



T.C.

**ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

COĞRAFİ BİLGİ TEKNOLOJİLERİ ANABİLİM DALI

**ÇANAKKALE İLİ MERKEZ İLÇESİNİN OTOYOL SORUNUNUN
COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ (CBS) İLE ANALİZİ VE ÇÖZÜM
ÖNERİLERİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SEDA ASLAN

Tez Danışmanı

DR. ÖĞR. ÜYESİ UMUT AYDAR

ÇANAKKALE – 2022



T.C.

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

COĞRAFİ BİLGİ TEKNOLOJİLERİ ANABİLİM DALI

**ÇANAKKALE İLİ MERKEZ İLÇESİNİN OTOPARK SORUNUNUN COĞRAFİ
BİLGİ SİSTEMLERİ (CBS) İLE ANALİZİ VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SEDA ASLAN

Tez Danışmanı

DR. ÖĞR. ÜYESİ UMUT AYDAR

ÇANAKKALE – 2022

ETİK BEYAN

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kuralları'na uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada; tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi taahhüt ve beyan ederim.

Seda ASLAN
24/01/2022

TEŞEKKÜR

Bu tezin gerçekleŐtirilmesinde, çalıŐmam boyunca benden bir an olsun yardımlarını esirgemeyen saygı değer danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Umut AYDAR'a sonsuz teŐekkürlerimi sunarım. Bilgi birikimi ve tüm yardımseverliği ile tezime kattığı güzel değerler için İSPARK Genel Müdürlük alıŐanı değerli Recep KAHRAMAN'a, beraber baŐladıęımız bu yolda yardımlarını esirgemeyen meslektaŐım ve arkadaŐım Canan KOCABALDIR'a, teŐekkürlerimi sunarım. Sevgili Selin BOSTAN'a yardımları için çok teşekkür ederim. Son olarak bu süreçte beni her zaman destekleyen babam Mustafa ASLAN'a, annem Karanfil ASLAN'a ve abim Serdar ASLAN'a sonsuz teŐekkürlerimi sunarım.

Seda ASLAN
anakkale, Ocak 2022

ÖZET

ÇANAKKALE İLİ MERKEZ İLÇESİNİN OTOPARK SORUNUNUN COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ (CBS) İLE ANALİZİ VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Seda ASLAN

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Coğrafi Bilgi Teknolojileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Umut AYDAR

24/01/2022, 90

Otopark sorunu günlük hayatta sık karşılaşılan ve ulaşımın ayrılmaz parçası olan önemli bir sorundur. Otopark sorununun temeli yalnızca park yeri eksikliği değil, aynı zamanda park yönetim eksiklikleridir. Doğru park yönetim politikaları ile park yerlerinin etkin kullanımı sayesinde park sorunu azaltılabilmektedir. Otopark uygulama politikaları için ulaşım altyapısı ve çekim merkezleri birlikte analiz edilmelidir.

Bu çalışmada otopark sorunu, ulaşım altyapısı ve çekim merkezleri çerçevesinde, Coğrafi Bilgi Sistemleri ile bütüncül olarak analiz edilmiştir. Analizler sonucunda ulaşım ile entegre otopark politikaları önerilmiştir. Çalışma kapsamında; otopark, ulaşım ve trafik çekim merkezlerine ait mahalle bazlı ilişkisel coğrafi veri tabanı kurulmuştur. Yol üstü park için uygun olan yollar analiz edilmiştir. Mahalle bazlı, yol üstü park kapasiteleri (paralel parklanmaya bağlı) hesaplanmıştır. Ağ Analizlerinden “Servis Alan Analizi” kullanılarak, mahallelerin toplu taşıma ve bisiklet ulaşımı bakımından erişebilirlikleri analiz edilmiştir. “Servis Alan Analizi” ile çekim merkezlerinden 250 m yürüme mesafesinde kalan alanlar analiz edilmiştir. Bu alanların içinde kalan yol dışı park alanları ve yol üstü park kapasiteleri sorgulanmıştır. Ayrıca toplu taşıma erişebilirliği ve bisikletle ulaşım erişebilirliği de sorgulanabilir olmuştur. Almanya’da kullanılan ve tüm dünyada kabul gören otopark ihtiyacı hesaplama yöntemi ile Çanakkale ili Merkez ilçe mahallelerinin otopark ihtiyaçları hesaplanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Otopark, Ulaşım, Coğrafi Bilgi Sistemleri, Mekânsal Analiz, Servis Alan Analizi

ABSTRACT

ANALYSIS OF THE PARKING PROBLEM OF THE CENTRAL DISTRICT OF CANAKKALE WITH THE GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM (GIS) AND SOLUTION SUGGESTIONS

Seda ASLAN

Çanakkale Onsekiz Mart University

School of Graduate Studies

Master of Science Thesis in Geographical Information Technologies

Advisor: Asst. Prof. Umut AYDAR

01/24/2022, 90

Parking problem is an important problem that is frequently encountered in daily life and is an inseparable part of transportation. The root of the parking problem is not only the lack of parking, but also the parking management deficiencies. Thanks to the correct parking management policies and the effective use of parking spaces, the parking problem can be reduced. Transportation infrastructure and attraction centers should be analyzed together for parking enforcement policies. In this study, the parking problem is analyzed holistically with Geographic Information Systems within the framework of transportation infrastructure and attraction centers. As a result of the analysis, parking policies integrated with transportation have been proposed.

Within the scope of the study, neighborhood-based relational geographic database of parking, transportation and traffic attraction centers has been established. The roads suitable for on-street parking were analyzed. Neighborhood-based, on-road parking capacities (based on parallel parking) were calculated. By using "Service Area Analysis" from Network Analyzes, the accessibility of neighborhoods in terms of public transportation and bicycle transportation was analyzed. With the "Service Area Analysis", the areas within walking distance of 250 m from the attraction centers were analyzed. Off-road parking areas and on-road parking capacities within these areas were queried. In addition, public transport accessibility and bicycle transport accessibility were also inquirable. The parking needs of

the central district neighborhoods of Çanakkale were calculated with the method of calculating the parking needs, which is used in Germany and accepted all over the world.

Keywords: Parking, Transportation, Geographical Information Systems, Spatial analysis, Service Area Analysis



İÇİNDEKİLER

JÜRİ ONAY SAYFASI.....	i
ETİK BEYAN.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xi
TABLolar DİZİNİ.....	xii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xiv

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

	1
1.1. Otopark Sorunu Nedir	1
1.2. Otoparklarda Arz ve Talep	2
1.3. Otoparklar Hakkında Genel Bilgi.....	5
1.3.1. Otopark Nedir	5
1.3.2. Otopark Türleri	5
Yol Üstü Otoparklar.....	5
Yol Dışı Otoparklar.....	10
1.4. Otopark Yönetmeliği ve Tasarım Kriterleri	13
1.4.1. Otopark Yönetmeliği	13
1.4.2. TSE 10551	16
Yol Üstü Otopark Tasarım Kriterleri.....	16
Yol Dışı Otopark Tasarım Kriterleri.....	18
1.4.3. KGM Trafik Yönetmeliği – Park Etme Kuralları.....	19
1.5. Otopark Yönetimi	20

1.6. Ücretlendirme Politikaları ve Dinamik Ücretlendirme	26
1.7. Yeni Otopark Teknolojileri	28
1.7.1. Mekanik-Otomatik Otoparklar.....	28

İKİNCİ BÖLÜM

KURAMSAL ÇERÇEVE/ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	35
------------------------------------	----

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ARAŞTIRMA YÖNTEMİ/MATERYAL YÖNTEM	37
-----------------------------------	----

3.1. Çalışma Alanı Hakkında Genel Bilgi	37
3.1.1. Coğrafi Konum	37
3.1.2. Nüfus ve Demografik Yapı.....	38
3.1.3. Taşıt Sahipliği	40
3.1.4. Turizm.....	41
3.1.5. Ulaşım Altyapısı	42
3.2. Veritabanı Tasarımı ve Kullanılan Veriler	47
3.2.1. Mevcut Otopark Verileri.....	47
3.2.2. Ulaşım Verileri.....	48
3.2.3. Çekim Merkezi Verileri	48
3.3. İş Akış Şeması	49
3.4. Otopark Talep Hesabı.....	50
3.5. Coğrafi Bilgi Sistemleri.....	50
3.5.1. Konumsal Sorgulama.....	51
3.5.2. Konumsal Analizler	51
3.5.3. Servis Alan Analizi	52
3.6. Kanun ve Yönetmeliklerde Otopark Planlama Kuralları	53

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

ARAŞTIRMA BULGULARI 54

4.1. Mevcut Otopark Analizi	54
4.2. Yerleşik Nüfustan Kaynaklı Otopark İhtiyacı	58
4.3. Coğrafi Bilgi Sistemleri ile Yapılan Analizler ve Sorgulamalar	61
4.3.1. Mevcut Yol Dışı Otoparkların Hizmet Alan Analizi	61
4.3.2. Yol Üstü Park Arzı Kapasitesi	64
4.3.3. Ulaşım Analizi	71
4.3.4. Çekim Merkezlerinden Kaynaklı Parklanma Analiz ve Sorgulamaları.....	73

BEŞİNCİ BÖLÜM

SONUÇ 81

TARTIŞMA VE ÖNERİLER 83

KAYNAKÇA..... 87

EKLER..... I

Ek 1. Kemalpaşa Mahallesi Mehmetçik Bulvarı Saat 14:00..... I

Ek 2. Kemalpaşa Mahallesi Mehmetçik Bulvarı Saat 14:00..... II

Ek 3. Kemalpaşa Mahallesi Mehmetçik Bulvarı Saat 14:00..... III

Ek 4. Kemalpaşa Mahallesi Mehmetçik Bulvarı Saat 18:00..... IV

Ek 5. Kemalpaşa Mahallesi Mehmetçik Bulvarı Saat 18:00..... V

Ek 6. Kemalpaşa Mahallesi Lise Caddesi 14:00..... VI

Ek 7. Kemalpaşa Mahallesi Lise Caddesi 18:00..... VII

Ek 8. Kemalpaşa Mahallesi Muammer Aksoy Sokak..... VIII

Ek 9. Kemalpaşa Mahallesi otopark..... IX

Ek 10. Kemalpaşa Mahallesi otopark..... IX

Ek 11. Kemalpaşa Mahallesi otopark..... X

Ek 12. Fevzipaşa Mahallesi otopark.....	X
Ek 13. Cevatpaşa Mahallesi ücretsiz otopark.....	XI
Ek 14. Barbaros Mahallesi ücretsiz otopark.....	XI
Ek 15. Kemalpaşa Mahallesi Saat Kulesi ve Şair Ece Ayhan Meydanı.....	XII
Ek 16. Kemalpaşa Mahallesi Çarşı Caddesi.....	XIII
Ek 17. Fevzipaşa Mahallesi Fatih Sokak.....	XIV
Ek 18. Kemalpaşa Mahallesi Cumhuriyet Bulvarı Saat 08:30.....	XIV
Ek 19. Kemalpaşa Mahallesi Cumhuriyet Bulvarı Saat 14:00.....	XV
Ek 20. Kemalpaşa Mahallesi Cumhuriyet Bulvarı Saat 22:00.....	XV
Ek 21. Kemalpaşa Mahallesi Cumhuriyet Bulvarı Saat 22:00.....	XVI
Ek 22. İsmetpaşa Mahallesi Demircioğlu Caddesi.....	XVII
ÖZGEÇMİŞ.....	XVIII

SİMGELER VE KISALTMALAR

CBS	Coğrafi Bilgi Sistemleri
TÇM	Trafik Çekim Merkezi
m	Metre
m ²	Metre Kare
TSE	Türk Standartları Enstitüsü
KGM	Karayolları Genel Müdürlüğü
ESA	Evrişimsel Sinir Ağları
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
ÇOMÜ	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

TABLULAR DİZİNİ

Tablo No	Tablo Adı	Sayfa No
Tablo 1	Otopark talebini etkileyen faktörler	3
Tablo 2	Çeşitli arazi kullanımları için en yoğun park etme süreleri	4
Tablo 3	Kullanım türlerine bağlı minimum otopark miktarı	14
Tablo 4	Park etme açısına göre en az birim park alanı ölçüleri ve 100 m uzunluktaki park sayısı	17
Tablo 5	Park yönetim ilkeleri	21
Tablo 6	Park tesisi verimliliğini arttıran stratejiler	22
Tablo 7	Park talebini azaltan stratejiler	23
Tablo 8	Destek stratejileri	24
Tablo 9	Puzzle tipi otopark ölçüleri	32
Tablo 10	Dönme dolap otopark ölçüleri	33
Tablo 11	2019 ve 2018 yıllarına ait Çanakkale ilçe nüfusları	38
Tablo 12	2018 ve 2019 yıllarına ait merkez mahalle nüfusları	39
Tablo 13	Çanakkale İl'i TÜİK 2019 yılına ait taşıt sayıları	40
Tablo 14	TÜİK verilerine göre 2020 yılının 5 ayına ait araç artışı	40
Tablo 15	2019 yılında Çanakkale'de bulunan otel sayıları, oda sayıları ve yatak kapasiteleri	42
Tablo 16	Mahalle bazlı yol dışı otopark kapasitesi	54
Tablo 17	Mahalle bazlı hesaplanan otomobil sayıları (2019 yılı için)	59

Tablo 18	Mahalle bazlı otomobil otopark talebi (2019 yılı için)	59
Tablo 19	Mahalle bazlı otomobil otopark ihtiyacı (2019 yılı için)	60
Tablo 20	Mahalle bazlı otopark erişim düzeyi	61
Tablo 21	Mahalle bazlı hesaplanan yol üstü park kapasitesi	69
Tablo 22	Mahallelerin toplu taşıma durakları bakımından erişebilirlik düzeyi	72
Tablo 23	Mahallelerin bisiklet istasyonları bakımından erişebilirlik düzeyi	72
Tablo 24	Cevatpaşa Mahallesiindeki TÇM noktalarında yapılan analiz tablosu	78
Tablo 25	Namıkkemal Mahallesiindeki TÇM noktalarında yapılan analiz tablosu	79
Tablo 26	İsmetpaşa Mahallesiindeki TÇM noktalarında yapılan analiz tablosu	79
Tablo 27	Barbaros Mahallesiindeki TÇM noktalarında yapılan analiz tablosu	80

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil No	Şekil Adı	Sayfa No
Şekil 1	Paralel parklanmada park ölçüleri	6
Şekil 2	Yol üstü paralel parklanma	6
Şekil 3	30 derece parklanmada park ölçüleri	7
Şekil 4	45 derece parklanmada park ölçüleri	7
Şekil 5	60 derece parklanmada park ölçüleri	7
Şekil 6	Çanakkale Mehmetçik Bulvarı yol üstü ve orta refüj açılı park	8
Şekil 7	Dik parklanma (90 derece) ölçüleri	8
Şekil 8	Çanakkale Ziveriye Sokak dik parklanma	8
Şekil 9	Açık otopark	11
Şekil 10	Çanakkale iskele meydanında bulunan açık otopark	11
Şekil 11	Ümraniye yerüstü katlı otoparkı	12
Şekil 12	Yeraltı katlı otoparkı	12
Şekil 13	Yol kenarı parkında park etme şekillerine göre tercih ve 100 metrede park adedi	18
Şekil 14	Yol Dışı Otoparka Giriş-Çıkışta Tercih Edilen Ölçüler (metre)	19
Şekil 15	Dar bir arsadaki otomatik otopark sistemi	28
Şekil 16	İzmir Alsancak tam otomatik otopark	29
Şekil 17	Lift tipi otopark görseli	30
Şekil 18	Lift tipi otopark örneği (İstanbul)	30

Şekil 19	Puzzle tipi otopark görseli	31
Şekil 20	Puzzle tipi otopark örneği (Çin)	31
Şekil 21	Dönme dolap otopark teknik çizimi	33
Şekil 22	Dönme dolap otopark örneği (Kadıköy)	33
Şekil 23	Çalışma alanının genel görünümü	37
Şekil 24	Çalışma alanı	38
Şekil 25	Çimenlik kalesi ve aynalı çarşının uydu görüntüsünden görünümü	41
Şekil 26	Çanakkale Feribot İskelesi	43
Şekil 27	Feribot iskelesi ve önemli caddelerin konumu	43
Şekil 28	03.08.2020 tarihinde Kurban Bayramından dönen tatilecilerin Kayserili Ahmet Paşa Caddesinde feribot iskelesi için oluşturduğu trafik	44
Şekil 29	Ç1 otobüs hat güzergahı	45
Şekil 30	Ç2 otobüs hat güzergahı	45
Şekil 31	Ç3 otobüs hat güzergahı	45
Şekil 32	Çanakkale köprüsü ve Lâpseki feribot iskelesinin konumu	46
Şekil 33	İlişkisel veri tabanı	47
Şekil 34	İş akış şeması	49
Şekil 35	Mevcut otoparkların türlerine göre konumları	55
Şekil 36	Ücretli ve ücretsiz otoparkların konumu	57
Şekil 37	Mevcut otoparkların hizmet alan analizi	62

Şekil 38	Çalışma alanı yol haritası	65
Şekil 39	Yol üstü park yapılmasını engelleyen durumlar	67
Şekil 40	Model Builder ile yol üstü park kapasitelerini hesaplatan model (Bir mahalle için kurulmuş model örneği)	68
Şekil 41	Çalışma alanının tamamına ait yol üstü park yapmaya elverişli yollar	70
Şekil 42	Ulaşım altyapısı hizmet alan haritası (a) toplu taşıma durak. (b) bisiklet istasyonları	71
Şekil 43	Otopark ve ulaşım araçları hizmet alan kesişim haritası (a) bisiklet. (b) otobüs	73
Şekil 44	Çekim merkezlerinden etkilenen yollar	75
Şekil 45	Çekim merkezleri hizmet alan içinde park yapmaya elverişli yolların gösterimi	76
Şekil 46	ModelBuilder ile oluşturulan, çekim merkezleri hizmet alan içinde kalan park için uygun yolların ve kapasitelerinin sorgulama modeli (TCM_Sorgulama modeli)	77
Şekil 47	Cevatpaşa mahallesi Halk Bahçesi yürüme mesafesi içinde park için uygun yolların sorgulanması (yol üstü park kapasitesi=97)	77

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

1.1. Otopark Sorunu Nedir

Günümüzde nüfusun hızla artması ile birlikte yerleşim alanları da giderek genişlemektedir. Özellikle nüfusu hızla büyüyen illerin şehir merkezlerindeki yerleşim alanlarının yetersizliğinden kaynaklı şehirleşme merkez dışına doğru büyümektedir. Bu durum ise insanların ikamet ettikleri yerlerden iş yerlerine veya şehir merkezlerinde bulunan AVM, restoran, kamu kurumları gibi çekim merkezlerine gitmelerini mesafe ve zaman açısından olumsuz etkilemektedir. İnsanlar gerek toplu taşıma duraklarının yaşadıkları yerlere ya da varacakları yerlere uzak olmasından kaynaklı gerekse toplu taşıma araçlarını yeteri kadar konforlu bulmamalarından kaynaklı gün içerisinde kişisel otomobillerini kullanmayı tercih etmektedirler. Bu durum hem trafikteki araç sayısının artmasına hem de otopark sorununun oluşmasına neden olmaktadır.

Otopark sorunu en sade hali ile bir bölgedeki otopark arzının otopark talebinden az olması durumudur (Uyur, 2015). Ancak otopark sorununa yalnızca park yeri yetersizliği olarak bakılmamalıdır. Park yeri yetersizliğinin yanı sıra mevcut park yerlerinin iyi yönetilmemesi veya kullanıcı kaynaklı hatalar da göz önünde bulundurulmalıdır. Çünkü insanlar ücretsiz ve erişimi daha kolay olan yol üstü parklarını tercih etmektedirler. Özellikle kısa süreli parklar düşünüldüğünde katlı, kapalı otoparklar yerine yol üstüne park etmek sürücüler tarafından daha uygun görülmektedir. Yol üstü parklarının ücretsiz olması buralara park etmeyi daha cazibeli hale getirmektedir. Bu durum da bölge civarındaki katlı, kapalı hatta açık otoparkların bile verimsiz kullanılmasına sebep olmaktadır.

Otopark sorununa yalnızca sürücü sorunu olarak bakmakta eksik kalmaktadır. Çünkü sürücülerin yarattığı arama trafiği, kuralsız park etmeleri çevreyi ve çevredeki diğer insanları da olumsuz etkilemektedir (Uyur, 2015). Otopark sorunu meydana geldiği bölgede kimleri ilgilendirir, kimlere hangi açıdan sorunlar yaratır şeklindeki soruların cevabını bulmakta çözüm üretme aşamalarında önemli olacaktır.

Otopark sorununun büyüklüğünü sayısal verilerle ifade etmek sorunu daha somut görmemizi sağlayacaktır. Araçların park halinde olması da ulaşımın bir parçasıdır. Hareket halindeki her araç belirli bir zamandan sonra durma gereksinimindedir. Bir yılda 8760 saat

vardır. Her yıl bir aracın ortalama olarak 10.000 km yol aldığı varsayılırsa ve ortalama hız da 40 km/saat kabul edilirse, toplam hareket zamanı 250 saat olacaktır. Bu durumda taşıtlar yılda 8510 saat park etmiş olacaklar. Bu da otopark sorununun üzerinde durulması gereken bir konu olduğunu en somut haliyle göstermektedir (Gökdağ ve Yarbaşı, 2002).

Otopark probleminin iyi tanımlanması, doğru stratejiler ortaya koyabilmek açısından gereklidir. Bir bölgede otopark sorunu söz konusu ise, bu sorunun meydana geliş şeklini, yerini ve zamanını doğru saptamak sorun çözümünde önemlidir (Okubay, 2008).

1.2. Otoparklarda Arz ve Talep

Bir bölgede otopark ihtiyacının olup olmadığını ya da büyüklüğünü tespit edebilmek için öncelikle oradaki mevcut otopark durumunu ve talebini belirlemek önemlidir.

- Otopark arzı: Bölgede mevcutta kullanılmakta olan kapalı-açık, fonksiyonel ve yol üstü parklanmalarının tamamıdır.
- Otopark talebi: Farklı kullanıcıların oluşturduğu otopark için gerekli olan alandır.
- Otopark ihtiyacı: Otopark talebinin otopark arzından büyük olduğu durumlarda otopark ihtiyacı meydana gelmektedir. Bu durumu formül ile ifade edecek olursak, otopark ihtiyacı = otopark talebi – otopark arzı şeklinde belirlenebilir.

Otopark arzı bölgede mevcut olan otoparkların kapasitelerinin incelenmesiyle bulunur. Ancak otopark talebini belirleyebilmek için tek yönlü bakmak bölgedeki park talebini eksik belirlememize sebep olabilir. Otopark talebi birçok çevresel etken, kullanıcı alışkanlıkları ya da bölge sakinleri tarafından farklılık göstermektedir.

Kentte otopark talebi kentin bölgeleriyle ve işlevleriyle yakından ilişkilidir. Kentteki otopark talebine bakarken bölgeyi merkezi bölge, merkeze yakın ara bölgeler ve kent merkezine uzak olan çeper bölgeler olacak şekilde sınıflandırmak gerekir. Daha sonra bu bölgelerin özelliklerine bakarak nasıl bir otopark talebi oluştuğuna bakılabilir. Yine kentsel bir alanda otopark talebi belirlerken bakılması gereken 3 temel durum söz konusudur. Bunlar; Alan kullanımı, motorlaşma oranı, toplu taşıma araçlarının hizmet kalitesi (Kuntay, 2009).

Bir başka otopark talep yaklaşımında ise, sabit ve değişken talepler şeklinde bir sınıflandırma yapılmıştır. Sabit talep, bölgenin konut(gece) talebini ve iş yeri (gündüz) talebini ifade etmektedir. Konut talebi akşam 18:00'den sabah 06:00'a kadar olan süreci kapsarken iş yeri talebi ise 06:00-18:00 arasını kapsamaktadır. Dinamik talepler ise, konut ve iş yeri gibi sabit talep dışında kalan iş takibi için gelenlerin, hastane ve sosyal aktivite için gelenlerin oluşturduğu park talebidir (Aydınnoğlu, 2015).

Tablo 1

Otopark talebini etkileyen faktörler (Litman, 2016)

Faktör	Tanım
Coğrafi Konum	Bir bölgedeki araç sahipliği ve kullanım oranları
Konut Yoğunluğu	Dönüm / hektar başına konut veya konut sayısı
İstihdam Yoğunluğu	Dönüm başına çalışan sayısı
Karma Arazi Kullanımı	Birbirlerine yürüme mesafesindeki çeşitli arazi kullanımları
Erişilebilirlik	Yakındaki toplu taşıma hizmeti sıklığı ve kalitesi
Araç Paylaşımı	Etrafta bir araba paylaşım hizmetinin bulunup bulunmadığı
Yürünebilirlik	Yürüme ortamı kalitesi
Demografik Yapı	Bölge sakinlerinin veya sürücülerin yaşı ve fiziksel kapasitesi
Gelir	Bölge sakinlerinin ve bölgede çalışanların ortalama geliri
Ücretlendirme	Ücretlendirilen otoparklar
Otopark ve Hareketlilik Yönetimi	Park etme ve hareketlilik programlarının oluşturulması
Planlanmış Saat	Bir park tesisinin yılda dolu olabileceği saatler
Acil Durum Planlaması	Gerekli durumlarda uygulanması için olası çözümlerin belirlenmesi

Tablo 1’de görüldüğü üzere parklanmada talebi etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Otopark yeri planlarken bölgeye ait bu veriler göz önünde bulundurulmalıdır. Özellikle erişebilirlik ve yürünebilirlik kavramları otopark planlamada geri planda kalmaması gereken kavramlardır. Bölgedeki erişebilirlik ve yürünebilirlik ölçülerek daha uygun ve kullanışlı otopark yönetim politikaları önerilebilir. Otopark tesisi yapmak her zaman kesin çözüm üretmede yeterli olmayabilir, hatta bu durum sınırlı olan arazi kaynaklarımızın da tükenmesine neden olacaktır. Gerekli ücretlendirme politikaları ve park et devam et uygulamaları ile de sorun çözülebilecekse öncelikler bu parametreler üzerinde olmalıdır.

Otopark talebini etkileyen faktörler göz önünde bulundurulup ve park yeri kullanıcısının algısı da dikkate alınarak bir metodoloji geliştirmek ve bu metodoloji çerçevesinde park analizleri yapmak daha doğru sonuca götürecektir. Geçmişte yapılan bazı çalışmalarda park yeri analizi için farklı parametreler kullanılmış ancak küresel anlamda uygulanabilecek standart tedbirler sunulamamıştır (Parmar vd., 2020).

Tablo 2

Çeşitli arazi kullanımları için en yoğun park etme süreleri (Litman, 2020)

Hafta İçi	Akşam	Hafta Sonu
Bankalar ve kamu kuruluşları	Oditoryumlar	Dini kurumlar
Ofisler ve diğer iş merkezleri	Bar ve gece kulüpleri	Parklar
Park et ve devam et tesisleri	Toplantı salonları	Alışveriş merkezleri
Okullar, kreşler ve üniversiteler	Restoranlar	Mağazalar
Fabrikalar ve dağıtım merkezleri	Tiyatrolar	
Hastaneler ve diğer sağlık merkezleri	Oteller	
Profesyonel servisler		

Tablo 2’de arazi kullanımları ile park etme arasındaki ilişki verilmiştir. İş yerlerinin ve kamu kurumlarının oluşturduğu talebin hafta içi olduğu görülmektedir. Akşamları ve hafta sonları ise daha çok sosyal aktivitelerin ön planda olduğu park talebi görülmektedir.

1.3. Otoparklar Hakkında Genel Bilgi

1.3.1. Otopark Nedir

Otoparklar ile ilgili analizler yapabilmek için öncelikle otoparkı, otopark sınıflandırmalarını ve otoparklara ait terimleri iyi tanımlamamız ve anlamamız gerekir. Yapılacak analizler ve geliştirilecek stratejiler de bu tanımlamalar çerçevesinde gerçekleşmektedir. Otoparkı ölçmemize ve anlamlandırmamıza yarayan bazı ölçütler vardır bunlar analizlerimizi yorumlamaya önemli katkı sağlar.

Duraklama, araçların insan veya eşya indirip bindirme amaçlı kısa süreli durmasıdır. Park etme ise araçların duraklaması gereken durumlar dışında daha uzun süreli bırakılmasıdır. Park yeri, araçların park etme anında bırakıldıkları açık veya kapalı alanlardır (KGM,1997)

TSE 10551’de otopark, herkesin kullanımına açık yerlerde araçlar için ayrılmış yol kenarı ve yol dışı olmak üzere iki çeşidi bulunan tesisler olarak açıklanmıştır (TSE,10551).

