üstünde uzun süreli park etme davranışının azalması.

İkincil çıktılar; birincil çıktılardaki geliştirmelerden ötürü pilot alanlardaki ulaşım koşullarında beklenen gelişmelerdir.

- Sıkışıklığı azalması.
- Toplu taşıma hızının ve güvenilirliğinin artması.
- Hava kirliliğinin azalması ve sera gazı salınımını düşmesi.
- Park yönetimi ile müşteri memnuniyetinin artması.

Üçüncül çıktılar; birincil ve ikincil çıktılarının sonuçları olarak beklenen daha geniş hedefleridir.

- San Francisco'nun ekonomik rekabetinin ve uygulama alanlarının ekonomik canlılığının artması.
- Sürücü, bisiklet sürücüsü, yaya, taksi ve transit geçiş yapanların güvenliğinin artması.
- SFpark projesinin finansal sürdürülebilirliğinin geliştirilebilmesi.

#### **2.3.4.6 Mevzuat**

İlgili mevzuatlar, SFpark pilot projesinin nasıl işleyeceğini tanımlayacak şekilde ayrıntılı olarak tasarlanmıştır.

## **2.4 Karşılaştırma Tabloları**

Raporlaması yapılan ülkeler teknolojik, park tipleri ve ücretlendirme politikaları açısından karşılaştırmalara tabi tutulmuştur. Ülkeler bir birleri ile karşılaştırılırken izledikleri stratejilerin daha yakından anlaşılabilmesi için ortak noktalar yakalanmaya çalışılmıştır.

Otopark konusunda teknoloji hızla gelişmektedir. Teknolojinin hızla gelişmesinde gerek ticari bir meta olarak otopark alanlarının bir değerinin olması gerekse otopark sorununa çözüm bulunması noktasında yenilikçi yaklaşımlara duyulan ihtiyaç rol almaktadır. Bu sebeple özellikle ücretlendirme araçları giderek gelişmekte ve farklılaşmaktadır. Bu konuda dünya örnekleri olarak alınan ülkelere bakıldığında elektronik parkmetre teknolojisinin tamamında kullanıldığı gözükmektedir.

Elektronik parkmetreler programlanabilir olduğundan farklı kullanıcı grupları veya zaman dilimlerine göre ayarlanabilir. Avantajlarından dolayı hızla benimsenmiştir. Ayrıca bu parkmetreler ile birlikte sıklığı olduğu park ceplerinde araç sensörleri kullanılmaktadır. Araç sensörleri doluluk boşluk bilgisi vermesinden dolayı avantaj sağlamaktadır. Fakat yüksek maliyetten dolayı ağırlıkla yaygınlaşmaktadır. Mobil teknolojilerin hızla yayılması etkisini otoparklar konusunda da göstermektedir. Hazırlanan çevrimiçi haritalar çevrimiçi servisler ile mobil veya masaüstü uygulamalar aracılığı ile yayınlanmaktadır. Gerek çevrim içi haritalara gerekse mobil uygulamalara sıklıkla rastlanılmaktadır. RFID etiketi ile araçların tespiti teknolojisine örnek ülkeler arasında sadece Londra’da rastlanmaktadır. Kısa mesaj ile ücretlerin ödenmesi konusu Barselona ve San Francisco şehirlerinde rastlanmaktadır. Yaygın olarak görülmemesinin sebebi mobil teknolojilerin hızla yayılmasından kaynaklanmaktadır.

**Çizelge 2.3:** Teknolojik açıdan değerlendirmeler.

TEKNOLOJİ	Los Angeles	Barselona	Londra	San Francisco
Elektronik parkmetre	+	+	+	+
Araç sensörü	+	+	+	+
Telefon uygulaması	+	+	+	+
Çevrimiçi harita	+	+	+	+
RFID etiketi			+	
Kısa mesaj		+		+

**Çizelge 2.4:** Park tipleri açısından değerlendirmeler.

PARK TİPLERİ	Los	Barselona	Londra	San
	Angeles			Francisco
Yükleme boşaltma park cebi	+	+	+	+
Motosiklet park cebi		+		+
Kısa süreli park cebi	+	+	+	+
Uzun süreli park cebi	+			
Bölge sakinleri için park cebi	+	+	+	+

Park ceplerinin tiplere ayrılarak karşılaştırılması Çizelge 2.4’de gerçekleştirilmiştir. Yapılan karşılaştırmaya göre yükleme boşaltmanın gerçekleştiği park ceplerine raporlanan ülkelerin tamamında rastlanmaktadır. Aynı şekilde bölge sakinlerine ayrılmış park ceplerine de değerlendirilen ülkelerin tamamında rastlanmaktadır. Bahsi geçen ülkeler ticari hayatın devamlılığını sağlayabilmek ve bölge sakinlerini koruyabilmek için ayrıca park cepleri tesis etmektedir. Barselona ve San Francisco şehirlerinde ayrıca motosiklet kullanıcıları içinde park cepleri ayrılmıştır. Kısa süreli park yapılması devinimi artırmaktadır. Bu sebeple söz konusu ülkeler kısa süreli park ceplerini ayırmıştır.

Ücretlendirme stratejisi otopark politikalarının belirlenmesinde en önemli araçlardan birisi olarak sayılmaktadır. Bu sebeple Çizelge 2.5’de görüleceği üzere ücretlendirme politikaları açısından değerlendirmeler yapılmıştır. Yapılan değerlendirmeye göre Los Angeles ve San Francisco şehirlerinde dinamik ücretlendirme yapıldığı görülmektedir. Dinamik ücretlendirme ile park yeri sayısı azaldıkça otomatik olarak birim otopark ücreti yükselmektedir. Saat aralıklarına göre farklı ücret tarifelerinin belirlenmesi uygulamasına ise Los Angeles ve Barselona şehirlerinde rastlanmaktadır. Konut bölgesinde kart uygulaması ayrılan otopark ceplerinin doğru kişilere kullanılması açısından önem arz etmektedir. bu sebeple değerlendirilen ülkelerde park ceplerine rastlandığı gibi konut kartlarına da rastlanmaktadır.

**Çizelge 2.5:** Ücret politikaları açısından değerlendirmeler.

ÜCRETLENDİRME	Los Angeles	Barselona	Londra	San Francisco
Dinamik ücretlendirme	+			+
Saat aralıklarına göre ücret tarifeleri	+		+	
Park etme süresine göre ücret tarifeleri	+	+	+	+
Konut bölgesinde kart uygulaması	+	+	+	+
Ceza uygulamaları	+	+	+	+



### 3. VERİ VE YÖNTEM

Çalışma kapsamında, sürücülerin park yapma davranışlarının incelenmesi ve incelemeler neticesinde otoparklarla ilgili otopark politikalarının geliştirilebilmesi için ilk olarak detaylı literatür taraması yapılarak çalışmaya yol gösterebilecek kaynaklar araştırılmıştır. Yurt dışı otopark politikaları detaylı bir şekilde incelenerek başarılı örnekler ve bu örneklerin deneyimleri kazanımları not edilmiştir. Literatür çalışmasından sonra kullanılacak veri çeşitleri ve yöntem belirlenerek üzerine yoğunlaşmıştır.

#### 3.1 Çalışma Yöntemi ve Akış Şeması

Edinilen bilgilere dayanarak sahadan toplanacak veya ilgili kurumlardan derlenecek ve analizi yapılacak veriler belirlendi. Bu çerçevede ulaşım alt yapısının bütünlüklü olarak düşünülebilmesi için ulaşım verileri derlendi. Sürücülerin park etme davranışlarının incelenmesi için yol üstü otoparklarına ait veriler veri tabanına eklendi ve bu park etme davranışlarının sağlıklı bir şekilde yorumlanabilmesi ve etkili çözüm önerilerinin ortaya konabilmesi için alan kullanım verileri toplanarak analiz edildi.

İlk olarak çalışma alanı ulaştırma disiplini perspektifinden incelenmesi için ilgili bölgeye ulaşım hizmeti veren kurumlara ait veriler toplandı. Toplanan bu veriler ile haritalar oluşturularak bölge ulaşım açısından incelendi.

Sürücülerin park yapma alışkanlıklarının elde edilebilmesi için çalışma bölgesinde faaliyet halinde olan İspark otoparklarına ait el terminali verileri kullanıldı. Otoparklara ait ücretlendirme verileri excel dosyası şeklinde alındı. El terminali verileri sosyal ve ekonomik durumu yansıtacak şekilde akıl teknolojiler ile uyumlu hale getirildi. Bölgenin genelini alan kullanımı ve yolüstü otoparklarının durumunun anlaşılabilmesi için yapı kullanım verisi, yolüstü otoparklarına dair bilgiler çalışma alanı gezilerek çevrimiçi haritalar üzerine işlendi.

Toplanan verilere ait gerekli dönüşümler yapılarak coğrafi veri tabanları oluşturuldu. Bu dönüşümler excel sayfalarının arcmep dosya yapısında bulunan table'lara

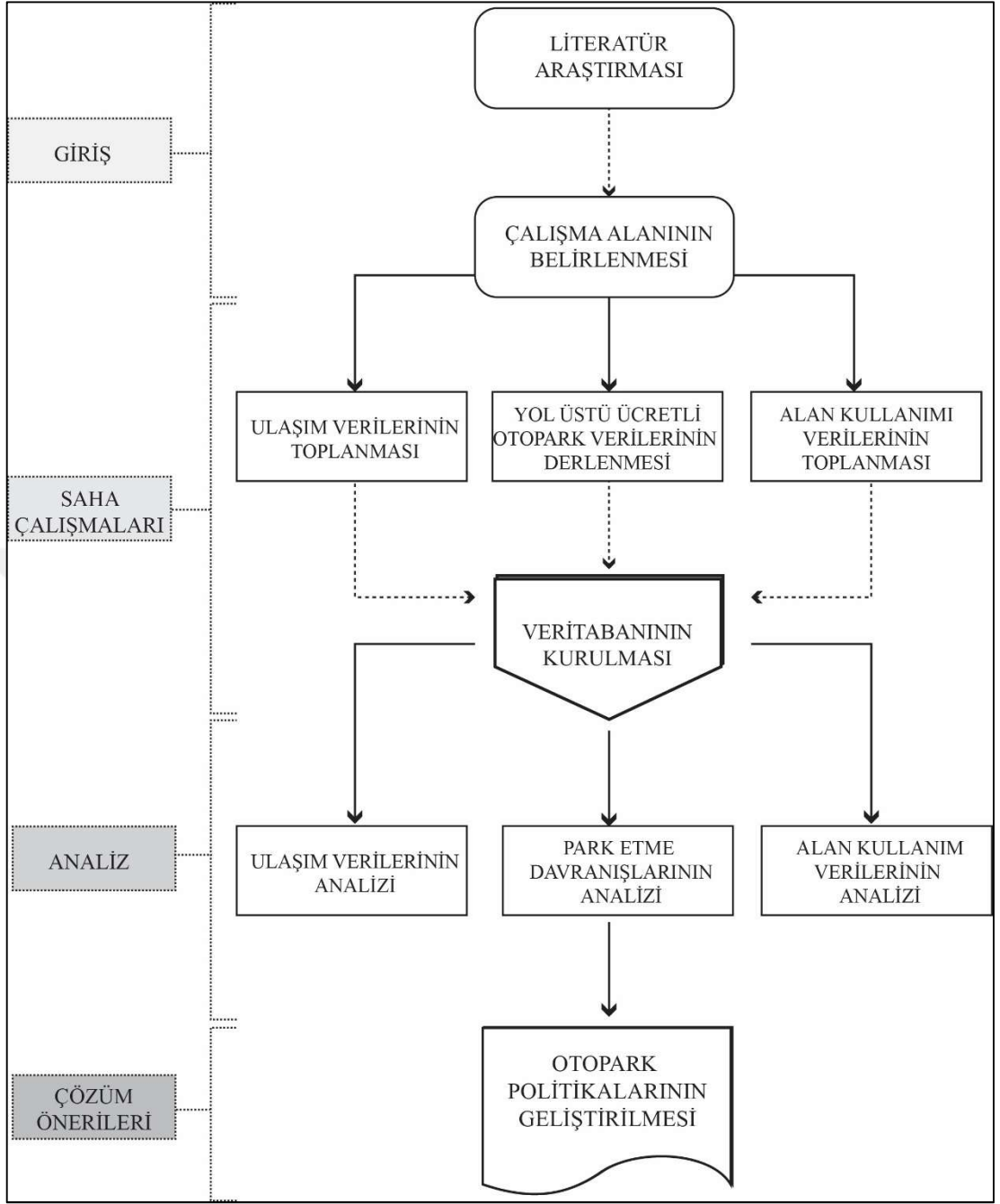
dönüştürülmesi veya cad veri yapılarının shape file dosya formatına geçirilmesi şeklinde sıralanabilir. Oluşturulan veri tabanları yardımı ile çalışma alanının genelinin anlamlandırılabilmesi için üst ölçekte bölgeye dair ulaştırma, bölge otoparkları, alan kullanımları açısından inceleyen analiz paftaları oluşturuldu.

İspark'ın işlettiği yolüstü otoparklarına ait veri tabanına aktarılan el terminali verilerinden park etme sayısı, doluluk oranları, park etme süreleri, park etme döngüsü ve bunların saatlik dağılımları hesaplandı. Ayrıca bu otoparklara park eden araçların, araç sınıfları analiz edildi. Coğrafi olarak temsil ettikleri alana hesaplamaları ve analizleri işlendi.

Çalışma bölgesinden toplanan yapı kullanım verileri analiz edilerek sokağın ağırlıklı olarak ticari, konut ve karma kullanımı ortaya koyuldu. Böylece çalışma alanının karakteri belirlendi.

Yapılan detaylı analiz çalışmaları sonucunda sürücülerin park etme davranışları ortaya koyuldu. Çalışma bölgesinde alt ölçeklerde alan kullanımı ile park etme davranışları coğrafi bilgi sistemleri ile karşılaştırılarak akan ve duran trafik için faydalı olabilecek otopark politikaları geliştirildi. İşin akış diyagramı Şekil 3.1'de görüldüğü gibidir.





Şekil 3.1: Akış diyagramı.

### 3.2 Veri Toplama Yöntemleri

Veri toplama yöntemleri özellikle teknolojinin gelişmesi ile birlikte, çalışma amacı ve mevcut durumdaki imkanlar ölçüsünde çeşitlilik göstermektedir. Mevcut durumda ücretlendirme aracı olarak kullanılan yöntemler aynı zamanda veri sağlayıcısı olarak da değerlendirilebilmektedir. Ölçme çizelgesi, parkmetreler, plaka tanıma sistemleri, zemin altı manyetik sensörler, ultrasonik sensörler, kameralı yöntemler örnek olarak sıralanabilir.

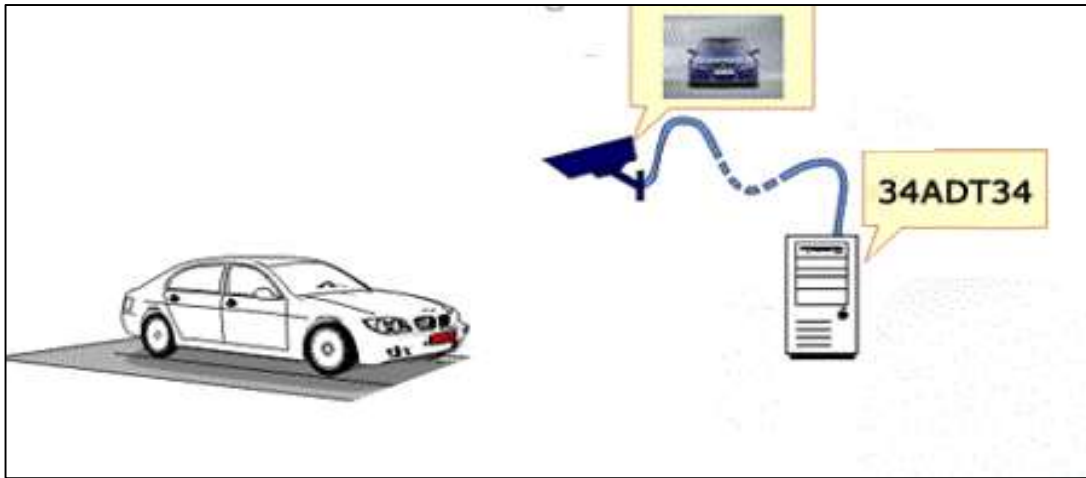




**Şekil 3.3:** Zemin altı manyetik sensörler(Url-10).

**Ultrasonik sensörler:** Mesafe algılayarak çalışan sistemlerdir. Sensör ses dalgası göndererek mesafeyi algılayarak sensörün altına bir park etme durumunda, mesafenin kısılmasından dolayı park edildiğine dair doluluk bilgisi vermektedir. Ultrasonik sensörler genel olarak kapalı otoparklar için kullanılsa da yolüstü otoparkları içinde örneklerinin görmek mümkündür. Her araç için bir adet sensör kullanılması gerekmektedir.

**Kameralı sistemler:** Sistem görüntü işleme metodu ile çalışmaktadır(Şekil 3.4). Yüksek bir yere kurulan veya denetim araçlarına yerleştirilen kameralar vasıtasıyla park etme işlemi gerçekleştiren araç algılanmaktadır. Bir kamera aynı anda birden çok aracı algılayarak işlem yapabilmektedir. Sistem aynı zamanda güvenlik amacı ile kullanılabilmesi için ulusal güvenliğe de katkı vermektedir.



**Şekil 3.4:** Kameralı sistemler(Url-11).

### 3.3 Analiz Kriterlerinin Belirlenmesi ve Yorumlanması

Otoparkları planlamak, derinlemesine anlayıp sorunlara çözüm bulabilmek ve park yönetim stratejilerinin geliştirilerek, sürdürülebilir bir otopark yönetimi anlayışına sahip olabilmek için mevcut durumun sürekli olarak analizlere tabi tutulması gerekmektedir. Yapılan bu analizler neticesinde otoparkların performansı belirlenmektedir. Otoparkların performansının ölçülebilmesi için çeşitli teknolojiler ve teknikler mevcuttur. Bu teknoloji ve tekniklere veri toplama yöntemleri bölümünde detaylı bir şekilde bahsedilmektedir. Otoparkların buldukları lokasyondan tamamen ayrılarak yorumlanabilmesi mümkün değildir. Bu sebeple aynı zamanda çalışılacak bölgeye yönelik alan kullanım verisi ve ulaşım sistemine ait veriler de incelenerek veri tabanlarına eklenmektedir. Böylece sahadan toplanan veriler analiz edilebilir hale gelmektedir. Gerekli sonuçlara bağlı olarak veri belirlenen adımları izlemelidir; yolüstü parklarının ayrımı sokaklar, parklar, meydanlar ve bölgeler (benzer özelliklere sahip gruplar) şeklinde olabilir (Naydenov, 2010). Veriler gerek görülen bölümlere ayrıldıktan sonra yolüstü otoparklarının performanslarının belirlenebilmesi için; park kapasitesinin belirlenmesi, park etme sayısı, park etme süreleri, ortalama park süresi, park etme döngüsü oranı gibi ölçütlere tabi tutulur.

Bu ölçütlere ait tanımlar altta yer aldığı şekilde sıralanabilir.

**Park kapasitesinin belirlenmesi;** park yerlerinin karakteristiğine (paralel, dik, açılı park yeri) göre park yeri sayısının belirlenmesini sağlamaktadır.

**Park etme sayısı;** dikkate alınan sürede toplam park eden araç sayısını hesaplamaktadır.

**Park etme süreleri;** bir aracın park edildiği zaman aralığını ifade eder.

**Ortalama park süresi;** bir aracın bir park cebinde geçirdiği ortalama süreyi hesaplamaktadır ve denklem (3.1)'de görüleceği üzere hesaplanır (Roess R. ve diğ., 2011).

$$D = \frac{\sum_x (N_x * X * I)}{N_T} \quad (3.1)$$

D = ortalama park süresi (saat/araç)

$N_x$  = x zaman aralığında park eden araç sayısı

X = park edilen aralıkların sayısı

I = gözlem aralığının uzunluğu (saat)

$N_T$  = gözlemlenen toplam park edilmiş araç sayısı

**Park etme döngüsü oranı;** ortalama bir saatlik bir park yerini kullanan araç sayısının oranını verir ve denklem (3.2)'de görüleceği üzere hesaplanır (Roess R. ve diğ, 2011).

$$TR = N_T / P_S * T_S \quad (3.2)$$

TR = park etme döngüsü oranı (araç/park yeri/ saat)

$N_T$  = gözlemlenen toplam park edilmiş araç sayısı

$P_S$  = legal park yeri sayısı

$T_S$  = çalışma süresi (saat)

**Park yeri doluluk oranı;** belirli zaman aralığında park yerinin doluluk oranını verir ve denklem (3.3)'de görüleceği üzere hesaplanır (SFpark, 2014).

$$O = T_o / (T_o + T_v) \quad (3.3)$$

O = park yeri doluluk oranı

$T_o$  = toplam işgal süresi

$T_v$  = toplam boş zaman

Park etme sayısı, park etme süreleri, ortalama park süresi, park etme döngüsü oranı gibi ölçütler gün içerisinde sabah, öğle, akşam veya hafta içi, hafta sonu gibi dağılımlara giderek park yerinin karakteri daha detaylı olarak anlaşılabilir. Bir park yeri her zaman aynı karakteri yansıtmayabilir. Bu park yeri ihtiyacını doğuran aktivite ile doğrudan ilişkilidir. Genel yaklaşım olarak doluluk oranını % 60-80 civarında tutmak genel yaklaşımdır. Park etme süresinin kısalığı park etme döngüsünü artıracığından ve park etme döngüsü de potansiyel boş park yeri bulabilme ihtimalini artıracığından değerlidir.

Bu ölçütlere ait tanımlar altta yer aldığı şekilde sıralanabilir. Yukarıda yer alan performans ölçütleri kullanılarak yolüstü otoparkının performansına dair yorumların yapılabilmesi mümkündür. Fakat otopark alanlarının tek başına değerlendirilmesi eksik kalacaktır. Otopark alanlarının verimliliği değerlendirilirken talebi etkileyen coğrafi, demografik ve ekonomik faktörlerinde dikkate alınması gerekmektedir (Litman, 2011).

Sürücülerin park etme davranışını gösterdikleri alanla ilgili olan ilişkinin kurulabilmesi için çalışma bölgesinden alan kullanım verisi toplandı. Toplanan bu verilerden hareketle sokakların konut kullanımı, ticari kullanım, karma kullanım özelliği göstermelerine göre sınıflara ayrıldı.

Alan kullanımına göre çalışma bölgesi ticari kullanımlı bölgelerde, konut kullanımlı bölgelerde veya karma kullanımlı bölgelerde yer alabilmektedir.

**Ticari kullanımlı bölgelerde;** ticari kullanımlı alanlarda genel olarak yapı kullanımı olarak ticari kullanım olması beklenmektedir. Park etme sürelerinin özellikle ticaretin yoğun olduğu saatlerde kısa olması, park etme döngüsünün ise yüksek olması beklenmektedir.

