

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TOPLU TAŞIMA KULLANIMININ
ARTTIRILMASINDA PARK ET - DEVAM ET
SİSTEMİNİN ETKİNLİĞİ: MANİSA KENT
MERKEZİ ÖRNEĞİ

Oğuz TEKCAN

Temmuz, 2018

İZMİR

**TOPLU TAŞIMA KULLANIMININ
ARTTIRILMASINDA PARK ET - DEVAM ET
SİSTEMİNİN ETKİNLİĞİ: MANİSA KENT
MERKEZİ ÖRNEĞİ**

Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Yüksek Lisans Tezi

Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı, Şehir ve Bölge Planlama Programı

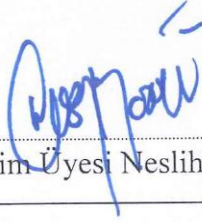
Oğuz TEKCAN

Temmuz, 2018

İZMİR

YÜKSEK LİSANS TEZİ SINAV SONUÇ FORMU

OĞUZ TEKCAN, tarafından DR. ÖĞRETİM ÜYESİ NESLİHAN ÜNVERDİ yönetiminde hazırlanan “TOPLU TAŞIMA KULLANIMININ ARTTIRILMASINDA PARK ET - DEVAM ET SİSTEMİNİN ETKİNLİĞİ: MANİSA KENT MERKEZİ ÖRNEĞİ” başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.



Dr. Öğretim Üyesi Neslihan ÜNVERDİ

Yönetici



Dr. Öğretim Üyesi Hilmi Evren Erdem

Jüri Üyesi



Dr. Öğretim Üyesi Gökhan Gölhan

Jüri Üyesi



Prof. Dr. Latif SALUM

Müdür

Fen Bilimleri Enstitüsü

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tez çalışmam boyunca katkılarıyla bana yol gösteren, desteğini esirgemeyen değerli danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Neslihan ÜNVERDİ'ye,

Doğduğum günden beri nice zahmetlerle beni büyüten, maddi ve manevi destekleri ile yanımda olup bugünlere gelmemi sağlayan elleri öpülesi anne ve babama,

Hayatın her alanında olduğu gibi yüksek lisans süresinde de bana destek olan, iş hayatımdaki yoğunluğuma rağmen çalışmalarımı bitirmem konusunda beni teşvik eden ve cesaretlendiren sevgili eşim Betül TEKCAN'a,

Bu süreçte bir hediye gibi dünyaya gelen, adeta tezimle birlikte büyüyen canım oğlum Kaan'a,

İşten yüksek lisans derslerine gitmem konusunda gerekli izinleri veren sayın Manisa Çevre ve Şehircilik İl Müdürlerim Mustafa YILMAZ ve Nurettin AYTEKİN'e, ilime ve bilime son derece meraklı olan iş arkadaşlarım Sezgin GÜMÜŞER, Ali MORAL, İsmail GÜNEŞ ve Yalçın ESEN'e,

Ve son olarak tez çalışma alanım olan Manisa ili için gerekli bilgi ve belgelerin temin edilmesine yardımcı olan Manisa Büyükşehir Belediyesi Ulaşım Dairesi Başkanlığı, Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı, İmar ve Şehircilik Dairesi Başkanlığı çalışanlarına,

Sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Oğuz TEKCAN

TOPLU TAŞIMA KULLANIMININ ARTTIRILMASINDA PARK ET - DEVAM ET SİSTEMİNİN ETKİNLİĞİ: MANİSA KENT MERKEZİ ÖRNEĞİ

ÖZ

Günümüz kentlerinde sanayileşmeye bağlı olarak kentlerin saçaklanarak yayılması, nüfusun, özel araç sahipliliğinin ve yapılan yolculuk sayısının hızla artması neticesinde oluşan trafik sıkışıklığı, gürültü, egzoz gazlarından kaynaklı çevre kirliliği ve uzun yolculuk süreleri, yaşam kalitesini olumsuz yönde etkileyen sorunların başında gelmektedir. Şehirlerimizde yaşanmakta olan ya da yakın gelecekte yaşanması muhtemel ulaşım sorunlarının, ulaştırma talebi arttıkça arzı arttırma yoluna gitme gibi klasik ulaşım yaklaşımıyla (tahmin et ve sağla) değil de, etkin bir arazi kullanımı, sürdürülebilir ulaşım politikaları kapsamında etkin bir toplu taşıma sistemi, ulaşım aktarma merkezleri ve Dünya'nın birçok şehrinde başarıyla uygulanan park et devam et tesisleriyle çözülebileceği benimsenmiştir. Park et - devam et tesislerinin planlama ve tasarım ilkelerinin, yer seçim kriterlerinin ortaya konulması, özel otomobille yapılan yolculukların azaltılıp toplu taşıma kullanımının arttırılması, bireysel ulaşım türleri ile toplu taşıma türlerinin bütünleştirilmesi bu çalışmanın amaçlarıdır.

Çalışmada genel bir giriş yapıldıktan sonra ulaşım kavramı, ulaşımın tarihsel süreç içerisindeki gelişimi, toplu taşıma sistemleri üzerinde durularak, park et devam et sistemlerinin tanımı ve sınıflandırılması tartışılmış, çalışma alanı olan Manisa kent merkezinde öneri park et – devam et sistemi geliştirilmiş ve son olarak elde edilen sonuçlar hakkında genel bir değerlendirme yapılmıştır.

Anahtar kelimeler: Ulaşım, park et - devam et, toplu taşıma sistemleri, bilgi tabanlı CBS modeli, Manisa

THE EFFECTIVENESS OF THE PARK AND RIDE (P&R) SYSTEM IN INCREASING THE USE OF PUBLIC TRANSPORT: CASE OF MANİSA CITY CENTER

ABSTRACT

The rapid increase in the private car ownership, population and urban sprawling due to the industrialization caused many problems in today's cities like noise, traffic congestion, exhaust gases-induced environmental pollution and long travel times which affects quality of life in a negative way. These problems being encountered at all cities are believed to be solved with effective land use, sustainable transportation policies like effective public transportation system, transfer centers and park&ride facilities. Traditional transport policies like 'predict and provide' are ignored. The aims of this paper are to produce planning and design principles of park&ride facilities, to identify relevant criterias for optimal location, to reduce trips held by private cars, to increase public transportation usage and to integrate private and public transportation modes.

After a general introduction, concept of transportation, progress of transportation throughout history and public transportation modes were focused on, definition and classification of park&ride systems were discussed, suggestion P&R system was improved for Manisa city center which is study area and lastly overall evaluation about results was made.

Keywords: Transportation, park and ride, public transportation modes, knowledge-based GIS model, Manisa

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
YÜKSEK LİSANS TEZİ SINAV SONUÇ FORMU	ii
TEŞEKKÜR	iii
ÖZ	iv
ABSTRACT	v
ŞEKİLLER LİSTESİ	x
TABLolar LİSTESİ.....	xiv

BÖLÜM BİR - GİRİŞ..... 1

1.1 Çalışmanın Amacı ve Önemi	2
1.2 Çalışmanın Yöntemi	3
1.3 Çalışmanın Kapsamı.....	4

BÖLÜM İKİ - ULAŞIMIN TARİHSEL SÜREÇ İÇERİSİNDE GELİŞİMİ VE SÜRDÜRÜLEBİLİR ULAŞIM POLİTİKALARI 7

2.1 Ulaşım Kavramı ve Gelişimi.....	7
2.1.1 Kentiçi Ulaşım	7
2.1.2 Dünyada Ulaşım Sisteminin Gelişimi	9
2.1.3 Türkiye’de Ulaşım Sisteminin Gelişimi.....	14
2.1.3.1 Karayolu Ulaşımının Gelişimi	15
2.1.3.2 Demiryolu Ulaşımının Gelişimi.....	17
2.1.3.3 Denizyolu Ulaşımının Gelişimi	20
2.1.3.4 Havayolu Ulaşımının Gelişimi	21
2.2 Toplu Taşıma Sistemleri.....	22
2.2.1 Kentiçi Toplu Taşıma Türleri	25
2.2.1.1 Lastik Tekerlekli Toplu Taşıma Sistemleri	25
2.2.1.2 Raylı Toplu Taşıma Sistemleri	26
2.2.1.3 Denizyolu Toplu Taşıma Sistemleri.....	26
2.2.1.4 Havayolu Toplu Taşıma Sistemleri.....	27