1.3.2. Otopark Türleri

Konumlarına göre otoparklar yol üstü ve yol dışı otoparklar olmak üzere 2’ye ayrılır.

Yol Üstü Otoparklar

Yol kenarı otoparkı olarak da adlandırılan bu otoparklar, taşıt veya yaya yolu üzerinde, ceplerle ayrılan alanlarda veya orta refüjde olacak şekilde yol kenarında konumlanmış otoparklardır. Kullanım süresi sınırsız ya da sınırlı olabilir. Kullanımının sınırlı olması durumunda devreye parkmetreler girmektedir. Bu sayede bu tür parkların ücretleri parkmetreler ile alınmaktadır (TSE,10551).

Yol kenarı parkları 3’e ayrılır. Bunlar;

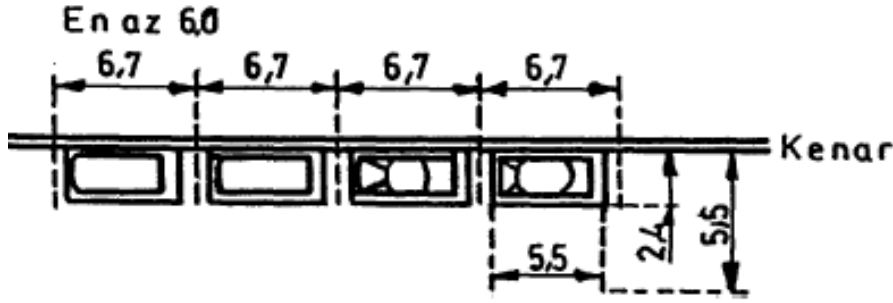
- Paralel park
- Açılı park
- Dik açılı park

Park açısı büyüdükçe mevcut yol üzerine daha fazla araç park yeri sağlanabilmektedir. Ancak açılı parkların trafiğe olumsuz etkisi paralel parklanmaya göre daha fazladır. Paralel

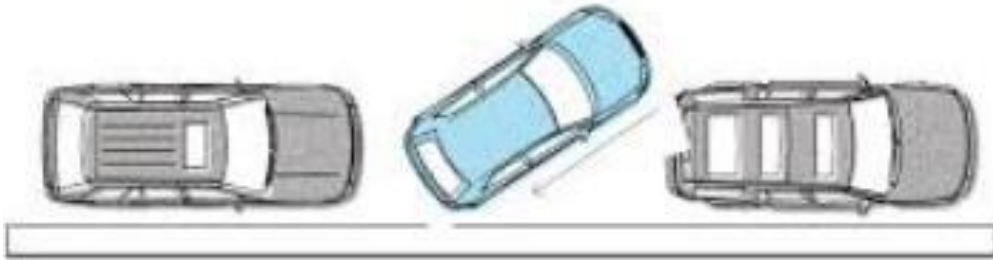
parklanmada bir yol boyunca daha az park yeri sağlanırken yolda kapladığı genişlik açılı parklanmalara göre daha azdır. Böyle bir durum söz konusu iken yol üzerlerinde nasıl bir

parklanma planı yapılacağı konusunda öncelikler belirlenmeli ve hangisinin daha önemli olduğuna karar verilmelidir (Haldenbilen vd., 1999).

Paralel park, yol kenarına paralel konumlanan park türüdür. Yol kenarına paralel park edilme halinde birim park alanına giriş çıkışta manevra genişliği, açılı park etmeye göre azalacağından yol boyunca birim park adedi azalacaktır. Bu yüzden yolun durumu ve ihtiyacı göz önünde bulundurularak paralel parklanmaya karar verilmelidir (TSE,10551). Şekil 1’de TSE 10551’de verilen paralel parklanma için yol üstü park tasarım ölçütleri görülmektedir. Şekil 2’de ise paralel parklanmaya örnek verilmiştir.



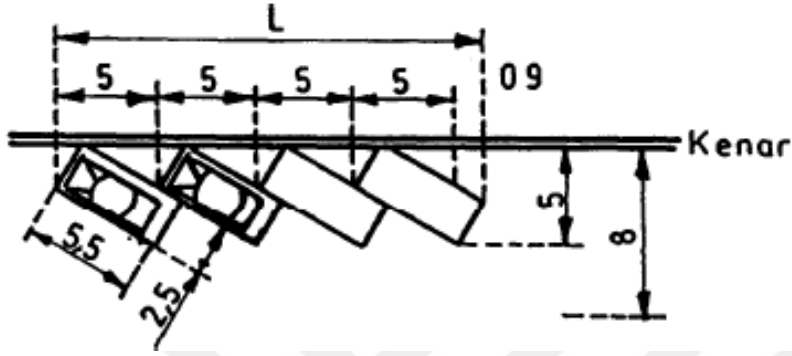
Şekil 1. Paralel parklanmada park ölçüleri (TSE,10551)



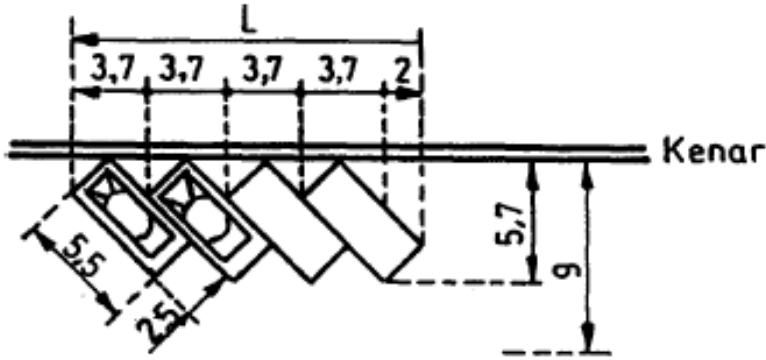
Şekil 2. Yol üstü paralel parklanma

Açılı park, yol kenarına açılı park etme durumunda, açı ne kadar büyük olursa birim park alanına giriş çıkışta manevra genişliği azalacağı için, manevra yapan aracın yola çıkışında yoldaki trafiği aksatmayacak şekilde yeterli yol genişliği varsa yol kenarına açılı park tesis edilmelidir. Açılı park etme yol kenarına 30, 45 veya 60 dereceli olmaktadır. 30 ve 45 derecelik açılı parklarda araçların ön kapısının açılması halinde diğer park eden

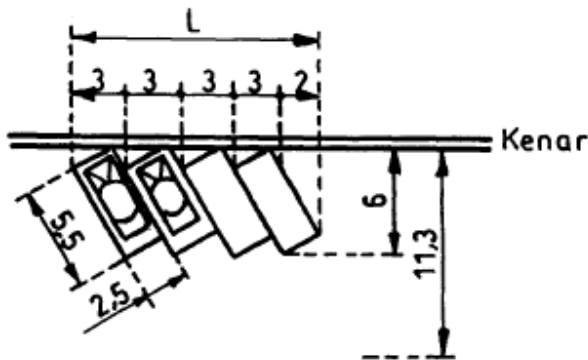
araçlara kapının çarparak zarar verme ihtimali düşünüldüğünde 45 dereceli park tercih edilmelidir (TSE,10551). Şekil 3'te 30 dereceli parklanmaya ait ölçüler, Şekil 4'te 45 dereceli parklanmaya ait ölçüler, Şekil 5'te 60 dereceli parklanmaya ait ölçüler gösterilmektedir. Şekil 6'da ise Çanakkale Mehmetçik Bulvarında yol üstünde ve orta refüjde yapılan açılı parklanma görülmektedir.



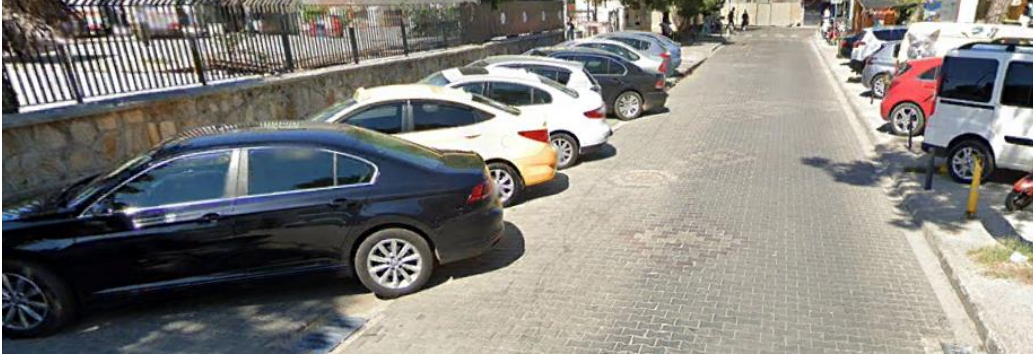
Şekil 3. 30 derece parklanmada park ölçüleri (TSE,10551)



Şekil 4. 45 derece parklanmada park ölçüleri (TSE,10551)

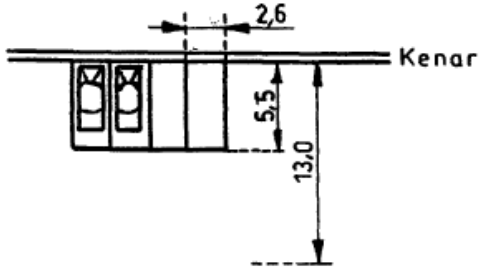


Şekil 5. 60 derece parklanmada park ölçüleri (TSE,10551)



Şekil 6. Çanakkale Mehmetçik Bulvarı yol üstü ve orta refüj açılı park

Dikey park, yani yol kenarına 90 dereceli yapılan parklardır. Diğer açılı parklara göre kapasite açısından daha yüksek verim sağlar. Ancak yol hacminden ise daha fazla kısıtıldığı için trafik açısından çokta uygun görülmeyen bir park türüdür. Çok geniş yollarda trafiği etkilemeyecek şekilde tercih edilebilir. Şekil 7’de TSE 10551’de verilen dik parklanma için ölçüler gösterilmektedir. Şekil 8’de ise Çanakkale’de bir yol üzerinde bulunan dikey parklanma örneği gösterilmektedir.



Şekil 7. Dik parklanma (90 derece) ölçüleri (TSE,10551)



Şekil 8. Çanakkale Ziveriye Sokak dik parklanma

Yol kenarı parkları, kullanımını en rahat olan ve en çok tercih edilen park türüdür. Aynı zamanda ücretsiz olması da buralarda parklanmayı daha cazip hale getirmektedir. Sürücüler hem ücretsiz hem de varacakları yerlere mesafe olarak yakın olmasından kaynaklı yol üstü parklanma eğilimindedirler. Park sorunlarının talep yoğunluğu ve mevcut park yeri yetersizliğinden kaynaklı olduğu bilinmektedir. Ancak giderek artan nüfus ve paralelinde artan araç sayılarına bakıldığında park ihtiyacını yalnızca yol dışı otoparklarla sağlamak gelecekte mümkün olmayacaktır. Özellikle iyi bir yol üstü park planlaması ve ücretlendirme politikaları park taleplerinin yönetilmesine büyük katkı sağlamaktadır. Varılacak yere erişebilirlik açısından en rahat kullanım sunan yol üstü parkların dezavantajları vardır. Bunlar;

- Yol üzerinde, yol kenarında yapılan parklanmalar yolun kapasitesini düşürür ve trafik yoğunluğunu artırır.
- Yol kenarında park eden araçlar yan şeritten geçen hareket halindeki araçların hızını da olumsuz etkilemektedir. Park halindeki araçların yola çıkması, araçtan inen sürücüler araçların hızına olumsuz etmektedir(Özdemir, 2006).

Yol üstü park yönetimine ilişkin dikkat edilmesi gereken temel ilkeler vardır. Bunlar;

- Yol üstü park yönetiminde birbirini tamamlayan birçok ihtiyaç dikkate alınarak bütüncü bir çözüm sunulmalıdır. Çünkü yol üstü parkında otomobiller, toplu taşıma araçları, yük indirme-bindirme araçları, servis araçları, bisiklet park yerleri ve yaya yollarını kapsayan ve bunlarla da sınırlı olmayan bir kullanım çeşitliliği vardır.
- Ücretlendirme gerekli durumlarda yol dışı park yerlerini kullanmaya teşvik etmelidir.
- Yol üstü park yerlerinde kısa süreli parklara imkân verilirken uzun süreli parklanmalarda yol dışı parklar kullanılmalıdır.
- Yol dışı park ücretlerinin ödemelerinin hızlı ve kolay yapılabilmesi için kredi kartı, makineler vb. otomatik işlemlere öncelik verilmelidir.
- Yol üstü park sirkülasyonunun artırılması ve buralardan gün boyu maksimum fayda sağlanabilmesi için ücret politikaları önemlidir.
- Yol üstü park yönetiminde ve denetimlerinde teknolojik araçlar kullanılmalıdır. (Tozluoğlu, 2017)

Yol Dışı Otoparklar

Yol dışı otoparkları büyük mağazaların ön ve arka bahçelerine, binaların bodrum katlarına, iş merkezleri etrafındaki boş alanlara, toplu ulaşım istasyonları, havalimanı, otobüs terminalleri gibi yerlere ya da toplu ulaşım araçlarının ulaşamadığı sanayi alanları gibi yerlere konumlandırılabilir. Yol dışı otoparkları açık, kapalı, çok katlı garajlar şeklinde tesis edilebilirler (TSE,10551).

Yol dışı açık ve kapalı otoparklarda park giriş ve çıkışlarının trafik akımını bozmayacak şekilde planlanması önemlidir. Araç giriş çıkışlarının direkt anayola bağlanmasını önlemek amacı ile park yerlerini kullanacak araçlara ek şeritler sağlanmalıdır. Bu tür otoparklar kavşak yakınlarında olmamalıdır (Özdemir, 2006).

Yol dışı otoparklarında yürüme mesafesi, nüfusu 250 000'den küçük kentlerde 250 m'den, daha büyük nüfuslu kentlerde ise 500 m'den fazla olmamalıdır. Yürüme mesafesinin 750 m'yi aştığı durumlarda toplu taşıma araçları ya da servisler gibi ulaşım araçları ile otopark işletimi desteklenmelidir. Aynı zamanda yol dışı otoparklarının verimli olabilmesi için otopark konumu, çevresi, otoparklara ulaşım ve giriş-çıkış kolaylığı, otoparkın işletim planı, topoğrafyası, aydınlatması, emniyeti oldukça önemlidir ve dikkate alınmalıdır. Yol dışı otopark alanı olarak seçilen bölgelerin gelecekte park talebinin artması durumunda katlı otoparka çevrilmeye uygun koşullarda olması gereklidir (TSE,10551).

Yol dışı otoparklar açık, kapalı, zemin altı veya üstünde çok katlı garajlar olarak tesis edilebilir (TSE,10551). En genel hali ile ise yol dışı otoparklar 2 farklı çeşitte bulunmaktadır. Bunlar;

- Açık otoparklar
- Kapalı / Katlı otoparklar

Açılı otoparklar, yol dışı otoparklar arasında en çok tercih edilen otopark türüdür. Buralardaki otoparklarda açılı veya dik parklanmalar yapılmaktadır.



Şekil 9. Açık otopark



Şekil 10. Çanakkale iskele meydanında bulunan açık otopark

Kapalı otoparklar, özellikle gündüz nüfusun şehir merkezlerinde hızla artması ve çekim merkezlerinden kaynaklı park taleplerinin karşılanmasında açık otoparklardan daha fazla arz sağlayan otopark türleridir. Kapalı otoparklar günümüzde yer altı ve yer üstünde çok katlı otopark şeklinde yapılmaktadır. Katlı otoparklar parklanmanın geniş bir alana paralelde yayılmasını değil düşeyde park talebini karşılamayı sağlar. Bu durum ise günümüzde gerek arazi kaynaklarımızın kısıtlı olmasından kaynaklı gerekse arazi fiyatlarının yüksek fiyatlı olmasından kaynaklı hem maliyette kazanç sağlar hem de sürdürülebilir park arzı sağlar.

Çok katlı kapalı otoparklarda park etmede geçecek süre dikkate alınarak en fazla 5 kat olması tercih edilmelidir. Katlar arası geçiş ise rampa veya asansörler kullanılarak mekanik olarak sağlanmalıdır. Ayrıca acil durumlar için merdiven de bulunmalıdır (TSE,10551).



Şekil 11. Ümraniye yerüstü katlı otoparkı



Şekil 12. Yeraltı katlı otoparkı

1.4. Otopark Yönetmeliği ve Tasarım Kriterleri

1.4.1. Otopark Yönetmeliği

Otopark yönetmeliği 3194 sayılı İmar Kanunu'nun 37. Ve 44. Maddelerine dayanılarak hazırlanmıştır. Bu yönetmeliğin esas amacı, yönetmeliğin yürürlüğe girdiği tarihten sonra yapı ruhsatı düzenlenecek binalarda araçların yol açtığı parklanma ve trafik sorununu çözmek için otopark yapılması gerekli olan bina ve tesisler tespit edilerek bu yerlerde otopark ihtiyacının miktar, ölçü ve diğer şartlarının belirlenmesi ve giderilmesi esasları düzenlenmektedir.

➤ Yönetmelikte bulunan bazı genel tanımlar:

Açık Otopark: Tek katlı ve 6 m²'yi geçmeyen otoparklardır.

Ada İçi Otopark: Otopark kullanımına uygun imar adalarında veya kullanımının uygun olması durumunda binaların arka bahçelerinde, imar planlarında yapılan le ilgili parsellerin ortak kullanımına yönelik düzenlenen otoparklardır.

Bina Otoparkları: Bir binayı kullanan kişilerin araçlarının park ihtiyacını karşılamak amacı ile binanın içinde veya binanın oturduğu parselde açık veya kapalı olarak düzenlenen otoparklardır.

Bölge Otoparkları ve Genel Otoparklar: Bir şehir veya bölgenin mevcut ve gelecekteki park ihtiyaçları dikkate alınarak imar planları ile düzenlenen ve ihtiyaca göre açık, kapalı ya da katlı olarak belediyeler, diğer kamu kuruluşları ve özel kişiler tarafından yapılan ve işletilen otoparklardır.

Birim Otopark Alanı: Bir aracın park etmesi için gerekli olan manevra alanları dahil toplam park alanıdır.

➤ Otoparklar ile İlgili Genel Esaslar (Madde 4):

- Binayı kullananların park ihtiyacı bina içinde veya binanın bulunduğu parsel içinde karşılanması zorunludur.
- Binaların imar planı ve mevzuat hükümlerince belirlenen bahçe mesafeleri otopark alanı olarak kullanılamaz.
- Bina ihtiyacı doğrultusunda yapılan otopark alanları, Kat Mülkiyeti Kanununca ortak alan olarak yönetilir.

- Binek otomobiller için birim park alanı manevra dahil en az 20²'dir. Kamyon ve otobüsler için ise manevra alanı hariç en az 50² üzerinde olmalıdır.
- İmar planı ve parselasyon planlarında yapılan imar parselleri otopark yapımı için uygun parseller olmalıdır.
- Otopark ihtiyacı kısmen veya tamamen parselinde karşılanamadığında, komşu parsellerde ortak otopark kullanımı ile karşılanabilir. Ancak bu şekilde de karşılanamadığı durumlarda park bedeli alınarak bölge otoparklarından park ihtiyacının karşılanması sağlanmalıdır.
- Otoparkların giriş ve çıkışları, trafiği aksatmayacak şekilde yapılmalıdır.
- Bina ve bölge otoparklarında giriş-çıkış ve asansöre yakın yerlerde birden az olmamak şartı ile her 20 park yerinden biri engelli park yeri için ayrılmalıdır. Yol üstü otoparklarda ise engelliler için yapılacak park düzenlemeleri trafik güvenliği dikkate alınarak yapılmalıdır.
- Tüm otopark yerlerinde alanının %1'inden az olmamak şartı ile bisiklet ve motosiklet park yeri ayrılmalıdır.
- Yaya yolları, bisiklet yolları ve kaldırımlar otopark olarak düzenlenemez ve kullanılamaz.

➤ Otopark aranması gereken kullanımlar ve miktarları (Madde 8):

Yönetmelikte verilen kullanım türlerine göre otopark miktarları asgari bir miktar olduğu için gerekli durumlarda bu miktarlar yerel yönetimlerce değiştirilip artırılabilir.

Tablo 3

Kullanım türlerine bağlı minimum otopark miktarı

Kullanım Çeşitleri	Otopark zorunluluğu
1- Meskenler	80 m ² altı her 3 daire için 1 adet 80 m ² den 120 m ² ye kadar (120 m ² hariç) her 2 daire için 1 adet 120 m ² den 180 m ² ye kadar (180 m ²) hariç her daire için 1 adet 180 m ² ve üzeri her daire için 2 adet
2- Ticari Amaçlı Binalar	
Dükkân, Mağaza, Banka	Her bağımsız bölüm için en az 1 adet olmak kaydıyla 40 m ² için
Market, Süpermarket,	40 m ² için
Alışveriş Merkezi	35 m ² için
Büro Binaları	Her bağımsız bölüm için en az 1 adet olmak kaydıyla 50 m ² için
Sauna ve Hamam	35 m ² için

“Tablo 3’ün devamı”

3- Konaklama Tesisleri	
Oteller (4 ve 5 yıldızlı için)	3 oda için (Emsale dahil alanı 10.000 m ² 'den fazla olanlarda ayrıca 1 adet yükleme boşaltma alanı ayrılır)
Oteller (Diğerleri)	5 oda için
Moteller	Oda sayısının %80'i kadar
Hoteller	5 oda için
Tatil Köyleri	4 oda için
Apart Oteller	2 ünite için
Pansiyonlar	4 oda için
Termal Tesisler	4 oda için
Kampingler	1 ünite için
Kırsal Turizm Tesisleri	4 ünite için
4- Yeme, İçme, Eğlence Tesisleri	
Gece Kulübü	20 m ² için
Gazino	20 m ² için
Diskotek	20 m ² için
Düğün Salonu	20 m ² için
Birahane	20 m ² için
Bilardo Salonu, İnternet Cafe, Kahvehaneler	30 m ² için
Diğerlerinden Her Biri İçin	30 m ² için
Lokanta, Pastane, Fırın,	30 m ² için
5- Sosyal, Kültürel ve Spor Tesisleri	
Konferans Salonu	10 oturma yeri için
Tiyatro- Sinema	10 oturma yeri için
Kütüphane	30 oturma yeri için
Kapalı Yüzme Havuzu	100 m ² ya da 20 oturma yeri için
Açık ve Kapalı Spor Salonu	20 oturma yeri için (Tribünlü tesislerde ayrıca 500 oturma yeri için 1 otobüs park yeri ayrılır)
6- Fuar, Kongre ve Sergi Merkezleri	
	Kapasitenin %10'u oranında (Ayrıca en az 1 adet yükleme boşaltma alanı)
7- Eğitim ve Sosyal Tesisler	
Üniversite ve Yüksek Okullar	200 m ² için
İlk ve Orta Öğrenim Kurumları	300 m ² için
Özel Okul, Kuran Kursu	300 m ² için
Öğrenci Yurtları ve Kreşler	400 m ² için
Her Türde Yaygın Eğitim ile Öğretim Kurumu	300 m ² için
Huzur Evleri Yaşlı Bakım ve Rehabilitasyon Merkezleri	300 m ² için
Diğer yataklı kuruluşlar	250 m ² için

“Tablo 3’ün devamı”

8- Sağlık Yapıları	
Hastaneler	75 m ² için (veya her hasta yatağı için 2 adet hesabı büyük çıkarsa, büyük sonuç dikkate alınır.)
Birinci basamak sağlık kuruluşları	125 m ² için
9- İbadet Yerleri	
	100 m ² için
10- Kamu Kurum ve Kuruluşları ile Kamuya Yararlı Diğer Kuruluşlar	
	75 m ² için
11- Sanayi, Depolama, Toptan Ticaret ve Endüstri Bölgeleri	
Sanayi ve Depolama Tesisleri, Toptan Ticaret	Her bağımsız bölüm için en az 1 adet olmak kaydıyla 200 m ² için
Endüstri Bölgeleri	500 m ² için
12- Küçük Sanayi Tesisleri	
	125 m ² için
13- Oto Sanayi Sitesi	
	40 m ² için
14- Toptancı Hali	
	75 m ² için
15- Akaryakıt ve LPG Satış İstasyonları	
	Beher pompaj başına 150 m ² ve her lift ve/veya kanal başına 150 m ²
16- Açık Tesisler	
Lunapark ve Benzeri Eğlence Yerleri	50 m ² Alan
Rekreasyon Alanı	300 m ² Alan
Çay Bahçesi	50 m ² Alan
Açık Spor Alanları	75 m ² Alan
Açık Yüzme Havuzu	30 m ² Alan
Semt Pazarı	75 m ² Pazar alanı

Tablo 3’te verilen alanlar için en az 1 otopark yeri zorunludur.

1.4.2. TSE 10551

“Şehir İçi Yollar-Otolar için Otopark Tasarım Kuralları” olan TSE 10551 1992 yılında ilk olarak uygulanmaya geçilmiştir. Bu standart sayesinde yol dışı ve yol üstü park ölçülerinin kriterleri belirlenmiştir.

Yol Üstü Otopark Tasarım Kriterleri

Yol kenarı otoparklarının yapılabileceği yollar, yoldaki trafik akımını bozmayacak şekilde, iki yönlü trafikte en az 3 şeritli yolda ve bir kenarda, büyük şehirlerdeki merkezi iş yerlerinde en az 3 şeritli yolda ve bir yönde yapılabilir.

Yol üstü parklarında parklanma paralel, açılı ve dik olmaktadır. Paralel parklanmada açılı parka göre manevra alanı azalacağından park yerine giriş-çıkış anında yoldaki trafik akımı daha fazla etkilenecektir. Açılı parklanma da ise manevra alanı artmaktadır böylece araçların park yaparken yoldaki trafik akımını daha az etkilediği bilinmektedir. Ancak açılı park yapılması için yol genişliğinin buna müsait olması gerekmektedir. Bu yüzden yol üstü park planlaması yapılırken park kapasitesi ile birlikte yoldaki trafik akımının da nasıl etkileneceği düşünülmelidir.

TSE 10551’de yol üstü parkı esnasında park etme açısına göre en az birim park alanları verilmiştir.

Tablo 4

Park etme açısına göre en az birim park alanı ölçüleri ve 100 m uzunluktaki park sayısı

Park Etme Açısı	Birim Park Alanı		Park İçin Gerekli Yol Genişliği		Birim Park Yol Kenarı Uzunluğu	Her 100 m'de Park Eden Araç Sayısı
	Eni	Boyu	Park	Manevra		
Paralel	2,40	5,50	2,40	5,50	6,70	15,00
	2,40	5,50	5,60	9,00	3,50	28,50
45 Derece	2,60	5,50	5,70	9,00	3,70	26,50
	2,70	5,50	5,80	9,00	4,00	24,50
60 Derece	2,40	5,50	6,00	11,70	2,80	35,70
	2,60	5,50	6,00	11,30	3,00	32,60
	2,70	5,50	6,10	11,20	3,20	31,00
90 Derece	2,40	5,50	5,50	14,00	2,40	41,60
	2,60	5,50	5,50	13,00	2,60	38,50
	2,70	5,50	5,50	12,50	2,70	37,00

N = Birim park alanı adedi

L = Yol kenar uzunluğu

En az 6,0

PARALEL		$N = \frac{L}{6,7}$	15 adet
30 DERECE		$N = \frac{L - 0,9}{5}$	19,8
45 DERECE		$N = \frac{L - 2}{3,7}$	28,5
60 DERECE		$N = \frac{L - 2}{3}$	32,6
90 DERECE (Yola dik)		$N = \frac{L}{2,6}$	38,5

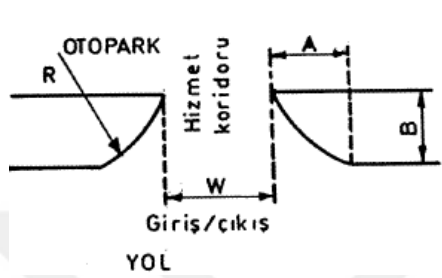
Şekil 13. Yol kenarı parkında park etme şekillerine göre tercih ve 100 metrede park adedi (TSE, 10551)

Yol Dışı Otopark Tasarım Kriterleri

Yol dışı otopark tesislerinde çevre şartları, emniyet, güvenlik, erişebilirlik, havalandırma sistemleri ve aydınlatma sistemleri oldukça önemlidir. Tüm bu kriterlerin sürücüyeye kolaylık sağlayacak şekilde düzenlenmesi gereklidir. Bu tür otoparkların yerlerini belirlerken park talebinin karşılanamadığı durumlarda katlı otoparklara geçişine de uygun olması dikkate alınmalıdır. Yol dışı otoparkların giriş ve çıkış yerleri yayalar tarafından sık

kullanılmayan yer olmalıdır. Otopark giriş ve çıkışları kavşaklardan en az 30 metre ya da 50 metre uzakta tesis edilmelidir.