Oakland otopark yönetim planına göre, gerek ekonomik canlılığın korunabilmesi gerekse alışveriş yapanların ve ziyaret edenlerin her zaman kolayca park yeri bulabilmesi için blok başına en fazla %85 doluluk oranı sağlanması yönetim ilkesi getirilmiştir (City of Oakland, 2016). Ticari kullanımlı bölgelerde talep yönetimi stratejileri gereği alışveriş yapan kullanıcılara öncelik sağlanabilir. Bölge sakinleri yolüstü otoparklardan ziyade yol dışı otoparkların kullanımına ikna edilebilir. Park yönetimi sürücülerini bazen yoğun olmayan saatlerde ziyaret etmeye zorlar (Barter, P. 2016). Eğer bölgede toplu taşıma gelişmişse sürücülerini özel araç kullanımdan ziyade toplu taşıma araçlarının kullanımını teşvik edilebilir

**Konut kullanımlı bölgelerde;** konut kullanımlı alanlarda genel olarak yapı kullanımı olarak konut kullanımı olması beklenmektedir. Bu alanlarda genel olarak uzun süreli park etme faaliyetlerinin gözlemlenmesi beklenmektedir. Bu sebepten dolayı otopark döngüsü düşük olmaktadır. Park eden araç sayısının dağılımı gece saatlerinde en yüksek noktaya ulaşmaktadır.

Süre ve ücret kısıtlarından bölge sakinlerinin muaf tutulmasında yarar vardır. Park yerleri için bölge sakinlerine öncelik tanınması o bölgenin ana kullanım fonksiyonunu desteklemesi bakımından önemlidir.

**Karma kullanımlı bölgelerde;** Alan kullanımı bakımından gerek ticari kullanımlı alanlar gerekse konut alanları iç içe geçmiş durumdadır. Ticaretin yoğun olduğu saatlerde park etme sürelerinin yüksek, park etme döngüsünün yüksek olması beklenirken gece saatlerinde uzun süreli park etme ve düşük park etme döngüsü beklenmektedir. Park etme sayısı yüksek olarak gözlemlenmektedir.

Karma kullanımlı bölgeler yolüstü park yönetimi açısından en zor alanlardır. Farklı kullanıcı gurupları bu bölgeyi kullandıklarından çakışmaları durumunda park sorunu oluşabilmektedir. Bu durumda hiyerarşi belirlenerek ona göre önceliklendirme yapılabilir. Park izin bölgelerinin kurulması etkili bir çözüm olabilir.

### **3.4 CBS ve Analizler**

Coğrafi veri; doğrudan veya dolaylı olarak konum ile ilişkisi tanımlanabilen verilerdir. Birçok veri doğası gereği her hangi bir yer veya konum ile tanımlanabilmektedir. Coğrafi verinin depolanması analiz edilmesi, sorgulanması, sunulması ve düzenlenebilmesi için veri tabanı, yazılım, donanım, personel ve yöntem bütünü içerisinde bulunduran metotlar ise Coğrafi Bilgi Sistemleri olarak anılırlar. Coğrafi bilgi sistemleri ulaşım alt yapısının detaylı bir şekilde anlaşılabilir analiz edilebilmesi için de önemli bir araçtır. Yapılan çalışmada detaylı coğrafi bilgi sistemleri analiz yöntemleri kullanılmıştır. Bu çalışmada kullanılan başlıca yöntemler; mekansal birleşim, tablo birleştirme, istatistik çıkarımı ve hesaplama.

#### **3.4.1 Mekansal birleşim ( Spatial join)**

Mekansal birleşim (Spatial join) katmanların çakıştırılarak bir katmandan bir katmana bilgilerin aktarımı işlemidir. İşlemin başarıya ulaşabilmesi için katmanların birbirleri ile komşuluk ilişkilerinin olması gerekmektedir. Söz konusu fonksiyona giren katmanlara ait öznitelik verileri korunarak yeni bir katman oluşturulur ve bu yeni katman diğer katmanlara ait tablo bilgilerini öznitelik katmanında gösterir. Foksiyon içerisinde yer alan Join feature birincil katmandı ve target feature içerisinde yer alan bilgiler bu katman üzerine yazdırılarak birleşim katmanı ortaya çıkarılır. Join feature ait geometrik özellikler bu birleşme işleminde korunur. Birleştirme işleminin topolojik

olarak nasıl yaptırılacağı tercihe bağı olarak seçilebilmektedir. Katmanların birbirlerini kapsamaması, bir katmanın diğer katmanın geometrik ortasını içermesi veya belli mesafe içerisinde komşuluğunun bulunması seçilebilir.

### **3.4.2 Alan birleştirme (Join Field)**

İki farklı katmana ait tablo verilerinin birleştirilmesi anlamına gelmektedir. Mekansal birleşmede olduğu gibi yeni bir veri katmanı oluşturmak yerine birleştirilecek katmanın üzerine yazdırılır. Aynı zamanda mekansal olmayan tablolarında geometrik veriler ile birleştirilmesi de söz konusudur. İki katman içerisinde birleşmeyi sağlayacak anahtar kolonunun bulunması önemlidir. Anahtar kolonu her iki tabloda da içerik olarak benzer veya aynı değerleri içermesi önemlidir.

### **3.4.3 Özet veri istatistikleri oluşturma (Summary Statistics)**

İstatistiksel çıkarım aracı tablo verileri içerisinde bilgilerin belirli kıstaslara göre çıkarılabileceği fonksiyondur. Mekansal verilerin kullanılabileceği gibi aynı zamanda tablo verileri üzerinde de işlem yapılabilmesi mümkündür. Fonksiyon içerisinde Input table ile işlem yapılacak veri seçilir. Bu veri üzerinden hangi özniteliğin özetleneceği ve özetlenecek verinin nereye kaydedileceği seçilir.

### **3.4.4 Alan değeri hesaplama ( Calculate Field)**

Calculate field, tablo verisi üzerinde yapılacak hesaplamalar için kullanılan araçtır. Öznitelik tablosu içerisinde yer alan hem sözel hem de sayısal veriler ile çalışılabilmesi mümkündür. Hesaplamalar için matematiksel fonksiyonlar kullanılabileceği gibi Python ve VB Script altyapıları kullanılarak daha karmaşık işlemlerin de yapılabilmesi mümkün olur. Yeni bir katman oluşturulmaz mevcut katman içerisinde çalışır ve belirlenen kolon üzerinde bu işlem yapılır. Fonsiyon içerisinde yer alan Expression bölümünde hesaplamada kullanılacak formüller girilir.



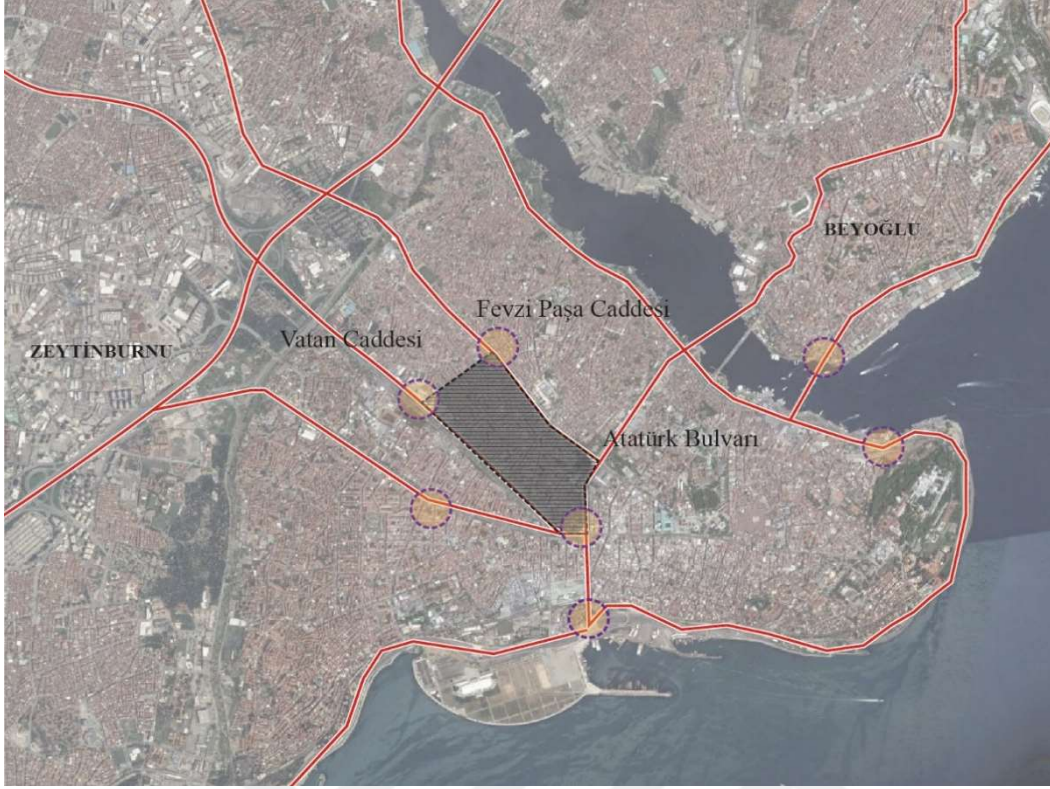
#### **4. UYGULAMA**

Yapılan teorik çalışmaların daha iyi anlaşılabilmesi için bir çalışma alanı belirlenmiş ve bu çalışma alanı üzerinde toplanan veriler ile analizler yapılmıştır. Yapılan analiz çalışmalarına Fatih İlçesinde belirlenen çalışma bölgesinde yer alan yolüstü otopark alanları konu edilmiştir. Analizlerin sonucu haritalar ile görselleştirilerek yorumlanmıştır ve sonuç olarak bölge için faydalı olabilecek otopark politikaları ortaya koyulmuştur. Bu çalışmalar yapılırken park yapma alışkanlıklarının ortaya konulması ve çalışma bölgesi için mevcut yolüstü otoparkların daha verimli kullanılmasını sağlayacak stratejilerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

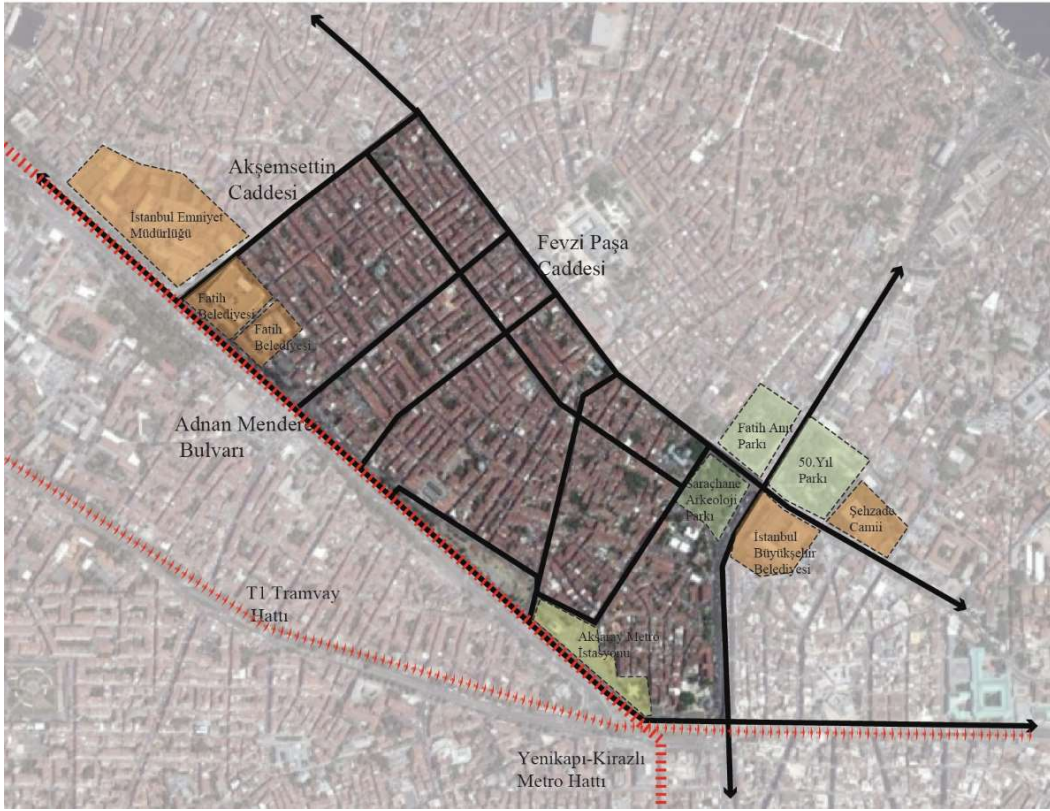
##### **4.1 Örnek Çalışma Bölgesinin Belirlenmesi ve Ön Analizler**

Fatih İlçesi tarihi, coğrafi ve sosyal ve özellikleri bakımından İstanbul'un en eski ve önemli semtlerinden biridir. Fatih, Zeytinburnu ve Güngören ilçeleri ile komşu olmakla birlikte, Marmara Denizi ve Haliç ile çevrelenmektedir. Tarihi Yarımada'da konumlanan semt, Galata ve Atatürk Köprüleri ile İstanbul'un önemli kültür, sanat ve ticaret merkezlerinden Beyoğlu İlçesine bağlanmaktadır.

2011 yılında hazırlanan İstanbul Ulaşım Ana Planı'na göre ilçede trafik sıkışıklığı yaşanan güzergah ve kavşak Vatan Caddesi, Milet Caddesi, Fevzipaşa Caddesi, Eminönü Meydanı ve Haliç Köprüsü arası, Vatan Caddesi-Lunapark olarak belirlenmiştir. Bu alanlar Şekil 4.1'de çalışma alanı ve çevresi ile birlikte, daire içerisine alınarak gösterilmiştir.



Şekil 4.1: Genel görünüm.



Şekil 4.2: Fatih İlçesi çalışma alanı.

Belirlenen bölge Şekil 4.2’de görüleceği üzere Fevzipaşa ve Vatan Caddesi Ana Aksları arasında kalmakta bölgenin doğusu Atatürk Bulvarı ile sınırlandırılmaktadır. Bölgenin sınırında İstanbul Büyükşehir Belediyesi ve bölge içerisinde ise Emniyet Müdürlüğüne ait büyük kütleli yapılar bulunmaktadır. T1 tramvay hattı ve Yenikapı – Kirazlı metrosu bölgeye hizmet veren raylı sistemlerdir. Bunun yanı sıra birçok otobüs hattı ile bölgeye erişim yüksektir.

Belirlenen bölge yaklaşık olarak 36 bin kişi nüfusa sahiptir. Bölge sınırları içerisinde 124 adet sokakta 27 km lik yol ağı bulunmaktadır. Bölge alan kullanımı bakımından incelendiğinde ticari fonksiyonu olan bölgelere, konut bölgelerine ve büyük kamu kurumlarına rastlanmaktadır. Bölge sınırları olan Vatan Caddesi ve Fevzi paşa Caddesi yoğun ticaretin görüldüğü bölgelerdir. Bölge içerisin de kalan caddelere yakın alanlarda da daha çok konutların giriş katlarında ticari faaliyetler görülmektedir. Ara sokaklar incelendiğinde ise yoğunluklu olarak konut alanlarına rastlanmıştır. Söz konusu bölgede bilgilendirme tabelaları ile otoparkların kapasite bilgisi anlık olarak paylaşılmaktadır. Ayrıca bölge içerisinde ve dışarısında yüksek kapasiteli kapalı otoparklara rastlanmaktadır. Bölgeye ait bir cadde veya sokak cephesinin en uzun mesafesi 1,5 km olarak hesaplanmıştır.

Alan kullanımının planlarda ki durumunun incelenebilmesi için mevcut durumda kullanımda olan nazım imar planının incelenmesi gerekir. İmar planına göre 2. derece ticaret alanları (T2 bölgeleri) Fevzipaşa, ve Akdeniz caddesi, 3. derece ticaret alanları (T3 Bölgeleri) bölgenin Adnan Menderes bulvarına bakan yan sokakları olarak belirlenmiştir. Akşemsettin, Balipaşa, Sarıgüzel, Halıcılar, Ragıpbey, Mütercim Asımby, Caddeleri ise konut+ticaret alanları olarak ifade edilmektedir.

**Çizelge 4.1:** Fatih bölgesi ön değerlendirmesi.

Kullanım Fonksiyonu	Konut Dışı	
Araç sahipliği	Yüksek	
Yol üstü park etme oranı	Yüksek	
Toplu Ulaşım	Raylı Sistem	Var
	Lastik tekerlekli	Yüksek
	Deniz	Yok
Otopark kapasite	3200	
Yol geometrisi	Düzensiz	
En uzun cephe	1500 m	

Yapılan çalışmaların toplu bir şekilde değerlendirilebilmesi için Çizelge 4.1’de görüleceği üzere bölge ön değerlendirme çizelgesi üzerinden analiz edilmiştir.

#### **4.1.1 Ulaşım verilerinin belirlenmesi**

Çalışma kapsamında kullanılmak üzere ulaşım veri seti, yolüstü otoparklarına ait el terminali verisi ve alan kullanım verisi sahadan direk olarak toplanarak veya ilgili kurumlar ait veri tabanlarından sağlandı.

Ulaşım verisi olarak altta yer alan veri setleri belirlendi.

- Yol orta çizgisi
- Yaya geçitleri
- Trafiğe kapalı yollar
- Yol güzergahları
- Taksi duraklarının yerleri
- Otobüs durak yerleri,
- Metro veya tramvay istasyonları
- Mevcut otoparklar
- Otoparklara ait ücret tarifeleri
- Sinyalize kavşaklar
- Trafik levhaları

#### **4.1.2 El terminali verilerinin incelenmesi**

Yol üstü otoparklarına ait verilerin toplanabilmesi için ilgili kurumla görüşmeler yapıldı. Yapılan görüşmeler sonucu belirlenen bölge içerisinde yer alan İspark’a ait yolüstü otoparkları belirlendi. Bu yolüstü otoparklarına ait sahadan ücretlendirme amaçlı kullanılan el terminalleri aracılığı ile veri tabanlarına aktarılan bilgiler talep edildi. Söz konusu otoparklara ait 1-31 Mayıs 2017 tarihi arası el terminallerine verileri excel ortamında Şekil 4.3’de görüleceği üzere sağlandı. Tarih aralığı seçilirken söz konusu tarihin uzun süreli dini bayram gibi veya sömestri tatili gibi bölge karakterini değiştirebilecek tarihler olmamasına dikkat edildi. Ham ver içerisinde araca ait maskelenmiş olarak plaka no, giriş ve çıkış tarihi yıl/ay/gün saat/dakika olmak üzere, verinin toplandığı lokasyon, ve araç sınıfı sütunları yer almaktadır. Veri excel tabloları şeklinde alınıp düzenlemeler yapıldıktan sonra otopark lokasyonunun tamamını anlamaya yönelik veya araç sınıflarının davranışlarını anlamaya yönelik

analizler yapıldı söz konusu analizlere ait hesaplamalardan bölüm 3.3 de teorik olarak bahsedilmiştir. Bölüm 4.2.2 de ise uygulama bölgesinde yapılan analizler ortaya konulmuştur.

Plaka	GTS	CTS	Lokasyon	Lokasyon	Lokasyon	ilce	Semt	Kullanılan	SINIFI
34HZ*	2017-05-21	2017-05-21	216	0216	Fevzi YOL ÜSTÜ	FATİH	ATIKALI	Terminal	OTOMOBİL-AA Sedan
34DV*	2017-05-21	2017-05-21	216	0216	Fevzi YOL ÜSTÜ	FATİH	ATIKALI	Terminal	OTOMOBİL-AB Hıçbek
34DN*	2017-05-21	2017-05-21	216	0216	Fevzi YOL ÜSTÜ	FATİH	ATIKALI	Terminal	OTOMOBİL-AA Sedan
34ZC*	2017-05-21	2017-05-21	216	0216	Fevzi YOL ÜSTÜ	FATİH	ATIKALI	Terminal	KAMYONET-Kapalı Kasa
34SA*	2017-05-21	2017-05-21	216	0216	Fevzi YOL ÜSTÜ	FATİH	ATIKALI	Terminal	OTOMOBİL
34SK*	2017-05-21	2017-05-21	216	0216	Fevzi YOL ÜSTÜ	FATİH	ATIKALI	Terminal	OTOMOBİL-AA Sedan
34AR*	2017-05-21	2017-05-21	216	0216	Fevzi YOL ÜSTÜ	FATİH	ATIKALI	Terminal	OTOMOBİL-AA Sedan
34ZC*	2017-05-21	2017-05-21	216	0216	Fevzi YOL ÜSTÜ	FATİH	ATIKALI	Terminal	KAMYONET-Panelvan
34M*	2017-05-21	2017-05-21	216	0216	Fevzi YOL ÜSTÜ	FATİH	ATIKALI	Terminal	OTOMOBİL-AA Sedan
34M*	2017-05-21	2017-05-21	216	0216	Fevzi YOL ÜSTÜ	FATİH	ATIKALI	Terminal	KAMYONET-Kapalı Kasa
34M*	2017-05-21	2017-05-21	216	0216	Fevzi YOL ÜSTÜ	FATİH	ATIKALI	Terminal	OTOMOBİL-Arazi Taşıtı

Şekil 4.3: El terminali ham veri.