2.3 Akıllı Büyüme ve Sürdürülebilir Ulaşım.....	28
2.3.1 Sürdürülebilir Ulaşım Politikaları.....	30
2.3.1.1 Talep Yönetimi Araçları.....	31
2.3.1.2 İşletme İyileştirmeleri ve İşletme Yönetimi	33
 BÖLÜM ÜÇ - TOPLU TAŞIMA KULLANIMININ ARTTIRILMASINDA	
PARK ET - DEVAM ET SİSTEMİNİN ETKİNLİĞİ	35
 3.1 Park Et - Devam Et Sistemi	36
3.2 Park Et - Devam Et Sisteminin Tarihsel Gelişimi.....	37
3.2.1 P&D Sisteminin Dünyadaki Uygulamaları	38
3.2.1.1 Kuzey Amerika Kıtasında P&D Uygulamaları	38
3.2.1.2 Avrupa’da P&D Uygulamaları	41
3.2.1.3 Asya’da P&D Uygulamaları.....	46
3.2.2 P&D Sisteminin Türkiye’deki Uygulamaları	47
3.2.2.1 İstanbul’daki P&D Uygulamaları	47
3.2.2.2 İzmir’deki P&D Uygulamaları	49
3.2.2.3 Bursa’daki P&D Uygulamaları.....	52
3.3 Park Et – Devam Et Türleri.....	52
3.3.1 Fonksiyonlarına Göre Tanımlanan P&D Tesisleri	53
3.3.1.1 Kayıtdışı P&D Alanları (Informal P+R Lots)	54
3.3.1.2 Fırsatçı veya Ortak Kullanımlı P&D Alanları (Opportunistic or Joint Use Lots).....	54
3.3.1.3 Minivan, Panelvan Araçlarına Özel P&D Alanları.....	54
3.3.1.4 Çeper/Banliyö P&D Alanları (SuburbanLots) (Fonksiyonuna Göre Tanımlandığında)	55
3.3.1.5 Toplu Taşıma Merkezleri (Transit Centers)	55
3.3.1.6 Uydu P&D Alanları (Satellite Lots).....	55
3.3.2 Varış Noktasına Uzaklığına Göre Tanımlanan P&D Tesisleri.....	56
3.3.2.1 Çeper P&D Alanları (Suburban Lots) (Konumuna Göre Tanımlandığında)	57
3.3.2.2 Uzak Mesafe P&D Alanları (Remote Long-Distance Lots).....	57