Yol dışı otoparkların giriş ve çıkışları mümkünse ayrı olmalıdır. Giriş ve çıkışların kolay yapılabilmesi için gerekli olan kurplar bu standartta verilmiştir. Yol dışı otoparka giriş ve çıkış esnasında yoldaki trafik akımını bozmamak için araçların duraklayabileceği yedek bekleme alanları bulunmalıdır.



	A	B	w (Çıkış)	W (Giriş)
	2,95	1,35	3,50	4,50
	3,20	1,70	3,30	4,20
	3,30	2,00	3,00	4,10
	3,50	2,30	2,90	3,90
	3,60	2,60	2,80	3,80
	3,70	2,90	2,70	3,70
	3,75	3,20	2,65	3,65
	3,80	3,80	2,60	3,60

Şekil 14. Yol Dışı Otoparka Giriş-Çıkışta Tercih Edilen Ölçüler (metre)

1.4.3. KGM Trafik Yönetmeliği – Park Etme Kuralları

Karayolları Genel Müdürlüğü Trafik Yönetmeliği'nde “Altıncı Kısım Altıncı Bölümde” durma, duraklama ve park etme kuralları verilmiştir. Bu yönetmelikte durma ve park etmenin yasak olduğu yerler ve haller belirtilmektedir.

- Park etmenin yasak olduğu yer ve haller:
 - Sol şeritte
 - Yaya ve okul geçitlerinde
 - Kavşaklar, tüneller, köprüler ve bağlantı yollarında ve buralara, yerleşim birimleri içinde 5 metre ve yerleşim birimleri dışında 100 metre mesafede
 - Otobüs, tramvay ve taksi duraklarında
 - Duraklayan veya park edilen araçların yol tarafındaki yanında
 - İşaret levhalarına, yaklaşım yönünde ve park izni verilen yerler dışında; yerleşim birimi içinde 15 metre ve yerleşim birimi dışında 100 metre mesafede
 - Zorunlu haller dışında yerleşim yerleri dışındaki karayollarında, taşıt yolu üzerinde
 - Park etmenin trafik işareti ile yasaklandığı yerlerde

- Geçiş yolları önünde ve üzerinde
 - Belirlenmiş yangın musluklarına her iki yönden 5 metrelik mesafe içinde
 - Kamu hizmeti yapan yolcu taşıtlarının duraklarını belirten levhalara her iki yönden 15 metre mesafe içinde
- Park etmenin yasak olduğu haller;
- İşaret levhalarında gösterilen park etme süresi veya zamanı dışında,
 - Park etme için ayrılmış olan yerlerde belirlenmiş şekle aykırı olarak veya süre dışında,
 - Belirli süreler için ücret ödenerek park etme izni verilen ve bu amaçla özel cihaz bulunduran yerlerde ücret ödmeden park etme halinde veya süresi dışında.

1.5. Otopark Yönetimi

Otomobiller 20. Yüzyılın ilk çeyreğinde mimarlık kuramı ve somut yapılaşmayı daha önce hiçbir teknik aracın etkileyemediği kadar etkilemiştir. Geçmişten günümüze otomobiller şehrin neredeyse bütününe değiştirecek kadar önemli bir yere sahip olmuştur(Irmscher vd., 2013). Geçmişten günümüze günlük yaşantımıza etkisi önemli derecede olan otomobillerin sorunlarını iyi tespit etmek ve bu sorunlara uygun çözüm önerileri geliştirmek oldukça önemli bir yere sahiptir. Otopark sorunu neticesinde çözümler sunabilmek için park yönetimi kavramı ortaya çıkmıştır.

Park yönetimi, günlük hayatta maruz kaldığımız park sorunlarına farklı ve çeşitli çözüm önerileri sunmamızı sağlayan politika ve stratejiler bütünü olarak tanımlanabilir (Litman, 2008).

Park yönetimindeki amaç otopark ihtiyacı söz konusu olduğu zaman otopark yeri tesis etmek yerine mevcutta bulunan park yerlerinin kalitesini arttırmak ve meydana gelen otopark ihtiyacının azaltılmasıdır. Sunulan çözüm önerileri ile daha az maliyet ile yapılabirliği daha az zaman alan uygulamalar geliştirmek mümkündür. Bu sayede park sorunları da hafifletilmektedir (Litman, 2008).

Yönetim sistemi, mevcutta bulunan otopark uygulamalarından kaynaklı sorunları inceler, otopark tesislerinin maliyetleri ile önerilen politikalar sonucunda elde edilecek kazançlarını öngörerek otopark yönetim stratejileri önerir ve bunların uygulanabilirliğini

açıklar. Otopark yönetimi, ekonomik kazancın yanında sosyal ve çevresel anlamda da olumlu katkı sunar(Okubay, 2008).

Otopark sorunu yalnızca otomobillerin park edebileceği boş yer bulamama sorunu değildir. Otopark sorunu dikkate alınmaz ve gerekli çözümler üretilmezse beraberinde trafik sorununu getirir. Otopark yönetimi ile planlamalar yapılırken bölgenin mevcut ulaşım alt yapısı, erişebilirliği, otomobil sahipliği, arazi kullanımı ve kullanıcı davranışları da dikkate alınmalıdır.

Park yönetimini daha etkin bir şekilde yapmamıza fayda sağlayan bu konuda bize rehberlik edecek ilkeler bulunmaktadır. Bu ilkeler aşağıdaki çizelgede açıklamaları ile birlikte verilmiştir.

Tablo 5

Park Yönetim İlkeleri (Litman, 2016)

İlkeler	Açıklama
Tüketici tercihi	Sürücüler uygun park ve seyahat seçeneklerine sahip olmalıdır
Kullanıcı bilgisi	Sürücüler park ve seyahat seçenekleri hakkında bilgi sahibi olmalıdır
Paylaşım	Park tesisleri birden fazla kullanıcıya ve varış noktasına hizmet etmelidir
Verimli Kullanım	Park tesisleri boyutlandırılmalı ve yönetilmelidir. Bu sayede park yerleri daha verimli hale getirilir
Esneklik	Park planları belirsizlik ve değişiklikleri kapsamalıdır. Bu sayede farklı durumlar söz konusu olduğunda da kullanılabilir olmalıdır.
Önceliklendirme	En çok tercih edilen alanlar, daha yüksek öncelikli kullanımları desteklemelidir
Ücretlendirme	Sürücüler kullandıkları park tesisleri için doğrudan ödeme yapmalıdırlar
Zirve saat yönetimi	Talebin yoğun olduğu saatteki ihtiyaca çözüm üretebilmek için özel çaba gösterilmelidir
Kalite ve nicelik	Park yeri miktarı kadar park yerinin kalitesi, estetiği, güvenliği ve erişebilirliği de önemlidir
Kapsamlı analiz	Park planlamasında tüm önemli maliyetler ve faydalar dikkate alınmalıdır

Park yönetimi kapsamında dünya genelinde kabul görmüş 3 temel strateji vardır. Bunlar;

- Park tesisi verimliliğini arttıran stratejiler
- Park talebini azaltan stratejiler
- Destek Stratejileri

Park tesisi verimliliğini arttıran stratejiler; mevcut otopark alanlarının daha verimli kullanılmasını sağlar.

Park talebini azaltan stratejiler; Buradaki amaç toplu taşıma uygulamaları ya da ücretlendirmeler ile otomobil kullanımını azaltmak.

Destek Stratejileri; kullanıcıların stratejiler hakkında bilgilendirilerek onlar için yapılan düzenlemelerin daha anlaşılır hale gelmesini ve diğer stratejilerin bölgeye uygulanabilirliğinin desteklenmesini sağlar.

Tablo 6

Park tesisi verimliliğini arttıran stratejiler (Litman, 2020)

Strateji	Açıklama
Paylaşımlı Park Yeri	Birden fazla kullanıcıya ya da varış noktasına hizmet edecek park yerleri sağlar
Park Yeri Düzenlemeleri	Park yerlerinin daha etkin kullanılmasını sağlayacak düzenlemeler yapmak
Daha Uygun ve Esnek Standartlar Uygulama	Park standartlarının olağanüstü durumlardaki talebi karşılayacak şekilde hazırlanması
Park Maksimumlarını Belirleme	Maksimum park standartlarının oluşturulması
Uzak Otopark ve Ring Servisleri Sağlama	Bölge ya da şehir merkezinin kenarında otoparklar kurarak, ilgili merkeze servis sağlamak ve kullanılmasını teşvik etmek

“Tablo 6’nın devamı”

Akılcı Büyüme Stratejileri Uygulama	Yoğun, karışık ve çok yönlü büyümeyi teşvik edecek arazi kullanımı politikalarının uygulanması
Yaya ve Bisiklet Ulaşımını Artırma	Araç kullanımını azaltarak, bir otoparkın hizmet alanındaki yönelmeleri artırmak için yürüme ve bisiklet kullanımını teşvik etmek
Mevcut Otopark İmkânlarının Kapasitesini Arttırma	Kullanılmayan alanları, küçük bölmeleri, araç raf sistemlerini ve kişiye yönelik (valet parking) hizmetlerini kullanarak park arzını arttırmak

Tablo 7

Park talebini azaltan stratejiler (Litman, 2020)

Strateji	Açıklama
Ulaştırma Talep Yönetimi Uygulamaları	Zamanlama, yön ve araç seyahat sıklığında da değişiklikler yaparak, daha etkin seyahat biçimlerini teşvik edilmesi
Otopark Fiyatlandırması Yöntemleri	Sürücülerden, park yerini kullanmaları karşılığında doğrudan para almak
Fiyatlandırma Yöntemlerini Geliştirme	Ücretlendirmeyi daha rahat yapmak ve maliyete göre değiştirebilmek için daha iyi ücret sistemlerinin kullanılması
Mali Teşvikler Sağlama	Farklı ulaşım sistemleri için mali teşvikler sağlamak

“Tablo 7’nin devamı”

Ayrı Park Yeri	Otopark tesislerinin bina alanından ayrı olarak kiralamak veya satmak
Park Yeri Vergilerini Düzenleme	Otopark yönetimi hedeflerini destekleyen çeşitli vergi politikalarının desteklenmesi
Bisiklet Kullanım İmkânları Sağlama	Bisiklet parkları, soyunma odaları ve toplu taşıma destek üniteleri sağlamak

Tablo 8

Destek Stratejileri (Litman, 2020)

Strateji	Açıklama
Kullanıcı Bilgilerini Geliştirme	Harita, tabela, broşür gibi araçlarla, park yerleri ve ücretleri konusunda anlaşılır ve kesin bilgiler sunmak
Denetim ve Uygulama Mekanizmalarını Geliştirmek	Park kurallarının etkin, nazik ve adil uygulanmasını takip etmek
Ulaşım ve Otopark Yönetim Kurumları Oluşturma	Belirli bir bölgede, ulaşım ve park yönetimi hizmetleri sunacak kurumların oluşturulması
Park Taşması Planları Hazırlama	Park talebinin yoğun olduğu özel dönemler için çeşitli planlar hazırlamak
Sokağa Park Etme Problemlerine Çözüm Üretme	Yönetim, uygulama ve ücretlendirme politikaları yardımıyla sokağa park etme problemlerine eğilme
Park Yeri Tasarımlarını ve İşletmelerini Geliştirme	Park yönetimi amaçlarına ulaşılması ve sorunların çözebilmek için otopark tasarımlarının ve işletmelerinin geliştirilmesi

Tablo 6, tablo 7 ve tablo 8’de park yönetim stratejilerinin alt ilkeleri ve açıklamaları özet şekilde gösterilmektedir. Bu ilkelere uyulduğu takdirde topluma birçok konuda faydalar sağlayacaktır.

Otopark Yönetiminin Faydaları;

- Otopark Tesisi Maliyet Tasarımı, Hükümetlere, işletmelere, geliştiricilere ve kullanıcılara yönelik maliyetleri düşürür.
- İyileştirilmiş Hizmet Kalitesi, stratejiler tüketiciye daha çok seçenek imkânı sunar, tıkanıklığı azaltır, kullanıcı bilgilerini iyileştirir ve daha çekici tesisler ile hizmet kalitesini daha iyi hale getirir.
- Daha Esnek Tesis ve Konumu Tasarımı, park yönetimi mimarlara, tasarımcılara ve planlamacılara park gereksinimlerini ele almak için daha fazla seçenek sunar.
- Gelir Yaratma, bazı yönetim stratejileri park tesislerini, ulaşım iyileştirmelerini veya diğer önemli projeleri finanse edebilecek gelirler üretir.
- Arazi kullanımını azaltır, park yönetimi sayesinde arazi kullanımı daha verimli hale gelir ve bu sayede yeşil alanlar, ekolojik, tarihi ve kültürel alanlar korunabilir.
- Talep yönetimini destekler: park yönetimi meydana gelen trafik sıkışıklıkları, karayolu maliyetleri, kirlilik emisyonları, enerji tüketimi ve trafik kazaları gibi sorunları azaltarak daha verimli ulaşım imkânı sunar.
- Akıllı büyümeyi destekler, park yönetimi daha erişebilir ve verimli arazi kullanım modelleri oluşturur. Aynı zamanda diğer arazi kullanım planlama hedeflerini de destekler.
- Yürünebilirliği arttırır, daha yürünebilir çevre oluşmasına imkân sunar
- Altyapı yönetim maliyetlerini, su kirliliği ve çevresine göre sıcak olan alanların etkilerini düşürür, park yönetimi toplam kaldırım alanı ve peyzaj, gölgeleme gibi birleşik tasarım özelliklerini azaltabilir. Bu da fazla yağmur suyu akıntılarını, su kirliliğinin ve yine solar ısı artışının azalmasını sağlar.
- Adalet mekanizmasını destekler, yönetim stratejileri sürücü olmayanlar için seyahat seçeneklerini iyileştirir, düşük gelirli haneler için mali tasarruflar sağlar.
- Daha yaşanabilir yerleşimler oluşturur, park yönetimi asfaltlanmış alanları azaltarak yürünebilirliği arttırır. Daha çekici ve verimli yaşanabilir alanlar yaratır(Litman, 2020).

1.6. Ücretlendirme Politikaları ve Dinamik Ücretlendirme

Park fiyatlandırması, sürücülerin park yerlerini kullanmak için yaptıkları ödemedir. Park ücretleri park yönetimini ve ulaşım sorunlarının hafifletilmesini sağlar. Alınan ücretler ulaşım ve park sorunlarının çözümünde gelir olarak kullanılabilir (Litman, 2016).

Yol üstünde her yerin istenildiği şekilde park yeri olarak kullanılması ve bu yerlerin ücretsiz olması ortak bir sorun yaratacaktır. Özellikle caddelerin, sokakların ücretsiz park yeri haline gelmesi ortak mülk olan bu yerler için ciddi sorunlar yaratabilir. Çünkü ücret olmazsa sürücüler bu alanların kullanımında tasarrufa teşvik edici bir güç olması da mümkün olmayacaktır(Shoup, 2005).

Düşük fiyatlı ya da ücretsiz olan yol üstü park yerlerinde park etmek, yer bulabilen birkaç sürücü için avantaj gibi görülebilir. Ancak yer bulamayan sürücüler için sorun yaratmaktadır. Çünkü park yeri bulamayan diğer sürücüler zaman ve yakıt harcar, trafiği olumsuz etkiler ve çevre kirliliğine neden olurlar. 1927 ile 2011 yılları arasında sekiz farklı şehirde yürütülen çalışmada, şehir merkezindeki trafikteki araçların ortalama %34'ünün park etmek için seyir halinde olduğu tespit edilmiştir. Yine San Francisco, Seattle ve Washington, DC gibi bazı şehirlerde yanlış park fiyatlandırmalarından kaynaklanan sorunları önlemek için park yeri fiyatlarını konum ve günün saatlerine göre ayarlamaya başlamışlardır(Pierce ve Shoup, 2013).

Otopark herhangi bir ülke, şehir veya kasaba için en önemli arazi kullanım türüdür. Otomobiller ister trafikte ister park halinde olsun her iki şekilde de bir yer kaplar. Otoparkların kapsadığı alanın somut olarak görselleştirilmesi arazi kullanımındaki etkisinin önemini gösterecektir. Amerika Birleşik Devletleri'nde, en az Massachusetts Eyaleti'nin toplam arazi alanı kadar büyüktür ve Avrupa'da, Belçika'nın tüm arazi alanının en az yarısı kadardır. Bu somut alanların büyüklüğü otoparkların kapsadığı alan olarak düşünüldüğünde otoparkların arazi kullanımına etkisi daha anlaşılabilir. Bu durumda bizim için önemli bir tükenbilir kaynak olan arazilerimizin sürdürülebilirliği açısından park yeri fiyatlandırmaları dikkate alınmalıdır (Inci, 2015).

Son zamanlarda özellikle bazı şehirlerde otoparkların doluluk oranına bağlı olarak dinamik ücretlendirme yöntemi benimsenmeye başlanmıştır. Yol üstü park yönetiminde etkin araç ücret olabilir. Bu ücretlendirmenin talebe bağlı olarak dinamik bir şekilde gün içerisinde değişmesiyle park yerleri daha verimli kullanılabilir (Demir, 2019).

Zamansal ve mekânsal park fiyatlandırması geleneksel parametreler göz önünde bulundurulduğunda uygulama açısından zordu. Ancak günümüzde akıllı şehirler kapsamında yapılan uygulamalar ve bu kapsamda geliştirilen akıllı park sistemleri sayesinde park yerlerinden gerçek verilere anında ulaşmak ve buna bağlı fiyatlandırma politikası uygulamak daha mümkündür (Inci, 2015).

Akıllı şehircilik kapsamında uygulanan, akıllı park sistemlerinde, sensörler tarafından park veya trafik bilgilerinin toplanması ile trafik ve park yoğunluk haritalarının tespit edilmesini sağlamaktadır. Akıllı park sistemlerindeki temel amaç park yerlerine ait gerçek zamanlı veri toplamaktır(Uysal vd., 2020).

Akıllı park sistemleri ile park yerinden anlık bilgi temin edilmesiyle fiyatlandırma ve park yönetimi yapmanın önemi artmıştır. Bunun ilk örneklerinden olan SFpark, San Francisco'nun hem yol üstünde hem de yol dışındaki park yerlerini yönetmek için kurulan sistemdir. Bu park sistemi sayesinde, park yerlerinin yaklaşık %15'inin boş tutulması hedeflenir. Bu hedef için fiyatların konuma ve zamana bağlı değişimi uygulanır. Bu çalışma doluluk oranının anlık tespiti sayesinde yol üstü park yerlerindeki talebi belirler ve buna bağlı park ücretlerini ayarlar (SFpark, 2021).

Los Angeles'ta, SFpark uygulamasına benzer bir uygulama olan LA Express Park adlı sistem benimsenmiştir. Farklılık gösteren doluluk oranına bağlı park ücret politikasını kullanarak park yerlerinin kullanılabilirliğini iyileştirmeyi amaçlamaktadır. Bir diğer benzer uygulama Calgary şehrinde talebe dayalı fiyatlandırma modelini benimseyen ParkPlus'tur.

Anlık park doluluk verilerine dayalı ücret politikası geliştiren bu sistemlerin temelinde ise akıllı park sensör teknolojileri bulunmaktadır. Park doluluk oranlarının tespitinde sensör dışında kullanılan bir diğer teknoloji ise bilgisayarlı görü, makine öğrenmesi ve derin öğrenmedir. (Amato vd., 2016), akıllı kameralardan otoparklara ait elde edilen görüntüleri kullanarak bu otoparklara ait doluluk oranlarının tespiti için ESA mimarilerinden olan mAlexNet ve mLeNet'i kullanmışlardır. Çalışma sonucunda park doluluk oranlarının mAlexNet ile daha yüksek doğruluk ile tespit edildiği görülmüştür. (Di Mauro vd., 2019), çalışmalarında park yerlerinin konumları biliniyorsa sınıflandırma yöntemi avantajlı iken park yeri konumunun bilinmiyor olması halinde semantik segmentasyonun park alanlarının doluluk tespitinde daha avantajlı olduğunu tespit etmişlerdir.

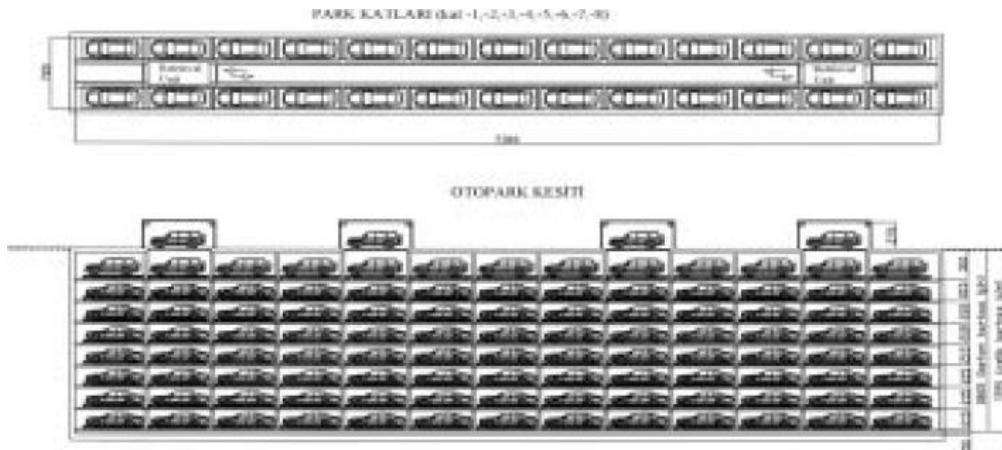
1.7. Yeni Otopark Teknolojileri

1.7.1. Mekanik-Otomatik Otoparklar

Günümüzde özellikle kent merkezlerinde yoğun park talebi bulunmaktadır ve park sorunu kaçınılmazdır. Parklanma sorununu yol üstü park planlaması, açık otoparklar hatta kapalı katlı otoparklarla gidermek en temel çözümlerden olmuştur. Ancak artan sorunun büyüklüğü bu bölgeleri gelecekte daha çıkılmaz hale sürükleyecektir. Ayıca kent merkezlerinde arsalar büyük yapılar inşa etmek için ya çok küçük ve kullanımı uygun değildir ya da çok pahalıdır. Gün içerisindeki trafik çekiminin çok yoğun olduğu bu merkezi bölgelerde trafik ve park sorunu ise kesinlikle kaçınılmazdır.

Bu durumda günümüzde küçük arsalarla çok katlı otoparklar inşa ederek küçük alanlardan maksimum verim elde edilmek amaçlanmıştır. Otomatik otoparkların diğer katlı otoparklara göre en önemli avantajı küçük aralarda bile maksimum kullanım imkânı sağlayabiliyor olmasıdır. Yıllar önce bu problemi yaşayan Japonya’da otomatik otoparklar üzerine ilk ve en büyük atılımlar yapılmıştır (Yardım ve Ağrikli, 2005).

Otomatik otoparklarda, çok katlı geleneksel otoparklarda kullanılan erişim rampaları, merdivenler, asansörler ve yaya yolları bulunmamaktadır. Tamamen otomatik olan bu sistemlerde park işlemleri, otomatik taşıyıcılarla gerçekleştirilmektedir. Bu da daha fazla aracın park etmesini sağlamasının yanında park yeri arama esnasında meydana gelen hem zaman kaybına hem de yakıt tüketimine olumlu etki sağlamaktadır. Böylece tam otomatik otopark sistemleri hem çevre hem de sürücüler için daha avantajlı sistemlerdir(Dudaklı ve Baykasoglu, 2020).



Şekil 15. Dar bir arsadaki otomatik otopark sistemi (Yardım ve Ağrikli, 2005)

Otomatik otopark sistemleri temel olarak 2 şekilde görülür.

- Tam otomatik otopark sistemleri
- Mekanik (yarı otomatik) otopark sistemleri
 - Lift tipi
 - Puzzle tipi
 - Dönme dolap tipi

Tam otomatik otopark sistemleri; tamamen sensör teknolojisine dayanan bu otopark sisteminde aracın kaldırılması, döndürülmesi, taşınması ve yerleştirilmesi gibi park işlemleri otomatik olarak gerçekleşmektedir(Dudaklı ve Baykasoglu, 2020). Yapısal olarak araç deposuna benzeyen bu sistemlerde araçların yerleştirildiği raflar ve hücrelerden meydana gelmektedir.

Tam otomatik otoparklar geleneksel otoparklar ile karşılaştırıldığında kaza, çalınma, doğal afet gibi bazı riskler de ortadan kaldırılmış olur. Genel olarak geleneksel park tesislerine göre avantajları;

- *Daha etkili / verimli alan kullanımı
- *Zaman ve yakıt tasarrufu
- *Düşük işlem maliyeti
- *Daha güvenilir yapılar. (Dudaklı ve Baykasoglu, 2020)



Şekil 16. İzmir Alsancak tam otomatik otopark

Mekanik (yarı otomatik) otopark sistemleri, araçların park edilmesi sırasında sürücü müdahalesine ihtiyaç duyan sistemlerdir. 3 çeşit yarı otomatik otopark çeşidi vardır. Bunlar; lift tipi otoparklar, dönel tip otoparklar ve dönme dolap tipi otoparklardır.

- Lift tipi otoparklar, bir araçlık park yerine iki veya üç aracın park etmesini sağlamaktadır. İhtiyaca bağlı olarak yer altında veya yer üstünde tasarlanmaktadır. Bu tip otoparklarda park işlemi için insan veya vale kullanımına ihtiyaç vardır. Bu yüzden de mekanik otopark sınıfı altında bulunmaktadır (Dudaklı ve Baykasoglu, 2020)



Şekil 17. Lift tipi otopark görseli



Şekil 18. Lift tipi otopark örneği (İstanbul)

- Puzzle tipi otoparklar, lift tipi otoparklar ile benzer otoparklardır. Sistemin amacı aracı park etme esnasında diğer araçların bundan etkilenmemesi ve dışarı çıkarılmadan yapılmasıdır. Bu tip otoparklar genel olarak 3 katlı tasarlanmaktadır ancak ihtiyaç halinde 4 kata kadar da çıkarılmaktadır. 3 katlı puzzle tip otoparkta araçların yatay ve düşey düzlemde hareketlerinin gerçekleştirilebilmesi için bir araçlık park yeri boş bırakılmalıdır (Dudaklı ve Baykasoglu, 2020)



Şekil 19. Puzzle tipi otopark görseli



Şekil 20. Puzzle tipi otopark örneği (Çin)

Tablo 9

Puzzle tipi otopark ölçüleri (PoliPark, 2021)

Puzzle park tipi	(H) Yükseklik	(W) Genişlik	(D) Derinlik	Alan (m ²)
8 araçlık sistem (binek)	370 cm	1270 cm	644 cm	81
10 araçlık sistem (binek)	370 cm	1550 cm	644 cm	100
12 araçlık sistem (binek)	370 cm	1830 cm	644 cm	117

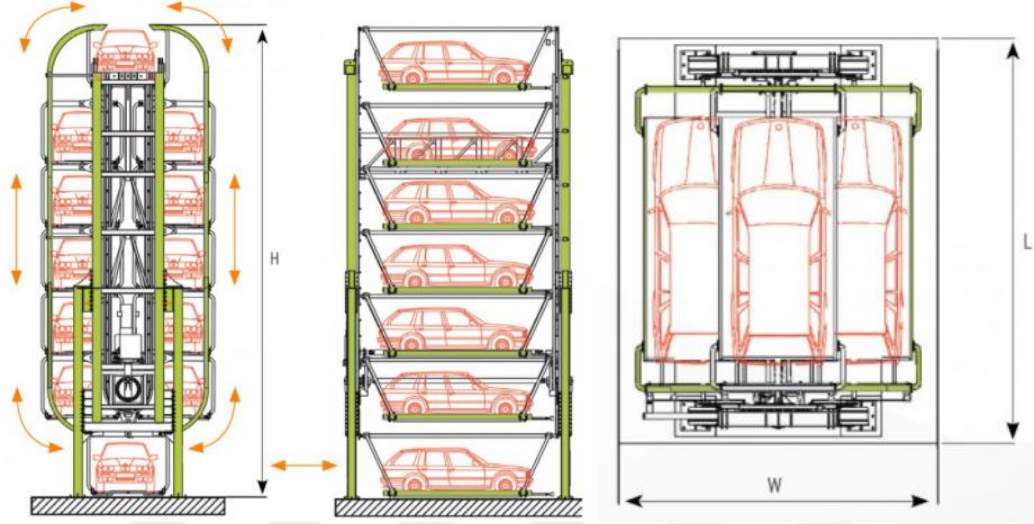
Tablo 9'a baktığımızda puzzle tipi otoparklar için gerekli olan ölçüler verilmiştir. Bir aracın park yeri için ihtiyacı olan alan TSE 10551'de verilen ölçülere göre 25 m² ile 30 m² arasında değişmektedir. TSE 10551'e göre 8 araç için minimum 200 m² alan gerekirken puzzle tipi otoparklarda bu ihtiyacı 81 m² ile sağlamanın mümkün olduğu görülmektedir.