#### 4.1.3 Bölge gözlemi ve sayım çalışmaları

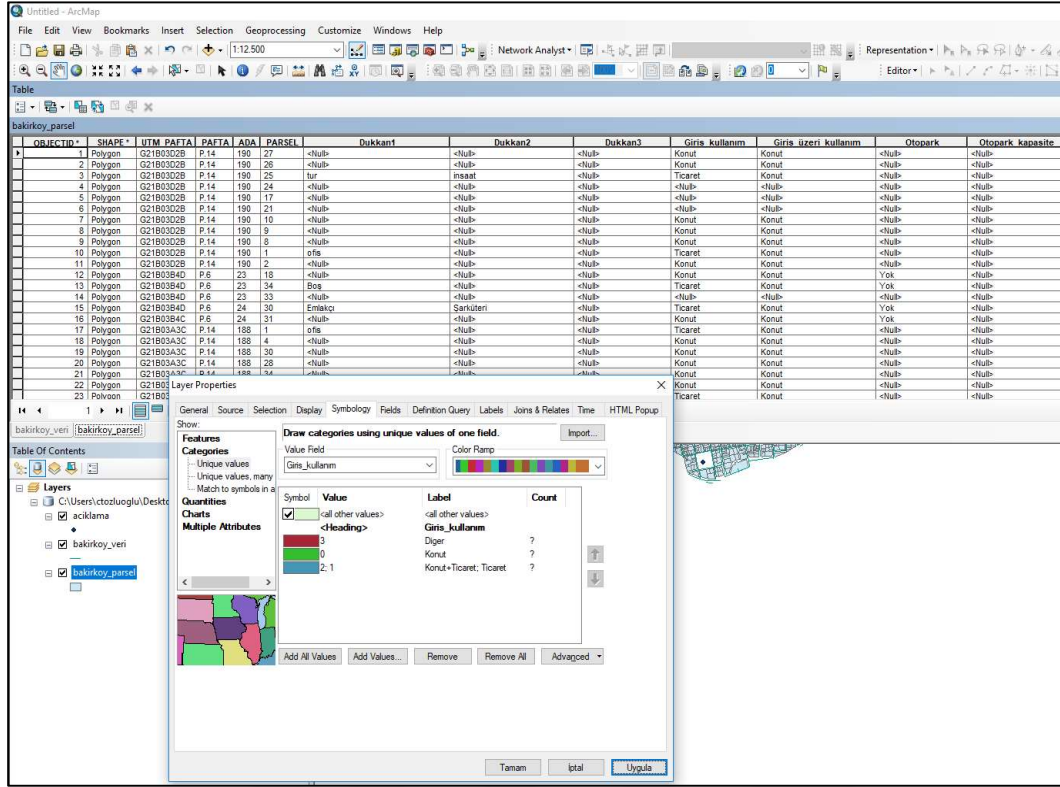
Bölgenin alan kullanımının detaylı bir şekilde anlaşılabilmesi için bir hafta süre ile gözlem ve sayım çalışmaları yapılmıştır. Gözlem ve analiz çalışmaları yapılırken çalışmayı yapacak saha personeline gerekli yazılımın yüklü olduğu tabletler dağıtılmıştır. Tabletlere bulut tabanlı veri yönetim sistemine sahip ESRI alt yapısı tarafından desteklenen programlar yüklenerek gerçek zamanlı veri, online olarak toplanarak direk olarak veri tabanına aktarılmıştır. Çalışma kapsamında seçilen alanlarda;

- Parsel bazında yapı kullanım datası
- Yol ağı bazında ise park etme faaliyetlerine dair bilgiler
- Nokta bazında ise fiziksel engeller ve sokağa özgü durumlar fotoğraflanarak toplanmıştır.

Çalışmanın yürütüldüğü yazılıma bölgenin mevcut parsel bilgisi ve yol ağı bilgisi eklenmiştir. Böylece saha ekipleri mevcut bilgileri görerek gerekli bilgileri toplayarak güncellemişlerdir.

Parsel bazında mevcutta olan parsel bilgilerine ek olarak; Dukkan1, Dukkan2, Dukkan3, Giriş kullanım, Giriş üzeri kullanım, Otopark ve Otopark kapasite özniteklere açılarak online sisteme Şekil 4.4’de görüleceği üzere servis edilmiştir. Bilgiler servis edilirken verinin daha düzenli toplanabilmesi ve yazım farklılıklarının önüne geçilebilmesi için “domain” oluşturulmuştur.





Şekil 4.4: Servis edilen parsel katmanına ait ekran görüntüsü.

**Dukkan**; öznitelikleri ile parselde varsa ticari faaliyet gösteren sektörler için bilgi toplanmıştır. 1 den farklı sektörün olması durumunda karşın dükkana ait 3 tane öznitelik kolonu açılarak diğer bilgilerin de toplanması sağlanmıştır.

**Giris kullanım** özniteliği ile parselde yer alan yapıya ait giriş kat kullanımının ne şekilde olduğuna dair bilgi toplanmıştır. Yapının durumuna göre giriş katının ticari, konut veya karma kullanımda bulunduğu bilgisi toplanmıştır.

**Otopark** özniteliği ile parselde yer alan otopark bilgisi toplanmıştır. Bu kolonda yol dışı otoparklarına dair bilgilerin toplanması amaçlanmıştır.

**Otopark kapasite** özniteliği ile parselde yer alan otoparkın kapasite bilgisi toplanmıştır.

Yol ağı bazında mevcutta yer alan yol ağı bilgilerine ek olarak; park tipi sol, park cebi say sol, doluluk oranı sol, taksi say sol, servis say sol, park tipi sağ, doluluk oranı sağ, taksi say sağ, servis say sağ, panelven sayısı, kamyon sayısı öznitelik bilgileri de Şekil 4.5’de görüleceği üzere servis edilmiştir.

PARCA ID	park tipi sol	park cebi say sol	doluluk_orani sol	taksi say sol	servis say sol	park tipi sag	park cebi say sag	doluluk_orani sag	taksi say sag	servis say sag	panelvan sayisi	karmyon sayisi
2952610	paralel	30	100	<Nub>	<Nub>	yok	<Nub>	<Nub>	<Nub>	<Nub>	<Nub>	<Nub>
2953097	paralel	5	100	<Nub>	<Nub>	paralel	5	100	<Nub>	<Nub>	3	<Nub>
2951989	paralel	5	80	<Nub>	<Nub>	diagonal	13	100	<Nub>	<Nub>	1	1
2954385	paralel	5	100	<Nub>	<Nub>	paralel	10	40	<Nub>	<Nub>	<Nub>	<Nub>
2954171	paralel	5	75	<Nub>	<Nub>	yok	<Nub>	<Nub>	<Nub>	<Nub>	<Nub>	<Nub>
2952347	paralel	10	100	<Nub>	<Nub>	paralel	10	90	<Nub>	<Nub>	<Nub>	<Nub>
2952378	paralel	4	90	<Nub>	<Nub>	paralel	2	100	<Nub>	<Nub>	<Nub>	1
2953178	paralel	19	100	<Nub>	<Nub>	<Nub>	<Nub>	<Nub>	<Nub>	<Nub>	<Nub>	2
2953738	paralel	10	90	<Nub>	<Nub>	<Nub>	<Nub>	<Nub>	<Nub>	<Nub>	4	<Nub>
2952543	paralel	5	100	<Nub>	<Nub>	<Nub>	<Nub>	<Nub>	<Nub>	<Nub>	1	<Nub>
2952842	paralel	10	100	<Nub>	<Nub>	paralel	8	60	<Nub>	<Nub>	<Nub>	<Nub>

**Şekil 4.5:** Servis edilen yol ağı katmanına ait ekran görüntüsü.

**Park tipi** özniteliği ile yolun sol veya sağ tarafında var ise park etme tipine dair bilgiler toplanmıştır, yoksa veri tabanına yolüstü otopark yok şeklinde veri eklenmiştir. Park etme tipi duruma göre paralel, açılı veya dik olabilmektedir.

**Park cebi say** özniteliği ile yolun sol veya sağ tarafında yer alan otopark kapasiteleri belirlenerek veri tabanına eklenmiştir.

**Doluluk oranı** özniteliği ile yolun sol veya sağ tarafında yer alan otoparkların doluluk oranı günlük ortalama doluluk göz önünde bulundurularak yüzde olarak not edilmiştir.

**Taksi say** özniteliği ile yolun sol veya sağ tarafında park etme veya duraklama faaliyeti gösteren taksi sayısı veri tabanına eklenmiştir. Bu veriden hareketle mevcut durumda taksi durağı bulunmayan fakat taksi durağı varmış gibi çalışan yolüstü otopark alanlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

**Servis say** özniteliği ile yolun sol veya sağ tarafında park etme veya duraklama faaliyeti gösteren servis aracı sayısı veri tabanına eklenmiştir.

**Panelvan sayisi** mevcut durumda çalışılan yolüstü otoparkını kullanan panelvan sınıfına dahil olabilecek araçların sayısı toplanarak veri tabanına eklenmiştir. Bu veriden hareketle sokağa ait ticari faaliyetlere yönelik çıkarım yapılması amaçlanmıştır.

**Kamyon sayısı** mevcut durumda çalışılan yolüstü otoparkını kullanan kamyon sınıfına dahil olabilecek araçların sayısı toplanarak veri tabanına eklenmiştir. Bu veriden hareketle sokağa ait ticari faaliyetlere yönelik çıkarım yapılması amaçlanmıştır.

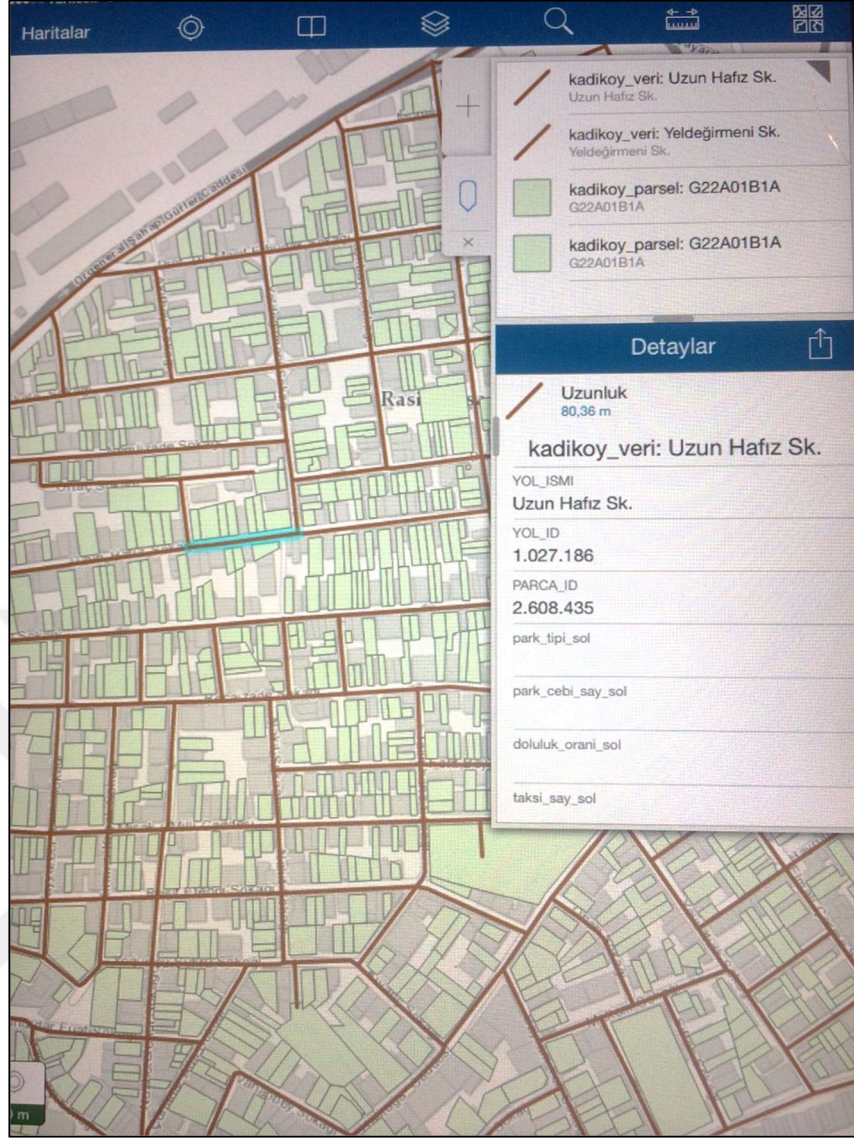
Açıklama katmanında o sokağa ait fiziksel engeller ve sokağa özgü durumlar nokta bazında toplanmıştır. Söz konusu katmana ait tablo yapısı Şekil 4.6’de görülebilir. Böylece sokak tasarımı etkileyebilecek faktörler tek bir katman altında toplanmıştır. Ayrıca detay noktalarında yer alan durumlar tek tek fotoğraflanarak veri tabanlarına aktarılmıştır.

OBJECTID	SHAPE	VOL_ID	fiziksel engel	sokaka özgü durum	açıklama	foto	GlobalID
61	Point	<Null>	<Null>	engelli otopark	<Null>	var	(115149495-3C4E-4D18-9001-8F30AE9311B8)
71	Point	<Null>	<Null>	engelli otopark	<Null>	<Null>	(95AFE17C-9C02-4A8A-925F-5733218E89C8)
42	Point	17989	Yapı	<Null>	Belediye	Var	(55F4A84F-4BAA-4A95-A978-8FA74EEA2AD7)
44	Point	8160	<Null>	<Null>	Tamamlanmayan inşaat	Var	(4758444C-833F-43A3-8E32-04565950E911)
2	Point	11565	Çöp konteyniri	<Null>	Park engeli	Var	(80D93957-1D93-4675-BA92-92CF4811A53D)
3	Point	4982	Çöp konteyniri	<Null>	Park engeli	Var	(CBFE6932-89D7-4046-AA24-4311B0889678)
4	Point	4982	Çöp konteyniri	<Null>	Park engeli	Var	(89653507-2889-4A43-902C-08C8D85545C3)
5	Point	5108	Park engeli	<Null>	market malzemeleri yolda	var	(FC8D4ECC-C34F-4456-AA43-33838E4B4116)
6	Point	5108	Park engeli	<Null>	fırn önünde maha	var	(5951588-6988-4869-9389-F8C98D3E362)
7	Point	5108	Park engeli	<Null>	ispaç terafinden kırılanmış	var	(A7730701-5C39-405F-9777-70519996917)
8	Point	5108	Park engeli	<Null>	Kurye motor	var	(EF2431E4-91A3-499D-BAFE-FF5ADC740859)
9	Point	11565	Çöp konteyniri	<Null>	Park engeli	Var	(48912190-C784-4E1D-BFE1-ABF18322721)

Şekil 4.6 Servis edilen açıklama katmanına ait ekran görüntüsü.

Sahada gözlem çalışmaları çerçevesinde Şekil 4.7’de görünen program ara yüzü ile çalışılmıştır. Bu çerçevede bahsi geçen ilçelerde 80 km yol ağı incelenerek yol ağına dair veriler toplanmıştır. Ayrıca toplamda yaklaşık olarak 5500 parselde alan kullanım verisi toplanmıştır.





**Şekil 4.7:** Verinin sahadan toplanması.

Fatih ilçesi özelinde baktığımızda 27 km yol ağı incelenmiştir. Bu yol ağı üzerinde 1750'si yolun solunda 1900 ise sağında olmak üzere toplamda 3600 adet otopark cebine rastlanmıştır. Bu park ceplerinin 3100 adeti paralel park cebi 400 adeti açılı park cebi geri kalan 100 adeti ise dik park cebi olduğu tespit edilmiştir. Çalışma yapılan alanda park yapma faaliyetlerini etkileyebilecek fiziksel engeller ve sokağa özgü durumlarda fotoğraflanarak veri tabanına eklenmiştir. Ayrıca yol ağı üzerinde yer alan park ceplerinin doluluk oranları ve farklı araç sınıflarının özellikle hangi alanları tercih ettiği tespit edilerek yol ağı üzerine işlenmiştir. Fatih ilçesinde alan kullanım verisine ulaşabilmek amacı ile 2970 parsel incelenmiştir. Bu parsellerin giriş kullanımları incelendiğinde 1000 adetinin giriş kullanımının konut olduğu 1800 adetinin konut+ticaret veya ticaret fonksiyonlarını üslendiği geri kalan 170 adetinin

ise diğerkategorisinde yer aldığı görülmektedir. Giriş üzeri kullanımlar incelendiğinde ise konut parsellerinin sayısının 2100 e yükseldiği görülmektedir. Parsel verisi içerisinde ayrıca hangi sektörlerin hizmet verdiği de veri tabanlarına işlenmiştir.

## **4.2 CBS Analizleri**

Kurumlardan sağlanan ve sahadan toplanan veriler coğrafi bilgi sistemleri ile analiz edilmiştir.

### **4.2.1 Ulaşım verilerinin incelenmesi**

Kurumlardan sağlanan veriler coğrafi bilgi sistemleri ile çalışabilecek shape file formatında, kmz dosya biçiminde veya cad formatında olduğu için gerekli dönüşümler yapılarak coğrafi veri tabanları kurulmuştur. Veri katmanları belirlenirken özellikle park etme davranışlarına etki edebilecek, otoparkların tasarımını etkileyecek ve otopark politikaları oluştururken etkili olabilecek faktörler göz önünde tutulmuştur.

Ulaşım veri seti içerisinde yer alan toplu ulaşım durak noktalarının çevresine hizmet ettiği servis alanı hesaplanmıştır. Servis alanı hesaplanırken yol ağı analizi kullanılmıştır. İnsanların otobüs durağına veya istasyonlara yürüme mesafesinin 400 m ile 800 m arasında olduğu kabul edilmekte ve hem planlama hem de araştırma çalışmalarında bu kabule göre yürütülmektedir (Mavoa, S. ve diğ, 2012). Bu sebeple yapılan yol ağı analizi ile 400 m yürüme mesafesi ile çalışma alanı içerisinde kalan bölge gözlemlenmiştir. Böylece bölgeye toplu ulaşım araçları ile olan erişilebilirlik ortaya çıkarılmaya çıkarılmıştır.

Kurulan bu coğrafi veri tabanı üzerinden çalışma bölgesinin içerisinde veya çevresinde yer alan veriler seçilerek haritalar oluşturulmuştur. Haritalar oluşturulurken kartografik olarak verilerin birbirini örtmemesi görünür olması ve okunabilirliğinin yüksek olmasına dikkat edilmiştir.

### **4.2.2 Park etme davranışlarının incelenmesi**

Bu aşamada İspark veri tabanlarından çekilen veriler düzenlenerek excel tablolarına aktarıldı ve analiz edilebilir hale getirildi. Çalışma bölgesi içerisinde Şekil 4.8’da görüleceği üzere İsparkın işletmekte olduğu Fevzipaşa, Kızıtaşı, Horhor, Akdeniz, Halıcılar, Mütercim Asım ve Akşemsettin Caddeleri yolüstü otoparkları ile ilgilenildi. Excel tabloları haline getirilen veriler park yapma davranışlarının anlaşılabilmesi için

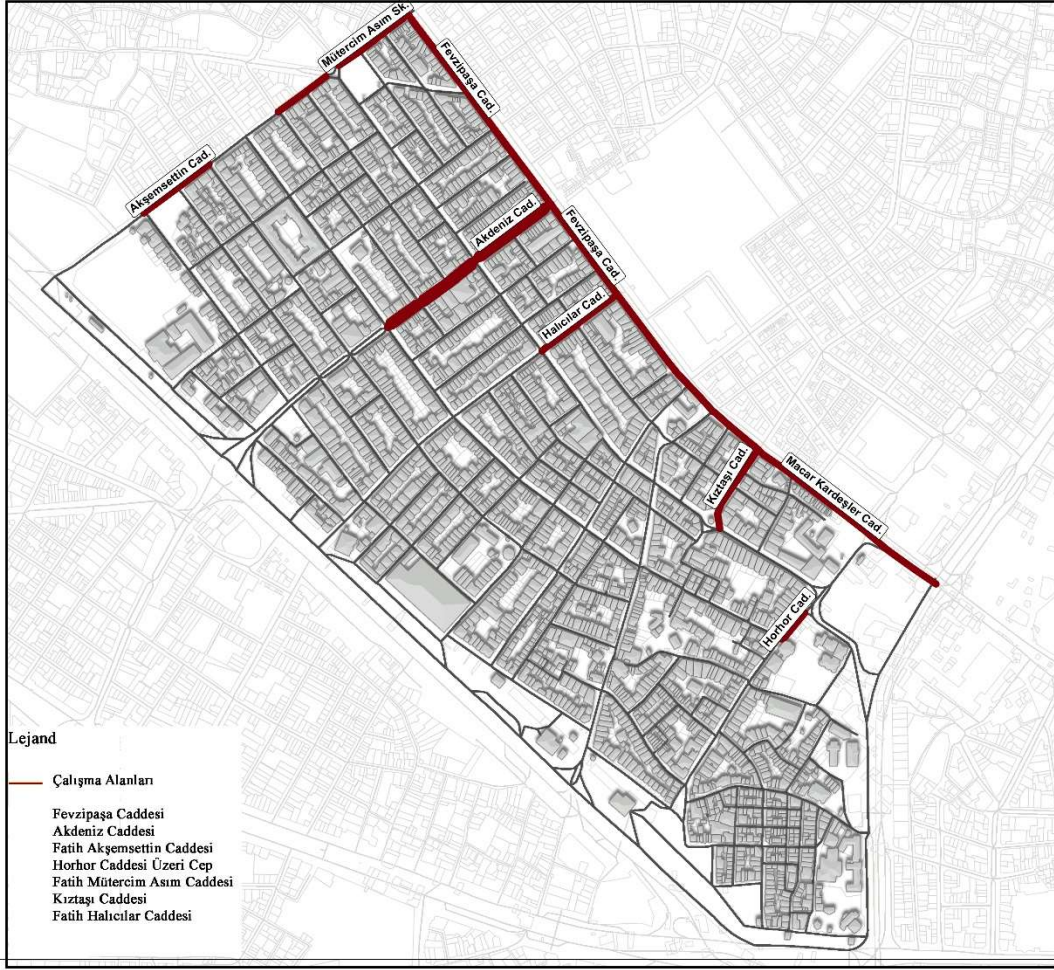
daha önce bölüm 3’de bahsi geçen ölçütler hesaplanarak değerlendirildi. Hesaplamalar yapılırken kullanılan el terminali verilerine ait tüm park eden araçlardan ücret alındığı kayıp veya kaçak olmadığı kabulünden hareket edildi.

Verilerin anlaşılabilmesi için

- Yol üstü otopark kapasiteleri belirlendi
- Yol üstü otopark döngüleri hesaplandı
- Yol üstü otoparklarına ait ortalama süreler hesaplandı
- Yol üstü otoparklarına ait doluluk oranı hesaplandı
- Yol üstü otoparklarına ait araç sınıflarına göre değerlendirmeler yapıldı
- Yol üstü otoparklarına ait bölge sakinleri üzerinden değerlendirmeler yapıldı

Hesaplamalar yapılırken excelin içerisinde yer alan formül çubuğu üzerinden; “eğer”, “eğersay”, “düşeyara”, “sağdan”, “saat” gibi fonksiyonlar kullanılarak hesaplamalar yapıldı. Gerek görülen durumlarda excelin pivot table özelliğinden yararlanıldı.

Hesaplamaların yapıldığı excel tabloları Arcmap programı üzerinden excel to table fonksiyonu ile tabloya dönüştürüldü ve yol ağı ile ilişkisi kurularak coğrafi veri tabanlarına aktarıldı. Böylece otoparkların konumları ile ilişkileri irdelenebilir hale geldi.



Şekil 4.8: Ücretli yolüstü otoparklar.

#### 4.2.2.1 Kapasitelerin belirlenmesi

Yapılacak analiz çalışmalarında yolüstü otoparklarına ait kapasite değerleri büyük önem arz etmektedir. Yapılacak diğer analizler ve değerler kapasite değerleri üzerinden hesaplanacağından doğru bir şekilde belirlenmesi gerekmektedir. Bu sebepten kapasitelerin belirlenmesi aşamasında sahadan toplanan veriler kullanılmıştır. Sahadan toplanan veriler aynı zamanda uydu görüntüleri üzerinden test edilerek doğrulanmıştır. Yol üstü otoparklarına ait kapasite değerleri Çizelge 4.2’de görülmektedir.