3.3.2.3 Lokal (yerel) P&D Alanları (Local Urban Lots)	58
3.3.2.4 Kenar P&D Alanları (Peripheral Lots).....	58
3.4 Park Et – Devam Et Tesislerinin Planlama ve Tasarım İlkeleri.....	58
3.4.1 P&D Tesislerinin Planlama İlkeleri	58
3.4.2 Park Et - Devam Et Tesislerinin Tasarım İlkeleri.....	62
3.4.2.1 Erişilebilirlik (tesise olan erişilebilirlik açısından)	62
3.4.2.2 Bilgilendirme	64
3.4.2.3 Güvenlik	65
3.4.2.4 Görünürlük ve İmaj	66
3.4.2.5 Çevresiyle Bütünleşik Bir P&D Tesisi.....	66
3.4.2.6 Yayaların, Yolcuların ve Bisikletlilerin Gereksinimleri	67
3.4.2.7 Toplu Taşıma Araçlarının Tasarım Gereksinimleri	68
3.4.2.8 Otomobillerin Tasarım Gereksinimleri	72
3.4.3 Değerlendirme	74
3.5 Park Et – Devam Et Tesislerinin Yer Seçimine Yönelik Çalışmalar	74
3.5.1 Deneysel ve Gözlemsel Verilere Dayalı Çalışmalar.....	75
3.5.2 Matematiksel Modellemeye Dayalı Çalışmalar.....	75
3.5.3 Bilgisayar Destekli Tekniklerle Yapılan Çalışmalar	77
3.5.4 Değerlendirme	77
3.6 Bilgi Tabanlı CBS Modeli	78
3.6.1 Kriterlerin Belirlenmesi.....	79
3.6.1.1 Niceliksel Değişkenler	79
3.6.1.2 Genel Özellikler	81
3.6.1.3 Diğer Hususlar	82
3.6.2 Değerlendirme Aracının Geliştirilmesi	82
3.6.3 Uzman Bilgisinin Eklenmesi	85
3.6.4 Değerlendirme	92

BÖLÜM DÖRT - MANİSA KENT MERKEZİNDE TOPLU TAŞIMA KULLANIMININ ARTTIRILMASINA YÖNELİK P&D SİSTEMİNİN GELİŞTİRİLMESİ.....93

4.1 Manisa'nın Konumu ve Genel Özellikleri.....	93
4.2 Manisa Kent Merkezinde Ulaşım.....	94
4.3 Manisa Kent Merkezinde Toplu Taşıma Sistemi ve Özellikleri.....	100
4.3.1 Manisa Kent Merkezinde Mevcut Toplu Taşıma Sistemi.....	100
4.3.1.1 Otobüs	101
4.3.1.2 Servis	103
4.3.1.3 Taksi.....	105
4.3.2 Manisa Kent Merkezinde Planlanan Toplu Taşıma Sistemi	105
4.3.2.1 Otobüs	105
4.3.2.2 Servis	112
4.3.2.3 Taksi.....	113
4.4 Manisa Kent Merkezi P&D Sistemi Önerisinin Geliştirilmesi	113
4.4.1 Manisa Kent Merkezi Arazi Kullanım Durumu	113
4.4.2 Manisa Kent Merkezi Gelişme Alanları.....	115
4.4.3 Bilgi Tabanlı CBS Modeliyle Manisa Kent Merkezi İçin Öneri P&D Sisteminin Geliştirilmesi.....	116
4.4.3.1 Muhtemel P&D Alanlarının Modelde Belirlenen Kriterler Çerçevesinde Genel Değerlendirmesi	118
4.4.3.2 Muhtemel P&D Alanlarının Kapsamlı Değerlendirmesi	124
4.5 Öneri P&D Sistemi.....	181

BÖLÜM BEŞ - DEĞERLENDİRME VE SONUÇ.....185

KAYNAKLAR.....191

ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 2.1 Sal ve tekne örnekleri	9
Şekil 2.2 Tekerlek örnekleri	10
Şekil 2.3 Cugnot'un buharlı aracı	11
Şekil 2.4 Korint kanalı	12
Şekil 2.5 İlk lokomotif örneklerinden G.Stephenson 1825	13
Şekil 2.6 Otomobil örnekleri	13
Şekil 2.7 Yıllara göre yolcu ve yük taşıma oranları	14
Şekil 2.8 3,5 metrelik bir yoldaki yolculuk kapasiteleri (yolcu/saat)	23
Şekil 2.9 Kentiçi araçlı ulaşım türlerinin kapasite işletme maliyeti ilişkisi	24
Şekil 3.1 Park et devam et şeması	36
Şekil 3.2 Oxford'un park et devam et sistemi	44
Şekil 3.3 Oxford'un P&D kullanımı, toplu taşıma kullanımı ve trafik akışı	45
Şekil 3.4 Oxford'un P&D tesislerindeki park yeri kullanım eğilimi	45
Şekil 3.5 İstanbul'daki P&D tesisleri	47
Şekil 3.6 İstanbul'daki P&D tesislerinden bazıları	48
Şekil 3.7 Alsancak İzelman kapalı otoparkları, servis güzergahı ve durak yerleri	50
Şekil 3.8 P&D tesisi özelliği gösteren aktarma merkezleri	52
Şekil 3.9 Mesafeye göre P&D tesisleri	56
Şekil 3.10 Standart ve körüklü otobüs	69
Şekil 3.11 Otobüsün 16 km/sa hızda dönüş şablonu	70
Şekil 3.12 Otobüs cebi tasarımı	71
Şekil 3.13 Testere dişi otobüs cebi tasarımı	71
Şekil 3.14 Testere dişi otobüs cebi uygulaması	71
Şekil 3.15 Dairesel otobüs döngü tasarımı ve uygulaması	72
Şekil 3.16 Açılara göre park yeri düzenlemeleri ve park alanı tasarımı	73
Şekil 3.17 Bilgi tabanlı CBS modeli akış şeması	83
Şekil 3.18 Modeldeki toplu taşıma sıklığı ağacı	84
Şekil 3.19 Anket içeriği	85