- Dönme dolap tipi otoparklar, 2 araçlık yere 12 araç park edilme imkânı sağlayan en verimli, hızlı ve emniyetli otopark türüdür. 8 ve 12 araç kapasiteli olarak tasarlanmaktadır. Sistemde araçları taşıyan paneller mevcuttur. Bu paneller sürücü park etmek istediğinde sürücünün önüne gelir ve sürücü aracını bu panel üzerine park eder. Daha sonra sürücünün de komutu ile paneller dikey yönde elips şeklinde saat yönünde ve saatin tersi yönünde hareket ederek aracın parkı gerçekleştirilir(PoliPark, 2021).

Avantajları;

- Hızlı ve otomatik parklanma ve araç çağırma
- 12 veya 8 otomobil güvenli bir şekilde park edilebilir
- Kamu ve özel kullanım için uygundur.
- Elektronik güvenli bölgesiyle sürücü güvenliğini sağlayacak şekilde tasarlanmıştır.
- Bakım ihtiyacı düşüktür.
- Fazla araziye ihtiyaç duymaz bu nedenle arazi maliyeti düşüktür.
- Vale gerektirmez.
- Küçük alanlarda kolayca kurulur, sadece uygun zemin ve trifaze elektrik hattı gerektirir.

- Her iki yöne dönebilme özelliğiyle aracınızı en kısa yoldan hızlıca teslim eder.



Şekil 21. Dönme dolap otopark teknik çizimi (PoliPark, 2021)



Şekil 22. Dönme dolap otopark örneği (Kadıköy)

Tablo 10

Dönme dolap otopark ölçüleri (PoliPark, 2021)

	(H) Yükseklik	(W) Genişlik	(D) Derinlik	Alan (m ²)
8 araçlık sistem (binek)	984 cm	476 cm	627 cm	29,85
12 araçlık sistem (binek)	1357 cm	476 cm	627 cm	29,85
8 araçlık sistem (suv)	1350 cm	530 cm	627 cm	33,23

Açık otoparklarda bir aracın park etmesi için gerekli olan toplam park alanı 25 m² ile 30 m² arasında değişmektedir (TSE, 10551). Tablo 10'a bakıldığında ise dönme dolap türü otoparklarda 8 veya 12 binek aracı için gerekli olan toplam alanın 29,85 m² olduğu görülmektedir. Bu durum ise geleneksel açık veya kapalı otoparklara göre dönme dolap otoparklarının alan kullanımı ve kapasite açısından daha verimli olduğunu göstermektedir.



İKİNCİ BÖLÜM

KURAMSAL ÇERÇEVE/ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

(Haldenbilen vd., 1999), “Kentlerde Otopark Sorunu: Denizli Örneği” isimli çalışmada Denizli kent merkezine ait yol dışı otopark etüt çalışmaları yapmışlardır. Yol dışı otoparkların kapasite ve doluluk oranlarını tespit ederek bölgenin otopark ihtiyacı belirlenmiştir. Aynı zamanda geleceğe yönelik tahminlerde bulunmuşlardır. Geleceğe yönelik tahminler tez çalışması kapsamında konut sayısına göre, araç sayısına göre, nüfus ve araç sahipliğine göre, hastane ve sosyal tesisler için 20 yıl sonraki otopark gereksinimleri belirlenmiştir.

(Güngör, 2006), çalışmasında ticaret ve iş merkezlerinin yoğun olarak bulunduğu Konya kent merkezindeki otopark sorunu yol içi otopark etütleri yapılarak değerlendirilmiştir. Yol üstü otopark alanlarında talep kapasitenin üzerinde iken yol dışı otoparklarda ise talebin kapasitenin çok altında olduğu görülmüştür.

(Okubay, 2008), “Bölgesel Otopark Yönetimi ve Stratejileri: Tarihi Yarımada-Eminönü Bölgesi Örneği” isimli çalışmada otopark türleri, kent iç tıkanıklık ve otopark problemleri tanımlanarak, otopark talep ve ihtiyaçlarını etkileyen faktörler üzerinde durulmuştur. Otopark yönetim ve strateji ilkeleri, faydaları anlatılarak Tarihi Yarımada Eminönü Bölgesi’nde bu otopark stratejilerinin uygulanma imkanları araştırılmıştır. İlk önce çalışma bölgesinin ulaşım alt yapısı ve mevcut otopark altyapısı belirlenmiştir. Mevcut durum belirlenip analiz edildikten sonra bölgesel otopark yönetimi için çeşitli senaryolar geliştirilmiştir.

(Özen, 2014), “Küçük Kentlerde Otopark Planlaması ve Yönetimi” isimli çalışmasında Özen küçük kentlerin de büyük şehirler gibi otopark sorunu ile karşı karşıya olduğundan ve sorun çözülmezse büyük şehirler gibi çıkmaza girilebileceğinden bahsetmiştir. Bu kapsamda pilot çalışma alanı olarak Artvin İl’i kent merkezindeki otopark sorununun planlaması ve yönetimi üzerinde durmuştur. Bölgeye ait nüfus ve demografik bilgiler, ulaşım bilgileri incelenmiştir. Yol kenarı ve yol dışı otoparklarında etüt çalışmaları yapılmıştır. Böylece otoparkların kapasite ve kullanım oranları tespit edilmiştir. Tezin son aşamasında ise Todd Litman tarafından geliştirilen “Otopark Yönetim Stratejileri” dikkate alınarak çözüm önerileri sunulmuştur.

(Uyur, 2015), çalışmasında Kadıköy merkez ilçesine ait otopark arz ve taleplerini niceliksel ve niteliksel çıkarımlar ile elde etmiştir. Mevcut otopark alanları saha çalışmaları ve Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) yardımıyla tespit edilmiştir. Otopark talebi mevcut durum ve gelecek için belirlenerek çözüm önerileri sunulmuştur.

(Tozluoğlu, 2017), Fatih İlçesi için yaptığı çalışmasında Fatih İlçesine ait ulaşım verileri, yol üstü ücretli otopark alanlarına ait ücretlendirme verileri ve alan kullanım verilerini toplamıştır. Coğrafi Bilgi sistemleri kullanılarak bölgeye ait analizler yapılmıştır. Yapılan analizler sonucunda alan kullanımına bağlı park yapma alışkanlıkları tespit edilmiştir.

(Salman, 2017), ise yapmış olduğu çalışmada İstanbul'daki açık ve kapalı otopark etkinliklerini değerlendirmek amacıyla belirlenen park alanlarında gözlem ve saha çalışmaları yapmıştır. Hafta içi ve hafta sonu belirli saat aralıklarında yapılan analizler sonucu otoparkların doygunluk oranları belirlenmiştir. Otoparklara ait veriler toplandıktan sonra çözüm önerileri geliştirilmiştir.

(İçen, 2019), çalışmasında Elâzığ İl'i kent merkezinin otopark sorununun incelenmesi üzerinde durmuştur. Çalışma bölgesine ait mevcut otopark ihtiyacı ve gelecek 20 yıldaki otopark ihtiyacı belirlenmiştir. Çalışma alanındaki otoparkların Türk Standardı (TSE) 10551 ve 2018 yılında yayınlanan otopark yönetmeliğine göre uygunlukları incelenmiştir. Yol içi ve yol dışı park etütleri yapılarak otoparkların gün içindeki doluluk oranları belirlenmiştir.

(Mazlum, 2019), Erzincan İli şehir merkezindeki 44 farklı otopark noktasında 12 ay boyunca gündüz saatlerinde sayımlar yapılarak bu sayımların analizi yapılmıştır. Coğrafi Bilgi Sistemleri yardımıyla analiz edilip görselleştirilmesiyle bölgeye ait uygun çözümler geliştirilmiştir.

(Filizfidan, 2019), çalışmasında Üsküdar Bölgesi'nde belirlenen yol üstü ve yol dışı otoparklar yerinde incelenerek saha çalışmaları yapılmıştır. Otopark kullanımının anlamlandırılıp analiz edilebilmesi için otoparklara giren çıkan araç sayımları, devinim oranları, doluluk oranları ve parklanma sürelerinde meydana gelen değişimler yıllık ve mevsimsel olarak ele alınmıştır. Sonuç bölümünde ise mevcut durumun iyileştirilmesi için kısa ve uzun vadede çözüm önerileri geliştirilmiştir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

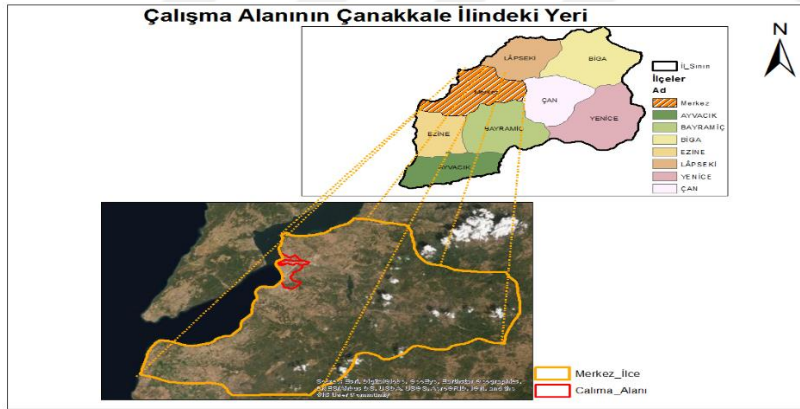
ARAŞTIRMA YÖNTEMİ/MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Çalışma Alanı Hakkında Genel Bilgi

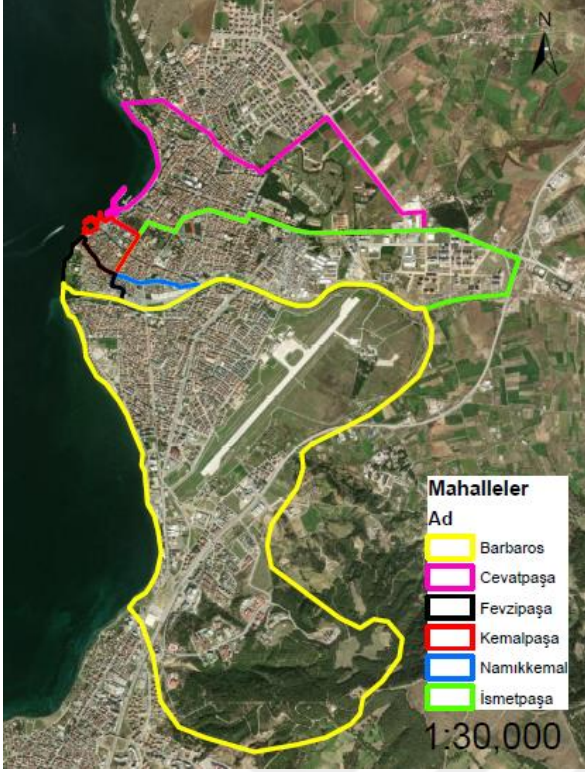
3.1.1. Coğrafi Konum

Türkiye'nin kuzeybatısında Marmara ve Ege Bölgeleri arasında konumlanmış olan Çanakkale İli 25°35' ve 27°45' doğu boylamları 39°30' ve 40°42' kuzey enlemleri arasındadır. Ayvacık, Bayramiç, Biga, Bozcaada, Çan, Eceabat, Ezine, Gelibolu, Lâpseki, Yenice ve İl Merkezi olmak üzere toplamda 12 tane ilçesi vardır.

Çalışma alanı Merkez İlçe Belediyesi sınırları içerisinde bulunan 5 mahalleyi kapsamaktadır. Merkez İlçe Belediyesi sınırlarında 6 mahalle bulunmaktadır ancak Esenler Mahallesi ile ilgili yeterli veri olmamasından kaynaklı çalışmaya eklenmesi doğru görülmemiştir. Çalışmaya dahil olan mahalleler; Kemalpaşa Mahallesi, Fevzipaşa Mahallesi, Cevatpaşa Mahallesi, Namikkemal Mahallesi, İstmetpaşa Mahallesi ve Barbaros Mahallesidir.



Şekil 23. Çalışma alanının genel görünümü



Şekil 24. Çalışma alanı

3.1.2. Nüfus ve Demografik Yapı

Çanakkale'nin il nüfusu 2019 yılı Türkiye İstatistik Kurumunun verilerine göre 542.157'dir. Yüzölçümü 9.737 km² olan Çanakkale'nin nüfus yoğunluğu 55 kişi/km²dir.

Tablo 11

2019 ve 2018 yıllarına ait Çanakkale ilçe nüfusları

İlçe Adı	2019 Nüfus	2018 Nüfus
Merkez	184.631	180.823
Biga	90.418	90.576
Çan	48.461	48.215
Gelibolu	44.346	44.809
Ayvacık	33.356	33.568
Yenice	31.835	31.907
Ezine	30.660	32.003
Bayramiç	29.400	29.716
Lâpseki	27.838	27.327
Gökçeada	9.440	9.783
Eceabat	8.784	8.912
Bozcaada	2.988	3.023

Tablo 11’de TÜİK’ten elde edilen verilere göre Çanakkale’nin 2018 ve 2019 yıllarına ait ilçe nüfusları görülmektedir. Bu tabloya göre Çanakkale İl’inin en yüksek nüfusa sahip ilçesi Merkez İlçedir. Bu verilere bakarak nüfusun %34’ünün Merkezde yaşadığı görülmektedir.

Çanakkale Merkez İlçesinde Merkez Belediye ve Kepez Belediyesi olmak üzere 2 belediye görev yapmaktadır. Çalışma alanı, Çanakkale Belediyesi sınırları içindedir. 2019 yılı TÜİK verilerine göre Çanakkale Belediyesi sınırlarında kalan alanın nüfusu 137.365’tir. Bu alan şehrin kent merkezi olarak da bilinmektedir. Bu tez kapsamında da çalışma alanı, kent merkezi olarak adlandırılacaktır. Kepez Belediyesi sınırlarında bulunan alanın nüfusu 30.436’dır.

Tablo 12
2018 ve 2019 yıllarına ait merkez mahalle nüfusları

Mahalle	2018 Yılı Nüfus	2019 Yılı Nüfus
Barbaros	58.087	59.046
İsmetpaşa	19.787	21.393
Cevatpaşa	24.874	23.232
Kemalpaşa	1.799	1.769
Namikkemal	1.183	1.109
Fevzipaşa	1.878	1.897

Tablo 12’de kent merkezinde bulunan mahalleler ve nüfusları gösterilmiştir. Esenler mahallesi analiz kapsamı içerisinde olmadığı için nüfus analizinde de gösterilmemiştir. Tablo 12’deki mahalle nüfuslarına bakıldığında en yüksek nüfusa sahip mahalle, Barbaros Mahallesi’dir. Barbaros Mahallesi yüzölçümü bakımından da diğer mahallelere göre daha büyüktür. En düşük nüfuslu mahallelere bakıldığında bunlar; Fevzipaşa, Namikkemal ve Kemalpaşa Mahalleleri olarak görülmektedir. Ancak bu veriler mahallelerin yerleşik nüfusunu göstermektedir. Kemalpaşa Mahallesi şehrin merkezi noktasıdır. Ticari alanların, sosyal aktivitelerin, feribot iskelesinin bulunduğu ve bunlardan kaynaklı da gündüz nüfusun gerçekte olan nüfusundan çok daha fazla olduğu bilinmektedir. Fevzipaşa ve Namikkemal Mahalleleri ise şehrin merkezi olan Kemalpaşa Mahallesi ile sınırdır ve birbirleri ile yürüme mesafesi kadar yakınlardır. Bu yüzden nüfusları her ne kadar az olsa da gündüz nüfusları Kemalpaşa Mahallesi’ne olan yakınlıklarından etkilenmektedir.

3.1.3. Taşıt Sahipliği

Çanakkale İl genelindeki taşıt sayısı Türkiye İstatistik Kurumunun verilerine göre 2018 yılında 228.830 iken 2019 yılında 231.148 olmuştur. Tablo 14’te bulunan 2020 Eylül ayı sonu taşıt sayısı 237.795’tir. Bu durumda Çanakkale’deki taşıt sayısındaki artışın büyüklüğü oldukça açıktır. 2018 yılından 2019 yılına taşıt sayısındaki artış 2.318 iken 2019 yılından 2020 Eylül ayı sonuna kadar 6.647 taşıt artmıştır.

Tablo 13

Çanakkale İl’i TÜİK 2019 yılına ait taşıt sayıları

2019 Yılına Ait	
Taşıt Türü	Taşıt Sayısı
Otomobil	91.480
Minibüs	2.660
Otobüs	1.831
Kamyonet	33.534
Kamyonet	5.951
Motosiklet	60.896
Özel amaçlı	560
Traktör	34.236
TOPLAM	231.148

Tablo 14

TÜİK verilerine göre 2020 yılının 5 ayına ait araç artışı

Araç Türü	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül
Otomobil	92.523	92.822	93.335	93.725	94.040
Minibüs	2.674	2.695	2.699	2.717	2.707
Otobüs	1.810	1.814	1.802	1.797	1.790
Kamyonet	33.938	34.047	34.113	34.253	34.326
Kamyonet	5.962	5.976	5.995	6.004	6.007
Motosiklet	61.732	62.295	62.832	63.300	63.653
Özel amaçlı	561	567	602	608	654
Traktör	34.378	34.438	34.493	34.559	34.618
TOPLAM	233.578	234.654	235.871	236.963	237.795

Tablo 13 ve Tablo 14’ te görüldüğü üzere Çanakkale’de taşıt yoğunluğunu otomobillerden sonra motosikletler oluşturmaktadır.

3.1.4. Turizm

Çanakkale, eski çağlardan günümüze kadar birçok medeniyete ev sahipliği yapmıştır. Çanakkale, Boğazı sayesinde Anadolu ile Avrupa ve Akdeniz ile Karadeniz arasındaki geçişleri sağlayan önemli bir deniz ulaşımına da sahiptir. Bölge oldukça zengin bir tarihi kültüre sahiptir. Çanakkale İl’inde birçok tarihi kültürel yer vardır. Bunların bir kısmı Gelibolu yarımadasında ve Kilitbahir Köyünde bulunurken iki önemli yapı da kent merkezinde bulunmaktadır. Kemalpaşa Mahallesi’nde bulunan aynalı çarşı ve Fevzipaşa Mahallesi’nde bulunan çimenlik kalesi kentin önemli tarihi ve kültürel zenginliğidir.



Şekil 25. Çimenlik kalesi ve aynalı çarşının uydu görüntüsünden görünümü

Çanakkale Kültür ve Turizm Bakanlığı sayfasında 2019 yılına ait ilçelerdeki toplam otel sayıları, bu otellerin oda ve yatak kapasiteleri verilmiştir. Otellerin 803'ü belediye belgeli, 76'sı ise turizm işletme belgelidir. Tablo 15'te turizm işletme belgeli ve belediye belgeli otellerin toplamı ilçe bazında gösterilmiştir. Bu tabloya bakıldığında Merkez İlçe otel ve pansiyon sayısı olarak 3. sırada, oda sayısı olarak 1. sırada, yatak kapasitesi olarak ise 2. sırada yer almaktadır. Bu otellerin otopark kapasitelerinin misafirlerin ihtiyaçlarını karşılayıp karşılayamadıklarını analiz etmek oldukça önemlidir. Çünkü Çanakkale'deki otel kapasitesinin Merkez İlçede daha yoğun olduğu görülmektedir. Aynı zamanda bu otellerin yoğunluğunun şehrin merkezi olan Kemalpaşa Mahallesinde bulunması orada yaratacağı trafik yoğunluğuyla beraber otopark sorununu da beraberinde getireceği düşünülmektedir.

Tablo 15

2019 yılında Çanakkale'de bulunan otel sayıları, odası sayıları ve yatak kapasiteleri

İlçe Adı	Otel ve Pansiyon Sayısı	Oda Sayısı	Yatak Sayısı
Merkez	121	3394	7228
Ayvacık	261	3235	7615
Bozcaada	236	1662	3720
Gelibolu	44	887	2030
Biga	28	764	1677
Eceabat	47	594	1568
Gökçeada	62	685	1492
Ezine	37	624	1461
Çan	15	523	1135
Lâpseki	11	306	779
Bayramiç	11	204	435
Yenice	2	136	278

3.1.5. Ulaşım Altyapısı

Çanakkale İl'i, Boğazıyla kentin önemli deniz ulaşımını sağlamaktadır. Aynı zamanda Çanakkale Boğazı Dünya için de önemli bir geçittir. Boğazın en dar kısmından Kilitbahir'e Eceabat'a, Bozcaada, Gökçeada gibi yerlere kent merkezinde bulunan feribot iskelesi ile ulaşım sağlanmaktadır. Gün içerisinde feribot iskelesi sıklıkla kullanılmaktadır. GESTAŞ internet sitesinde 1 Temmuz'dan itibaren sunulan feribot sefer saatleri her saat olduğu görülmektedir. Kullanılan feribotlarda en az 50 otomobil taşınmaktadır. Bu da gün

içinde bir feribotun kent merkezine nasıl bir trafik yoğunluğu bıraktığını gösterir. Feribot iskelesi kent için hem önemli bir ulaşım tesisi hem de önemli bir çekim merkezidir.



Şekil 26. Çanakkale Feribot İskelesi



Şekil 27. Feribot iskelesi ve önemli caddelerin konumu

Şekil 27’de Çanakkale’nin önemli deniz ulaşımını sağlayan feribot iskelesinin konumu ve kentin önemli caddelerinin konumu bulunmaktadır. Feribot iskelesi gün içerisinde yoğun talebe sahiptir. Özellikle Çanakkale’nin tarihi bir kent olmasının da etkisiyle şehitlik gezileri, 18 Mart günleri, Anzac günleri, Ramazan Bayramı, Kurban Bayramı gibi özel zamanlarda bölgede yoğunluk yaşanmaktadır ve Gelibolu yarımadasında bulunan şehitlikleri ziyarete gelenler Çanakkale Merkezi de görmek istemektedirler.

Bu durum feribot iskelesinin yoğunluğunu özellikle o günlerde daha arttırmaktadır. Feribot iskelesinin yoğun olması demek Cumhuriyet bulvarının trafiğe maruz kalması demektir. Özellikle yaz aylarında turistlerin gelmeye başlamasıyla ve özel günlerde feribot iskelesinin yarattığı trafik, Cumhuriyet Bulvarı ile İnönü Caddesinin hemen kesişiminde başlayıp devam eden Demircioğlu Caddesine kadar uzanmaktadır. Cumhuriyet Bulvarı ve Demircioğlu Caddeleri boyunca yapıların zemin katlarında ticari amaçlı kullanılan dükkanlar, yapıların zemin üstü katlarında ise konutlar bulunmaktadır. Bu yollar üzerindeki otopark karmaşası alan kullanımının farklılığından kaynaklı artarken bir de feribotun yarattığı trafikle ve bekleyen araçların durmak istemesiyle daha da çıkılmaz hale gelmektedir. Yine Şekil 27’de görüldüğü üzere Kayserili Ahmet Paşa Caddesi de bu yoğunluktan oldukça etkilenen bir caddedir. Feribot İskelesini kullananların birçoğu tatil günlerinde ve bayramlarda Trakya ve Marmara Bölgesinden gelerek Çanakkale üzerinden İzmir, Bursa, Balıkesir gibi tatil bölgelerine geçmek isteyenlerden oluşmaktadır. Çanakkale Boğazının önemli bir geçit olmasıyla Çanakkale feribot iskelesi yoğun olarak etkilenmektedir. Feribot iskelesininse kentin bu kadar merkezinde olması bölgede yalnızca yaşayanlardan kaynaklı bir trafik ve parklanma sorunu olmadığını açıkça göstermektedir.



Şekil 28. 03.08.2020 tarihinde Kurban Bayramından dönen tatilcilerin Kayserili Ahmet Paşa Caddesinde feribot iskelesi için oluşturduğu trafik

Çalışma alanındaki diğer önemli ulaşım kaynağı ise toplu taşıma araçları olan otobüslerdir. Otobüs güzergahları yoğun olarak Şekil 27’de gösterilen caddeler üzerinden geçmektedir. Bu durum ise bu caddelerin önemini hem toplu taşıma amaçlı kullanılıp hem de feribot trafiğinden kaynaklı taşıt yükünü taşımasıyla bir kez daha göstermektedir. Şekil 29, Şekil 30 ve Şekil 31’de kentin önemli otobüslerinin güzergahları gösterilmiştir.



Şekil 29. Ç1 otobüs hat güzergahı



Şekil 30. Ç2 otobüs hat güzergahı



Şekil 31. Ç3 otobüs hat güzergahı

Kentin diğ er bir ulaşım tesisi ise havaalanıdır. Havaalanı kent merkezine yakındır ve Barbaros Mahallesinde bulunmaktadır. Feribot iskelesi gibi kent için önemli bir ulaşım tesisi olmanın yanında kent için önemli bir çekim merkezi de olmaktadır. İkisinin de kente trafik çekmeleri açısından dezavantajları bulunmaktadır. Havaalanı feribot iskelesi kadar kent merkezinde olmasa da gelecekte nüfusun artması, yerleşim alanlarının daha da genişlemesi ile, yeri şehrin daha dış bölgelerine taşınmadıkça, kentin tam göbeğinde kalacaktır. Ve ilerde önlenmesi mümkün olmayan ulaşım ve otopark sorunları yaratacaktır.

Ulaşım tesisleri dışında Çanakkale İzmir ve Çanakkale Balıkesir yolları Çanakkale'nin karadan da önemli bir geçit olduğunun göstergesidir. Bu yollar Çanakkale üzerinden İzmir, Balıkesir gibi tatil bölgelerine giderken veya o bölgelerden Trakya, Marmara bölgesine geçişte kent merkezine önemli bir trafik yükü taşımaktadır. Özellikle yaz aylarında tatil için gelenlerin kara ve denizden yapılan ulaşım larla kent merkezine doğrudan uğraması veya yakından geçerken uğramak istemesi kent merkezindeki yoğunluğun sürekli artmasına sebep olacaktır ve onlarla aynı güzergahı kullanan kent içi toplu taşıma araçları için de büyük bir sorun yaratmaya devam edecektir.

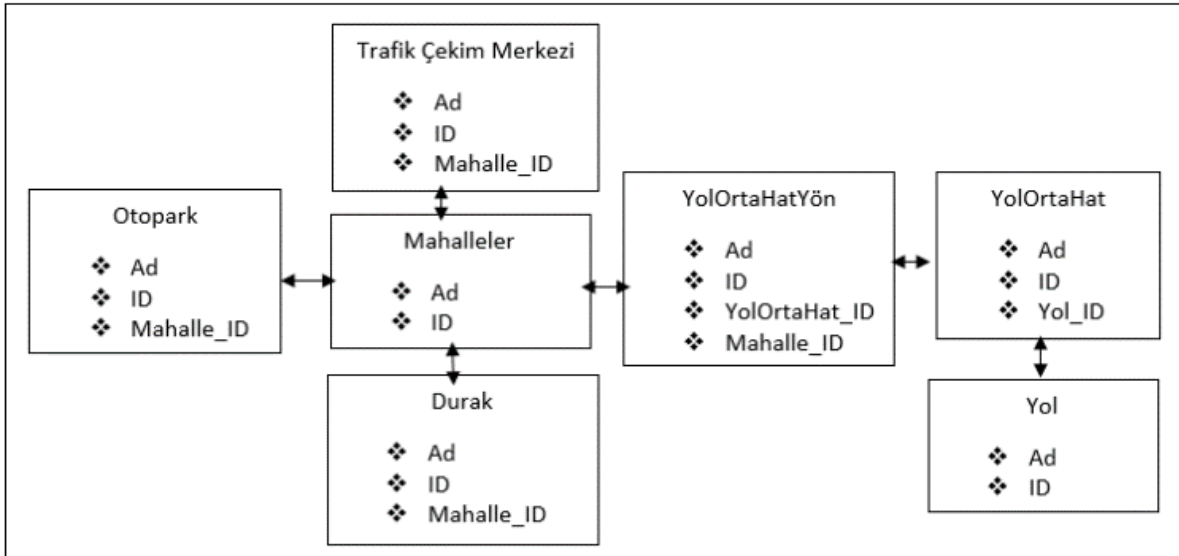


Şekil 32. Çanakkale köprüsü ve Lâpseki feribot iskelesinin konumu

Çalışma alanı dışında kalan ancak Çanakkale için önemli olan Lâpseki feribot iskelesi ve Çanakkale Köprü 'sünün konumları Şekil 32'de gösterilmiştir. Her ikisi de Lâpseki İlçesinde yer almaktadır. Süt lüce Köyü ile Lâpseki arasında yer alan 1915 Çanakkale Köprüsü yine Çanakkale için önemli bir geçit olacaktır. Temeli 18 Mart 2017'de atılan köprü'nün 2022 yılında kullanıma açılması hedeflenmiştir.