**Çizelge 4.2:** Yol üstü otopark kapasiteleri.

Lokasyon adı	Kapasite (araç)
Fevzipaşa Caddesi	260
Akdeniz Caddesi	68
Fatih Akşemsettin Caddesi	50
Horhor Caddesi Üzeri Cep	20
Fatih Mütercim Asım Caddesi	28
Kıztaşı Caddesi	27
Fatih Halıcılar Caddesi	32

#### 4.2.2.2 Ortalama park etme sürelerinin hesaplanması

Ortalama park süresi bir aracın bir park cebinde geçirdiği ortalama süre anlamına gelmektedir. Özellikle alan kullanımına bağlı olmak üzere ortalama park süreleri büyük önem göstermektedir. Çalışma alanında yer alan yolüstü otoparkları ortalama 10 saat hizmet vermektedir. Sabah 8:00 ile akşam 18:00 saatleri arası el terminali verilerine göre giriş ve çıkış saatleri üzerinden her bir araç için park süreleri tespit edilmiştir. Bu sebeple yapılan hesaplamalar akşam saatlerine doğru gerçek değerleri vermemektedir. Yine de gün içerisinde ortalama park sürelerinin hesaplanması park etme davranışlarının anlaşılması açısından anlamlı olacaktır. Ayrıca saatli dağılımlarına bakılarak daha anlamlı sonuçlar çıkarılmaya çalışılmıştır. Ortalama park süresinin hesaplanabilmesi için denklem (3.1) kullanılmıştır. Çizelge 4.3’de görüleceği üzere gün içerisi genel ortalamaya bakıldığında bir buçuk saat ile 2 buçuk saat arasında değiştiği gözlemlenmektedir. Saatlere göre dağılım incelendiğinde özellikle sabah saatlerinde park etme süreleri çok uzamaktadır. Bu da sabahın erken saatlerinde otopark bölgesine gelenlerin daha çok uzun süreli park etme davranışları gösterdiği anlamına gelmektedir. Konut alanlarında uzun süreli park etme davranışları kabul edilebilirken ticari alanlarda uzun süreli park etme davranışları kabul edilebilir değildir. Bu durumun düzenlenebilmesi için gerek ücret stratejileri geliştirilerek gerekse maksimum park etme süresi belirlenerek kontrol altına alınmaya çalışılır. Özellikle Akşemsettin ve Mütercim Asım Caddesi’nde sabah saatlerinde park eden araçların tüm gün park alanlarını işgal ettiği sonucu çıkarılmaktadır. İlerleyen saatlerde ortalama park süreleri düşse de belirli bir kapasite sabah saatlerinde bölgeye gelen araçlar tarafından kullanıldığı anlamına gelmektedir.



Park etme süreleri dağılımı incelendiğinde araçların ortalama yüzde 55'lik kısmının 0-1 saat aralığında park ettiği görülmektedir. Yol üstü otoparkları açısından avantaj oluşturmaktadır.

**Çizelge 4.3:** Ortalama park etme süreleri.

Saat	Fevzipaşa Caddesi	Kızıtaşı Caddesi	Horhor Caddesi	Akdeniz Caddesi	Halıcılar Caddesi	Akşemsettin Caddesi	Mütercim Asım Caddesi
08:00	03:53:45		04:18:03	04:35:53	04:01:25	07:14:52	08:32:06
09:00	02:11:48	03:21:41	02:37:54	03:14:54	01:07:57	03:04:58	05:18:51
10:00	01:39:23	02:21:15	02:17:45	02:09:15	01:09:38	01:58:53	02:37:46
11:00	01:31:06	02:07:42	01:55:14	01:45:04	01:13:50	01:22:04	02:12:38
12:00	01:36:53	02:02:11	02:01:48	01:56:03	01:11:03	01:22:11	01:42:24
13:00	01:28:30	01:33:57	01:49:45	01:24:57	01:09:49	01:09:38	01:32:05
14:00	01:17:56	01:23:33	01:34:39	01:22:38	00:55:32	01:04:18	01:26:10
15:00	01:11:54	01:03:16	01:16:06	01:12:47	00:43:55	00:52:16	01:03:44
16:00	01:01:47	00:48:21	00:49:50	01:04:51	00:27:15	00:34:49	00:48:51
17:00	00:41:49	00:25:43	00:25:05	00:41:59	00:08:06	00:09:39	00:29:50
18:00	00:19:22			00:19:01			00:17:16
<b>Genel Toplam</b>	<b>01:32:12</b>	<b>01:50:09</b>	<b>02:04:23</b>	<b>01:50:13</b>	<b>01:37:34</b>	<b>01:47:23</b>	<b>02:28:58</b>

**Çizelge 4.4:** Park etme süreleri dağılımı.

	0-1 saat (%)	1-2 saat (%)	2-3 saat (%)	3-4 saat (%)	4-5 saat (%)	5-6 saat (%)	6-7 saat (%)	7-8 saat (%)	8 saat üzeri (%)
<b>Fevzipaşa Caddesi</b>	57	20	9	5	2	2	1	1	3
<b>Kızıtaşı Caddesi</b>	51	20	9	5	4	3	3	3	2
<b>Horhor Caddesi</b>	43	23	12	6	4	3	2	1	5
<b>Akdeniz Caddesi</b>	52	21	9	5	3	2	2	2	5
<b>Halıcılar Caddesi</b>	64	13	6	4	2	1	2	1	8
<b>Akşemsettin Caddesi</b>	56	18	8	5	3	1	2	3	4
<b>Mütercim Asım Caddesi</b>	48	18	7	5	2	3	2	3	12
<b>Genel Toplam</b>	55	20	9	5	3	2	2	1	4

Kısa süreli park etme; aracını 3 saatten az bir süre için park edilmesi, uzun süreli park etme ise aracın 3 saati aşan bir süre için park edilmesi anlamına gelmektedir (EAR, 2004 ). Çizelge 4.5’de uzun süreli park eden araçlar görülebilir.

**Çizelge 4.5:** 3 saat üzeri park eden araç yüzdesi.

	3 saat üzeri (%)
Fevzipaşa Caddesi	13,95
Kıztaşı Caddesi	20,31
Horhor Caddesi Üzeri Cep	22,00
Akdeniz Caddesi	18,48
Fatih Halıcılar Caddesi	17,36
Fatih Akşemsettin Caddesi	18,31
Fatih Mütercim Asım Caddesi	27,63
Genel Toplam	15,94

#### **4.2.2.3 Park etme sayısı ve otopark döngülerinin hesaplanması**

Yol üstü otoparklarını kullanan araç sayılarının belirlenebilmesi için İspark el terminali verileri üzerinden değerlendirmeler yapıldı. Buna göre her bir otopark için bir aylık süreçte yolüstü otoparklarını kullanan araçlar giriş saatleri üzerinden ayrılarak sınıflandırıldı. Çizelge 4.6'de görüleceği üzere Otoparkların çoğunda ücretlendirme sabah 8:00'de başlarken Kız taşı caddesi ve Halıcılar Caddesinde ücretlendirme saat 9'da başlamaktadır. Aynı şekilde otoparkların geneli saat 5'e kadar çalışırken Fevzipaşa, Akdeniz, Halıcılar caddeleri saat 6'ya kadar hizmet vermektedir. Belirli caddelerde kapasiteleri ile doğru orantılı olarak yüksek değerler gözlenmektedir. Gelen araç sayısını tek başına değerlendirmek doğru olmayacaktır. Bu noktada ortalama bir park yerini bir saatte kullanan araç sayısının oranının belirlenmesi performansın ölçülmesi için daha anlamlı olacaktır.

Park etme sayıları belirlendikten sonra bu değerler üzerinden otopark alanlarında sağlanan araç döngüsünün hesaplandı. Hesaplama sırasında denklem (3.2) kullanıldı. Otopark döngüsü otoparkın performansının ölçülebilmesi için önemlidir. Otopark döngüsü arttıkça belirlenen zaman diliminde daha fazla aracın park ettiği anlamına gelecektir. Bu da daha fazla insanın otopark alanından yararlanabilmesine yol açar. Süre ve ücret kısıtı uygulayarak otopark döngüsünü artırabilmek mümkündür.

**Çizelge 4.6:** Gelen araç sayısı.

Saat	Fevzipaşa Caddesi	Kıztaşı Caddesi	Horhor Caddesi	Akdeniz Caddesi	Halıcılar Caddesi	Akşemsettin Caddesi	Mütercim Asım Caddesi
8:00	2354		223	391		166	32
9:00	4080	504	243	831	743	888	301
10:00	4321	386	230	905	369	583	149
11:00	4393	419	226	769	372	519	163
12:00	4066	330	195	621	345	589	179
13:00	3169	417	231	571	214	541	138
14:00	4370	404	202	724	341	611	221
15:00	4071	422	186	691	311	557	184
16:00	3939	387	175	628	325	311	137
17:00	3227	98	71	667	277	20	14
18:00	1386			194	137		
<b>Genel Toplam</b>	<b>39376</b>	<b>3367</b>	<b>1982</b>	<b>6992</b>	<b>3434</b>	<b>4785</b>	<b>1520</b>

Çizelge 4.7’de görüleceği üzere Fevzipaşa, Kıztaşı caddesi otopark döngüleri bakımından daha yüksek değerler hesaplanmıştır. Otoparkın performansı bir saat içerisinde bir park cebini kullanan toplam araç sayısı anlamına geldiğinden olumlu anlama gelmektedir. Halıcılar caddesinde sabah saatlerinde yüksek döngü sağlanırken devam eden saatlerde bu oran düşmektedir. Bu da sabah otopark kapasitesi yakalanıp devam eden saatlerde uzun park süreleri sebebiyle talebin karşılanamamasına sebep olabilir.

**Çizelge 4.7:** Otopark döngüsü.

Saat	Fevzipaşa Caddesi	Kıztaşı Caddesi	Horhor Caddesi	Akdeniz Caddesi	Halıcılar Caddesi	Akşemsettin Caddesi	Mütercim Asım Caddesi
08:00	0,35		0,46	0,22		0,13	0,04
09:00	0,60	0,72	0,51	0,47	0,89	0,68	0,41
10:00	0,64	0,55	0,48	0,51	0,44	0,45	0,20
11:00	0,65	0,60	0,47	0,43	0,45	0,40	0,22
12:00	0,60	0,47	0,41	0,35	0,41	0,45	0,25
13:00	0,47	0,59	0,48	0,32	0,26	0,42	0,19
14:00	0,65	0,58	0,42	0,41	0,41	0,47	0,30
15:00	0,60	0,60	0,39	0,39	0,37	0,43	0,25
16:00	0,58	0,55	0,36	0,36	0,39	0,24	0,19
17:00	0,48	0,14	0,15	0,38	0,33	0,02	0,02
18:00	0,21			0,11	0,16		



#### 4.2.2.4 Doluluk oranının hesaplanması

Yol üstü otoparklarının doluluk oranının bilinmesi yolüstü otopark yönetimi açısından çok önemlidir. Yol üstü otopark alanları bünyesinde bulundurduğu avantajlardan dolayı yüksek talep alırlar fakat yüksek doluluk oranlarında çalışması durumunda kapasitenin üzerinde talep alması durumunda ihtiyacı karşılayamazlar. Bu sebeple yolüstü otoparklarının tam doluluk ile çalıştırılmaması ve doluluk oranlarının gün içerisinde diğer otopark alanları ile entegre olarak çalıştırılması önemlidir. Doluluk oranları İspark el terminali verileri üzerinden hesaplanan park etme süreleri kullanılarak denklem (3.1) yardımı ile yapılmıştır. Ücretlendirilen park etme süresi otoparkın toplam çalışma süresi ile oranlanarak bulunmuştur. Otoparkların yüksek performans ile çalışabilmesi gelen araçların kolayca yer bulabilmesi için % 60-80 doluluk oranlarında çalışması beklenmektedir. Bu bilgiye dayanarak

Çizelge 4.8'e bakıldığında Fevzipaşa Caddesi, Macar Kardeşler Caddesi, Kızıtaşı Caddesi yüksek doluluk oranında çalıştığı ortaya koyulmuştur. Bu bölgelerde önlem alınması gerekmektedir. Diğer yolüstü otopark alanları da özellikle zirve saatlerinde doluluk oranlarının kabul edilir seviyenin dışında kalacağı düşünülmektedir.

**Çizelge 4.8:** Otoparkların doluluk oranı.

	<b>Doluluk oranı (%)</b>
<b>Fevzipaşa Cad.</b>	90
<b>Akdeniz Cad.</b>	73
<b>Halıcalar Cad.</b>	67
<b>Akşemsettin Cad.</b>	73
<b>Macar Kardeşler Cad.</b>	90
<b>Kızıtaşı Cad.</b>	88
<b>Mütercim Asım Sk.</b>	58
<b>Horhor Cad.</b>	79

#### 4.2.2.5 Araç sınıflarına göre değerlendirmeler

Farklı kullanıcı gruplarının belirlenerek bu kullanıcı grupları özelinde çözümlerin geliştirilebilmesi önem göstermektedir. Yol üstü otoparklarını kullanan araçlar incelenerek kamyon; kamyonet; minibüs; motosiklet; otobüs; otomobil ve diğer sınıflarına ayrılmıştır. Çizelge 4.9'de de görüldüğü üzere yolüstü otoparklarını kullanan araçların büyük çoğunluğunun otomobiller olduğu anlaşılmaktadır. Diğer araç sınıfları için ayrı otopark cepleri tesis edilerek farklı kurallar ile yönetilmesi yolüstü park yönetimi açısından doğru bir yaklaşım olacaktır.

**Çizelge 4.9:** Araç sınıfları.

	<b>Kamyon (%)</b>	<b>Kamyonet (%)</b>	<b>Minibüs (%)</b>	<b>Motosiklet (%)</b>	<b>Otobüs (%)</b>	<b>Otomobil (%)</b>	<b>Diğer (%)</b>
<b>Fevzipaşa Caddesi</b>	0,11	14,18	2,41	0,08	0,68	79,19	0,13
<b>Kıztaşı Caddesi</b>	0,03	15,47	3,06	0,00	0,09	78,38	0,12
<b>Horhor Caddesi</b>	0,00	12,97	1,36	0,00	0,10	83,70	0,00
<b>Akdeniz Caddesi</b>	0,04	14,04	1,34	0,11	0,00	81,55	0,04
<b>Halıcılar Caddesi</b>	0,03	18,38	1,81	0,12	0,09	68,58	0,09
<b>Akşemsettin Caddesi</b>	0,02	12,64	1,48	0,04	0,02	79,16	0,08
<b>Mütercim Asım Caddesi</b>	0,07	12,83	5,33	0,00	0,20	76,05	0,07
<b>Genel Toplam</b>	0,08	14,28	2,26	0,07	0,45	78,89	0,11

Yol üstü otopark kullanan kamyon; kamyonet; minibüs; motosiklet; otobüs sınıflarını ticari araçlar sınıfı olarak gruplamamız mümkündür. Böylece sınıflarının ana kullanıcı kitlesi olan otomobilleri ayırarak daha anlamlı analizler yapabilmemiz mümkün olur. Çizelge 4.10'e baktığımızda otomobil, ticari ve diğer araçlar farklı sınıflara ayrılarak saatler üzerinden dağılımları incelenmiştir. Söz konusu çizelgeye göre ticari araçların park etme faaliyetlerini gün içerisinde homojen bir dağılım ile gerçekleştirdikleri ortaya çıkmaktadır. Buna rağmen yükleme boşaltma faaliyetlerinin belirli saat aralıklarında yapılması gibi belirli önlemler alınması mümkündür.

**Çizelge 4.10:** Araç sınıflarının saatlere göre dağılımı.

	08:00 (%)	09:00 (%)	10:00 (%)	11:00 (%)	12:00 (%)	13:00 (%)	14:00 (%)	15:00 (%)	16:00 (%)	17:00 (%)	18:00 (%)
Fevzipaşa Caddesi	6	10	11	11	10	8	11	10	10	8	4
Diğer	12	14	11	10	4	7	8	10	8	17	0
Otomobil	5	10	11	11	11	8	11	10	10	8	4
Ticari Araç	6	12	13	12	10	7	9	10	10	7	3
Kızıtaşı Caddesi	0	15	11	12	10	12	12	13	11	3	0
Diğer	0	50	0	25	0	0	0	0	25	0	0
Otomobil	0	15	12	12	10	12	12	12	11	3	0
Ticari Araç	0	15	11	12	8	14	13	14	11	2	0
Horhor Caddesi	11	12	12	11	10	12	10	9	9	4	0
Otomobil	11	12	11	12	9	12	10	10	9	4	0
Ticari Araç	11	15	14	10	12	13	9	7	8	2	0
Akdeniz Caddesi	6	12	13	11	9	8	10	10	9	10	3
Diğer	9	18	9	9	9	9	18	0	9	9	0
Otomobil	5	12	13	11	9	8	10	10	9	10	3
Ticari Araç	6	14	14	12	8	7	10	10	9	8	3
Halicılar Caddesi	0	22	11	11	10	6	10	9	9	8	4
Diğer	0	0	0	29	0	0	14	29	0	14	14
Otomobil	0	15	10	12	12	7	11	10	11	9	4
Ticari Araç	0	20	15	12	9	6	10	9	9	6	4
Akşemsettin Caddesi	3	19	12	11	12	11	13	12	6	0	0
Diğer	0	33	17	0	0	17	0	0	33	0	0
Otomobil	2	19	12	11	12	12	13	12	6	1	0
Ticari Araç	1	17	14	10	13	12	13	13	7	0	0
Mütercim Asım Caddesi	2	20	10	11	12	9	15	12	9	1	0
Diğer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otomobil	1	17	10	12	12	10	16	12	9	1	0
Ticari Araç	4	22	11	9	11	7	12	12	10	1	0
<b>Genel Toplam</b>	<b>5</b>	<b>12</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>3</b>

#### 4.2.2.6 Bölge sakinleri üzerinden değerlendirmeler

Bölgenin anlaşılabilmesi için kullanıcı gurupları bölgeye dışarıdan misafir veya ziyaretçi olarak gelenler ve bölge sakinleri olarak gruplandırılmaya çalışılmıştır.

Böylece bir hiyerarşi belirlenerek park etme izin bölgeleri kurulması gibi önlemlerin alınması mümkün olacaktır. Park eden araçlar tekil olarak incelemeye tabi tutularak bir görülen aracın bir daha görülme sıklığı Çizelge 4.11’de görüleceği üzere ortaya koyulmuştur. Bu çalışma araç plakaları üzerinden hesaplanmıştır. Söz konusu tabloya göre bölge otoparkını kullanan bir aracın tekrar görülme değeri ortalama olarak 1,61’dir.

**Çizelge 4.11:** Araçların tekrar görülme sıklıkları.

Otopark Adı	Ortalama görülme
Fevzipaşa Caddesi	1,58
Kızıtaşı Caddesi	1,72
Horhor Caddesi	1,69
Akdeniz Caddesi	1,62
Fatih Halıcılar Caddesi	1,84
Fatih Akşemsettin Caddesi	1,59
Fatih Mütercim Asım Caddesi	1,96
<b>Genel Toplam</b>	<b>1,61</b>

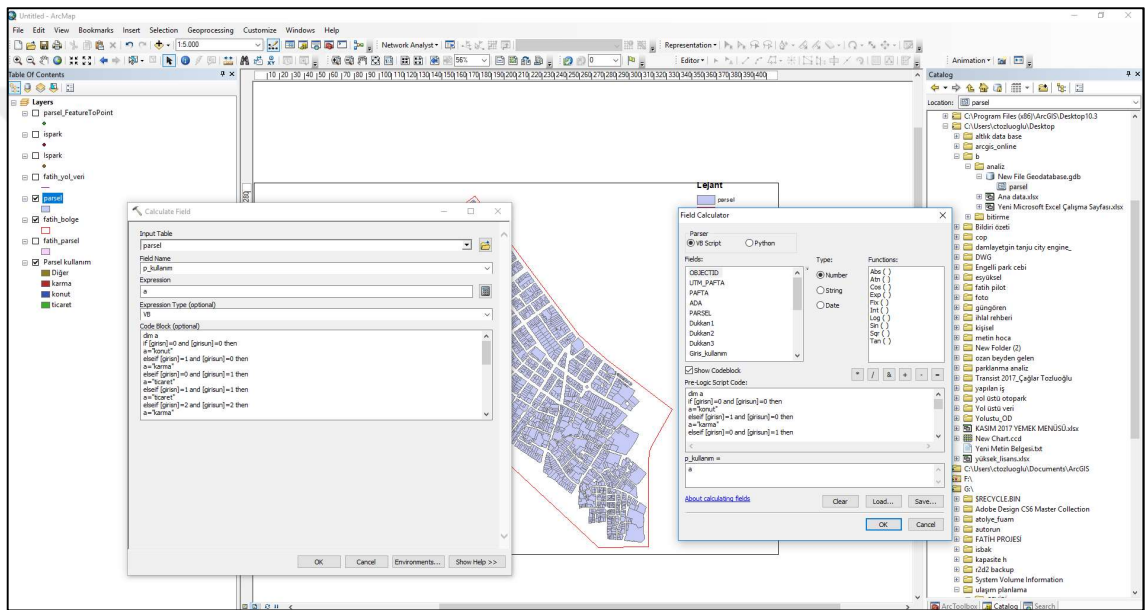
Araçlar üzerinden yapılan değerlendirmeler derinleştirilme ihtiyacı duyulmuştur. Yol üstü otoparklarına ait verinin 26 gün üzerinden hesaplandığı göz önünde tutulduğunda maksimum 52 kere görülen araçlar olmuştur. Çizelge 4.12’de de görüleceği üzere 1335 araç bu bölgede ki otoparkları söz konusu sürede 5 seferden fazla kullanmıştır. Bu araçların bölgeyi düzenli olarak kullanan araçlar olduğu çıkarımı yapılabilmesi mümkündür. Ayrıca 20 seferden fazla görülen araçların park etme süreleri incelendiğinde bu araçların ortalama olarak 5 saat 14 dakika park ettikleri görülmüştür. Toplu ulaşım imkanları da göz önünde bulundurulduğunda bu araçların belirli bir kapasiteyi günün çoğunda işgal etmesi için önlem alınması gerekmektedir.

**Çizelge 4.12** Araçların karşılaşımla sıklığı.

Araçların karşılaşımla sıklığı	Sayı
1 sefer	29705
2 sefer	5566
3 sefer	1833
4 sefer	808
5 den fazla	1335

### 4.2.3 Alan kullanımının analiz edilmesi

Alan kullanımının anlaşılabilmesi için sahadan toplanan veriler üzerinden analizler yapılmıştır. Sahadan parselle ait giriş kullanımı, giriş üzeri kullanımı verileri toplanmıştır. Toplanan bu verilerden parselin alan kullanımına karar verilerek ve bu alan kullanımında yol üzeri otoparklara etkisinin anlaşılabilmesi için verilerin sınıflandırılmasına ihtiyaç duyulmuştur. Bunun için giriş ve giriş üzeri kullanım kolonları alınarak bu kolonların birbirleri ile olan durumlarına göre parsel kullanımları belirlenmiştir. Bu işlemin yapılabilmesi için Şekil 4.9'de görüleceği üzere ArcMap programı içerisinde yer alan field calculator arayüzü üzerinden kodlama yapılmıştır.