3.2. Veritabanı Tasarımı ve Kullanılan Veriler

Bu çalışmada kullanılan otopark, yol, ulaşım ve çekim merkezlerine ait veriler saha çalışmaları ve uydu görüntüleri yardımıyla toplanıp düzenlenmiştir. Elde edilen verilerin birlikte sorgulanıp analiz edilebilmesi için ArcGIS Programı ile ilişkisel veri tabanı oluşturulmuştur (Şekil 33). Çalışmada mahalle bazlı toplu taşıma, bisiklet ve otopark alanlarının erişebilirlik analizi için bu verilerin mahalle ile ilişkisi ID sütunu üzerinden kuruldu. Yol orta hat verilerinden ise yolun sağ ve sol olmak üzere iki yönü yol orta hat yön veri tabanında oluşturularak, yol orta hat yön verilerinin mahalle veri tabanı ile ID sütunu üzerinden ilişkisi kuruldu. Bu sayede mahalle içindeki yollar, şerit sayılarına, genişliklerine ve uzunluklarına göre sorgulanabilir hale getirildi. Trafik çekim merkezi verilerinin de mahalle veri tabanı ile ilişkisi kuruldu.



Şekil 33. İlişkisel veri tabanı

3.2.1. Mevcut Otopark Verileri

Çalışma alanında mevcutta bulunan yol üstü ve yol dışı otopark verileri saha çalışması ile tespit edildi. ArcGIS'te konumları işaretlenen otoparklara ait; otopark ismi, otopark türü, kapasitesi, ücret durumuna ait öznelik verileri tanımlanmıştır. Otopark veri tabanındaki MahalleID sütunu ile mahalle veri tabanındaki ID sütunu ilişkilendirilerek mahalle bazlı otopark sorgulama ve analizlerinin yapılması sağlanmıştır.

3.2.2. Ulaşım Verileri

Ulaşım için kullanılan veriler;

- Yol orta hat
- Durak
- Bisiklet istasyonları
- Sinyalize kavşak konumları
- Yaya geçitleri

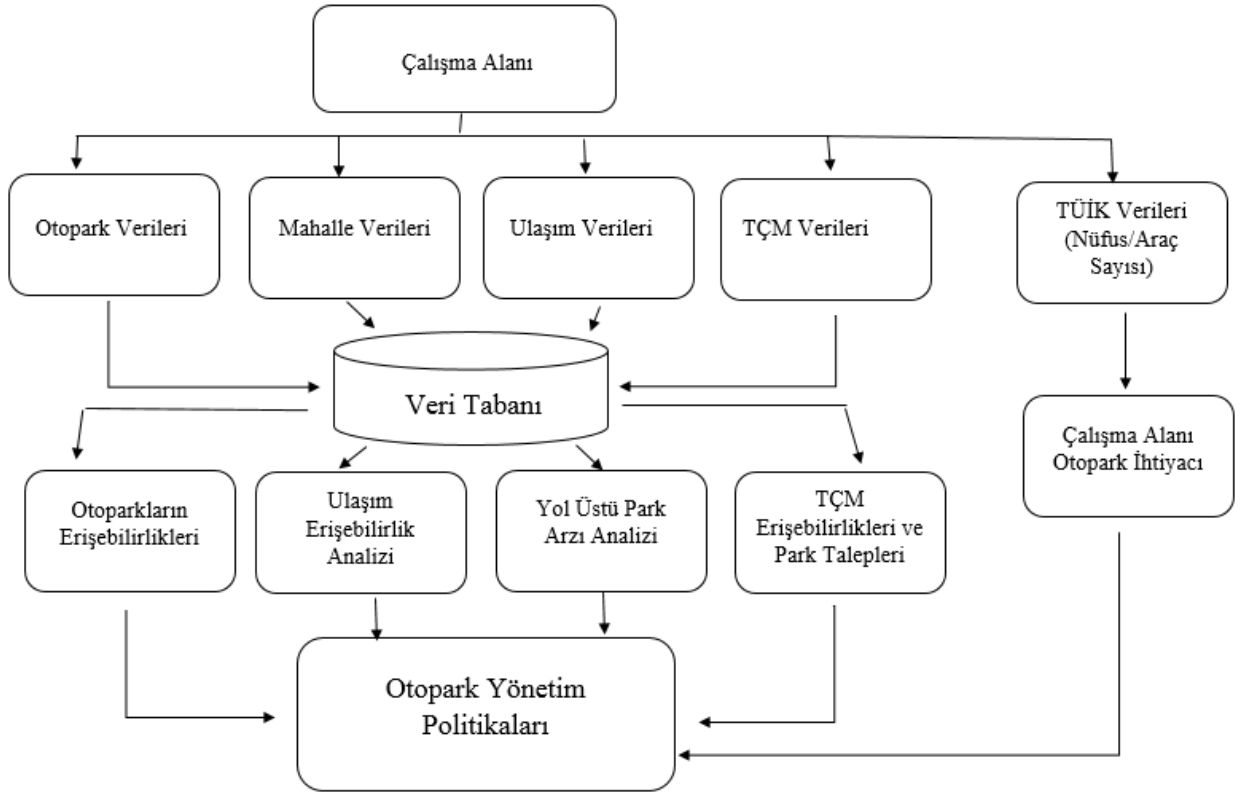
Ulaşım verilerinden toplu taşıma durak konumları ve bisiklet istasyon konumları Çanakkale Belediyesi Ulaştırma Müdürlüğü'nden temin edilmiştir. Yol verileri ise OpenStreetMap'ten alınmıştır. Çalışma alanı içerisinde kalan yolların sorgulanabilir ve analiz edilebilir hale getirilmesi amacıyla topolojik düzeltmeleri yapılmıştır. Çanakkale Belediyesi Ulaştırma Müdürlüğü'nden alınan yol verileri ile karşılaştırılarak yollardaki eksiklikler düzenlendi ve yol isimleri, şerit sayıları, yol genişlikleri ve yol sınıflandırmaları tanımlandı. YOLID sütunu ile yol orta hat yön tablosuna ilişki kuruldu oradan ise yolun sol ve sağ yönüne bağlı MahalleID sütunu ile mahalle tablosuna ilişkisi kuruldu.

3.2.3. Çekim Merkezi Verileri

Çalışmada önemli çekim merkezi noktaları belirlenerek konumları işaretlenmiştir. Çekim merkezlerinin türüne bağlı, farklı günlerde veya günün farklı saatlerinde park talebi yarattığı düşüncesi ile konumları bu çalışma kapsamında oldukça önemlidir. Konumları ve türü gereği yol üstü parklanmasına ve trafiğine etkisi büyük olan yerlerdir.

3.3. İş Akış Şeması

Otopark sorununun belirlenmesi 5 aşamada gerçekleşmiştir. İlk aşamada bölgenin mevcut otoparklarının kapasite, konum ve hizmet alanları analiz edilmiştir. İkinci aşamada bölgenin ulaşım altyapısı bakımından erişebilirliği analiz edilmiştir. Üçüncü aşamada bölge, yol genişlikleri ve şerit sayıları bakımından analiz edilerek yol üstü park kapasite arzı tespit edilmiştir. Dördüncü aşamada, çekim merkezlerinden kaynaklı gündüz parklanma talebi analiz edilmiştir. Beşinci aşamada ise, yerleşik nüfustan kaynaklı gece parklanma talebi belirlenmiştir. Bu 5 aşama çerçevesinde çalışma alanı için en uygun otopark yönetim politikaları önerilmiştir.



Şekil 34. İş akış şeması

3.4. Otopark Talep Hesabı

Otopark ihtiyacının hesaplanmasında A.B.D ve Almanya'da kullanılan farklı yöntemler vardır. Bu hesaplama yöntemleri tüm dünyada da kabul görmüştür. Bu çalışmada kullanılan otopark ihtiyacı için hesap yöntemi Almanya'da kullanılan formüllerdir.

Almanya'da otopark ihtiyaç formüllerine göre;

- a) Kentteki her 5-8 araca karşı kent merkezinde 1 adet otopark yeri olmalı
- b) Kent içi otopark ihtiyacı (P) için formül:

$$P = \frac{E}{k \cdot D} \quad (3.1)$$

E: Kentin toplam nüfusu.

D: Araç başına düşen nüfus.

k: Yöresel katsayı (3-5)

- c) Şehir merkezinde her gün giren araçların %7-9'u için 1 otopark yeri hesaplanır.

A.B.D' de otopark hesabında kullanılan formül;

A.B.D' de büyük şehirlerde pik saatlerde tüm araçların %12'sinin merkez bölgede park edeceği, küçük şehirlerde ise %18'inin merkezde park edeceği göz önüne alınır(Haldenbilen vd., 1999).

3.5. Coğrafi Bilgi Sistemleri

Coğrafi Bilgi Sistemleri; yeryüzüne ait her türlü verinin, mekân ile ilişkileri kurularak bilgisayar ortamına aktarılması ve bu verilerin kullanılan özel programlar vasıtasıyla depolanması, sınıflandırılması, birbirleri ile karşılaştırılması, analiz edilmesi, güncellenmesi ve istenilen şekilde harita, grafik ve tablo olarak görsel hale getirilmesi işlemlerini kapsamaktadır. Coğrafi Bilgi Sistemleri, konumsal ve konumsal olmayan verilerin toplanıp bilgisayar ortamında saklanması yanında mekân ile ve verilerin birbirleri ile ilişkisinin kurulması sayesinde çeşitli sorgulamalara, analizlere imkân tanır (Demirci ve Karakuyu, 2004).

Bu sayede CBS, planlamada karmaşık sorunların çözümünde daha kısa ve doğru sonuçlar üretmemize katkı sağlar. Yapılan sorgulamalar ve analizler sayesinde çalışma konumuza ait altlık haritalar oluşturularak bu haritalara dayalı sorunun somut tespiti sağlanmaktadır.

Veritabanı, birbirleri ile ilişkili veriler topluluğudur. Veri tabanı yalnızca verileri değil bu veriler arasındaki ilişkilerin de sağlanmasına yarar (Yomralıoğlu, 2015).

3.5.1. Konumsal Sorgulama

Coğrafi bilgi sistemlerinde veriye ait geometrik ve öznitelik bilgisi veri tabanlarında saklanmaktadır. Her veriye ait oluşturulan bu veri tabanları yardımıyla veriler arasında ilişki kurulur. Veri tabanlarında kurulan ilişkiler sayesinde veriler ile ilgili sorgulama yapmak mümkündür. Bu sorgulamalar;

- Grafik bilgiden grafik olmayan bilgiye,
- Grafik olmayan bilgiden ise grafik bilgiye,
- Grafik olmayan bilgiden yine grafik olmayan bilgiye ulaşma şeklinde yapılan sorgulamalardır.

Her sorgulama sonucunda yeni bir konumsal bilgi üretmek mümkündür (Yomralıoğlu, 2015).

Konumsal sorgulamalar sayesinde verilerin öznitelik bilgileri kullanılarak mantıksal ifadeler ile sorgulamalar yapılabilirken, grafik veriler arasında da mekânsal ilişki sorgulamaları yapılmaktadır.

3.5.2. Konumsal Analizler

Konumsal analizler; konumsal sorgulamaların da ötesinde, veri ve ilişkili olduğu çevresi hakkında daha fazla bilgi edinmemizi sağlar. Aynı coğrafi bölgede bulunan farklı veriler arasında bağlantı kurulup bilgi alınabilmesi için bu verilerin birleştirilmesi şarttır.

Başlıca konumsal analizler;

- Birleştirme analizleri (spatial join),
- Yakınlık analizi (proximity analysis)
- Sınır işlemleri (boundary operations)' dir (Yomralıoğlu, 2015).

Çalışma kapsamında kullanılan konumsal analizler birleştirme analizleri ve yakınlık analizleridir. Aynı koordinat sistemi içinde bulunan farklı coğrafi özelliklere sahip katmanların üst üste çakıştırılarak birleştirilmesi birleştirme analizi ile gerçekleştirilir. Birleştirme analizlerinin 3 temel şekli vardır.

- Noktasal objelerin alansal objelere birleştirilmesi (point-in-polygon overlay)
- Çizgisel objelerin alansal objelere birleştirilmesi (line-in-polygon overlay)
- Alansal objelerin alansal objelere birleştirilmesi (polygon-on-polygon overlay)

Yakınlık analizi diğer bir adıyla tampon analizi bir coğrafi objenin başka bir objeye olan uzaklığının analizi ile gerçekleştirilir. En yaygın kullanılan ve bu çalışmada da kullanılan yakınlık analizi tampon (buffer) analizidir. 3 temel yakınlık analizi vardır.

- Noktasal objeler için yakınlık analizi
- Çizgisel objeler için yakınlık analizi
- Alansal objeler için yakınlık analizi

3.5.3. Servis Alan Analizi

Ağ analizi vektör tabanlı coğrafi veriler ile gerçekleştirilen analiz türlerinden biridir. Ağ analizleri çizgi tabanlı coğrafi varlıkların bağlantı şekillerinden, karar vermeye yönelik sonuç çıkarmaya yarayan konum analizleridir. Ağ analizinin gerçekleştirilmesi için düğüm-çizgi (arc-node) topolojisinin oluşturulmuş olması gerekir. Ağ analizleri ile gerçekleştirebileceğimiz üç farklı analiz bulunmaktadır. Bunlar;

- Optimum güzergâh belirleme
- En yakın tesis analizi
- Servis alan analizi

Bu çalışma kapsamında ağ analiz yöntemlerinden servis alan analizi kullanılmıştır. Servis alan analizi bir ağ üzerindeki tesisin çevresinde hizmet ettiği alanın tespit edilmesine yardımcı olur. Bir tesisin bulunduğu konumdan itibaren hizmet ettiği alan belirli bir mesafe, sürüş ya da yürüme mesafesinde tanımlanmaktadır. Çalışmada kullanılan yöntem gerçek yürüme mesafesine bağlı hizmet alanının belirlenmesine dayanmaktadır.

3.6. Kanun ve Yönetmeliklerde Otopark Planlama Kuralları

Bu bölümde anlatılacak yönetmelik ve standartlar çalışmada yol üstü park arzının belirlenmesinde altlık olmuştur. Otopark yönetmeliği ve standartları ile ilgili daha detaylı bilgiler Bölüm 1’de anlatılmıştır. Bu bölümde yalnızca çalışma kapsamında kullanılan kısımları anlatılacaktır.

Karayolları Trafik Yönetmeliği

Karayolları Trafik Yönetmeliği’nde yol üstü parklanmaları için park etmenin yasak olduğu yerler ve haller tanımlanmıştır. Çalışmada yol üstü park arzını belirlerken bu yönetmelikte park etmenin yasak olduğu durumlar ve yerler göz önünde bulundurulmuş ve belirlenmiştir. Yönetmeliğe göre park etmenin yasak olduğu yerler ve haller;

- Yaya ve okul geçitleri ile diğer geçitlerde,
- Kavşaklar için 50 metre mesafelik alan içinde
- Otobüs, tramvay ve taksi duraklarında (duraklamaya izin verilen taşıtın dışındakiler için),
- Kamu hizmeti yapan yolcu taşıtlarının duraklarını belirten levhalara her iki yönden 15 metre mesafe içinde,

Park etmek yasak kabul edilmiştir.

TSE 10551

TSE 10551 standartlarında otoparklar için tasarım kuralları verilmiştir. Yol üstü park arzının belirlenmesinde bu standartlara göre paralel parklanma için gerekli olan alan uzunluğu 6 metre alınmıştır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM ARAŞTIRMA BULGULARI

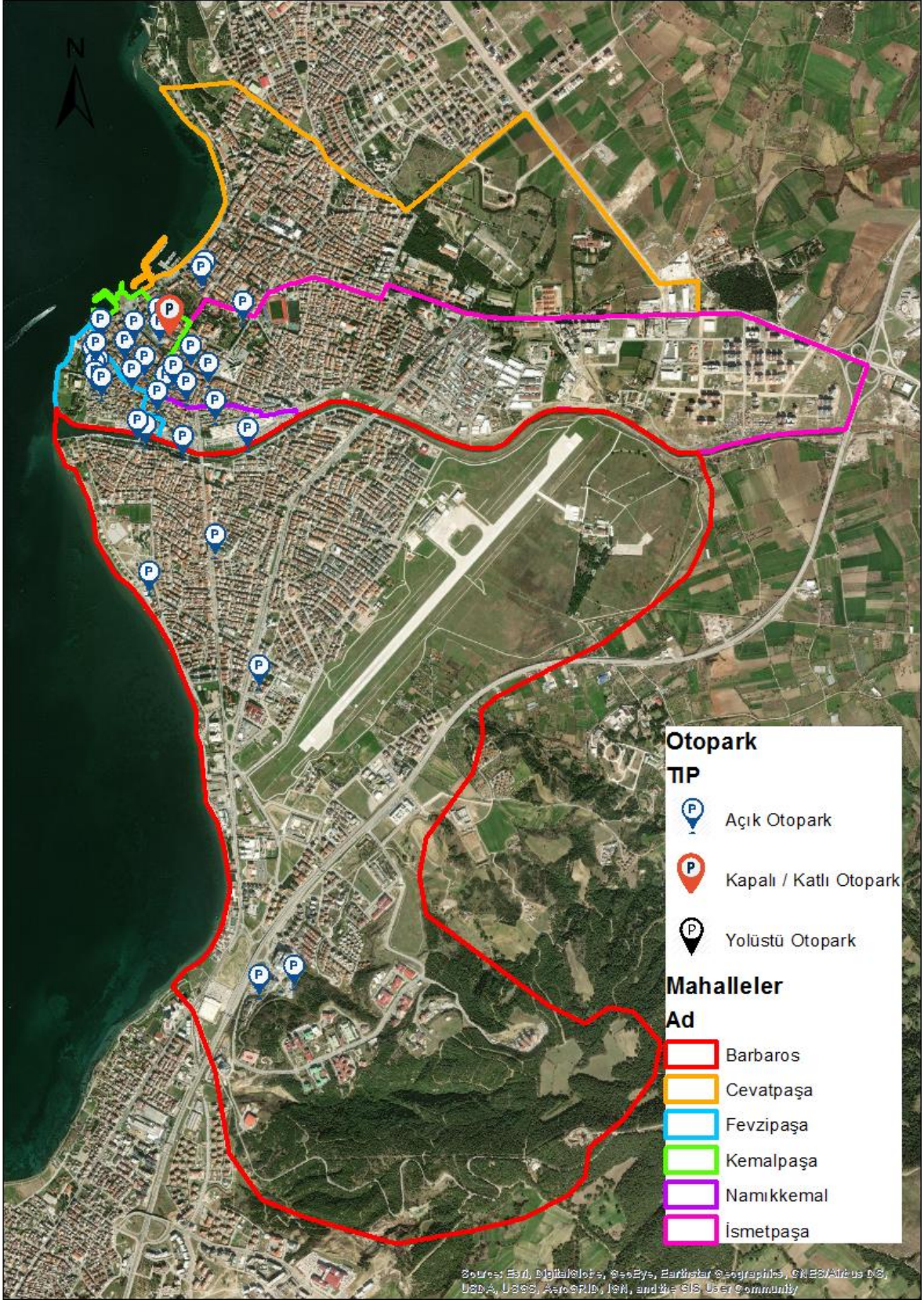
4.1. Mevcut Otopark Analizi

Çalışma alanında mevcutta bulunan toplam otopark kapasitesi 4.632'dir (Tablo 16). Bu otoparkların 3.832 kapasitesi ücretli iken 800 araç kapasiteli kısmı ücretsiz otoparktır. Şekil 35'deki haritaya bakıldığında çalışma alanında yalnızca 1 tane katlı otopark olduğu görülmektedir. Bu katlı otopark da kentin en merkezi bölgesi olarak bilinen Kemalpaşa Mahallesiindedir. Diğer kalan tüm otoparklar ise kapasiteleri çok yüksek olmayan açık otoparklardır. Ayrıca otoparklar saha çalışması ile yerinde görülmüştür ve şehri tanımayan insanların ulaşımı için herhangi bir tabela veya yönlendirme yoktur. Bu yüzden yoğunluk, konum olarak en bilindik otoparklara olunca da park sorunu meydana gelmektedir.

Tablo 16

Mahalle bazlı yol dışı otopark kapasitesi

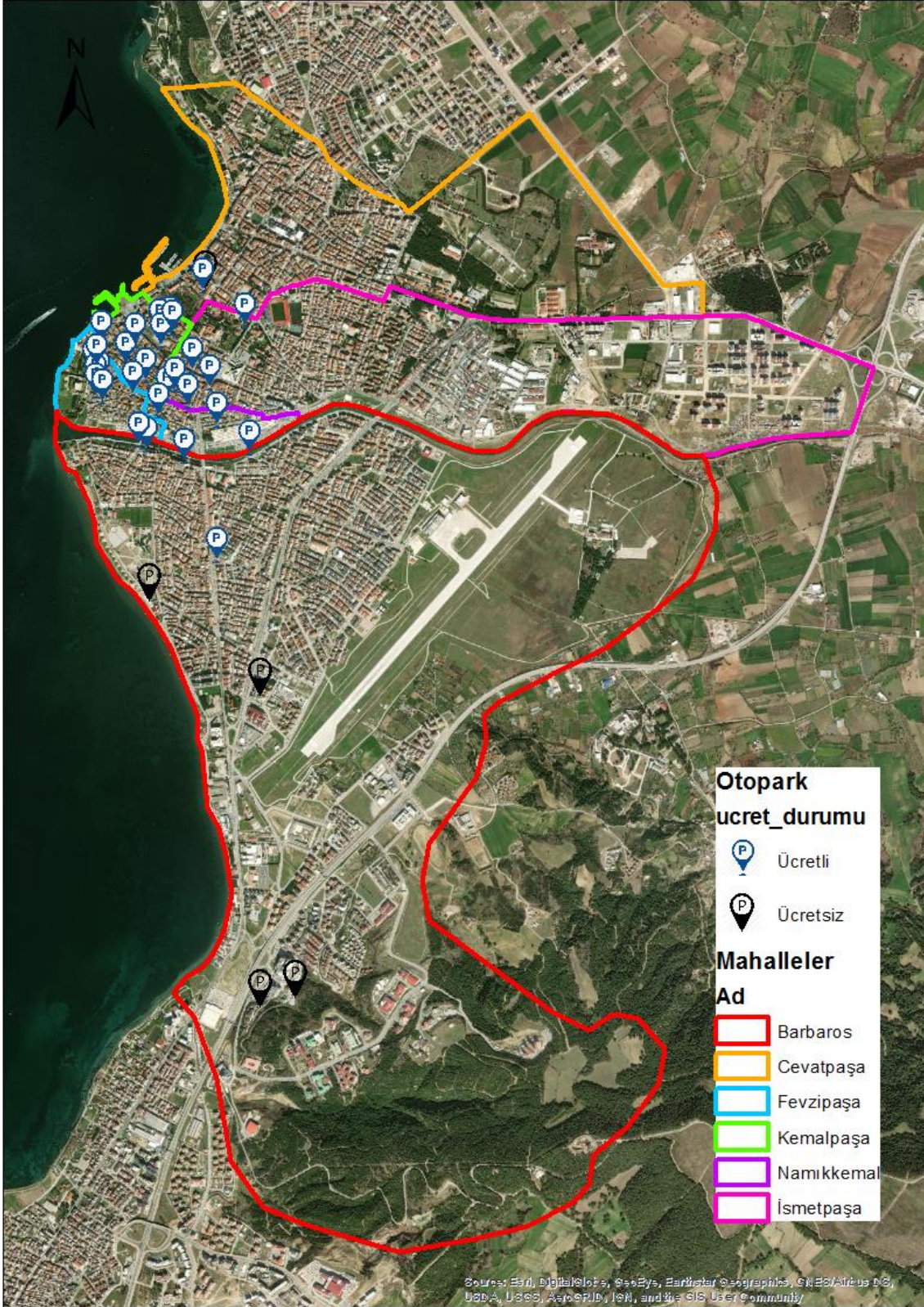
Mahalle Adı	Ücretli Yol Dışı Otopark Kapasitesi	Ücretsiz Yol Dışı Otopark Kapasitesi
Cevatpaşa	65	50
İsmetpaşa	235	-
Kemalpaşa	867	-
Namıkkemal	1.990	-
Fevzipaşa	660	-
Barbaros	15	750
Toplam	3.832	800



Şekil 35. Mevcut otoparkların türlerine göre konumları

Çalışma alanında bulunan otoparkların ücret tarifeleri sahada gözlem yapılarak incelenmiştir. Şekil 36'da ücretli ve ücretsiz otopark konumları gösterilmektedir. Otoparklarda ücretlendirme, park talebinin yönetilmesinde önemli bir uygulamadır. Ücretlendirme planlamaları sayesinde park talebini yönetebiliriz. Özellikle çalışma alanında yol üstündeki parkların kuralsız olması trafik açısından da kent merkezinde sorun yaratmaktadır. Yol üstlerinde uygun yerlere ücretli park alanları yapılması uygun olmayan yerlere ise park yapılamaz levhaları konularak yol üstü park yönetimini sağlamak mümkündür.

Çalışma alanındaki park ücretlerine bakıldığında Kemalpaşa mahallesinde bulunan Belediyeye ait Mehmetçik Bulvarı (EK 1-EK 5), Lise Caddesi (EK 6-EK 7) ve Muammer Aksoy Meydanındaki (EK 8) park ücretinin diğer yol dışı açık otoparklara göre daha uygun olduğu tespit edilmiştir. Otoparklardaki ücret tarifelerinde, birbirleri arasında pek fazla uyum ve standart bulunmadığı görülmüştür. Özellikle Kemalpaşa Mahallesinde merkezi noktalarda bulunan otopark ücretlerinin kısa süreli park etmeye teşvik edecek şekilde yapılması gün içindeki park sirkülasyonunu artırmak için önemlidir. Yine Şekil 35'deki haritada bulunan katlı otopark fiyatları diğer otoparklardan daha uygun olursa sürücüler bu katlı otoparka teşvik edilebilir. Böylece katlı otoparkın kullanım etkinliği de verimli hale getirilmiş olacaktır.



Şekil 36. Ücretli ve ücretsiz otoparkların konumu

4.2. Yerleşik Nüfustan Kaynaklı Otopark İhtiyacı

Otopark talep hesabı yöntem kısmında anlatılan Almanya’da kabul gören otopark ihtiyaç hesaplama formülüne göre hesaplanmıştır. Otopark talep hesabı Denklem (1) kullanılarak yapılmıştır. Otopark talebi öncelikle çalışma alanı geneli için belirlenip daha sonra mahalle bazlı hesaplamalar yapılmıştır.

Çalışma alanımızın toplam nüfusu Çanakkale Belediye sınırları içinde kalan nüfustur. Ancak yetersiz veriden kaynaklı Çanakkale Belediye sınırları içinde bulunan Esenler Mahallesi mahalle bazlı hesaplamalara dahil edilmemiştir. Ancak Esenler mahallesinin konut ağırlıklı bir mahalle olmasından kaynaklı ve çalışma alanımızdaki mahallelerin daha merkezi ve alışveriş, iş merkezli mahalleler olmalarından kaynaklı genel otopark ihtiyaç hesabında dahil edilmiştir.

Çanakkale’de 2019 yılına göre 1000 kişiye düşen otomobil sayısına bağlı çalışma alanımızdaki nüfusla bir oranlama yapılarak otomobil sayısı hesaplanmıştır. Yine aynı yıla ait mahalle nüfusları kullanılarak Tablo 17’de sunulduğu gibi mahallelere ait otomobil sayıları da hesaplanmıştır.

TÜİK 2019 verilerine göre Çanakkale Belediyesi sınırlarında kalan bölge nüfusu 137.365’tir. Bu nüfusa bağlı hesaplanan çalışma alanımızdaki toplam otomobil sayısı 23.178’dir.

Almanya formüllerine göre hesaplanan otomobiller için otopark ihtiyacı:

$$D = \frac{137.365}{23.178} = 5,93 \frac{\text{kişi}}{\text{araç}}$$

$$P = \frac{137.365}{5,93 * 3} = 7.721 \text{ araç}$$

Bu hesaplamalar mahalle bazlı da hesaplanarak mahallelerin yerleşik nüfustan kaynaklı konut (gece) otopark ihtiyaçları belirlenmiştir. k(3-5) arası bir değerdir ve yapılan literatür çalışmalarına dayanarak bu çalışmada k=3 alınmıştır.