Şekil 4.9: Arcgis ekran görüntüsü.

Giriş ve giriş üzeri kullanım kolonunda

- 0 konut kullanımını
- 1 ticaret kullanımını
- 2 karma kullanımı
- 3 diğer kullanımı temsil eden domain yapısındadır.

Yukarıda yer alan temsillere göre Çizelge 4.13'de yer alan kodlama ile parselde yer alan kullanımı belirlenmiştir. Örneğin

- giriş kullanımı konut ve giriş üzeri kullanımı konut olan alanlar konut
- giriş kullanımı ticaret ve giriş üzeri kullanımı konut olan alanlar karma
- giriş kullanımı ticaret ve giriş üzeri kullanımı karma olan alanlar ticaret

- giriş kullanımı ticaret ve giriş üzeri kullanımı ticaret olan alanlar ticaret şeklinde adlandırılmıştır.

Giriş ve giriş üzeri kullanımı ticari konut veya karma olarak temsil edilemeyen sütunlarda özniteliğin Dukkan sütununa dönülmüştür. Dukkan sütunu cami, eğitim, kamu kurumu, sağlık gibi olan veriler diğer olarak tekrardan adlandırılmıştır. Bu gibi yapı kullanımlarının cazibe merkezi oluşturabileceği düşünülerek ayrıca değerlendirilmiştir. Geri kalan parseller ise şehir rehberi gibi online olarak panoramik görüntü sağlayıcılar üzerinden kontrol edilmiş ve fiziken o alanlar üzerinde kullanımın olmadığı veya kadastral olarak hataların olduğu tespit edilmiştir.

**Çizelge 4.13:** Kod bloğu.

```
dim a
if [girisn]=0 and [girisun]=0 then
a="konut"
elseif [girisn]=1 and [girisun]=0 then
a="karma"
elseif [girisn]=0 and [girisun]=1 then
a="ticaret"
elseif [girisn]=1 and [girisun]=1 then
a="ticaret"
elseif [girisn]=2 and [girisun]=2 then
a="karma"
elseif [girisn]=1 and [girisun]=2 then
a="ticaret"
elseif [girisn]=0 and [girisun]=2 then
a="ticaret"
elseif [girisn]=2 and [girisun]=0 then
a="ticaret"
elseif [Dukkan1]="Sosyal-Kültürel Tesis" then
a="sosyal"
elseif [Dukkan1]="Cami" then
a="diğer"
elseif [Dukkan1]="Eğitim" then
a=" diğ er "
```

```
elseif [Dukkan1]="Sağlık" then
a=" diğer "
elseif [Dukkan1]="Kamu Kurumu" then
a=" diğer "
elseif [Dukkan1]="Hastane" then
a=" diğer "
else
a="boş"
end if
```

Yapılan bu sınıflandırma çalışması neticesinde parsellerin alan kullanımları belirlenmiştir ve bu alan kullanımları değerlendirilerek sokakların ayrımı yapılmıştır. Yapılan bu ayırım neticesinde analiz paftası oluşturulmuştur.

### **4.3 Sonuçlar**

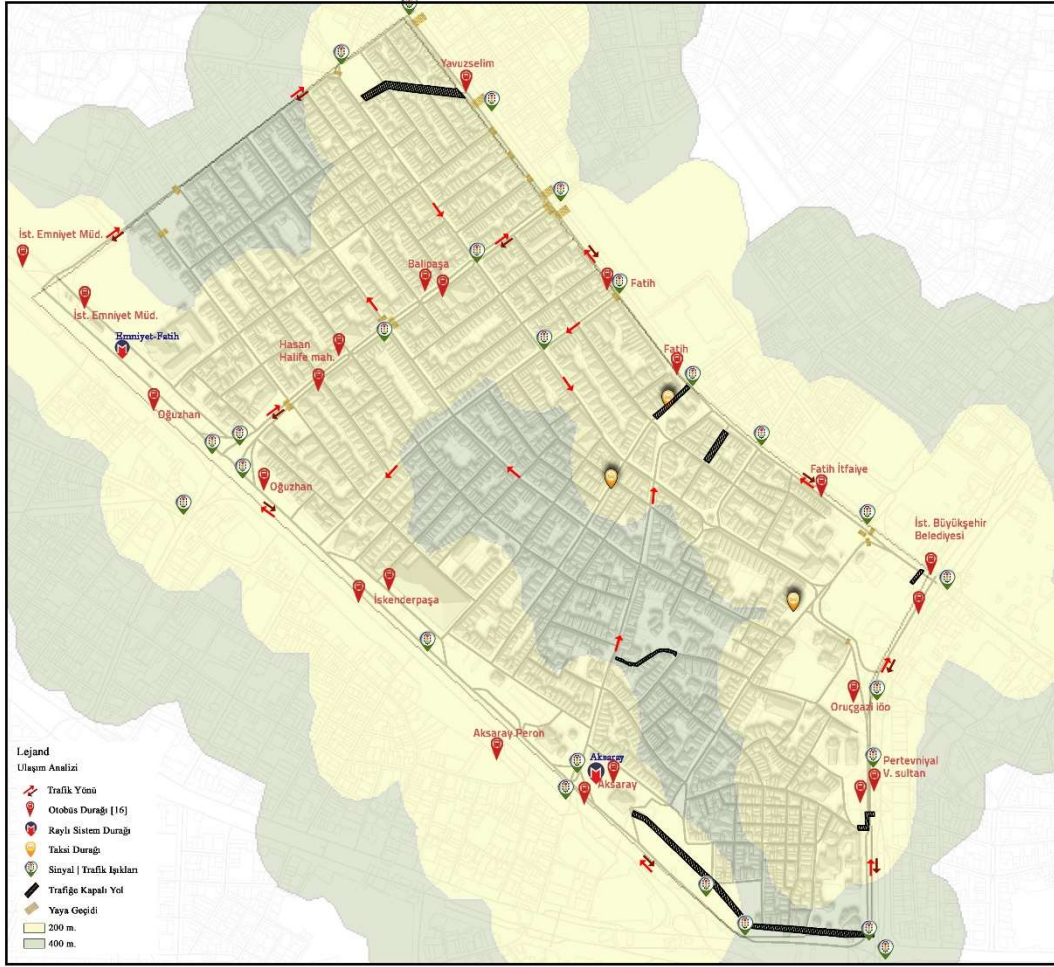
Çalışma alanında etkili otopark politikalarının geliştirilebilmesi için bölge detaylı bir şekilde analiz edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre edinilen bilgi birikimine dayanarak sonuçlar yorumlanmıştır.

#### **4.3.1 Analiz sonuçları**

Çalışma alanında etkili otopark politikalarının geliştirilebilmesi için bölge detaylı bir şekilde analiz edilmiştir. Otopark politikaları oluşturulurken coğrafi, demografik ve ekonomi verileri göz önünde bulundurularak analizler yapılmıştır. Bu sebeple ilk olarak ulaşım verileri analiz edilmiştir. Ulaşım verilerinin analizi ile bölgenin erişilebilirliğinin ölçülmesi amaçlanmıştır. Ulaşım alt yapısının bir parçası olan otoparkların durumunu yansıtan paftalar hazırlanmıştır. Böylece mevcut otoparkların durumu anlaşılmaya çalışılmıştır. Bu çalışmalar yapılırken gerek yol içi gerekse yol dışı otoparklar birlikte düşünülmüştür. Devamında çalışmanın konusu olan yolüstü otoparkların ilişki içerisinde olduğu parsellerin alan kullanımları detaylıca incelenmiştir. Son olarak da yol içi otoparklara ait performansın ölçülebilmesi için park etme davranışları analiz edilmiştir.

Trafik yönü, otobüs duraklarının, raylı sistem istasyonlarının, taksi duraklarının sinyal direkleri, konumları trafiğe kapalı yollar, yaya geçitleri üzerinden bölgenin erişilebilirliği incelenmiştir. Bölgeye özellikle toplu ulaşım ile erişimin yüksek olması

otopark politikalarının geliştirilmesi açısından kolaylaştırıcı olacaktır. Bu sebeple Şekil 4.10'de görüleceği üzere otopark istasyonlarının ve otobüs duraklarının çevresinde 400 m.'lik yürüme mesafesini temsil eden tampon bölgeler işaretlenmiştir. İşaretlenen analar incelendiğinde bölgenin tamamına toplu taşıma ile erişiminin mümkün olabileceği görülmektedir. Aynı zamanda bölgede 2 ayrı taksi durağı bölge sakinlerine hizmet vermektedir.

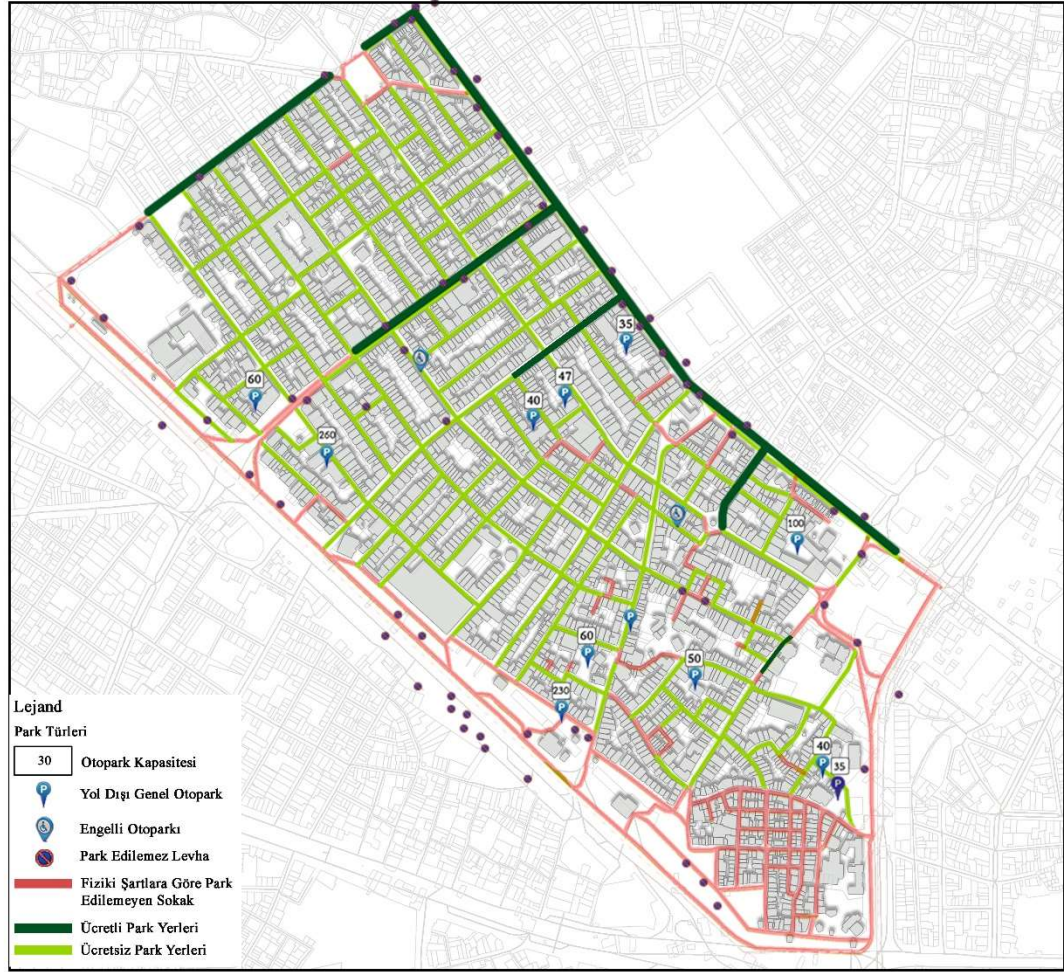


Şekil 4.10:Ulaşım analizi (Ek1).

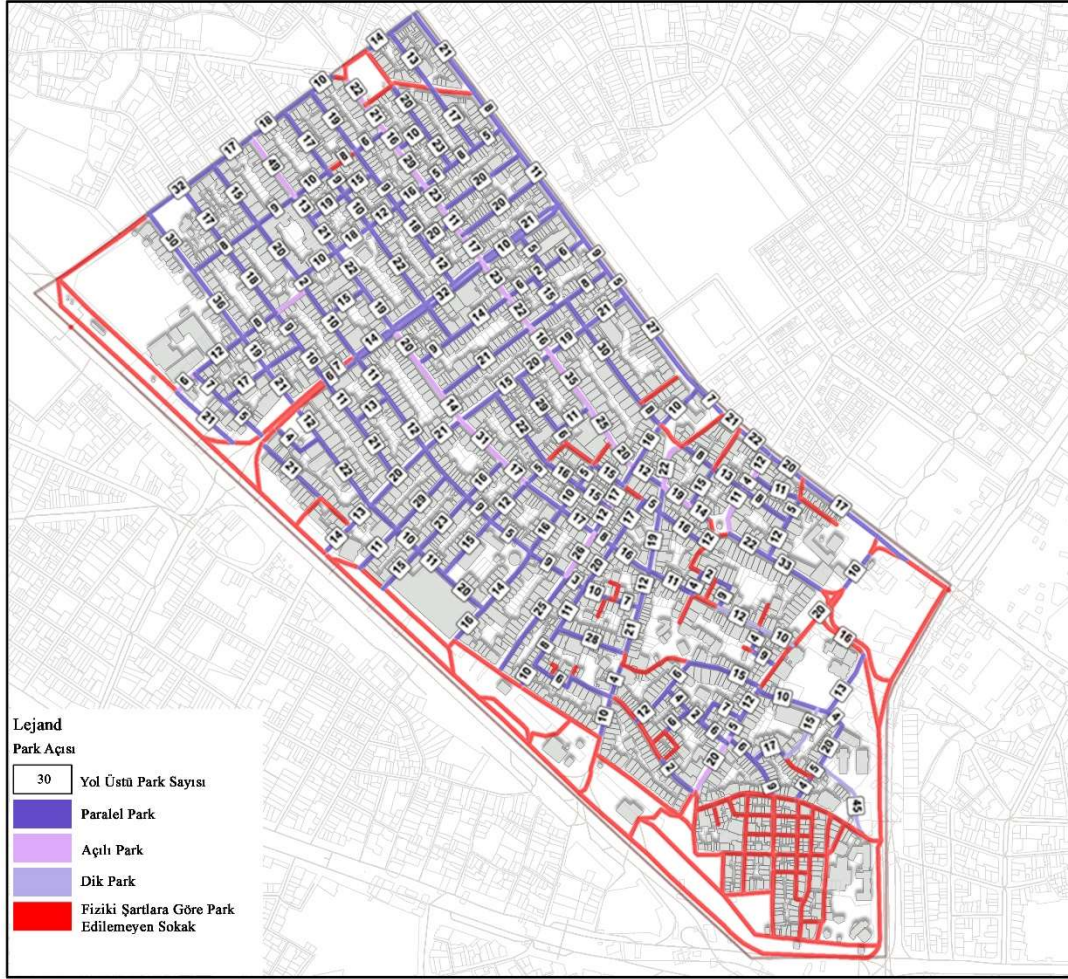
Bölge içerisinde hizmet vermekte olan yol içi ve yol dışı otoparklar incelenmiştir. Bölge içerisinde yüksek kapasiteli yol dışı otopark bulunmamaktadır. Bölge sınırları içerisinde 16 adet yol dışı otopark mevcuttur. Yol dışı otoparkların konumlarına ait bilgilere Şekil 4.11'den ulaşmak mümkündür. Ayrıca gerek yolüstü otoparklar işletme bakımından ücretli park yerleri ve ücretsiz park yerleri olarak iki sınıfa ayrılarak gösterimi yapılmıştır. Şekil 4.12 incelendiğinde ise yolüstü otoparklara ait kapasite bilgilerine ulaşılabilmesi mümkündür. Aynı paftada yolüstü otopark alanlarını park etme açısına göre açılı dik ve paralel olarak sınıflara ayrılarak incelenmiştir. İnceleme



sonucunda otopark alanlarının büyük çoğunluğunun paralel park ile gerçekleştiği görülmektedir. Ayrıca bölgede toplan yolüstü otopark kapasitesi 3600 olarak belirlenmiştir. Bölgenin güney batısında görüldüğü üzere bazı sokaklara sokak geometrisinden kaynaklı park edilmesi imkansızdır. Bu durum kapasiteyi kısmen düşürmektedir. Genel itibari ile yolüstü otoparkları bölgeye homojen olarak dağılmıştır.



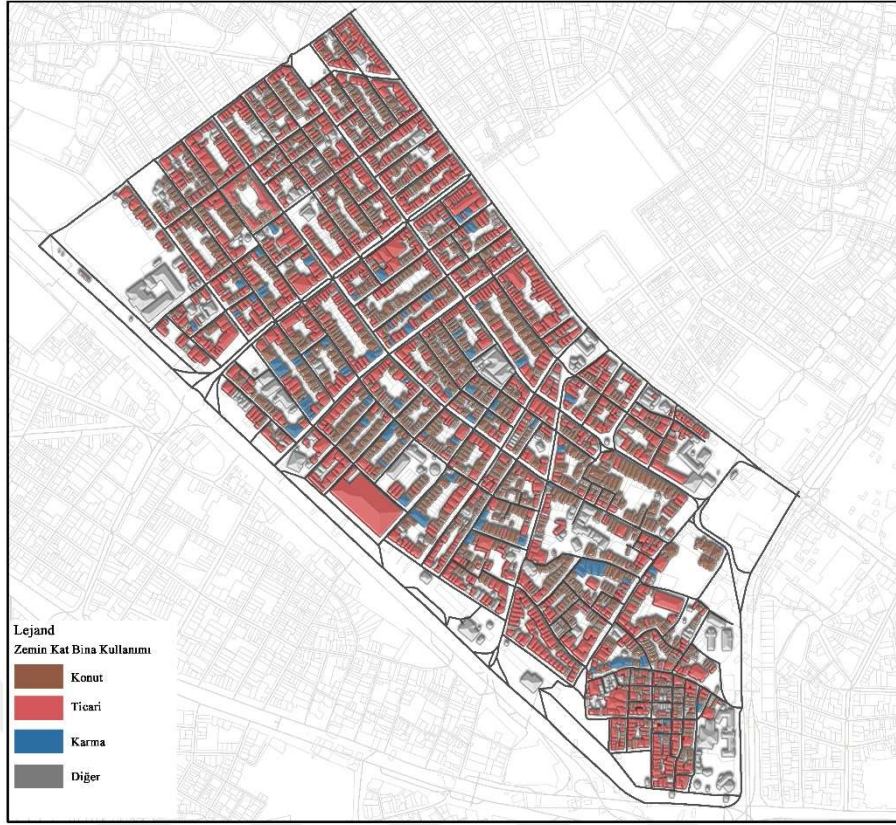
Şekil 4.11: Otopark tipleri (Ek2).



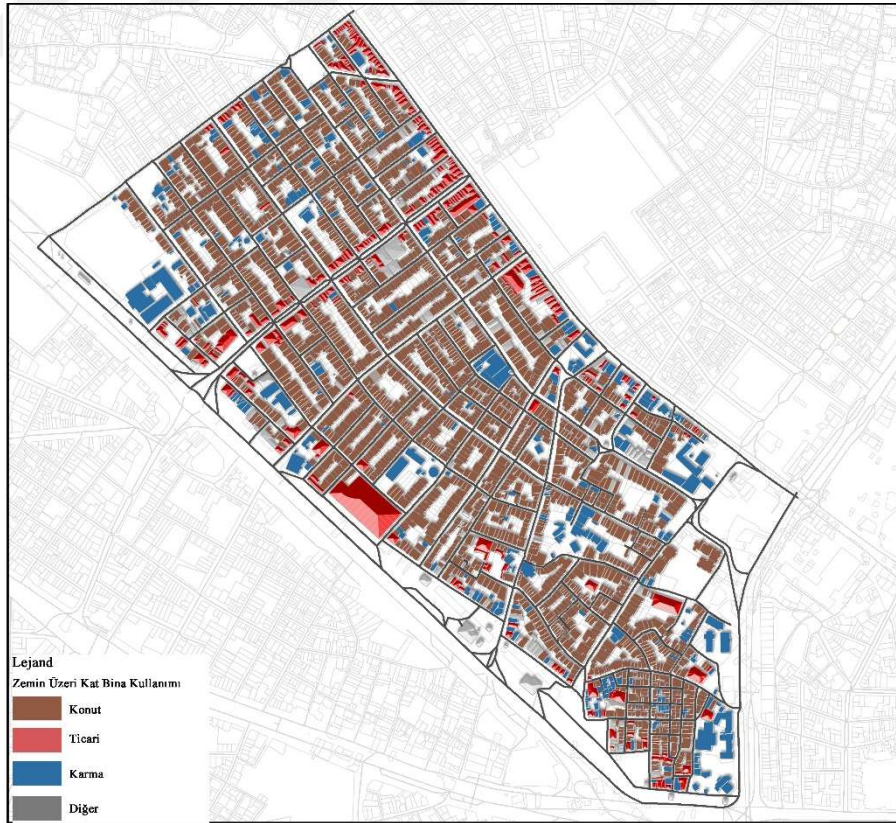
Şekil 4.12: Yolüstü otopark kapasiteleri ve park tipleri (Ek3).

Toplanan alan kullanım verileri sonucunda analiz paftaları oluşturularak bölgenin durumu yorumlanmıştır. Hazırlanan analiz paftaları ekler bölümünde büyük boyutta verilerek daha kolay okunabilmesi amaçlanmıştır. Bu çerçevede Şekil 4.13’de ilk olarak zemin kat kullanımlarını gösteren pafta hazırlanmıştır. Zemin kat kullanım paftasına bakıldığında alanın tamamına yakınında zemin kat kullanımının ticari faaliyetler için ayrıldığı gözlemlenmektedir. Caddelerden uzak bazı ara sokaklarda konut zemin kat kullanımı görülmesi de mümkün olabilmektedir. Şekil 4.14’ye bakıldığında ise zemin üstü kat kullanımına ait analiz paftası görülmektedir. Bölgenin zemin üstü kat kullanımları incelendiğinde Fevzipaşa, Akdeniz, caddeleri yoğun olarak ticari kullanımlı caddelerdir. Akşemsettin caddesinde ise zemin üstü kullanımlar çoğunlukla ticaret veya karmadır. Çalışma bölgesi içerisinde homojen bir şekilde dağılmış olarak karma zemin üstü kullanım mevcuttur.





Şekil 4.13: Zemin kat kullanımı (Ek4).