Tablo 17

Mahalle bazlı hesaplanan otomobil sayıları (2019 yılı için)

Mahalle Adı	Nüfus	Öngörülen Araç Sayısı
Barbaros	59.046	9.979
İsmetpaşa	21.393	3.666
Cevatpaşa	23.232	3.935
Kemalpaşa	1.769	299
Namıkkemal	1.109	187
Fevzipaşa	1.897	321
TOPLAM	108.446	18.387

Tablo 18

Mahalle bazlı otomobil otopark talebi (2019 yılı için)

Ad	Mevcut Yol Dışı Otopark Kapasitesi	Otopark Talebi (P)
Cevatpaşa	115	1.312
İsmetpaşa	235	1.222
Kemalpaşa	867	100
Namıkkemal	1.990	62
Fevzipaşa	660	107
Barbaros	765	3.326
TOPLAM	4.632	6.129

Otomobil sayılarının gerçekte gün içerisinde ve hatta akşam saatlerinde daha fazla olduğu, park yoğunluğundan ve karşılaşılan park sorunlarından da anlaşılmaktadır. Ancak bu gerçek verilere ulaşmak çalışma kapsamında mümkün olmadığı için nüfusa dayalı bir hesap yöntemi kullanılmıştır. Bu verilerle bile park ihtiyacı, Tablo 18'e bakıldığında belirgin olarak görülürken, gerçek otomobil sayıları kullanıldığında park sorununun daha da büyük olacağı tartışmasız savunulabilir.

Tablo 19

Mahalle bazlı otomobil otopark ihtiyacı (2019 yılı için)

Mahalle Adı	Otopark İhtiyacı
Barbaros	2.561
İsmetpaşa	990
Cevatpaşa	1.197
Kemalpaşa	-767
Namıkkemal	-1.928
Fevzipaşa	-553

Tablo 18’de hesaplanan otopark talepleri mahallelerin nüfusuna bağlı hesaplandığı için her bir mahallenin konut yani gece park talebini oluşturmaktadır. Bu hesaplamalara göre elde edilen sonuçlar bize mahallelerin konut otopark taleplerini vermenin yanı sıra mahallelerdeki konut yoğunluğu hakkında da bilgi vermektedir. Barbaros, İsmetpaşa ve Cevatpaşa Mahalleleri konut yoğunluğu fazla mahalleler iken, Kemalpaşa, Namıkkemal ve Fevzipaşa Mahallelerinin konut yoğunluğunun daha az olduğu görülmektedir. Tablo19’da ise talepten mevcut otopark kapasitesinin çıkarılması ile otopark ihtiyacının olup olmadığı tespit edilmiştir. Negatif değerler mahallelerin gece parklanmalarında otopark sorununun olmadığını gösterirken pozitif değerler ise gece parklanmalarında sorunlu olan yerleri gösterir.

Kemalpaşa Mahallesi'nin bölgenin gün içinde en yoğun ve hareketli mahalle olmasından kaynaklı bu mahalledeki gündüz park talebini belirlemek için ABD’de şehrin kent merkezleri için kullanılan farklı bir hesaplama metodu kullanılmıştır. Yöntemler kısmında anlatılan bu hesap modeline göre,

Kemalpaşa’daki otomobil otopark ihtiyacı:

$$\begin{aligned} \text{Kemalpaşa Otopark İhtiyacı} &= 91.480\%18 \\ &= 16.466 \end{aligned}$$

Bu hesaba göre 16.466 otomobilin gün içinde Kemalpaşa’da olacağı varsayılmaktadır. Bu hesaplama yalnızca Çanakkale Merkez İlçesinde bulunan otomobiller baz alınarak yapılmıştır. Ancak gün içinde Çanakkale’nin farklı ilçelerinden, hemen yakınındaki Kepez

Beldesi'nden, Eceabat, Gelibolu, Lâpseki, Biga gibi diğer ilçelerinden gelebilecek olan otomobiller hesaplamaya dahil edilmemiştir. Bu yerlerden gelecek olan otomobiller ve diğer araçlar da düşünüldüğünde Kemalpaşa Mahallesi ve hatta diğer yakınında bulunan Fevzipaşa Mahallesi, Cevatpaşa Mahallesi de bu yoğun otopark sorunu ile karşı karşıya kalması beklenmektedir.

4.3. Coğrafi Bilgi Sistemleri ile Yapılan Analizler ve Sorgulamalar

4.3.1. Mevcut Yol Dışı Otoparkların Hizmet Alan Analizi

Çalışmada otoparklardan gerçek yürüme mesafesine bağlı 250 metre servis (hizmet) alan analizi yapılmıştır. Daha sonra ise bu hizmet alanlarının mahalle alanına oranı ile mahallelerin mevcut otoparklar yönünden erişebilirlik düzeyleri yüzdesel olarak belirlenmiştir. Bu analiz sonucunda ise Şekil 37 ve Tablo 20'ye bakarak mevcut otoparklar açısından erişimin en yüksek olduğu mahalleler Kemalpaşa, Fevzipaşa ve Namıkkemal iken erişimin daha düşük olduğu mahallelerin Barbaros, Cevatpaşa ve İsmetpaşa olduğu görülmüştür.

Tablo 20

Mahalle bazlı otopark erişim düzeyi

Mahalle Adı	Otoparklara Erişim Düzeyi (%)
Cevatpaşa	8
İsmetpaşa	11
Kemalpaşa	99
Namıkkemal	86
Fevzipaşa	82
Barbaros	5



Şekil 37. Mevcut otoparkların hizmet alan analizi

Barbaros Mahallesi yol dışı otopark kapasiteleri ve hizmet alanları;

Barbaros Mahallesindeki kapasitenin büyük olması Çanakkale 18 Mart Üniversitesi TIP Fakültesi Hastanesi önünde ve arkasında bulunan ücretsiz otoparkların kapasitesinden kaynaklıdır (Şekil 37). Bu bölgelerdeki otopark kapasiteleri diğer otopark kapasitelerine göre oldukça yüksektir. Tıp Fakültesi Hastanesinin otopark ihtiyacı Otopark Yönetmeliği'ne göre hesaplandığında bu iki otoparkın hastane ihtiyacı için bile yetersiz olduğu görülmüştür. Mahalledeki diğer otoparklar ise ücretsiz ve düşük kapasiteli otoparklardır. Kısacası bu mahallede park taleplerini karşılayacak yeterli bir yol dışı otopark alanı bulunmamaktadır. Mevcutta bulunan otoparklar civarında bulunan çekim merkezlerinin park talebi için bile yetersiz kalmaktadır.

İsmetpaşa Mahallesi yol dışı otopark kapasiteleri ve hizmet alanları;

İsmetpaşa Mahallesi'nde bulunan yol dışı otoparklarının kapasiteleri yetersiz ve konumları bulunması güç yerlerde ve tamamı ücretli otoparklardır. Şekil 37'ye bakıldığında bu mahalledeki park alanlarının merkeze yakın konumda oldukları görülmektedir.

Namıkkemal Mahallesi yol dışı otopark kapasiteleri ve hizmet alanları;

Namıkkemal Mahallesi otopark kapasitesi açısından diğer mahallelere göre en yüksek kapasiteye sahip mahalledir. Bunun sebebi ise Namıkkemal Mahallesinde Belediyeye ait Pazar yeri park alanının bulunması ve kapasitesinin oldukça yüksek olmasıdır (Şekil 37).

Fevzipaşa Mahallesi yol dışı otopark kapasiteleri ve hizmet alanları;

Fevzipaşa Mahallesi kentin göbeği olan Kemalpaşa Mahallesinin hemen yanında olan mahalledir. Otopark kapasitesinin büyük kısmını mahallenin dış çeperinde kalan Namıkkemal mahallesine ve Barbaros mahallesine sınır olan otoparklar oluşturmaktadır. Bu otoparklar dışında kalan otoparklar gün içinde Kemalpaşa Mahallesinin yoğunluğundan oldukça etkilenmektedir.

Kemalpaşa Mahallesi yol dışı otopark kapasiteleri ve hizmet alanları;

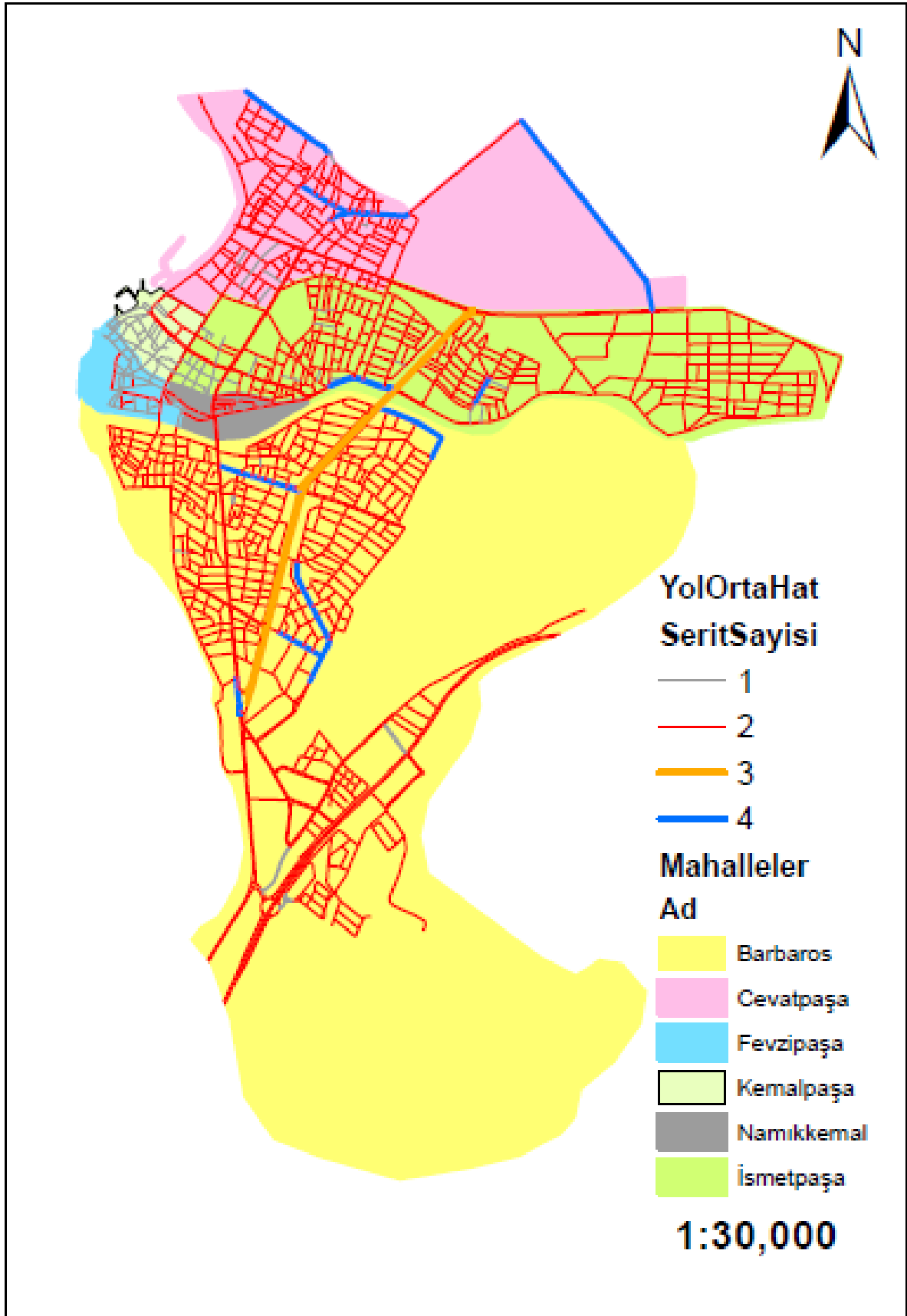
Kemalpaşa Mahallesi çalışma alanının en merkezi noktası feribot iskelesinin bulunduğu mahalledir. Bu mahallede diğer mahallelere göre sayıca fazla otopark olduğu görülse de bu otoparkların kapasitesinin ne mahalle için ne de çalışma bölgesinin tamamı için yeterli olmadığı bilinmektedir.

Cevatpaşa Mahallesi yol dışı otopark kapasiteleri ve hizmet alanları;

Cevatpaşa mahallesinde ücretli ve ücretsiz düşük kapasiteli açık otoparklar bulunmaktadır. Şekil 37’de de görüldüğü üzere otoparklar birbirine ve merkeze çok yakındır. Gün içerisinde merkezin park yoğunluğundan, daha fazla etkilenmeye müsait konumdadırlar.

4.3.2. Yol Üstü Park Arzı Kapasitesi

Şekil 38’deki haritada, mahallelerde bulunan yollar şerit sayısına göre verilmiştir. Bu haritaya bakıldığında Kemalpaşa Mahallesi, Fevzipaşa Mahallesi ve Namikkemal Mahallelerinde bulunan yollar çoğunlukla 1 şeritli iken; Barbaros Mahallesi, Cevatpaşa Mahallesi ve İsmetpaşa Mahallesi’nde bulunan yollar çoğunlukla 2 şeritli yollardan oluşmaktadır. Şekil 38’de gösterilen harita özellikle yol üstü park kapasitesinin belirlenmesinde ve çözüm önerileri sunmada yol gösterecek bir altlık harita olmaktadır.

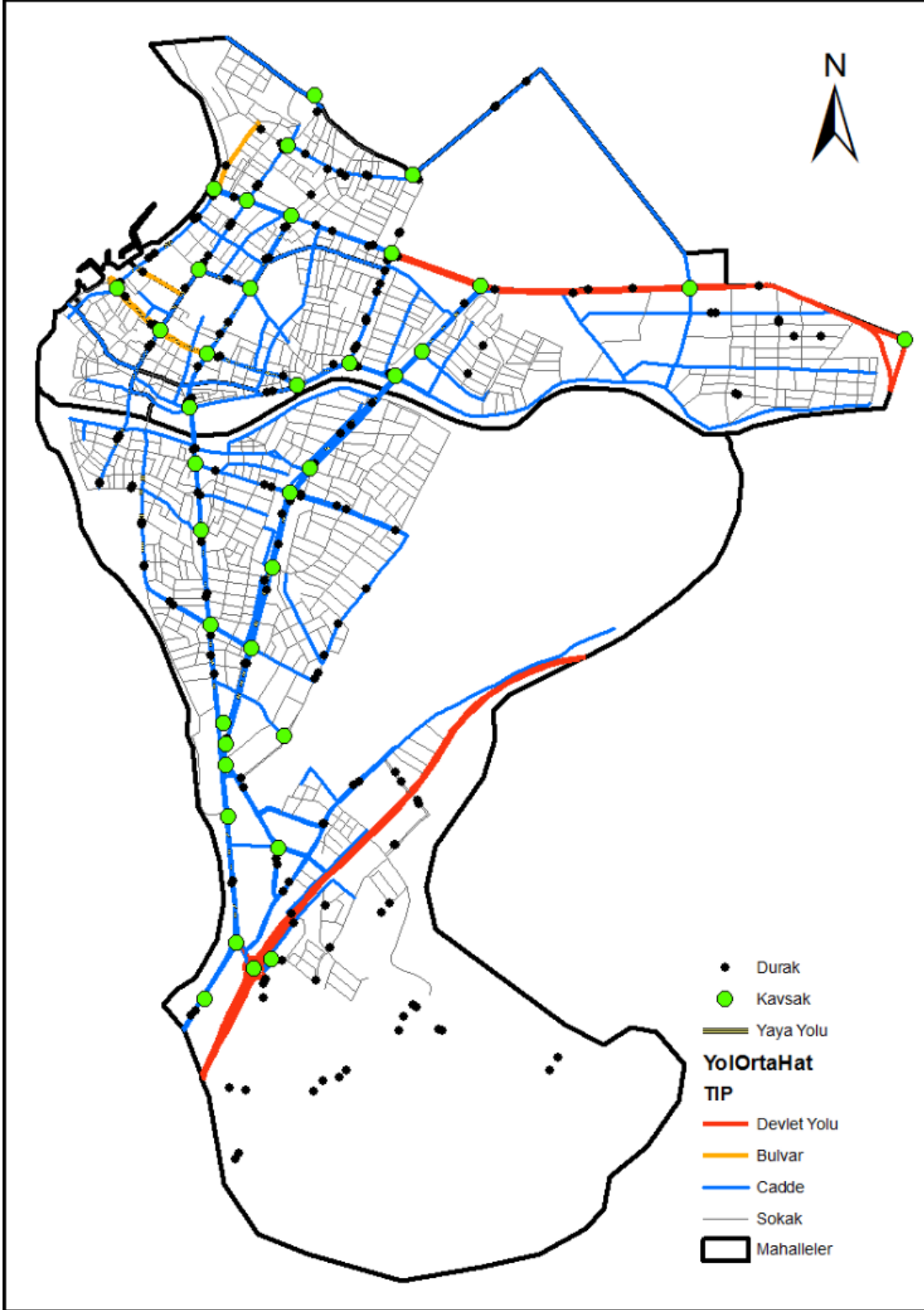


Şekil 38. Çalışma alanı yol haritası

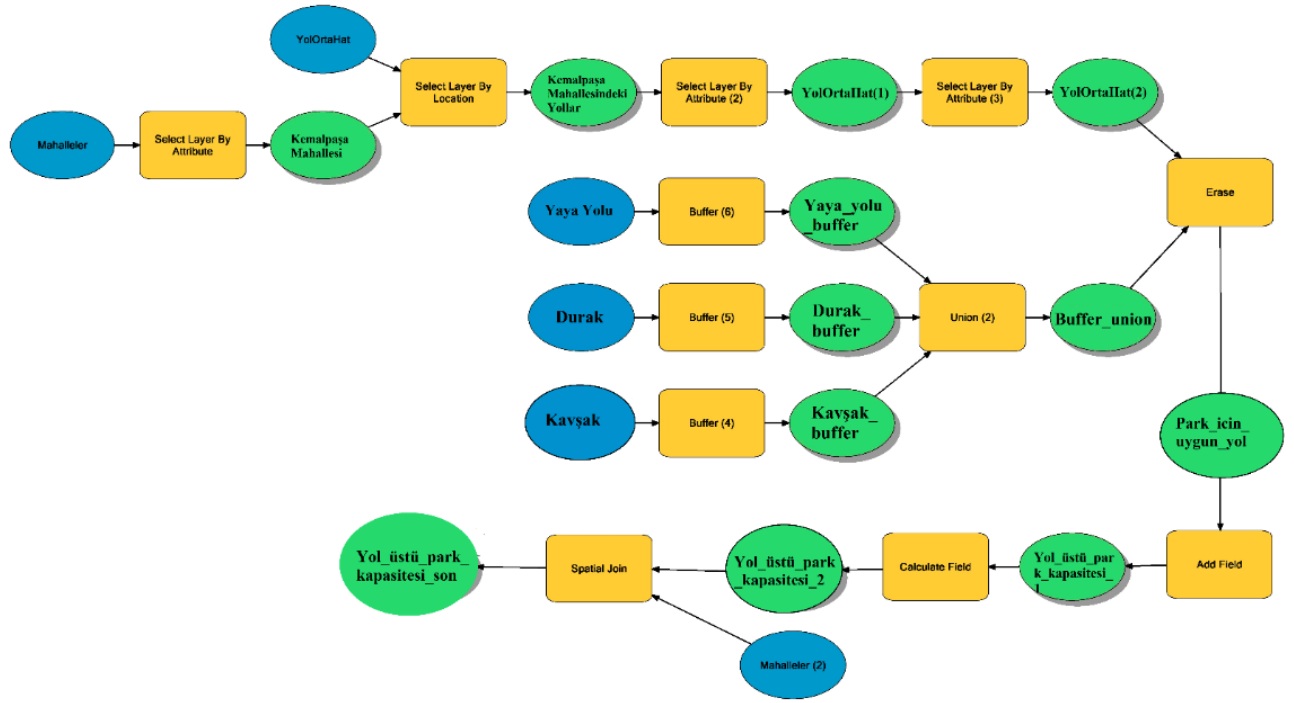
Paralel parklanmaya bağlı yol üstü park arzı kapasitesi belirlenirken, yol uzunluğu bir araç için maksimum gerekli olan park yeri uzunluğuna bölünerek hesaplanmaktadır. Çalışmada yol üstü park arzı kapasitesi yalnızca paralel parklanma için hesaplanmıştır bu yüzden bir park yeri için uzunluk 6 metre alınmıştır (TSE, 10551). Mahalle bazlı yol üstü park kapasitesi ModelBuilder ile model kurularak hesaplanmıştır (Şekil 40).

Modelde ilk olarak her mahalle içindeki yollar seçilerek mahalle bazlı hesaplama yapılabilir olmuştur. Park yapılabilecek yollar olan 2 ve 3 şeritli yolların seçimi gerçekleştirilmiştir. Daha sonra devlet yolları ve park yapılması mümkün olmayan caddeler, program dışında, belirlenerek seçilen 2 ve 3 şeritli yollardan “remove from selection” ile çıkarılmıştır.

Yollar üzerinde, Karayolları Genel Müdürlüğü Trafik Yönetmeliğinde belirlenen park etmenin yasak olduğu durumlar olan kavşaklar, yaya geçitleri, toplu taşıma durakların konumları işaretlenmiştir (Şekil 39). Kavşaklar için 50 metre, duraklar için 15 metre ve yaya geçitleri için 2 metre buffer analizleri yapılmıştır. Bu mesafeler içerisinde yola park etmek yasak olduğu için seçilen 2 ve 3 şeritli yollardan buffer alanları “Erase” aracı ile çıkarılmıştır. Bu işlemler sonucunda kalan seçili yollar park yapılabilir yollardır. Yol üstü park kapasite hesabı yapılabilmesi için öncelikle mahalle katmanına “Spatio Join” ile en son yol katmanı “merge rule sum” seçilerek eklenmiştir. Bu sayede mahallelerin içinde kalan park yapmaya elverişli toplam yol uzunlukları hesaplanmıştır. “Calculate field” ile, bu hesaplanan yol uzunlukları 6’ya bölünerek yol üstü park kapasitesi hesaplanmıştır.



Şekil 39. Yol üstü park yapılmasını engelleyen durumlar



Şekil 40. Model Builder ile yol üstü park kapasitelerini hesaplatan model (Bir mahalle için kurulmuş model örneği)

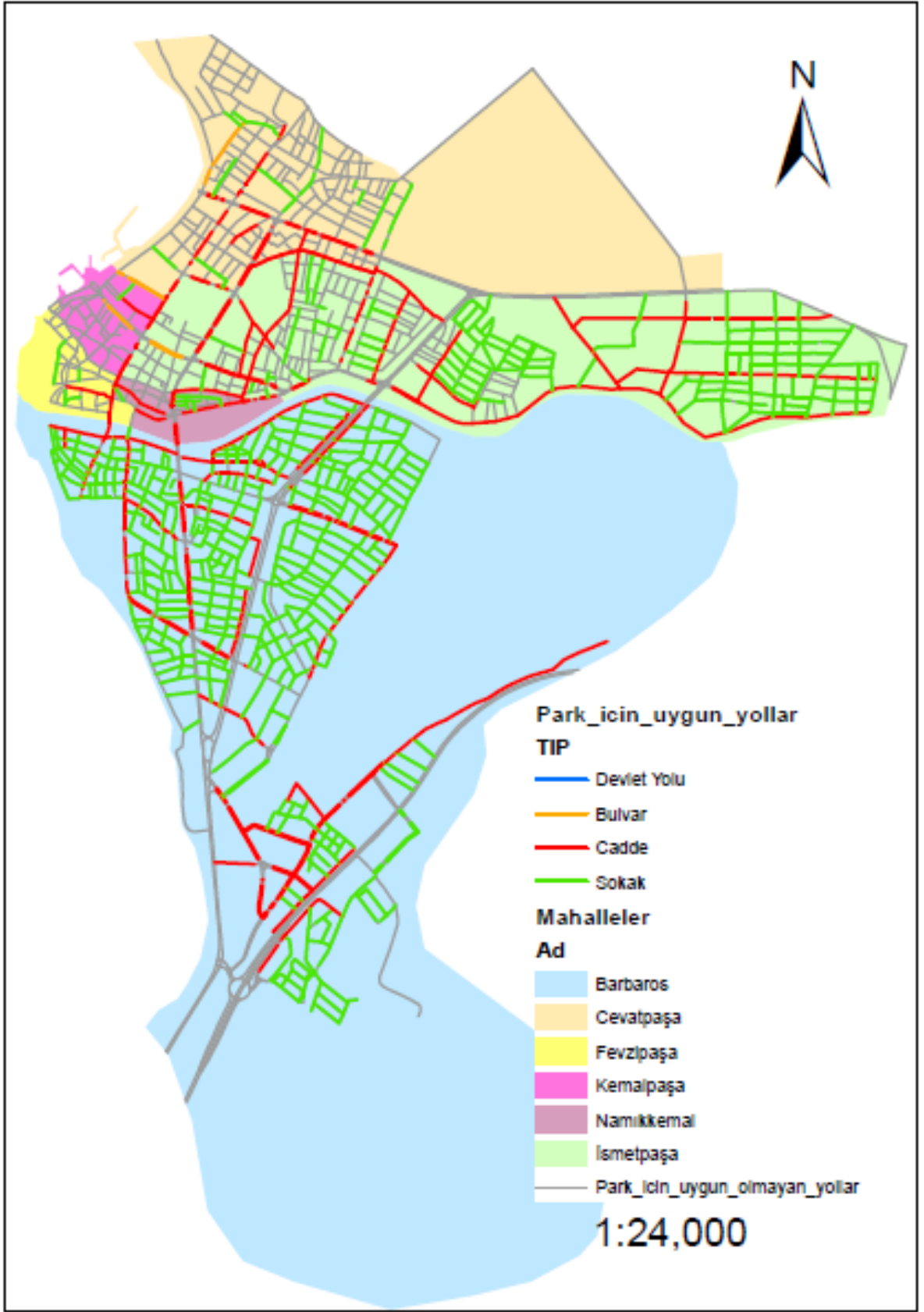
Şekil 41’de oluşturulan haritada, Şekil 40’daki model sonucunda bulunan yol üstü park için uygun olan yollar (cadde, bulvar, sokak) gösterilmektedir. Haritada gri renkli yollar ise park yapımı için uygun olmayan yollardır. Şekil 41’deki harita bölgede yol üstü park uygulamalarının nerelerde yapılabileceği konusunda ve kapasitelerinin ne kadar oldu konusunda detaylı bilgi sunmaktadır. Tablo 21 ise yine oluşturulan model sonucunda hesaplanan yol üstü park kapasitelerinin Excel’e aktarılmasıyla tablo olarak sunumudur.

Bu çalışma sayesinde, kurulan modelde her mahallede bulunan yol tiplerine ait park kapasiteleri hem sayısal hem konumsal olarak belirlenmiştir. Hesaplamadaki bu sınıflandırmanın katkısı ise caddelerin günlük trafikten daha çok etkilendiği bilindiği için gerekli durumlarda yol üstü park uygulamalarını paralel ve uygun sokaklara taşıyıp taşınamaz olduğu tespit edilebilir. Yol üstü park uygulamalarının, mümkün olduğunca daha az trafik yükü olan ve park yapımı için de uygun olan sokaklarda yapılması günlük trafik akımı için de daha uygundur. Yine toplu taşıma güzergahları dikkate alınarak bu güzergahlardaki yollarda yol üstü parklanmalarının yasaklanması ise alternatif yollarda parklanma imkânı sunulabilir (Tablo 21 ve Şekil 41).

Tablo 21

Mahalle bazlı hesaplanan yol üstü park kapasitesi

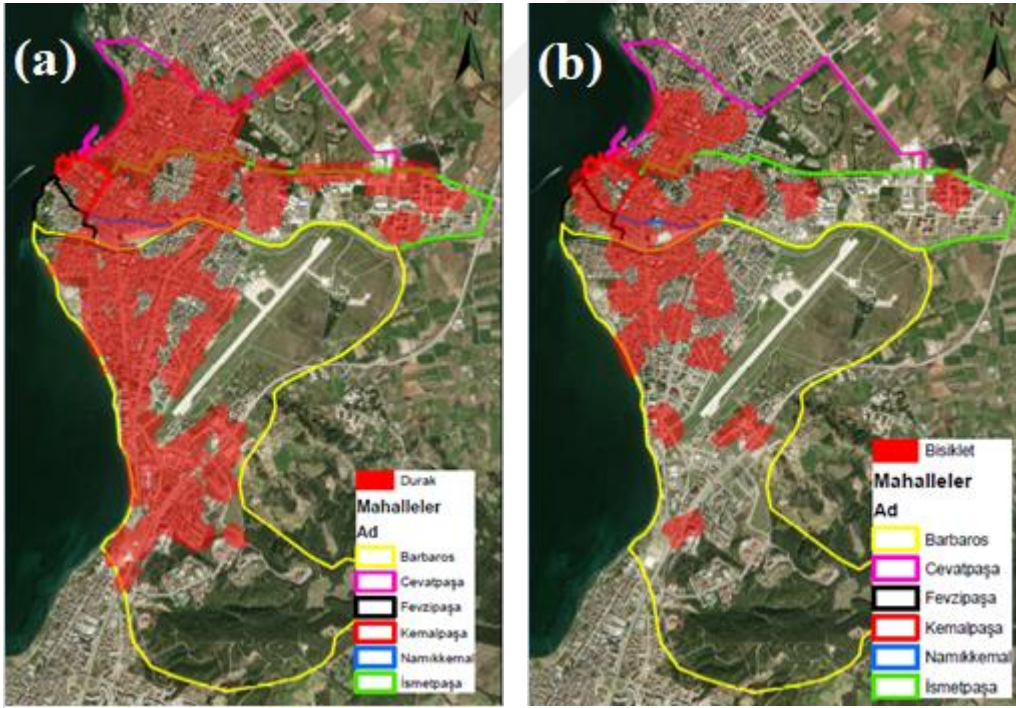
Mahalle Adı	Devlet	Bulvar	Cadde	Sokak	Toplam
Cevatpaşa	-	107	598	439	1.114
İsmetpaşa	-	60	2.264	3.099	5.423
Kemalpaşa	-	75	90	23	188
Namıkkemal	-	-	296	113	409
Fevzipaşa	-	-	74	79	153
Barbaros	-	-	3.031	8.165	11.196



Şekil 41. Çalışma alanının tamamına ait yol üstü park yapmaya elverişli yollar

4.3.3. Ulaşım Analizi

Ulaşım analizinde bölgenin toplu taşıma ve bisiklet istasyonları bakımından 250 m gerçek yürüme mesafesine bağlı hizmet alan analizleri yapılmıştır. Bu analizin bölgenin parklanma sorununa katkısı ise çözüm önerisi aşamasında bölgeye yönelik daha sürdürülebilir ve yaşanabilir çözümler geliştirmek mümkün olacaktır. Şekil 42 (a) ve Tablo 22’de bölgenin toplu taşıma bakımından erişebilirliği konumsal ve sayısal olarak gösterilmiştir. Mahallelerin erişebilirlik yüzdesi, hizmet alanının mahalle alanına oranlanması ile hesaplanmıştır. Şekil 42 (b) ve Tablo 23’te ise bölgenin bisiklet ulaşımı bakımından erişebilirliği gösterilmektedir. Her iki ulaşım türü için de yapılan 250 m yürüme mesafesine bağlı hizmet alan analizleri kesleştirilerek birbirleri ile etkileşimleri analiz edilmiştir ve kırmızı renkli alanlar yürüme mesafesinde park et devam et için uygun bölgelerdir. (Şekil 43). Bu kırmızı alanların şehir merkezinin dışında olması park et devam et uygulamaları için daha sürdürülebilir olacaktır.



Şekil 42. Ulaşım altyapısı hizmet alan haritası (a) toplu taşıma durak. (b) bisiklet istasyonları

Tablo 22

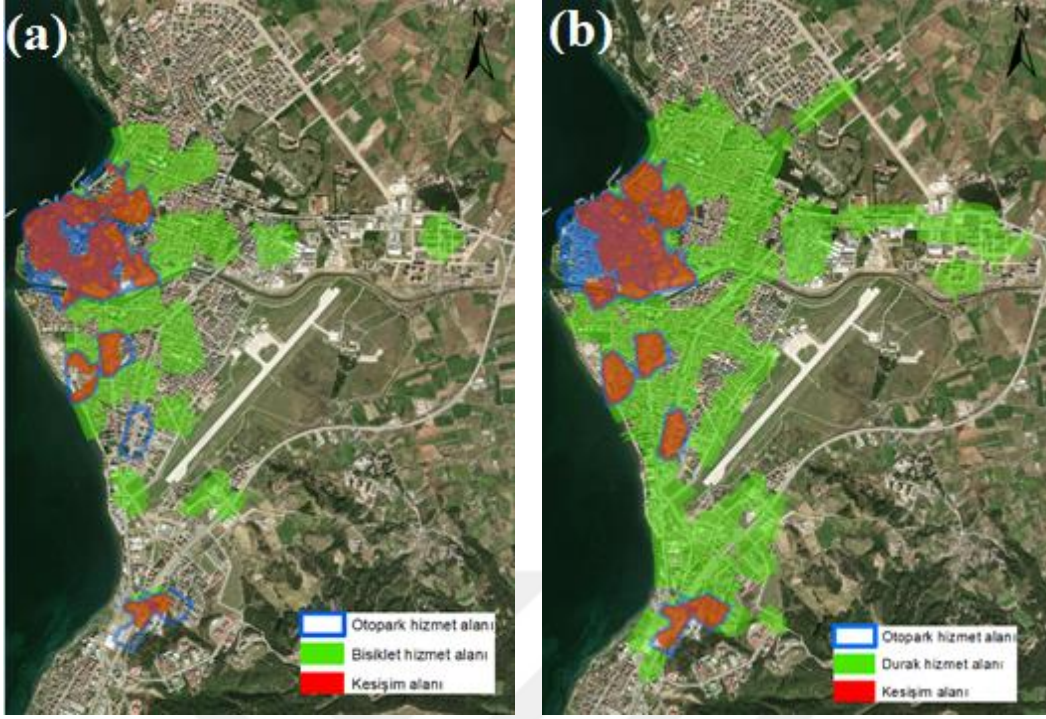
Mahallelerin toplu taşıma durakları bakımından erişebilirlik düzeyi

Mahalle Adı	Toplu Taşıma Durak Hizmet Alanı (%)
Cevatpaşa	51
İsmetpaşa	69
Kemalpaşa	84
Namıkkemal	92
Fevzipaşa	16
Barbaros	35

Tablo 23

Mahallelerin bisiklet istasyonları bakımından erişebilirlik düzeyi

Mahalle Adı	Bisiklet İstasyonu Hizmet Alan Düzeyi (%)
Cevatpaşa	29
İsmetpaşa	39
Kemalpaşa	82
Fevzipaşa	61
Barbaros	15
Cevatpaşa	29



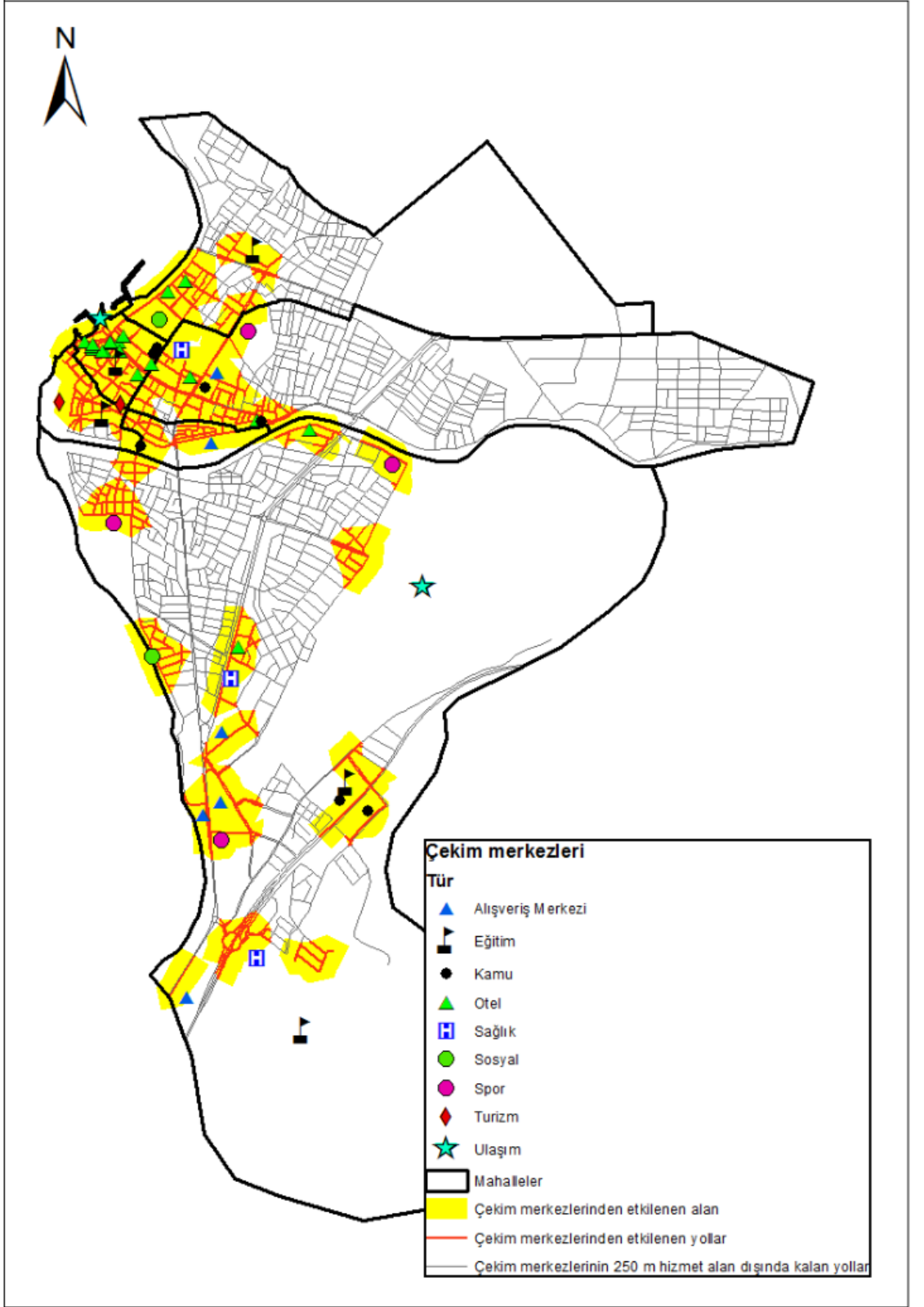
Şekil 43. Otopark ve ulaşım araçları hizmet alan kesişim haritası (a) bisiklet. (b) otobüs

4.3.4. Çekim Merkezlerinden Kaynaklı Parklanma Analiz ve Sorgulamaları

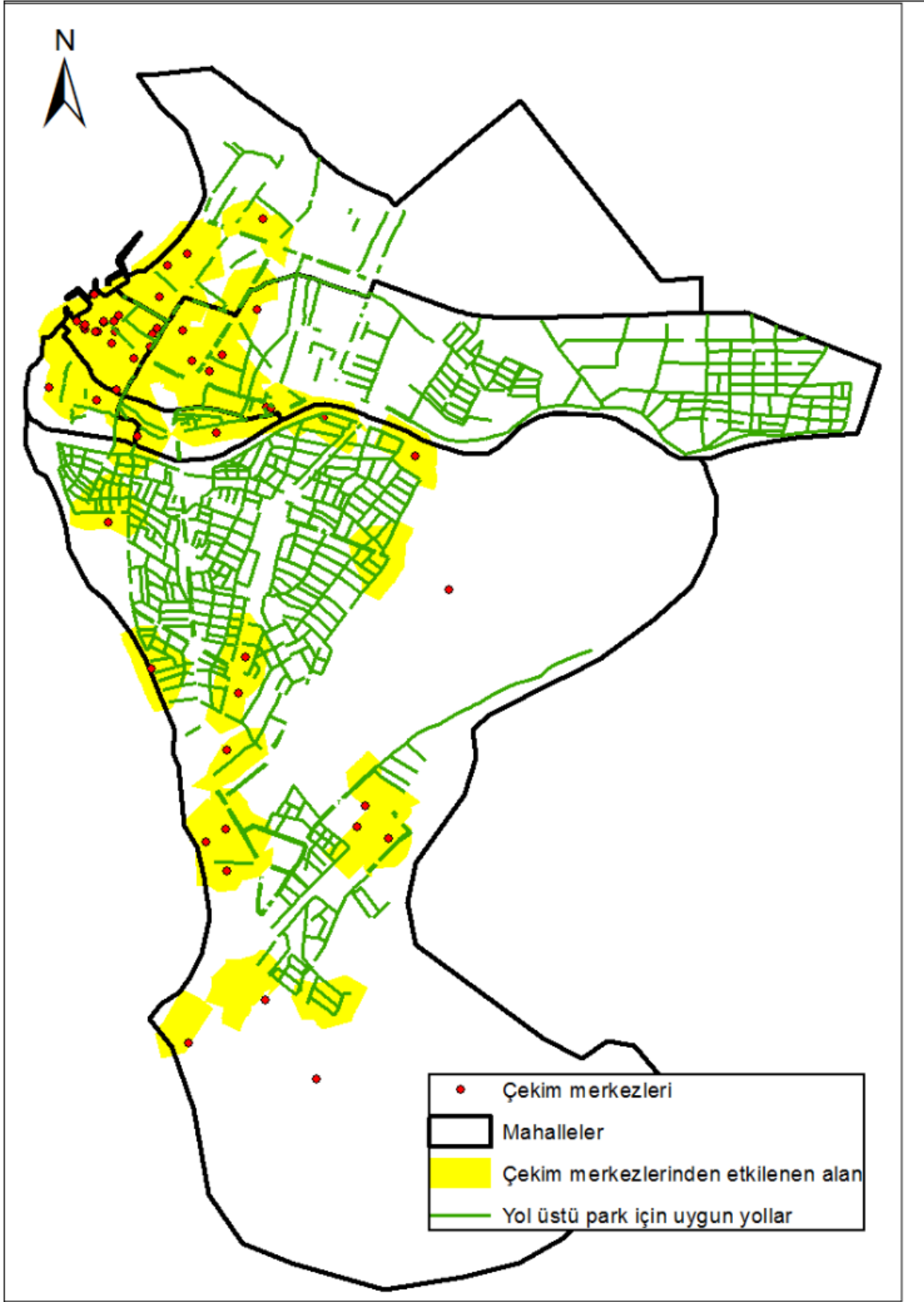
Çekim merkezleri, otopark sorununun konumu ve zamanı hakkında yorum yapılmasına katkı sağlayacak en önemli etkidir. Yol üstü parklanmaları için hangi yolların, çekim merkezlerinin yarattığı park yoğunluğundan etkilendiğini belirlemek mümkündür. Bu kısımda;

- Çekim merkezlerinden gerçek yürüme mesafesine bağlı 250 metre “servis alan analizi” yapıldı. Bu sayede bu merkezlerin park talebinden en çok etkileyebileceği alanlar ve yollar tespit edildi.
- Çekim merkezlerinden 250 metre yürüme mesafesinde yol dışı otopark olup olmaması sorgulandı.
- Eğer otopark yoksa ya da var olanların kapasitesi yeterli değilse etrafındaki yollarda yoğun parklanma yapılması kaçınılmaz olacaktır. Bu yüzden bu yollar incelenerek yol üstü park için uygun yollar ve yol üstü park arzı kapasitesi sorgulandı.
- Çekim merkezlerinden yapılan 250 m servis alan içerisinde toplu taşıma durağı ya da bisiklet istasyonu var mı sorgulamaları yapılarak çözüm önerisinde bulunuldu.

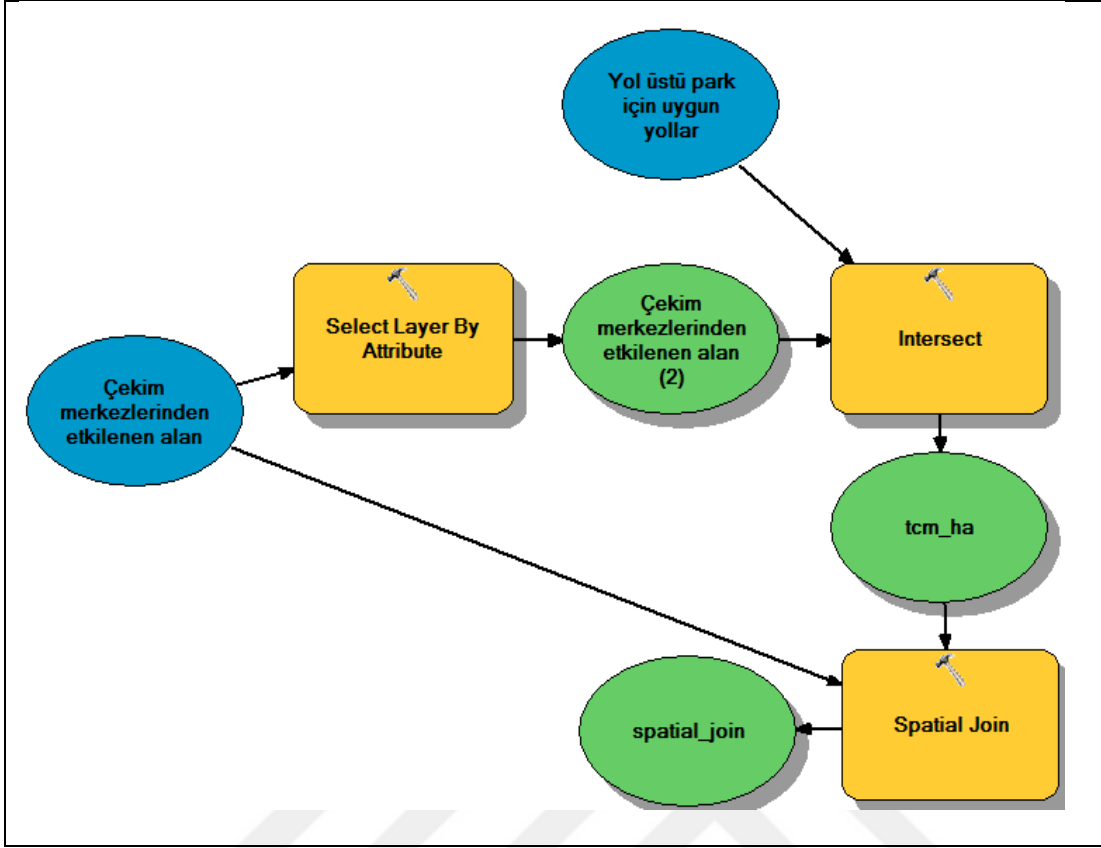
Şekil 44'te çekim merkezlerinden 250 m yürüme mesafesi içinde kalan yollar gösterilirken, Şekil 45'de ise bu yollardan park yapmak için uygun olanların gösterimi verilmiştir. Şekil 44'teki harita ile trafik yoğunluğu birlikte düşünülerek Şekil 45'deki haritada verilen yollar üzerinde park planlama uygulamaları yapılabilir. Şekil 44'teki haritaya bakıldığında Kemalpaşa Mahallesi'nde bulunan çekim merkezlerinin mahallenin tamamında yoğun olarak konumlandığı görülmektedir. Yine Fevzipaşa Mahallesi de içinde bulunan çekim merkezleri ve Kemalpaşa mahallesine olan yakınlığı ile çekim merkezlerinin günlük park yoğunluğundan etkilenen mahalledir. Kemalpaşa Mahallesi'nin tamamı park sorunu bakımından önceliklidir. Fevzipaşa Mahallesi'nde, mahalleyi etkileyebilecek önemli bir çekim noktası yoktur ancak Kemalpaşa'ya yakınlığından dolayı otopark sorunu bakımından yine tamamı önceliklidir. Ancak Cevatpaşa, Barbaros, İsmetpaşa ve Namıkkemal Mahallesi'nde bulunan önemli çekim merkezi noktaları için bölgesel çözümler sunulması planlanılmıştır. Çalışmanın devamında analizler sonucunda her bir çekim merkezi için park taleplerini karşılayan yol dışı otopark alanı var mı, etrafındaki yol üstü park kapasitesi ne kadar, ulaşım ile entegre çözüm üretilmesi mümkün mü sorgulamaları yapıldı. Bu sayede her çekim merkezi etrafında oluşabilecek otopark sorununun uygun uygulamalar ile azaltılması amaçlandı.



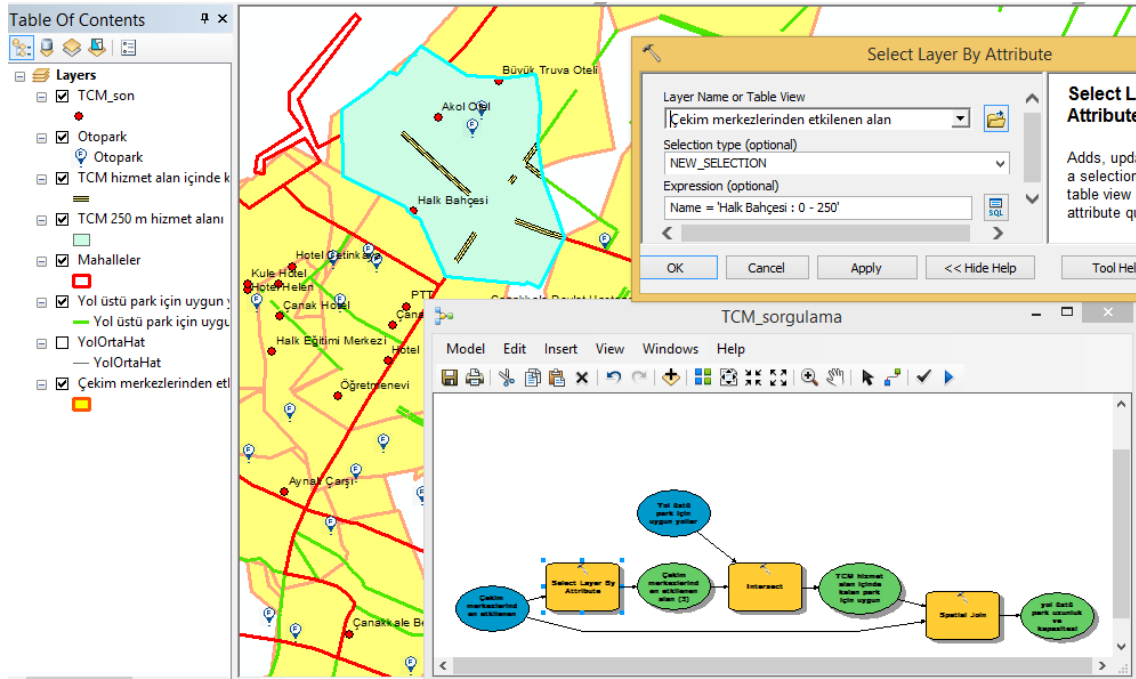
Şekil 44. Çekim merkezlerinden etkilenen yollar



Şekil 45. Çekim merkezleri hizmet alan içinde park yapmaya elverişli yolların gösterimi



Şekil 46. ModelBuilder ile oluşturulan, çekim merkezleri hizmet alan içinde kalan park için uygun yolların ve kapasitelerinin sorgulama modeli (TCM_Sorgulama modeli)



Şekil 47. Cevatpaşa mahallesi Halk Bahçesi yürüme mesafesi içinde park için uygun yolların sorgulanması (yol üstü park kapasitesi=97)

Şekil 47’de verilen görselde çalışma alanında bulunan önemli bir çekim merkezi olan Halk Bahçesi civarındaki yol üstü park kapasitesinin sorgulaması görülmektedir. Yine bu sorgulamanın içinde yürüme alanları içerisinde yol dışı park alanı, bisiklet istasyonu, toplu taşıma durağı var mı yok mu incelenebilmektedir. Örneğin Şekil 47’deki çekim merkezi hizmet alan içerisinde yol dışı park yeri olduğu da görülmektedir.

Kemalpaşa Mahallesiindeki TÇM noktalarında yapılan analizler sonucunda; bölgenin otel yoğunluğunun en fazla bu mahallede olduğu görülmektedir (Şekil 44). Otellerin park kapasitelerinin oteller ile birebir görüşülmesi sonucunda yeterli olmadığı ve bölgedeki birçok önemli otelin mahalle içindeki mevcut yol dışı açık otopark alanları ile anlaşmalı olduğu görülmüştür. Bu mahalledeki otellerin etrafındaki yol üstü park kapasitesi sorgulandı ve yol üstü park kapasitesinin mahalle ve otel park talepleri için yetersiz olduğu görülmüştür.

Fevzipaşa Mahallesiindeki TÇM noktalarında yapılan analizler sonucunda; bu mahallede yüksek bir TÇM noktası bulunmamaktadır. Günlük park yoğunluğunun çoğunluğu Kemalpaşa Mahallesiine olan yakınlığından kaynaklanmaktadır. Kemalpaşa Mahallesiinin sorunu çözüldüğünde Fevzipaşa için önemli bir sorun kalmayacaktır.

Cevatpaşa Mahallesiindeki belirlenen TÇM noktalarında yapılan analizler sonucunda; Halk Bahçesi ve ÇOMÜ Eğitim Fakültesinin park talebi otopark yönetmeliğine bağlı hesaplanmıştır. Ancak Halk Bahçesi için özellikle tatil günlerinde bu talebin hesaplanan değerden daha fazla olması beklenmektedir. Aynı zamanda etrafındaki yol üstü ve yol dışı park alanlarının ortak kullanım yerleri olmasından dolayı buradaki park sorunu kaçınılmazdır. İki çekim merkezi için de en önemli kriter olan ulaşım seçeneklerinden her ikisine de erişim mümkündür. Bu yüzden kısa vadede bu bölgelerdeki park sorunu “park et devam et” ile azaltılabilir.

Tablo 24

Cevatpaşa Mahallesiindeki TÇM noktalarında yapılan analiz tablosu

Mahalle	TÇM	Yol üstü park kapasitesi	Yol dışı park	Ulaşım
Cevatpaşa	Halk Bahçesi	97	Var	Bisiklet/Toplu taşıma
	ÇOMÜ Eğitim Fakültesi	64	Yok	Bisiklet/Toplu taşıma

Namikkemal Mahallesiindeki TÇM noktalarında yapılan analizler sonucunda; Şekil 44 ve Şekil 45’te görüldüğü üzere bu çekim merkezleri mahalledeki yolların neredeyse tamamını etkilemektedir. Tablo 24’e bakıldığında ise yol üstü park kapasitesi yüksektir. Bu mahalledeki yolların çoğunluğunun yol üstü parklanma için uygun olabileceği Tablo 24 ve Şekil 45’te görülmektedir. Ulaşım seçeneklerinden her ikisinin ya da en az birinin kullanımı mümkündür. İyi bir yol üstü park planlaması ve yönlendirmeleri ile özellikle pazar olduğu günlerde buralardaki park sorununu en aza indirmek mümkündür.

Tablo 25

Namikkemal Mahallesiindeki TÇM noktalarında yapılan analiz tablosu

Mahalle	TÇM	Yol üstü park kapasitesi	Yol dışı park	Ulaşım
Namikkemal	Çanakkale Belediyesi Pazar Yeri	248	Var	Bisiklet/Toplu taşıma
	Çanakkale Belediyesi Balıkhane Binası	300	Var	Bisiklet

İsmetpaşa Mahallesiindeki TÇM noktalarında yapılan analizler sonucunda; buradaki çekim merkezleri yoğunluk açısından oldukça büyüktür. Buradaki yol dışı ve yol üstü park kapasiteleri, “Otopark Yönetmeliği” ne bağlı park taleplerini karşılamamaktadır. Günlük yoğun trafik ve park sorunu yaratması beklenen bu alanlara, yürüme mesafesinde toplu taşıma ya da bisikletle ulaşım mümkündür. Bu ulaşım seçeneklerine yönlendirilmeler ile park sorunun hafifletilmesi mümkündür.

Tablo 26

İsmetpaşa Mahallesiindeki TÇM noktalarında yapılan analiz tablosu

Mahalle	TÇM	Yol üstü park kapasitesi	Yol dışı park	Ulaşım
İsmetpaşa	18 Mart Stadyumu	244	Var	Bisiklet/Toplu taşıma
	Çanakkale Devlet Hastanesi	85	Var	Bisiklet/Toplu taşıma
	Çanakkale Belediyesi	265	Var	Bisiklet/Toplu taşıma
	Yeni Belediye Alanı	193	Var	Toplu taşıma

Barbaros Mahallesindeki TÇM noktalarında yapılan analizler sonucunda; buradaki çekim merkezlerinin mahallede hangi yollar üzerinde park sorunu yaratacağı Şekil 44’te verilmiştir. Şekil 45’te ise yürüme mesafelerindeki park için uygun olan yolların gösterimi vardır. Bu mahalledeki çekim merkezlerinin “Otopark Yönetmeliği” ne bağlı park taleplerine bakıldığında etrafındaki yol dışı otopark alanlarının yeterli olmadığı görülmüştür. Buraların daha çok gezme-alışveriş yeri olmasından kaynaklı, gündüz-akşam saatlerinde ve hafta sonları talep, hesaplanandan daha yüksek olacaktır. Özellikle Yeni Kordon bölgesinde yürüme mesafesinde yol dışı park yeri olmaması buranın yalnızca yol üstü parklarını kullanıyor olduğunu gösterir. Ulaşım seçeneklerine bakıldığında ise yine kentin her iki ulaşım türünden de faydalanabilmektedirler.