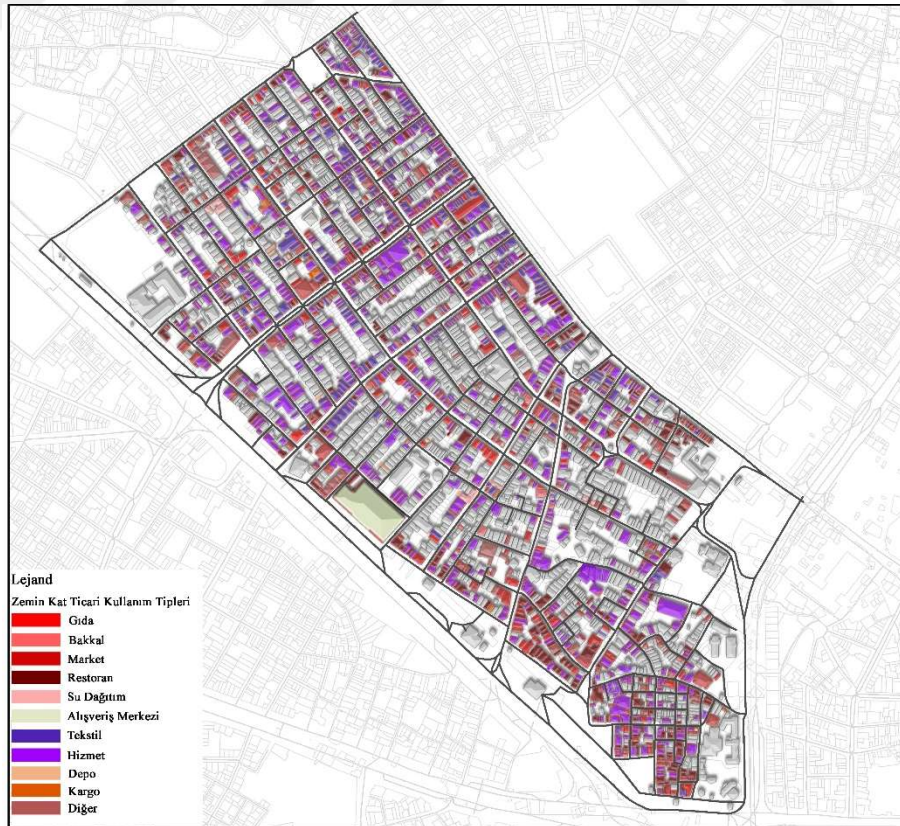


Şekil 4.14: Zemin üzeri kat kullanımı (Ek5).



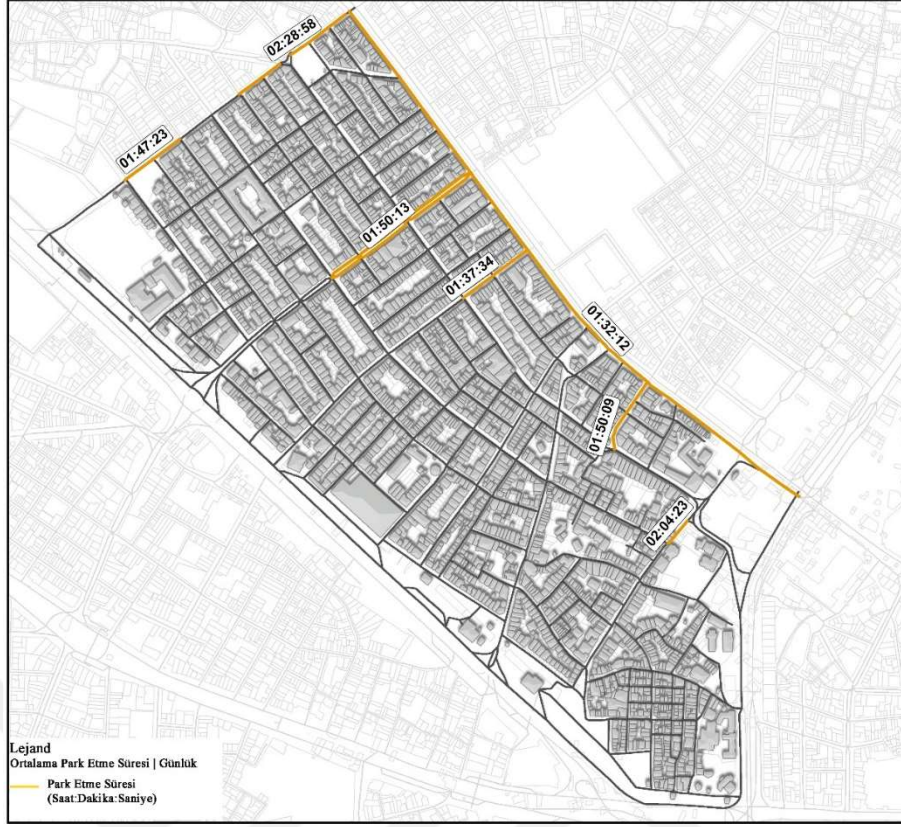


Belli başlı ticari kullanım tiplerinin incelenmesi gerçekleşen ticari hayatın anlaşılabilmesi açısından önemli olmuştur. Bu sebeple dukkan\_1 kolonunda toplanan veriler gıda, bakkal, market, restoran, su dağıtım, alışveriş merkezi, tekstil, hizmet depo, kargo ve diğer sınıflarına ayrılarak değerlendirilmiştir. Her ticari kullanım tipinin park etme davranışı aynı şekilde gerçekleşmektedir. Gerek araç kullanımı gerekse otopark talebi bakımından farklılık göstermekte ve mevcut ticari hayatın desteklenebilmesi amacı ile bunlar göz önünde bulundurularak politikalar oluşturulmalıdır. Örneğin kargo ticari sınıfına ait bir parsel kullanımının bulunduğu caddeye, sadece binek araç tipleri için kullanıma açmak burada hizmet veren ticari fonksiyonun yükleme boşaltma faaliyetlerinin gerçekleştiremeyeceği anlamına gelmekte ve ciddi zarar verecektir. Bunun sonucu olarak ya burada bulunan ticari fonksiyon sonlanacak ya da uygulanan park etme ve trafik kurallarının ihmal ile sonuçlanacaktır. Bu sebeple Şekil 4.16'de görülen zemin kat ticari kullanım tipleri analiz paftası oluşturulmuştur. Bölgenin genelinde özellikle ticari sokaklarında tekstil hizmeti veren dükkanlar sıklıkla görülmektedir. Yapılan sınıflandırma neticesinde kargo, su dağıtım ve market sınıfları için özel önlemlerin alınarak yükleme boşaltma ceplerinin bu parsellere yakın açılmasında yarar görülecektir.

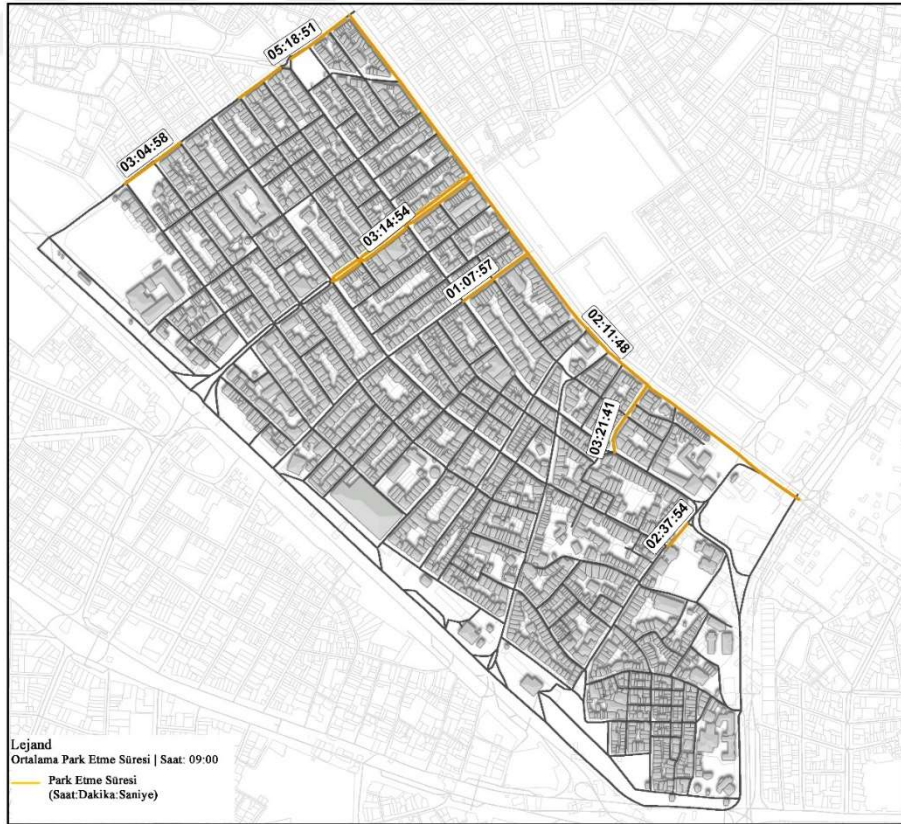


Şekil 4.16: Ticari kullanım tipleri (Ek7).

Park etme davranışlarının ortaya koyulması otopark politikalarının geliştirilmesi aşamasında büyük önem arz etmektedir. Otopark politikaları oluşturulurken sokaklarda uygulanacak performansı artırıcı veya sistemin etkili çalışmasını sağlayacak belirli kurallar için dayanak noktası oluşturacaktır. Bu sebeple veri sağlanabilen yolüstü ücretlendirilen otopark alanlarının park yapma davranışları ölçülmüş ve bölge geneli için yorumlar ortaya konulmaya çalışılmıştır. Bu sebeple ilk olarak araçların ortalama park etme süreleri incelenmiştir. Ortalama park etme süreleri incelenirken günlük (Şekil 4.17) ve sabah 9 da gelen araçlar için (Şekil 4.18) ayrı ayrı değerler hesaplanmıştır. Bu ayırım yapılırken sabahın erken saatlerinde bölgeye gelen ve uzun süreli park eden araçların yakalanması amaçlanmıştır. Daha önce yapılan analizlerde ticari sokaklar olarak anılan Fevzipaşa ve Akdeniz Caddelerinde günlük ortalama park etme süreleri 1 saat 32 dakika ile 1 saat 50 dakika arasında değiştiği gözlemlenmektedir. Sabah 9 da gelen araçlar için bakıldığında bu değer 2 saat 11 dakika ve 3 saat 14 dakika değerlerine yükselmektedir. Akşemsettin, Mütercim Asım, Halıcılar, Kızıtaşı ve Horhor Caddeleri gibi Karma kullanımlı alanlarda ise 1 saat 37 dakika ile 2 saat 28 dakika arasında günlük ortalama park süresi değişmektedir. Sabah 9 da gelen araçlar için ortalama park etme sürelerine bakıldığında Halıcılar Caddesi haricinde bu değerlerin yükseldiği gözlemlenmektedir.



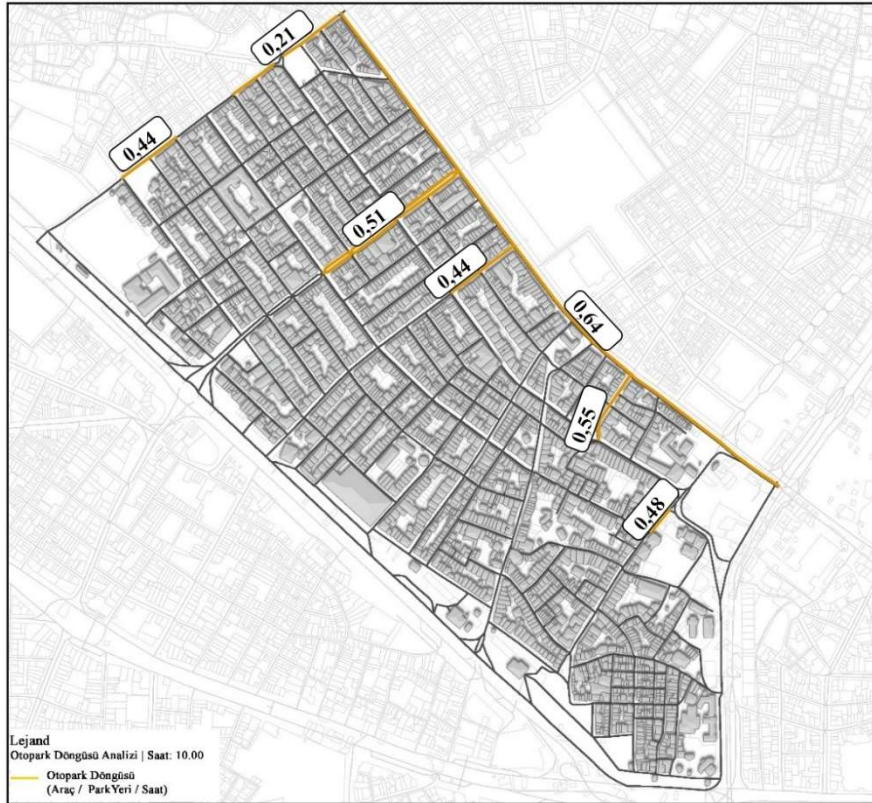
Şekil 4.17: Park etme süresi (günlük) (Ek8).



Şekil 4.18: Park etme süresi (Saat 9'da gelen araçlar için) (Ek9).

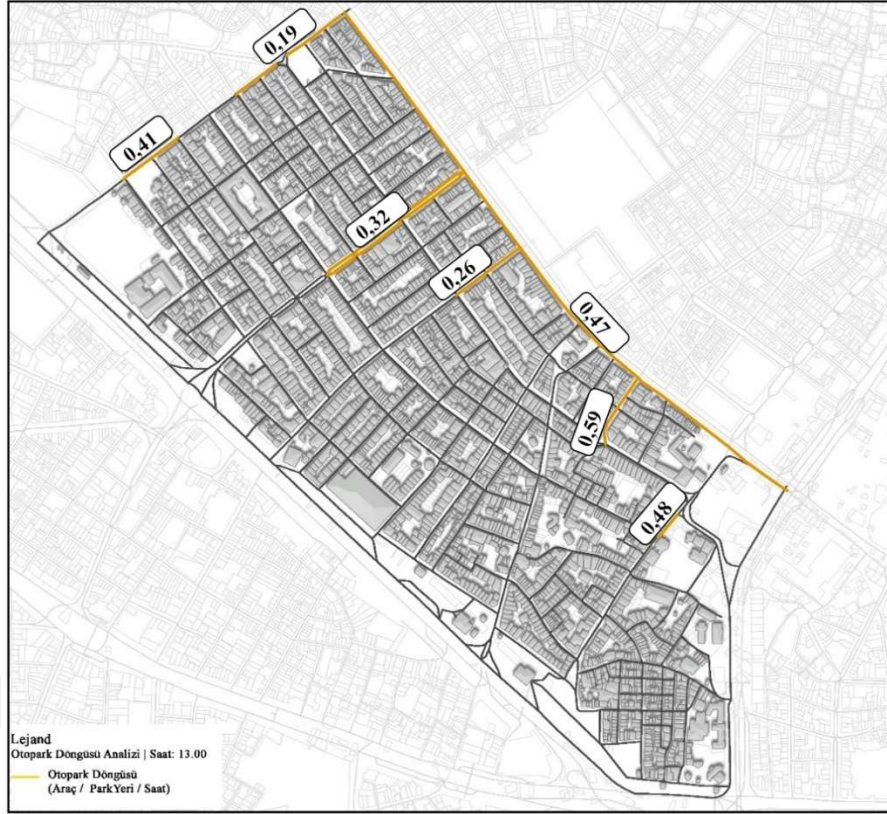


Park etme davranışlarının anlaşılabilmesi için otopark döngüleri incelenmiştir. Otopark döngüsü 1 park cebinin 1 saatte kaç araç tarafından kullanıldığı anlamına gelmektedir. Otopark döngüsü hesaplanırken sabah saat 10:00 (Şekil 4.19), öğlen saat 13:00(Şekil 4.20) ve akşamüzeri 16:00 (Şekil 4.21) olmak üzere 3 farklı saat aralığı üzerinden değerlendirilmiştir. Saat aralıklarına göre otoparklar birbirleri ile karşılaştırıldığında sabah saatlerinde otopark döngülerinin en yüksek değerlere ulaştığı görülmektedir. Fevzipaşa, Akdeniz ve Halıcılar Caddesi gün içerisinde en düşük otopark döngüsüne öğlen saatlerinde ulaşmaktadır. Diğer caddelerde ise otopark döngülerinin 16:00 da en düşük değere ulaştığı görülmektedir. Bu farklılığın oluşmasının sebebi ticari caddelerde öğlen saatlerinde ticari faaliyetlerin yarattığı talepten kaynaklı doluluk oranlarının yüzde yüze ulaşması ve bu bölgelere yeni gelen araçların otopark yeri bulamaması ile ilişkilendirilebilir.

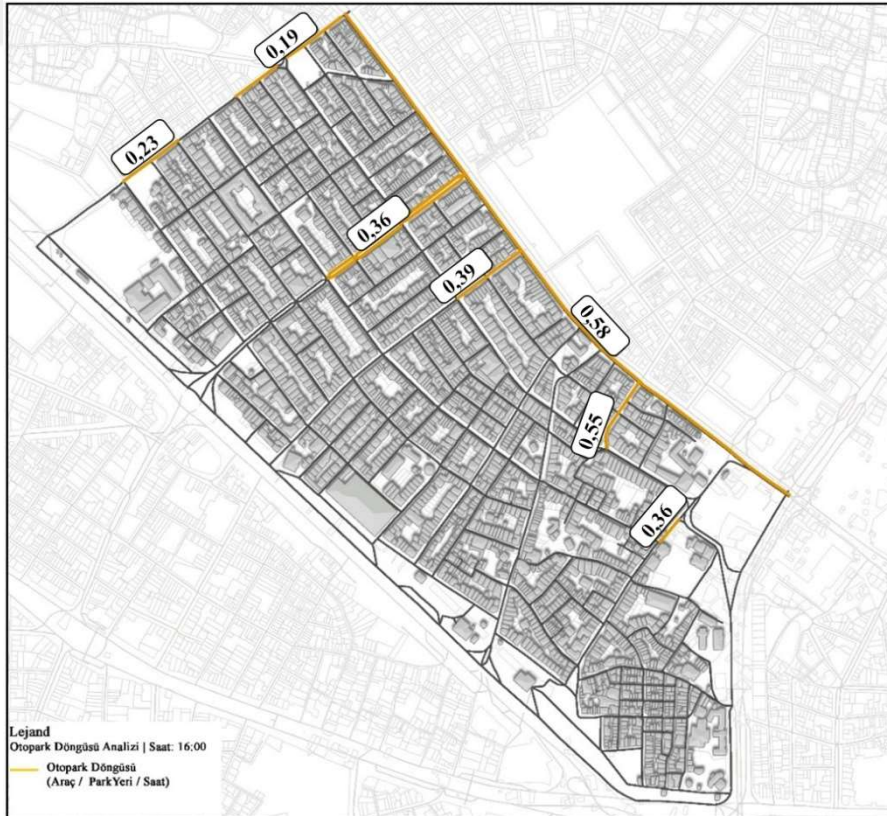


Şekil 4.19: Otopark döngüsü (saat 10:00) (Ek10).





Şekil 4.20: Otopark döngüsü (saat 13:00) (Ek11)



Şekil 4.21: Otopark döngüsü (saat 16:00) (Ek12).







gelenlerin belli kurallar çerçevesinde park etme davranışlarının kısıtlanması durumunda bölgeye erişim sağlamak isteyenlerin toplu ulaşımaya yönlendirilebileceği veya belli bedelleri ödeyerek özel araçlarını kullanabilecekleri anlamına gelmektedir.

Bölge içerisinde alan kullanımının analiz edilmesi sonucu ticaret, karma ve konut kullanımlı sokaklara rastlanmıştır (Şekil 4.15). Bölgenin geneli karma veya ticari kullanımlı olarak hizmet vermektedir. Bölgenin iç kısımlarına doğru konut alanlarına rastlamak mümkün olmaktadır. Konut bölgelerinin ve ticari bölgelerin birbirlerinden ayrılarak ayrı park politikalarına tabi tutulması büyük önem arz etmektedir. Bölüm 3.3’de bahsedildiği üzere ticari hayatın yoğun olarak yaşandığı sokaklarda uzun süreli park etme davranışları ticari hayatın canlılığı ve geliştirilecek yolüstü otopark stratejileri bakımından tehdit oluşturacaktır. Bu sebeple ticari bölgelerde süre ve ücret kısıtlarının uygulanması ticari hayata katkı sunacaktır. Konut bölgelerinde ise dışarıdan gelen araçların bu bölgelere park etmesinin engellenerek konut araçlarına yer sağlanması oluşturulacak park stratejilerinin etkili bir şekilde çalışmasını sağlayacaktır. Karma bölgelerde ise bölge sakinleri korunması ticari hayatın ise canlılığını koruyacağı stratejilerin benimsenmesi öncelik olacaktır.

Park yapma davranışlarının analiz edilmesi sonucu insanların mevcut otoparkları ne şekilde kullandıkları sonucu çıkartılmıştır. Bu analiz çalışmaları mevcutta ücretlendirilen yolüstü otopark alanları üzerinden yapılmış ve bölge içerisinde alan kullanımı benzer karakterde olan alanlarında benzer park etme davranışlarını yansıtacağı düşünülmüştür. Tüm araçlar için park etme sürelerinin dağılımına bakıldığında araçların yaklaşık olarak %20’lik kısmının uzun süreli park etme davranışları geliştirdikleri gözlemlenmektedir (Çizelge 4.5).

Ortalama park etme süreleri analiz edildiğinde sabah saatlerinde bölgeye park eden araçların önemli bir kısmının otopark alanlarını işgal ederek gün boyu bu bölge de park etmeyi sürdürdükleri gözlemlenmektedir. Bölge sakinlerinin saptanmasına yönelik yapılan çalışmalar göz önünde bulundurulduğunda örneğin Fevzipaşa caddesinde 26 günlük analiz süresi içerisinde 20 seferden fazla görülen araçların sayısının 80 adet olduğu saptanmıştır. Bu araçların %65’den fazlasının sabah saatlerinde bölgeye gelerek uzun süreli park etme davranışı gösterdiği göz önünde bulundurulduğunda kapasitenin önemli bir kısmının bu araçlar tarafından tüketildiği ortaya çıkmaktadır. Ticari bölgelerde bu durumun önüne geçilmesi adaletin sağlanabilmesi için önem arz etmektedir.

Ticari sokaklarda gün içerisinde ortalama %90 a yaklaşan doluluk oranlarına rastlanmıştır (Şekil 4.22). Bu da özellikle talebin yüksek olması beklenen saatlerde doluluk oranının yüzde yüze vardığı ve talebin karşılanamadığı anlamına gelmektedir. Bu durum otopark döngüleri ile karşılaştırıldığında doğrulanmaktadır. Otopark döngüleri ticari sokaklarda öğle saatlerinde, karma bölgelerde ise akşam saatlerinde düşmektedir. Bu durumda otoparkların dolu olması ve döngünün sağlanamaması şeklinde yorumlanabilir. Otopark doluluk oranının yüksek olması gelen araçların park yeri bulamaması ve konut bölgelerine geçerek park yeri araması ile sonuçlanacaktır.