Tablo 27

Barbaros Mahallesindeki TÇM noktalarında yapılan analiz tablosu

Mahalle	TÇM	Yol üstü park kapasitesi	Yol dışı park	Ulaşım
Barbaros	Yeni Kordon	271	Yok	Bisiklet/Toplu taşıma
	ÇOMÜ Tıp Fakültesi Hastanesi	63	Var	Bisiklet/Toplu taşıma
	Anadolu Hastanesi	162	Var	Toplu taşıma
	17 Burada AVM	243	Var	Bisiklet/Toplu taşıma
	Kıyı AVM	15	Var	Toplu taşıma
	Troy Park AVM	90	Var	Bisiklet/Toplu taşıma

BEŞİNCİ BÖLÜM

SONUÇ

Çalışma alanında bulunan mevcut yol dışı otopark kapasiteleri otopark talebini karşılamamaktadır. Yapılan hesaplamalar TÜİK nüfus ve araç sayılarına göre yapılmıştır. Ancak gün içindeki gerçek araç sayısı tez çalışmasında verilen nicel değerden daha fazladır. Kent merkezlerindeki plansızca artan nüfus ve araç sayıları park sorununu günden güne daha çıkılmaz hale sokmaktadır. Çalışma alanında yalnızca bir katlı otopark bulunması da bir dezavantajdır. Mevcutta bulunan parkların tamamı açık ve düşük kapasiteli otoparklardır (Şekil 35). EK9– EK14’te verilen görseller çalışma alanında bulunan örnek otoparklardır. Bu görsellerden de otopark alanlarının verimsiz ve kapasitelerinin yetersiz olduğu görülmektedir.

Şekil 38’de sunulan haritada çalışma alanında bulunan yolların şerit sayılarına göre sınıflandırmaları görülmektedir. Özellikle kent merkezinde bulunan Kemalpaşa Mahallesi ve yakınındaki mahallelerde EK 15- EK 17 ‘de de gösterilen 1 şeritli dar yollar mevcuttur. Çalışma alanında ücretli yol üstü otopark yerlerinin bulunmaması bölgede yol üstü park planlama altyapısının olmadığına göstergesidir. Özellikle şehrin önemli arterleri olan ve toplu taşıma güzergahları olarak da kullanılan Cumhuriyet Bulvarı, Atatürk Caddesi, Demircioğlu Caddesi, İnönü Caddelerinde yol boyunca parklanmalar mevcuttur ve yolların bir şeritleri park olarak işgal edilmektedir. Bu yollar üzerinde herhangi bir yol üstü park planlaması uygulanmamaktadır. EK 18- EK 21’de verilen görsellerde Cumhuriyet Bulvarına ait sabah, öğlen ve akşam parklanma görüntüleri gösterilmektedir. Bu görsellerden de görüldüğü üzere Cumhuriyet Bulvarının hem Kemalpaşa Mahallesinde olması hem de cadde boyunca zemin katlarda dükkân ve restoranlar bulunması sebebiyle öğlen ve akşam saatlerinde yoğun parklanma ile karşı karşıyadır. EK 22’de verilen görselde ise İsmetpaşa Mahallesi Demircioğlu Caddesi’ne ait parklanma gösterilmektedir. Bu caddede de zemin katlarda ev yemekleri, kargocular ve ticari dükkanlar bulunmaktadır. Her iki caddede de konut tipi karma olarak görülmektedir.

Çalışma alanında yol üstü park planlamaları yapılabilmesi için yöntemler kısmında 3.6 başlığı altında verilen belirli kurallar dahilinde kurulan model sayesinde (Şekil 40), yol üstü park için uygun yollar Şekil 41’deki haritada, yol üstü park kapasiteleri ise Tablo 21’de sunulmuştur. Kentin en merkezi mahallesi olan Kemalpaşa’da ve sınırında bulunan

Fezipaşa'da uygun yol üstü park kapasitesinin en az olduğu görülmektedir. Özellikle Kemalpaşa'da park kapasitesinin çoğunluğu caddeler üzerindedir. Sokaklardaki toplam park kapasitesi 23 araçlıktır. Bu da Kemalpaşa Mahallesi'ndeki sokakların 1 şeritli ve dar sokaklar olduğunu kanıtlamaktadır. Cevatpaşa, İsmetpaşa ve Barbaros Mahallelerinde paralel parklanma için park kapasitesi daha yüksektir.

Çalışma alanında bulunan otoparkların ücret tarifeleri ise park sorununu gidermeye yönelik planlı ve standart içerisinde değildir.

Mevcut otoparkların erişebilirliklerine bakıldığında Kemalpaşa, Namıkkemal ve Fevzipaşa'nın erişim düzeyinin yüksek; Cevatpaşa, İsmetpaşa ve Barbaros'un ise erişim düzeyinin düşük olduğu görülmektedir (Şekil 37 ve Tablo 20). Erişim düzeyi düşük olan mahallelerde otoparklar daha merkezi noktalara yakın konumlanmış halde görülmektedir (Şekil 37). Erişim düzeyi yüksek olan mahallelerin, Şekil 44'te verilen haritaya göre çekim merkezleri açısından yoğun mahalleler oldukları görülmektedir. Otopark erişim düzeylerinin iyi olması kapasitelerinin yeterli olduğu anlamına gelmemektedir. Bu yüzden bu park alanları kapasite artırımı olacak şekilde planlanabilirse daha verimli olacaktır.

Çalışma alanında, ulaşım ile entegre çözüm önerileri sunabilmek için toplu taşıma ve bisiklet ulaşım türlerinin erişebilirlik analizleri yapılmıştır. Şekil 42'de verilen haritada bu ulaşım türlerinin erişebilirlik analizi görsel olarak sunulmuştur. Tablo 22 ve Tablo 23'te ise mahallelerin bu ulaşım türleri bakımından erişim düzeylerinin oldukça iyi olduğu görülmektedir. Şekil 43'te sunulan haritada otopark-bisiklet istasyonları ve otopark-toplu taşıma durakları arasında "park et devam et" olarak kullanılabilir alanlar kırmızı (kesişim alanları) olarak gösterilmektedir.

Şekil 44'te sunulan haritada çekim merkezlerinin meydana getirdiği trafik ve park yükünden etkilenen yollar gösterilmektedir. Şekil 46'da "TÇM sorgulama modeli" olarak kurulan model sayesinde çekim merkezlerinden 250 m yürüme mesafesi içerisinde kalan alanda yol üstü park kapasitesi, bu yolların konumu, ulaşım türlerinin kullanılabilirliği araştırılmıştır.

TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Otopark sorununu tamamen çözmek için yeni park alanları yapmak yeterli bir çözüm söz konusu olamaz. İyi bir “Park Yönetimi” sürdürülebilir çözüm önerileri kapsamında daha güçlü bir öneme sahiptir. “Bölüm 1.5’ te” anlatılan Todd LİTMAN’ın otopark yönetim politikaları dikkate alınarak bu çalışma planlanmış ve yapılmıştır. LİTMAN tarafından belirlenmiş ve tüm dünyada kabul gören 3 temel strateji vardır. Bunlar; “Park tesisi verimliliğini arttıran stratejiler” (Tablo 6), “Park talebini azaltan stratejiler” (Tablo 7) ve “Destek Stratejileri” (Tablo 8). Çalışma kapsamında bu stratejilerden çalışma alanı için uygun olanları çözüm önerileri olarak sunulmuştur. Karşılaşılan park yeri temini ve maliyet sorunlarına rağmen, otopark sorunu yaşanan bölgelerde kısa vadede çözüm önerileri gerekmektedir. Bu kapsamda yeni bir park alanının temin edilmesi zaman alacağı ve yüksek maliyetler gerektireceği için park yönetim politikaları uygulanmalıdır. Bunun yapılabilmesi için çalışma alanı; mevcut otopark durumu, trafik çekim noktaları ve ulaşım altyapısı bakımından analiz edilmelidir.

Çalışma alanında otopark kapasitesini artırmak için “Bölüm 1.7” de sunulan yeni otopark teknolojileri incelenmeli ve çalışma alanı için uygun olanları, uygun otopark yerlerine, doğru, hızlı ve en az maliyetle park kapasitelerini artıracak şekilde planlanmalıdır. Özellikle çalışma alanı kent merkezinde katlı otopark yapımı için büyük alanlar bulmak mümkün olmayacaktır. Bu yüzden otomatik otoparklar ile küçük alanlarda bile maksimum kapasite sağlanabilmektedir. Bir aracın park yeri için ihtiyacı olan alan TSE 10551’de verilen ölçülere göre 25 m² ile 30 m² arasında değişmektedir. TSE 10551’e göre 8 araç için minimum 200 m² alan gerekirken puzzle tipi otoparklarda bu ihtiyacı 81 m² ile sağlamının mümkün olduğu görülmektedir (Tablo 9). Tablo 10’a bakıldığında ise dönme dolap türü otoparklarda 8 veya 12 binek aracı için gerekli olan toplam alanın 29,85 m² olduğu görülmektedir.

Yol üstlerinin ücretsiz park yapılabilir olması her zaman daha cezbedicidir. Bu durum park sorunlarının önüne geçilmesinde engeldir. “Bölüm 1.6” da sunulan ücretlendirme politikaları ve dinamik ücretlendirme politikaları ile gelişmiş park çözümleri sunmak mümkündür. Yol üstü park yönetiminde dinamik ücretlendirme ile yoğun dönemlerde merkezi bölgelerde (Şekil 44) park ücretleri artırılarak sürücüler merkez dışlarına teşvik

edilmelidir. Park ücretlendirme planlamaları ile karşılaşılabilecek trafik sorununa çözüm sağlanabilir. Daha az yoğun günlerde ise daha uygun fiyatlar belirlenebilir.

Şekil 41’de verilen yol üstü park için uygun olan yollar üzerinde acil planlamalar yapılmalı ve bu yolların plansız park yoğunluğundan ve trafik yükünden kurtulması gerekmektedir. Çekim merkezlerinden etkilenen yolların (Şekil 44) özellikle merkezi bölgelerde ve çalışma alanındaki ana arterler olduğu görülmektedir. Ana arterlerde hem park yoğunluğu oluşması hem de bu caddelerin Şekil 29, Şekil30 ve Şekil31’ de verilen görsellere göre otobüs güzergahları olarak da kullanılmasından dolayı bölge için ekstra bir sorun olmaktadır. Bu çekim merkezleri etrafındaki ana arter dışındaki yollar üzerinde park planlaması yapılması gerekmektedir. Şekil 45’te ise çekim merkezleri yürüme mesafesinde park için uygun olan yollar gösterilmektedir. Bu haritada verilen yollar arasında ana arter trafik yükü düşünülerek planlama yapılması gerekmektedir.

Özellikle şehrin önemli arterleri olan ve toplu taşıma güzergahları olarak da kullanılan Cumhuriyet Bulvarı, Atatürk Caddesi, Demircioğlu Caddesi ve İnönü Caddesinde yol boyunca parklanmalar mevcuttur ve yolların bir şeritleri park olarak işgal edilmektedir. Bu yollar üzerinde konut kullanımı ve ticari alan kullanımı şeklinde karma kullanım mevcuttur. Bu yüzden buralarda ücretlendirme ve önceliklendirme yapılarak park uygulamaları geliştirilmelidir. Bu caddelerdeki trafik yükünü hafifletmek için caddelerin paralelinde bulunan uygun sokaklarda park planlaması yapılması önerilmektedir.

Şekil 42’de sunulan toplu taşıma ve bisiklet istasyonları hizmet alan haritalarına bakıldığında çalışma alanında ulaşım ile entegre otopark politikaları geliştirmenin mümkün olduğu görülmektedir. Şekil 43’teki haritalarda ise her iki ulaşım türü ile otopark arasında “park et devam et” kullanılabilirliği kırmızı alanlar ile gösterilmiştir. Bu alanlarda otopark ve ulaşım türleri arasında yürüme mesafesi kısadır. Yeni planlanacak olan otopark alanları ve ulaşım istasyonları bu durum düşünülerek planlanmalıdır. Bu alanların merkez içerisinde olması değil de merkez dışında olması “park et devam et” uygulamaları için daha verimli olacaktır. Bu sayede merkezi bölgeler taşıt trafiğinden hafifletilmiş olacaktır.

Şekil 42’deki ve Şekil 43’teki haritalara bakılarak çalışma alanı için en uygun “park et devam et” alanları Barbaros Mahallesi’nin güneyi ve İstmetpaşa Mahallesi’nin doğusudur. Her iki alandan da toplu taşıma ile ulaşım imkânı vardır. Bu bölgede yapılacak “park et devam et” tesisleri sayesinde Balıkesir Yolu ve İzmir Yolu üzerinden gelecek araçların

merkez dışına park etmesi ve kentin toplu taşınmasından ya da bu tesiste sunulacak servislerinden faydalanması sağlanabilir. Yine bu bölgelerde yapılması önerilen otoparklar, otomatik otoparklar şeklinde yapılmalıdır. Bu sayede hem mahalleler hem de çalışma alanının tamamı için kapasite kapsamında daha verimli ve kullanışlı olacaklardır.

Çekim merkezleri, otopark sorununun konumu ve zamanı hakkında yorum yapmamıza katkı sağlar. Çalışma kapsamında; Şekil 44'te verilen çekim merkezlerinden etkilenen yollar haritası ve Şekil 45'te verilen çekim merkezleri hizmet alanı içinde park yapmaya elverişli yollar haritası ile Tablo 2'de verilen çeşitli arazi kullanımları için en yoğun park etme süreleri birlikte düşünülerek, konumsal olarak anlamlı yorumlar yapmak mümkündür. Her çekim merkezi etrafına yol dışı park tesisleri kurmak kısa vadede ve arazi sürdürülebilirliği açısından mümkün değildir. Çekim merkezleri etrafında 250 m yürüme mesafesinde yol dışı park alanları bulunmaktadır ancak bunlar açık ve kapasiteleri düşük otoparklardır. Bu yüzden yürüme mesafelerinde uygun görülen otoparklarda kapasite artırımı için yeni otopark teknolojileri önerilmektedir. Çekim merkezleri yürüme mesafesinde yol üstü park arzi kapasiteleri sunulmuştur. Buralarda cadde üzerlerinde oluşturdukları park yoğunluklarını ve trafik yükünü azaltabilmek için park yapımına uygun olarak sunulan sokaklarda park planlaması yapılmalıdır. Çekim merkezleri; yürüme mesafesinde toplu taşıma ve bisiklet ulaşım erişebilirlikleri bakımından avantajlıdır. Bu yüzden yeni otopark teknolojileri ya da yol üstü park planlaması yapılamayacak durumda bu bölgelere «park et devam et» ile erişim sağlanmalıdır.

Özellikle Yeni Kordon ve Tıp Fakültesi Hastanesi etrafındaki yollarda ve Demircioğlu Caddesi'nde, yapılacak yol üstü park planlamalarında önceliklendirme yapılmalıdır. Buralarda konut +ticari alan kullanımı şeklinde karma alan kullanımı bulunmaktadır.

Çalışmada özellikle yol üstü park planlamasının önemi üzerinde durulmuş ve kısa vadede hızlı çözümler üretilebilmesi için çalışma alanında park için uygun yollar (yol sınıflarına bağlı) belirlenmiştir. Böyle bir çalışma için yol verilerinin; uzunluk, şerit sayısı, genişlik ve en önemlisi konum bilgileri en güncel hali ile veri tabanlarında bulunmalıdır. Bu çalışmada yalnızca şerit sayıları verileri kullanılmıştır. Ancak gelecekte yol verilerinin gerçek genişlik verileri yüksek çözünürlüklü uydu görüntüleri ile tespit edilerek dereceli (30°, 45°, 60° ve 90°) park planlamaları da yapılabilir. Paralel parkta bir araç için gerekli

uzunluk 6 m'dir. Yol genişliğinin uygun olduğu yerlerde dereceli park planlamaları yapılarak park kapasiteleri daha arttırılabilir.

İyi bir park yönetimi aynı zamanda iyi park ücretlendirme politikaları ile de desteklenmelidir. Bunun için akıllı şehirler kapsamında kullanılan akıllı park uygulamaları (Bölüm 1.6) dikkate alınarak park yerlerine ait gerçek zamanlı veriler toplanarak zamansal ve mekânsal (talebe bağlı) park fiyatlandırma planlamaları yapılmalıdır.



KAYNAKÇA

- Amato, G., Carrara, F., Falchi, F., Gennaro, C., ve Vairo, C. (2016). Car Parking Occupancy Detection Using Smart Camera Networks and Deep Learning. *Proceedings - IEEE Symposium on Computers and Communications, 2016-Augus*, 1212–1217. <https://doi.org/10.1109/ISCC.2016.7543901>
- Aydinoğlu, A. Ç., (2015). "Otopark Talep ve Analizi ve Yer Seçiminde Coğrafi Bilgi Teknolojilerinin Kullanımı", IV. Uluslararası Ulaşım ve Araç Park Alanları Yönetim Sempozyumu. 123–133.
- Tozluoğlu, Ç., (2017). *Park Yapma Alışkanlıklarının Aanaliz Edilmesi ve Uygulama Bölgesi için Otopark Politikaları Önerisi*. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Demir, A., (2019). İstanbul'da Yol Kenarı Parklarda Kullanıcı Alışkanlıklarının İncelenmesi. *TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası Teknik Dergi*. Erişim adresi: <https://doi.org/10.18400/tekderg.366692>
- Demirci, A., ve Karakuyu, M., (2004). Afet Yönetiminde Coğrafi Bilgi Teknolojilerinin Rolü. *Doğru Coğrafya Dergisi*, 9(12), 67–100. <https://doi.org/10.17295/dcd.29142>
- Di Mauro, D., Furnari, A., Patanè, G., Battiato, S., ve Farinella, G. M. (2019). Estimating the Occupancy Status of Parking Areas by Counting Cars and Non-Empty Stalls. *Journal of Visual Communication and Image Representation*, 62, 234–244. Erişim adresi: <https://doi.org/10.1016/j.jvcir.2019.05.015>
- Dudaklı, N., ve Baykasoglu, A. (2020). Tam Otomatik Otopark Sistemlerinde Operasyonel Planlama ve Kontrol Problemleri Üzerine Bir Araştırma. *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*. 35(4), 2239–2254. Erişim adresi: <https://doi.org/10.17341/gazimmfd.695676>
- Güngör, E.K., (2006). *Konya Şehir Merkezindeki Otopark Sorunu Ve Önerileri*. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Filizfidan, R., (2019). *Yol Üstü ve Yol Dışı Otoparkların Analizi: Üsküdar İlçesi Örneği*. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- Gökdağ, M., ve Yarbaşı, S. (2002). *Ulaşım Sorunlarından Otoparklar Üzerine Bir Araştırma ve Erzurum Örneği*. TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası e-kütüphane.
- Haldenbilen, S., Murat, Y. Ş., Baykan, N., ve Meriç, N., (1999). Kentlerde Otopark Sorunu: Denizli Örneği. *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 5(2-3), 1099-1108.
- İçen, Y., (2019). *Elazığ İli Kentiçi Otopark Sorununun İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Inci, E., (2015). A review of the economics of parking. *Economics of Transportation*, 4(1-2), 50-63. <https://doi.org/10.1016/j.ecotra.2014.11.001>
- Irmscher, I., Kosarev, I., ve Schiefenhövel, A., (2013). Otomobillerin Mimarlık ve Kentleşme Üzerine Etkileri. In *Otopark Tasarımı Planlama İlkeleri Projeler ve Yapılar* (ss. 16).
- KGM, 1997. Karayolları Genel Müdürlüğü, Trafik Yönetmeliği. Sayı: 23053, (18.07.1997,) <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=8182&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5>
- Kuntay, O., (2009). *Sürdürülebilir Otopark Tasarımı*. TMMOB Mimarlar Odası Ankara Şubesi.
- Litman, T., (2008). *Parking Management Best Practices*. Erişim: <https://ezp.lib.unimelb.edu.au/login?url=https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=cab00006a&AN=melb.b3097078&scope=site>
- Litman, T., (2016). Parking Management Strategies, Evaluation and Planning. *Victoria Transport Policy Institute*.
- Litman, T., (2020). Parking Management Comprehensive Implementation Guide. *Victoria Transport Policy Institute*.
- Mazlum, Y., (2019). *Otopark Etütlerinin Farklı İstatistiksel Yöntemler ile Analizi Ve Cbs ile Modellenmesi (Erzincan İli Örneği)*. Yüksek Lisans Tezi. Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzincan.

- Okubay, M., (2008). *Bölgesel Otopark Yönetimi ve Stratejileri: Tarihi Yarımada - Eminönü Bölgesi Örneği*. Yüksek Lisans Tezi. Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Özdemir, V. İ. (2006). *Park Et ve Devam Et Tesisleri ve Harem Otoparkı Örneği*. Yüksek Lisans Tezi. Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Özen, M., (2014). *Küçük Kentlerde Otopark Planlaması ve Yönetimi*. Yüksek Lisans Tezi. Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Parmar, J., Das, P., ve Dave, S. M., (2020). Study on Demand and Characteristics of Parking System in Urban Areas: A Review. *Journal of Traffic and Transportation Engineering (English Edition)*, 7(1), 111–124. <https://doi.org/10.1016/j.jtte.2019.09.003>
- Pierce, G., ve Shoup, D. (2013). Getting The Prices Right. *Journal of the American Planning Association*, 79(1), 67–81. <https://doi.org/10.1080/01944363.2013.787307>
- PoliPark., (2021). *Dönme Dolap Otopark Sistemleri*. Erişim adresi: <https://www.polipark.com.tr/sayfa.php?detay=dikey-polipark>
- Salman, A. I. (2017). *Analysing Of Parking Sysytems For On-Street And Off-Street: Case Study For Istanbul*. Istanbul Technical University, Department of Civil Engineering Transportation, İstanbul.
- SFpark. (2021). Erişim adresi: <https://en.wikipedia.org/wiki/SFpark>
- Shoup, D., (2005). The high cost of free parking. In *Journal of Planning Education and Research* (Vol. 17, Issue 1, pp. 3–20). <https://doi.org/10.1177/0739456X9701700102>
- TSE, 10551. Türk Standartları Enstitüsü Şehir içi yollar - Otolar için otopark tasarım kuralları, (22.12.1992)
- Uysal, E., Elewi, A., ve Avaroğlu, E., (2020). Nesnelerin İnterneti Tabanlı Akıllı Park Sistemleri İncelemesi. *European Journal of Science and Technology*, 20, 360–366. <https://doi.org/10.31590/ejosat.792594>
- Uyur, E., (2015). *Otopark Sorununun Arz ve Talep Temelinde İncelenmesine Yönelik Bir Araştırma: Kadıköy Merkez Örneği*. Yüksek Lisans Tezi. Bahçeşehir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Yardıı, M. S., ve Ağrikli, M., (2005). *Otomatik Otoparklar ve Türkiye'dek i Otopark Probleminin Çözümü için Uygulama Potansiyeli*. 6. Ulaştırma Kongresi. TMMOB İnaaat Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi, İstanbul.

Yomralıoğlu, T. (2015). *Coğrafi Bilgi Sistemleri: Temel Kavramlar ve Uygulamalar* (5. Baskı,).



EKLER

Ek 1

Kemalpaşa Mahallesi Mehmetçik Bulvarı Saat 14:00



Ek 2

Kemalpaşa Mahallesi Mehmetçik Bulvarı Saat 14:00



Ek 3

Kemalpaşa Mahallesi Mehmetçik Bulvarı Saat 14:00



Ek 4

Kemalpaşa Mahallesi Mehmetçik Bulvarı Saat 18:00



Ek 5

Kemalpaşa Mahallesi Mehmetçik Bulvarı Saat 18:00



Ek 6

Kemalpaşa Mahallesi Lise Caddesi 14:00



Ek 7

Kemalpaşa Mahallesi Lise Caddesi 18:00



Ek 8

Kemalpaşa Mahallesi Muammer Aksoy Sokak



Ek 9

Kemalpaşa Mahallesi otopark



Ek 10

Kemalpaşa Mahallesi otopark



Ek 11

Kemalpaşa Mahallesi otopark



Ek 12

Fevzipaşa Mahallesi otopark



Ek 13

Cevatpaşa Mahallesi ücretsiz otopark



Ek 14

Barbaros Mahallesi ücretsiz otopark



Ek 15

Kemalpaşa Mahallesi Saat Kulesi ve Şair Ece Ayhan Meydanı



Ek 16

Kemalpaşa Mahallesi Çarşı Caddesi



Ek 17

Fevzipaşa Mahallesi Fatih Sokak



Ek 18

Kemalpaşa Mahallesi Cumhuriyet Bulvarı Saat 08:30



Ek 19

Kemalpaşa Mahallesi Cumhuriyet Bulvarı Saat 14:00



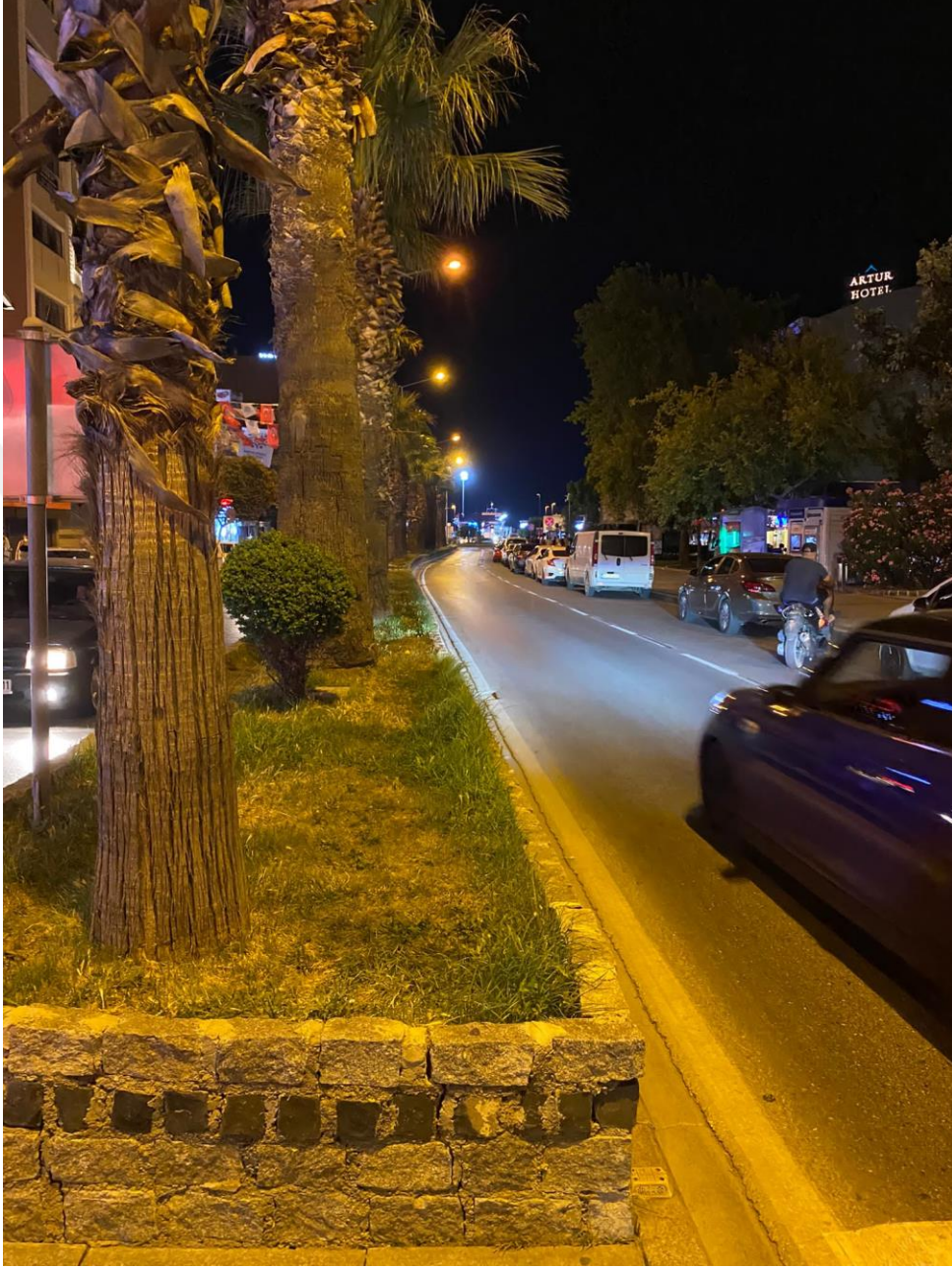
Ek 20

Kemalpaşa Mahallesi Cumhuriyet Bulvarı Saat 22:00



Ek 21

Kemalpaşa Mahallesi Cumhuriyet Bulvarı Saat 22:00



Ek 22

İsmetpaşa Mahallesi Demircioğlu Caddesi