Araç sınıfları üzerinden park eden araçlar değerlendirildiğinde araçlar kamyon; kamyonet; minibüs; motosiklet; otobüs; otomobil ve diğer sınıflarına ayrılmıştır. Binek araçlar park eden araçların % 80'lik kısmını oluşturmaktadır (Şekil 4.23). Ticari faaliyetler için kullanılan kamyonet sınıfı ise yaklaşık %15 lik kısmı oluşturmaktadır. Bu iki ana sınıfın park yerlerinin ayrılması gerek park yeri geometrileri gerekse park etme davranışlarında ki farklılaşmalar göz önünde bulundurulduğunda isabetli olacaktır.

#### **4.4 Sonuçlara Dayalı Otopark Politikaları Önerisi**

Uygulamanın yapıldığı çalışma bölgesinde mevcut park yerlerinin kullanıcı grupları tarafından daha verimli kullanılmasının sağlanması, hizmet kalitesini artırılması ve talebin karşılanamaması sonucu doğacak çeşitli olumsuzlukları minimuma indirebilmek amacıyla çeşitli otopark politikaları geliştirilmiştir. Geliştirilen otopark politikaları park yerlerinin işaretlenmesi, farklı kullanıcı gruplarının ayrıştırılması, belirli grupların erişiminin kısıtlanması veya öncelik tanınması, zaman sınırlarının belirlenmesi, ücretlendirme stratejilerinin oluşturulması şeklinde sıralanabilir.

Park yerlerinin işaretlenmesi park etmenin izin verildiği ve yasaklandığı yerlerde yatay işaretlemenin yapılması anlamına gelecektir. Bu işaretleme yapılırken farklı kullanıcı grupları birbirlerinden hem geometrik olarak hem de farklı yatay işaretlemelerle ayrılmalıdır. 2.2.3.1'de olduğu üzere hiyerarşinin belirlenebilmesi ve kullanıcı gruplarına özel kuralların getirilebilmesi için kullanıcı gruplarının Çizelge 4.9'dan yararlanarak sınıflandırılması gerekmektedir. Bölgeyi kullanan kullanıcı grupları düşünüldüğünde;

- Binek araçlara ayrılmış otopark cepleri (YEŞİL)

- Engelli araçlarına ayrılmış otopark cepleri (MAVİ)
- Yolcu indirme bindirme cepleri (BEYAZ)
- Yük yükleme boşaltma cepleri (SARI)
- Motosiklet park cepleri (BEYAZ) olacak şekilde sınıflandırılabilir.

Binek araçlara ayrılmış otopark ceplerine insan taşımak için imal edilmiş ve 5,2 m'den kısa araçlar park edebilirler. Bilgilendirme tabelaları ile saat ve ücret kısıtlamaları getirilebilir. Yeşil renkli yatay işaretlemelerle yolüstünde çizimi yapılır.

Engelli araçlarına ayrılmış otopark ceplerini araç ruhsatında engelli aracı ibaresi olan ve otopark sistemine kayıtlı araçlar kullanır. Otopark cebine park ettikten sonra kaldırıma veya kaldırımdan araca erişiminin kolayca sağlayabildiği park cepleridir. Mavi renkli yatay işaretlemelerle yolüstünde çizimi yapılır. Kamusal alanlara ve hizmetlere engelli bireylerin rahatça erişebilmesi için belirli aralıklarla ve homojen olarak tesis edilmiştir.

Yük indirme bindirme cepleri ticari amaçlı ve karma sokak tipleri için yük nakliyesi esnasında yükleme/boşaltma faaliyetlerinde kullanılan alanlardır. Turuncu renkli yatay işaretlemelerle yolüstünde çizimi yapılır. Yapılan mülakatlar ve anket çalışmaları yükleme boşaltma cebinden yürünebilir maksimum mesafeyi 70 metre olarak göstermektedir(Alho A. ve diğ, 2014). Ticari ve karma sokaklarda yük ile yürüme mesafesinin maksimum 70 metre olacağı göz önünde bulundurularak homojen olarak dağıtılmıştır. Analiz sonuçlarına göre yolüstü otopark kapasitelerinin yaklaşık olarak %15'i ticari araç cebi olarak ayrılacaktır. Ticari araç ceplerinde maksimum park etme süresi 30 dakika olarak belirlenmiştir.

Yolcu indirme bindirme cepleri yolcu taşıtlarının yolcu veya hizmetlileri bindirmek, indirmek için durakladıkları, işaretlerle belirlenmiş durak ve/veya özel belirlenmiş bir alan olarak tanımlanmış yere yolcu indirme bindirme cepleridir. Beyaz renkli yatay işaretlemelerle yolüstünde çizimi yapılır. Çalışma bölgesinde mevcutta kullanılmakta olan otobüs durak yerleri korunarak yolcu indirme bindirme yerleri olarak değerlendirilecektir. Otobüsler ve minibüslerin bu alanlar dışında park etmesine izin verilmeyecektir.

Motosiklet park cepleri iki tekerlekli motorlu araç sınıfına giren ve maksimum araç boyu 2.20 metreyi geçmeyen taşıtların, binek araç park ceplerini, yaya yollarını veya

trafik akış izini işgal etmeden daha düzenli ve daha verimli park etmeleri için motosikletlerin ebatlarına ve ihtiyaçlarına göre düzenlenmiş park yerleridir.

Ticaret ve konut bölgelerine ait kullanıcıların birbirinden ayrıştırılmasında iki gurup içinde faydalı olacaktır. Bu sebeple bölgenin tamamının park izin bölgesi ilan edilerek ticari bölgeler haricinde kalan bölgelere konut araçlarının ücretsiz veya düşük ücretler ile park etmesi ticari araçların ise konut bölgelerine taşmasının engellenmesi faydalı olacaktır. Konut park izin belgesi çalışma bölgesi sınırları içerisinde ikamet eden ve park izin bölgesi yönetim sistemine kaydını yaptıran vatandaşlara ait araçlar için o bölgede geçerli olacak park etme izin belgesi verilir. Park izin belgesine sahip olan sakinler bölgenin özelliklerine göre belirlenmiş gece saatlerinde mahalle içinde istedikleri yerde park edebilirler, gündüz saatlerinde ise sadece belirlenmiş alanlarda park ederler. Bu sistemle karma özellik gösteren sokaklarda konut araçları için gündüz saatlerinde daha düşük ücretler uygulanabilir. Dışarıda gelenler ise normal ücret tarifesi uygulanacaktır.

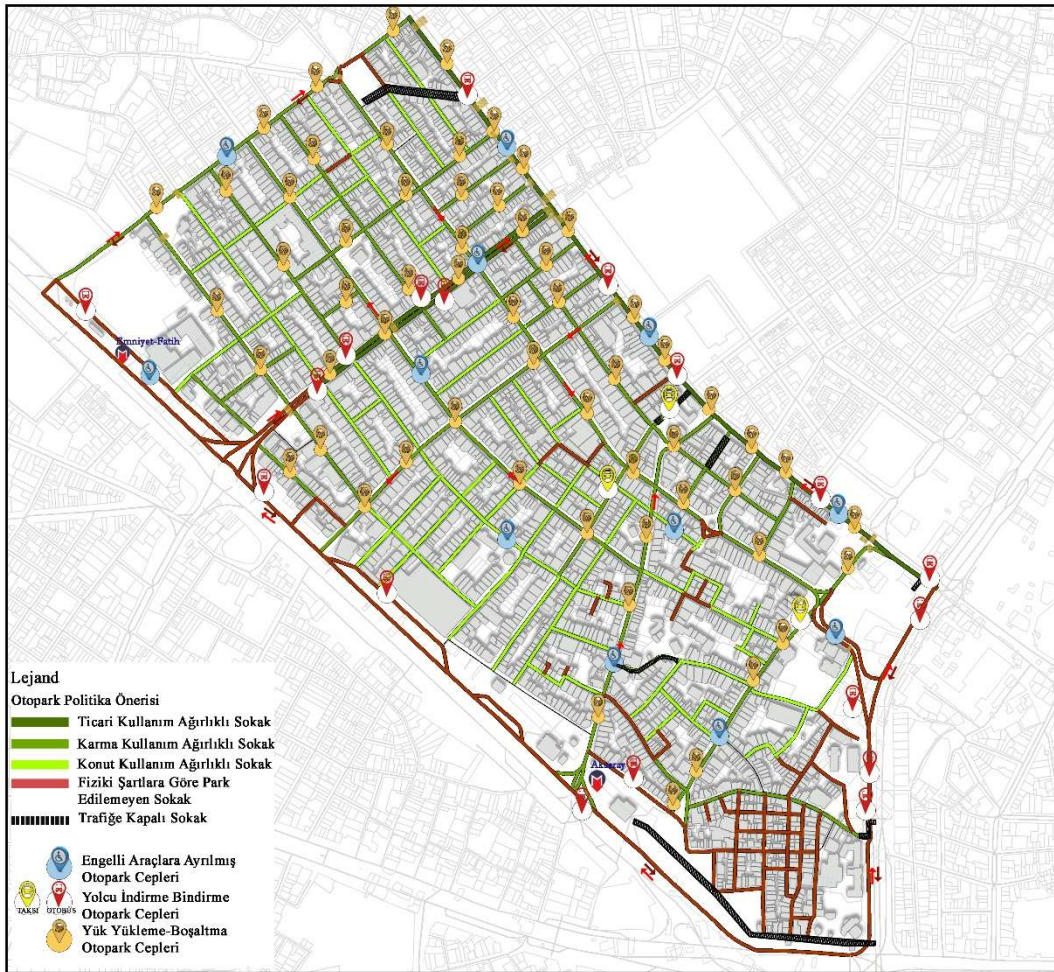
Ticaret ve karma kullanımlı sokaklarda binek araçlar için ayrılmış sokaklarda ücret veya süre kısıtı uygulanması bu alanlarda talebin yönetilmesinde faydalı olacaktır. Çizelge 4.4'de görüleceği üzere uzun süreli park eden araçlar azımsanmayacak derecede mevcuttur. Ticari sokaklarda maksimum 2 saat park izni verilmesi uzun süreli park etme davranışlarının önüne geçecektir. Aynı zamanda kademeli olarak artan ücret tarifesi uygulanmalıdır. Konut park izin belgesi olan kullanıcılar için bir ayrıcalık sağlanmayacaktır. Karma sokaklarda ise maksimum 3 saat park izni verilmesi yeterli olacaktır. Konut park izin belgesi olan kullanıcılar ücret tarifesinden muaf tutulacaktır. Uygulanacak fiyat stratejileri ile gün içerisinde maksimum doluluk oranlarının % 85 dolayında olması sağlanmalıdır. Ticari ve karma sokaklarda 15 dakika altında park edecek araçlara ücret tarifesi uygulanmaması otopark döngüsünü artıracaktır.

Bölgede yer alan Fatih Katlı Otoparkına ait veriler isparkın otopark uygulaması üzerinden incelendiğinde doluluk oranı hafta sonu saat 11'de yüzde 60, hafta içi saat 11'de yüzde 80 dolayında olduğu görülmüştür. Akşam saatlerinde bu değerler gittikçe düşmektedir. Yol üstü otoparkların kontrol altına alınması ve kapalı otoparklar ile entegre çalıştırılması durumunda otopark sisteminin genelinde iyileşme görülecektir.



Otopark alanlarının ücretlendirilerek belli bir kurallar bütünü ile aynı zamanda özel otopark işletmeciliğinin de oluşmasını sağlayacaktır. Getirilen kuralların etkili bir şekilde denetime tabi tutulması sistemin ayakta kalmasını sağlayacaktır. Aynı zamanda kullanıcılardan alınan geri dönüşler ile birlikte dinamik bir şekilde düzenlemelerin getirilmesinde fayda vardır.

Yapılan literatür araştırmaları ve çalışma bölgesinde gerçekleştirilen analizler doğrultusunda Fatih İlçesi çalışma bölgesi için otopark politikalarını üretilmiştir. Söz konusu çalışmaya yönelik harita Şekil 4.24’de görülebilir.



Şekil 4.24: Fatih İlçesi otopark politikaları önerisi.



## 5. SONUÇ ÖNERİLERİ VE DEĞERLENDİRME

Şehirlerde yolüstü otopark alanlarının kullanımı plansız, kuralsız, denetimsiz ve kontrolsüz bir biçimde büyümektedir. Özellikle metropollerde otopark talebi mevcut otopark arzının önüne geçmiştir. Bu durum ulaşım, trafik, çevre, sosyal yaşam ve ekonomi üzerinde olumsuz etkiler yaratmaktadır. Ulaşım sistemleri temel alt yapısı içerisinde otoparkların önemi büyüktür. Araçların gün içerisinde akan trafikte geçirdiği toplam süre göz önünde bulundurulduğunda, günün büyük çoğunluğunun durarak geçirildiği fark edilmektedir. Bu da otoparkların önemini ortaya koymaktadır.

Otopark alanlarının verimli bir şekilde planlanması tasarımı ve kullanılabilirliği şehrin görüntüsüne ve hissine olumlu etki yapacaktır. Böylece gerek ziyaretçilerin gerekse bölge sakinlerinin yaşam kalitesine olumlu katkı sağlayacaktır. Ayrıca şehrin gelişimine ve büyümesine katkı sağlayacak potansiyele sahiptir. Tabii bu durum talep olduğu her noktada, her araca park yeri sağlanması anlamına gelmemektedir.

Otopark talebinin karşılanması veya dengelenmesi konusunda özellikle büyük şehirlerde bir çok çalışma yürütülmektedir. Mevcut arzın verimli bir şekilde çalıştırılabilmesi ihtiyaç noktalarında sağlanabilecek arzın planlanması ve arz ile karşılanamayacak noktalarda otopark politikalarının geliştirilmesi gerekmektedir. Bu sebeple otopark konusu ele alınırken yalnızca otopark alanları düşünülmemelidir ve genel ulaşım alt yapısı ile birlikte ele alınmalıdır.

Yol üstü otoparklarının kontrolsüz ve serbest park etmeye açık olmasının yol dışı otoparkları üzerinde de ciddi şekilde etkileri vardır. Bu etkilerden en önemlisi yürüme mesafesinde yol dışı otopark kapasitesi bulunmasına rağmen yol üstü otoparklarının daha avantajlı olmasından dolayı tercih edilmemesidir. Bu durumda otopark sektörünün oluşmasını engelleyen başlıca sebeplerdendir.

Otopark politikalarının etkili bir şekilde oluşturulabilmesi için gerek yasa koyucuların yasalarla ihtiyaç duyulan hususları desteklemesi gerekmektedir. Mevcut mevzuatın yeterli olmadığı noktalarda otopark politikalarının geliştirilebilmesi ve bunun sürdürülebilirliği mümkün olmayacaktır.

Belirlenen otopark politikalarının sürdürülebilir olması ve etkili bir şekilde uygulanabilmesi için en önemli faktörlerden birisi de denetimdir. Denetimin sistematik bir şekilde yapılması ve ihallerin önüne geçilmesi gerekmektedir. Denetim yapılırken ceza kesme amaçlı değil adalet duygusunu tesis etme amacı güdülmelidir.

Gerek planlama çalışmaları yapılırken gerekse planlama çalışmaları sonrasında ortaya çıkacak parkmetre verileri gibi verilerin kolayca erişilebilir olması ve şeffaf süreçlerle yönetilebilirliği otopark politikalarına katkı verecek, diğer çalışmaların da ortaya çıkmasını sağlayacaktır.

Henüz kamusal alanda ülkemizde çok yaygın şekilde kullanılmasa da yurtdışı örneklerde görülebilecek araç paylaşım sistemlerine ayrılmış otopark ceplerine rastlanması mümkündür. Söz konusu sistemlerin yaygınlaşması ile bu araçlar için park cepleri ayrılmasında fayda vardır. Böylece bireysel araç kullanımı azaltılabilir.

Ulaşım politikaları oluşturulurken insanların ulaşımını yaya ve bisiklet ile sağlayabilecekleri şekilde kurgulanmalıdır. Motorsuz ulaşım araçları yüksek alt yapı maliyetleri gerektirmediği gibi sağlıklı bir toplum oluşmasına yol açacaktır. Aynı zamanda çevre kirliliğinin önüne geçilebilir.

Sokak, cadde, meydan ve bulvarların önemli bir miktarı yol üstü otoparklarına ayrıldığı düşünülürse bunların bir plan dahilinde düzene oturtulması kentsel estetiğe ve kaliteye büyük katkı sağlayacaktır. Bunun yanı sıra insanların sürekli temas ettiği alanlar olması sebebiyle şehirlerde yaşanılabilirliği artıracaktır.

## KAYNAKLAR

**Alho, A. R. & J. de Abreu e Silva** (2014). "Analyzing the relation between land-use/urban freight operations and the need for dedicated infrastructure/enforcement — Application to the city of Lisbon." Research in Transportation Business & Management 11: 85-97.

**Barter, P.**(2010) ‘*Off-Street Parking Policy without Parking Requirements: a Need for Market Fostering and Regulation?*’, *Transport Reviews*, 30(5), 571-588

**Barter, P.**(2016). *On-Street Parking Management: An International Toolkit*. Sustainable Urban Transport Technical Document #14, GIZ-SUTP

**EAR.** (2004). *Vorschläge für die Fahrzeugparkstandorte*

**Ison, S. & Mulley, C.** (2014). *Parking Issues And Policies*. Emerald Group Publishing Limited. United Kingdom.

**Kodransky, M. & Hermann, G.** (2011). *Europe’s Parking U-Turn: From Accommodation to Regulation*. Institute for Transportation & Development Policy, USA.

**Kutlu, K.** (1993). *Trafik Tekniği.*, İstanbul Teknik Üniversitesi, İnşaat Fakültesi. Matbaası, İstanbul:

**Litman, T.**(2011), *Parking Management, Strategies, Evaluation and Planning*. Victoria Transport Policy Institute.

**Naydenov, N.**(2010), *Parking Survey - Methodology and Case Study*, *FIG Congress 2010 Facing the Challenges – Building the Capacity*, Sydney, Australia, 11-16 April 2010

**Mavoa, S. Witten, K. McCreanor, T. & O’Sullivan, D.** (2012). GIS based destination accessibility via public transit and walking in Auckland, New Zealand. *Journal of Transport Geography*, 20, 15–22.

**Öğüt, K.**(2001). *Türkiye’de Otomobil Sahipliğinin Modellenmesi*. İstanbul

**Roess, R. Prassas, E. & McShane, W.** (2011). *Traffic Engineering*, Pearson, USA

**SFpark.** (2014). Sensor Independent Rate Adjustments (SIRA) Methodology and Implementation Plan, USA

**Şenbil,M.** (2012), *Asya'da Otopark Politikaları ve Türkiye (İstanbul) İçin Öneriler*, 3. Uluslararası Ulaşım Ve Araç Park Alanları Yönetimi Sempozyumu, 30-31 Mayıs 2012,İstanbul

**Weinberger, R. Kaehny, J. & Rufo, M.** (2010). U.S. Parking Policies: An Overview of Management Strategies. Institute for Transportation & Development Policy, USA.

**City of Oakland/Metropolitan Transportation Commission.** (2016). *Downtown Oakland Parking Management Plan*, Oakland, CA

**İmar ve Gecekondu Mevzuatına Aykırı Yapılara Uygulanacak Bazı İşlemler ve 6785 Sayılı İmar Kanununun Bir Maddesinin Değiştirilmesi Hakkında Kanun.**(1987) *T. C. Resmi Gazete*, 2981, 24.2.1984

**İstanbul Büyükşehir Belediyesi** (2016), İstanbul Otopark Ana Planı, İstanbul.

**Karayolları Trafik Yönetmeliği,**(1997). *T. C. Resmi Gazete*, 23053, 18.07.1997

**Otopark Yönetmeliği.** (1993). *T. C. Resmi Gazete*, 21624, 1.7.1993

**Otopark Yönetmeliği Taslağı.**(2017)

**Türk Standartları Enstitüsü.** (1992). Şehir içi yollar - Otolar için otopark tasarım kuralları, *TS 10551*

**Url-1** <<http://engelsizkent.org/tasarim-rehberi/otopark-alanlari/>>, erişim tarihi 15.09.2017

**Url-2**< <https://prodpci.etimspayments.com/pbw/include/laopm/permit.html>> erişim tarihi 30.09.2017

**Url-3:** <<https://www.google.com.tr/map>> erişim tarihi 10.10.2017

**Url-4-7:** < <https://www.areaverda.cat/en/types-of-spaces/blue/>> erişim tarihi 12.10.2017

**Url-5:** < <https://www.areaverda.cat/en/types-of-spaces/green/>> erişim tarihi 13.10.2017

**Url-6:** < <https://www.areaverda.cat/en/users/>> erişim tarihi 13.10.2017

**Url-8:** < <http://www.geograph.org.uk/photo/4849931/>> erişim tarihi 16.10.2017

**Url-9:** < : <https://sti-india-uttoolkit.adb.org/mod4/se5/003.html> // > erişim tarihi 20.10.2017

**Url-10:** < <http://smarparkingsystems.com/en/sensor/> > erişim tarihi 22.10.2017

**Url-11:** < <http://www.manasotomasyon.com/projects/plaka-tanima-sistemi/> > erişim tarihi 25.10.2017





## **EKLER**

**Ek1** Ulaşım analizi

**Ek2** Otopark türleri analizi

**Ek3** Park açısı ve kapasite analizi

**Ek4** Zemin kat kullanım

**Ek5** Zemin üstü kat kullanım

**Ek6** Parsel Kullanım

**Ek7** Ticari kullanım tipleri

**Ek8** Park etme süresi analizi ( günlük)

**Ek9** Park etme süresi analizi (Saat 9’da gelen araçlar için)

**Ek10** Otopark döngüsü analizi ( saat 10:00)

**Ek11** Otopark döngüsü analizi (saat 13:00)

**Ek12** Otopark döngüsü analizi (saat 16:00)

**Ek13** Doluluk oranı analizi

**Ek14** Araç tipi dağılımı analizi

















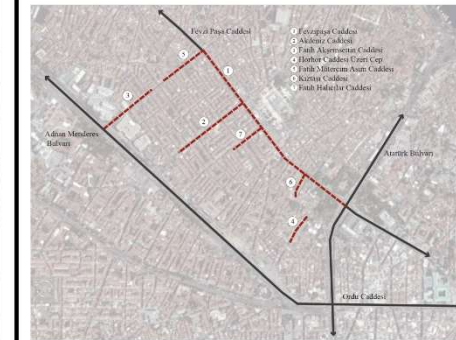


**PARK YAPMA ALIŞKANLIKLARININ ANALİZ EDİLMESİ VE UYGULAMA BÖLGESİ İÇİN OTOPARK POLİTİKALARI ÖNERİSİ**

**YOL ÜSTÜ OTOPARKLARI**





**ARAZİ KULANIMI ANALİZİ**

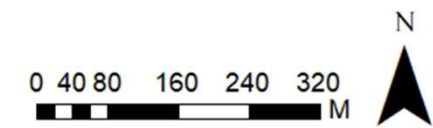
**Çalışma Alanı**



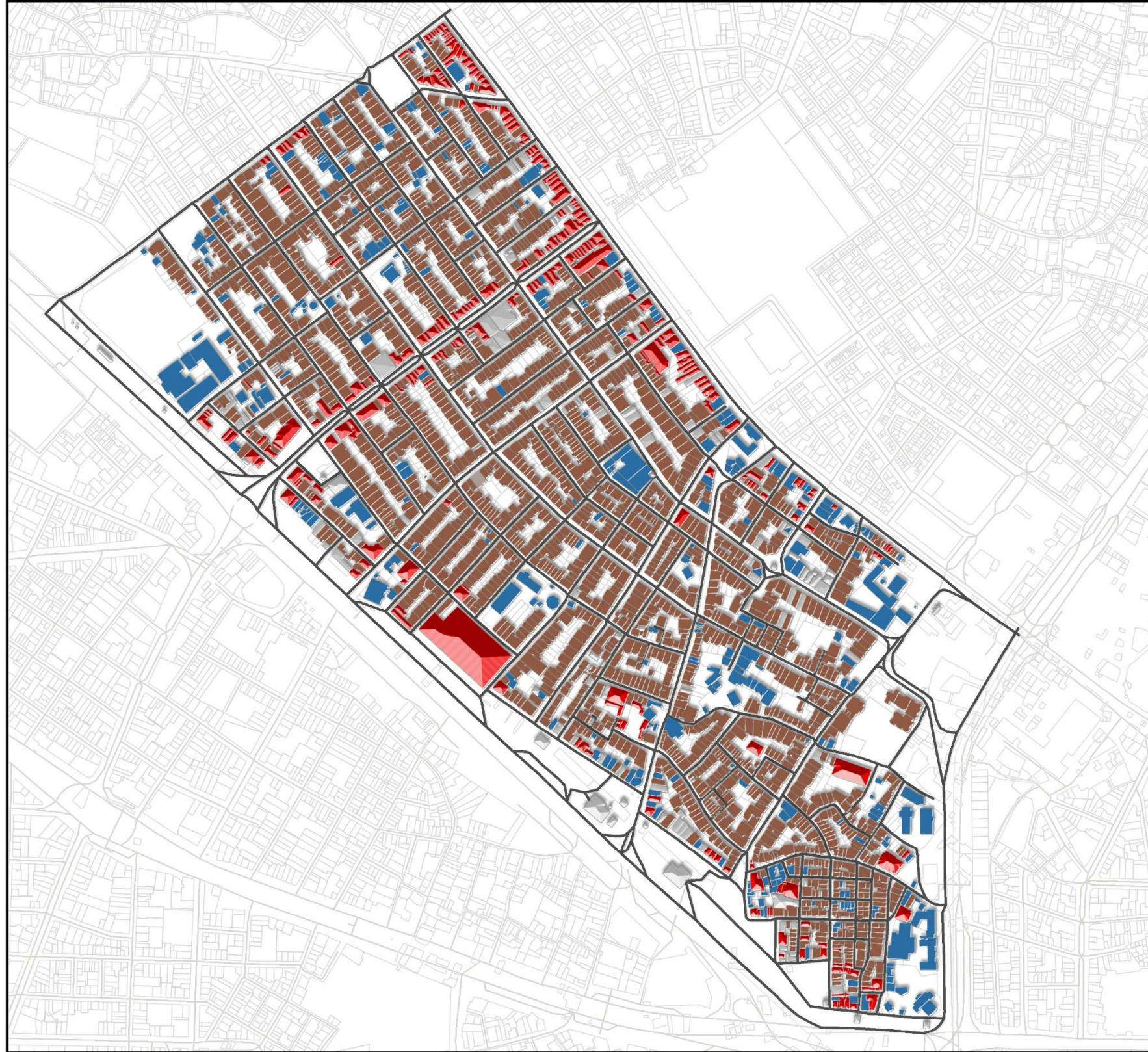
**Lejand**

**Zemin Kat Bina Kullanımı**

-  Konut
-  Ticari
-  Karma
-  Diğer





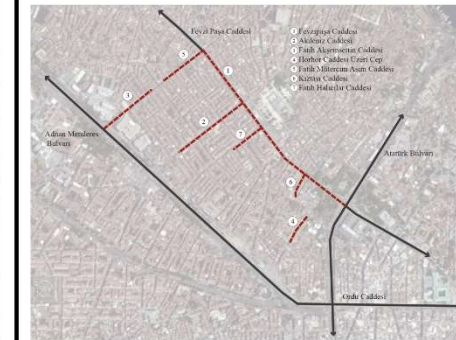


**PARK YAPMA ALIŞKANLIKLARININ ANALİZ EDİLMESİ VE UYGULAMA BÖLGESİ İÇİN OTOPARK POLİTİKALARI ÖNERİSİ**

**YOL ÜSTÜ OTOPARKLARI**

**ARAZİ KULANIMI ANALİZİ**

**Çalışma Alanı**



**Lejand**

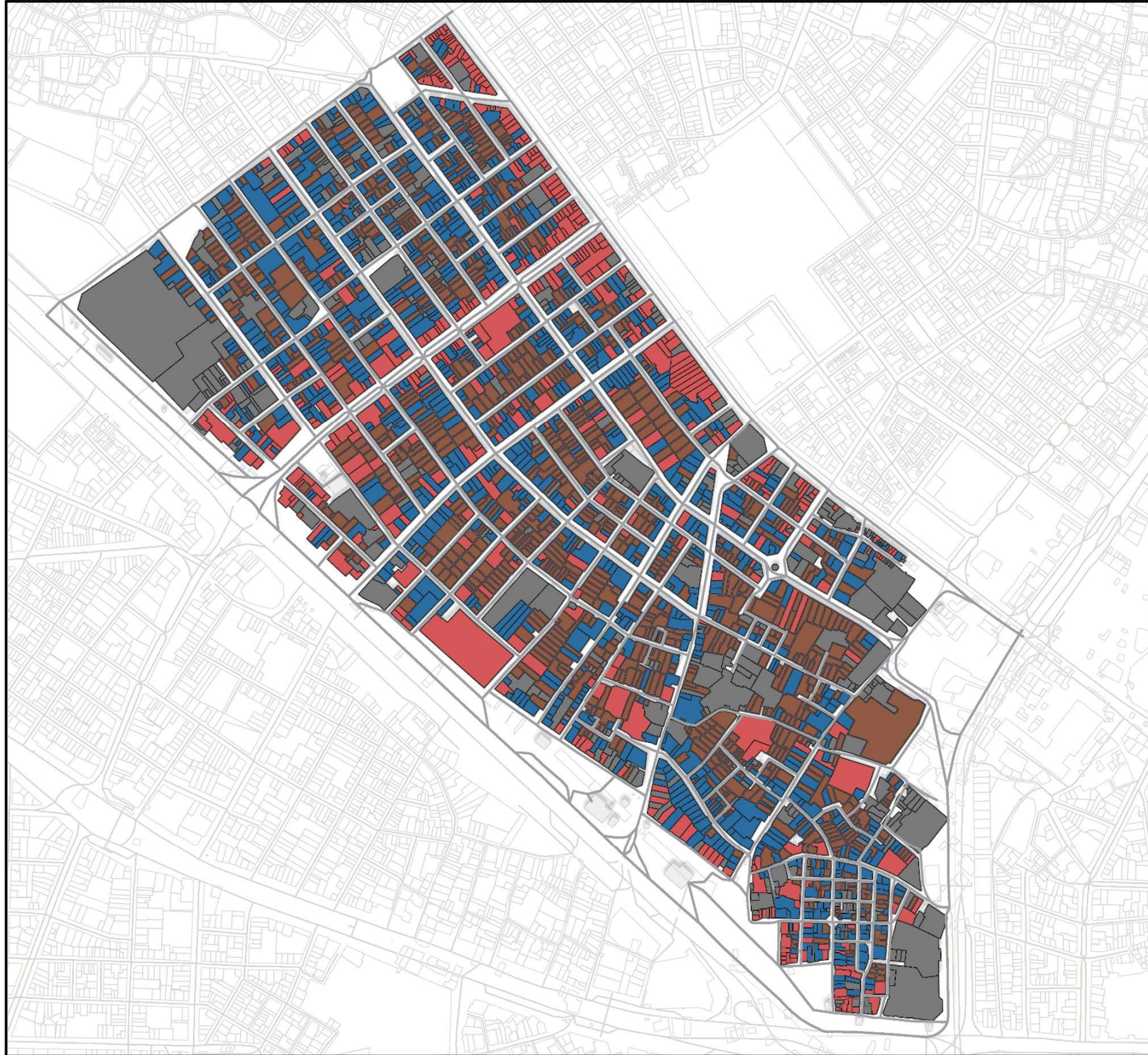
**Zemin Üzeri Kat Bina Kullanımı**

- Konut
- Ticari
- Karma
- Diğer

0 40 80 160 240 320  
M





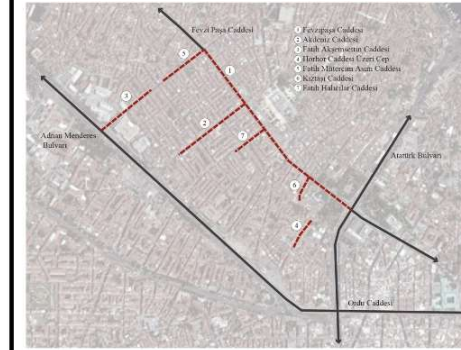


**PARK YAPMA ALIŞKANLIKLARININ ANALİZ EDİLMESİ VE UYGULAMA BÖLGESİ İÇİN OTOPARK POLİTİKALARI ÖNERİSİ**

**YOL ÜSTÜ OTOPARKLARI**




**PARSEL KULANIMI ANALİZİ**

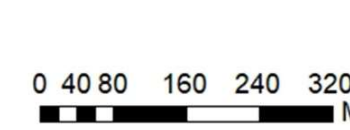
**Çalışma Alanı**



**Lejand**

**Parsel Kullanımı**

-  Konut
-  Ticari
-  Karma
-  Diğer









Ek8 Park etme süresi analizi ( günlük)

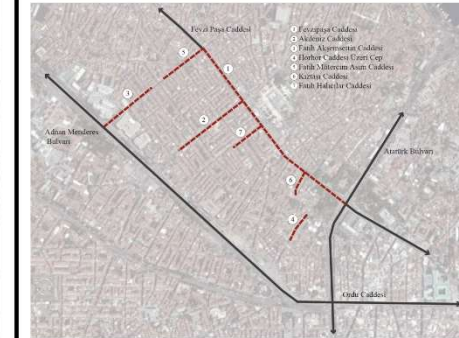


PARK YAPMA ALIŞKANLIKLARININ ANALİZ EDİLMESİ VE UYGULAMA BÖLGESİ İÇİN OTOYOL POLİTİKALARI ÖNERİSİ

YOL ÜSTÜ OTOYOLLARI

PARK ETME SÜRESİ ANALİZİ

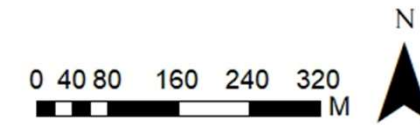
Çalışma Alanı



Lejand

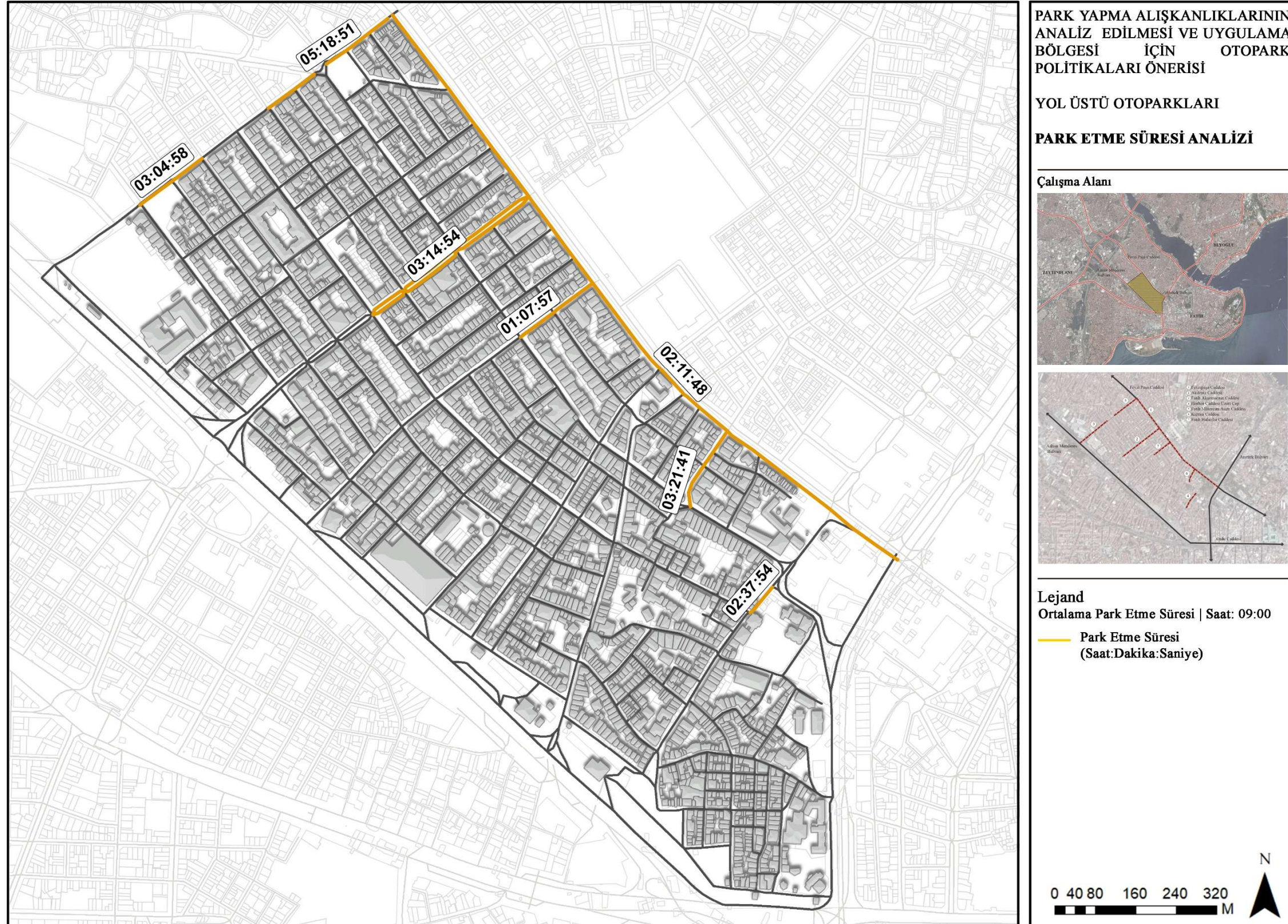
Ortalama Park Etme Süresi | Günlük

Park Etme Süresi  
(Saat:Dakika:Saniye)





Ek9 Park etme süresi analizi (Saat 9'da gelen araçlar için)







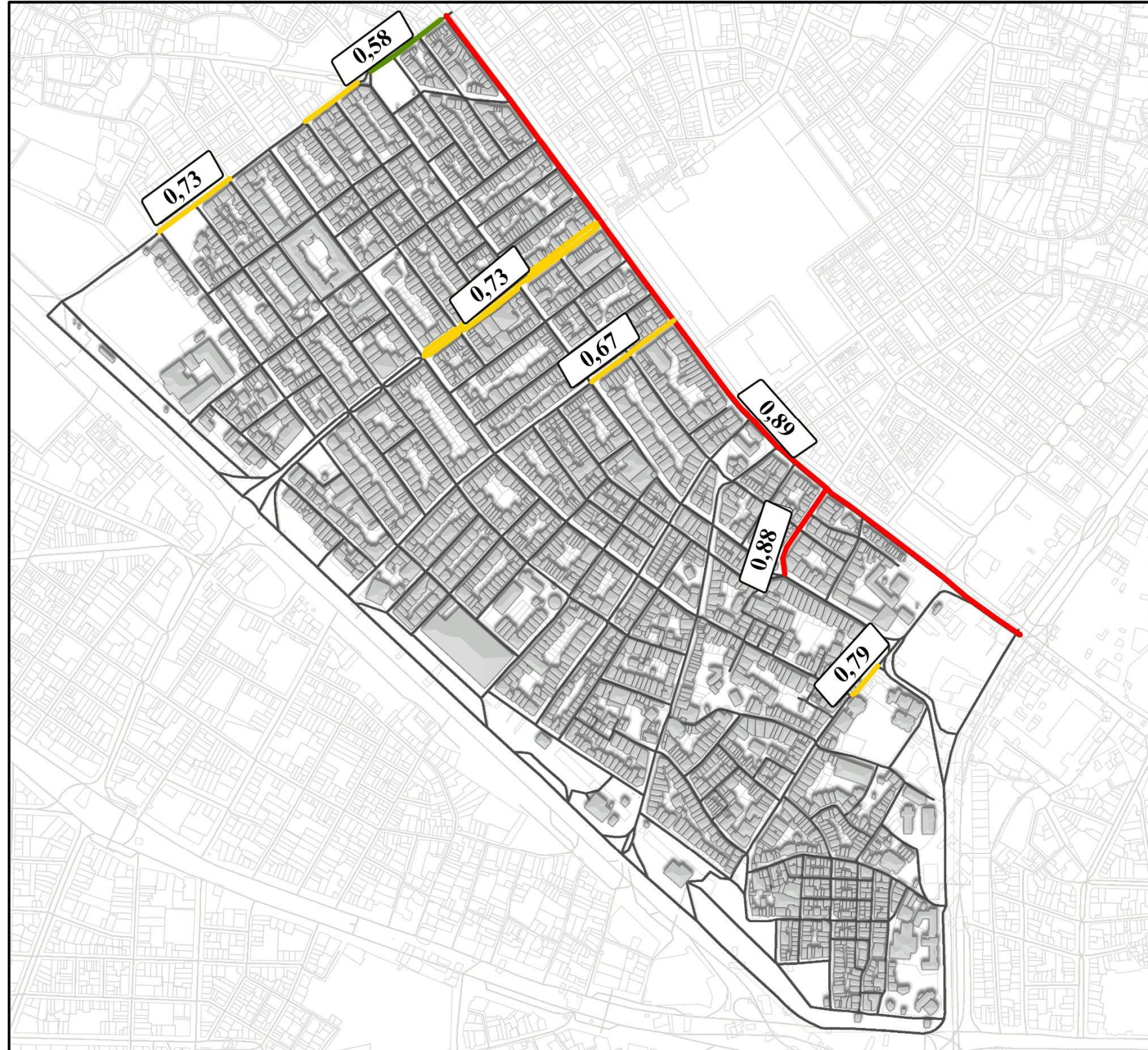










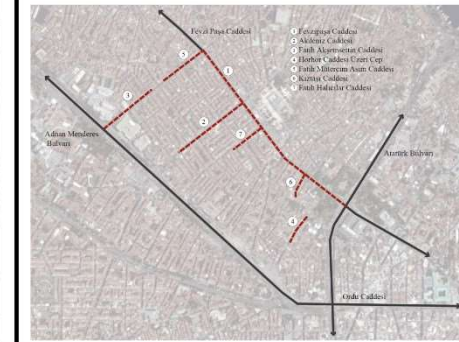


PARK YAPMA ALIŞKANLIKLARININ ANALİZ EDİLMESİ VE UYGULAMA BÖLGESİ İÇİN OTO PARK POLİTİKALARI ÖNERİSİ

YOL ÜSTÜ OTO PARKLARI

DOLULUK ORANI ANALİZİ

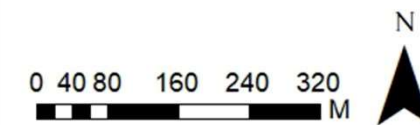
Çalışma Alanı



Lejand

Doluluk Oranı Analizi

- 0.60
- 0.61-0.80
- 0.81-0.90





Ek14 Araç tipi dağılımı analizi

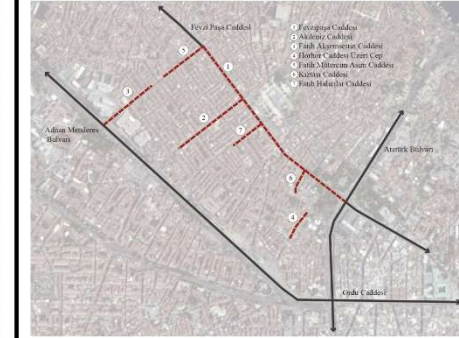


PARK YAPMA ALIŞKANLIKLARININ ANALİZ EDİLMESİ VE UYGULAMA BÖLGESİ İÇİN OTOPARK POLİTİKALARI ÖNERİSİ

YOL ÜSTÜ OTOPARKLARI

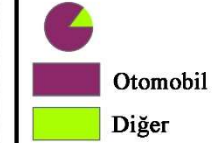
ARAÇ TİPİ DAĞILIM ANALİZİ

Çalışma Alanı

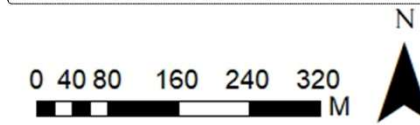


Lejand

Araç Tipi Dağılım Analizi



	Otomobil(%)	Diğer (%)
Fevzipaşa Caddesi	79,19	17,59
Kızıtaşı Caddesi	78,38	18,77
Horhor Caddesi	83,70	14,43
Akdeniz Caddesi	81,55	15,57
Halicılar Caddesi	68,58	20,52
Akşemsettin Caddesi	79,16	14,28
Mütercim Asım Caddesi	76,05	18,50
Genel Toplam	78,89	17,25





## ÖZGEÇMİŞ

**Ad-Soyad** : Çağlar Tozluoğlu  
**Doğum Tarihi ve Yeri** : 06.11.1988 Akşehir\KONYA  
**E-posta** : tozluoglucaglar@gmail.com

### ÖĞRENİM DURUMU:

- **Lisans** : 2012, İstanbul Teknik Üniversitesi, İnşaat Fakültesi, Geomatik Mühendisliği

### MESLEKİ DENEYİM VE ÖDÜLLER:

- 2012-2013 Çağdaş Harita Mühendislik Sanayi ve Tic. Ltd. Şti. –Harita Mühendisi
- 2013-2014 İSKİ – Kontrol Mühendisi.
- 2014-2015 İBB Ulaşım Planlama Müdürlüğü – CBS Uzmanı
- 2015- İSBAK Genel Müdürlüğü – CBS Uzmanı / Ulaşım Plancısı

### TEZDEN TÜRETİLEN YAYINLAR, SUNUMLAR VE PATENTLER:

**Tozluoğlu, Ç.**, Yol Üstü Otopark Performans Ölçütleri ve Veri Toplama Yöntemlerinin Değerlendirilmesi. *Transist 2017 Uluslararası İstanbul Ulaşım Kongresi ve Fuarı*, Kasım 1, 2017 İstanbul, Türkiye.