Şekil 4.1 Manisa kent merkezi mevcut karayolu ulaşım ağı ve odak noktaları	95
Şekil 4.2 Manisa kent merkezindeki yolculukların yüzdesel dağılımı	97
Şekil 4.3 Araçlı yolculukların başlangıç ve bitiş saatlerinin dağılımı	98
Şekil 4.4 Amaçlarına göre araçlı yolculukların başlangıç saatlerinin gün içindeki dağılımı (%)	99
Şekil 4.5 Amaçlarına göre araçlı yolculukların bitiş saatlerinin gün içindeki dağılımı (%)	99
Şekil 4.6 Yeni garaj keçiliköy hat güzergahı, hat -1.....	102
Şekil 4.7 Manisa kent merkezi otobüs gidiş güzergahları	102
Şekil 4.8 Manisa kent merkezi otobüs dönüş güzergahları.....	103
Şekil 4.9 Manisa kent merkezi servis taşımacılığı izinli güzergâhları	104
Şekil 4.10 Manisa kent merkezi odak noktaları	106
Şekil 4.11 Elektrikli otobüs hat güzergahı– kısa hat	107
Şekil 4.12 Elektrikli otobüs hat güzergahı– uzun hat	108
Şekil 4.13 Manisa OSB’de çalışması öngörülen besleme hatları.....	109
Şekil 4.14 İptal edilmesi planlanan hat-1 güzergâh ve yolcu bilgileri.....	110
Şekil 4.15 İptal edilmesi planlanan hat-2 güzergâh ve yolcu bilgileri.....	110
Şekil 4.16 İptal edilmesi planlanan hat-6 güzergâh ve yolcu bilgileri.....	110
Şekil 4.17 İptal edilmesi planlanan hat-7 güzergâh ve yolcu bilgileri.....	111
Şekil 4.18 İptal edilmesi planlanan hat-10 ve revize edilmesi planlanan hat-8 güzergâh ve yolcu bilgileri	111
Şekil 4.19 Planlanan yüksek kapasiteli toplu taşıma sistemi hattı ile birlikte önerilen toplu taşıma sistemi ve etki alanı	111
Şekil 4.20 Planlanan servis güzergahları	113
Şekil 4.21 Manisa kent merkezi arazi kullanım haritası	114
Şekil 4.22 Manisa 1/5000 ölçekli nazım imar planı	115
Şekil 4.23 1/100.000 ölçekli çevre düzeni planı.....	115
Şekil 4.24 Muhtemel P&D alanlarının yollara, duraklara ve mia’ya göre konumu	117
Şekil 4.25 Muhtemel P&D alanlarının arazi kullanım haritasındaki yeri.....	118
Şekil 4.26 Perde hatları ve perde sayım noktaları	119
Şekil 4.27 Hizmet alanı hesaplama yöntemi	121
Şekil 4.28 1 nolu alanın yollara ve duraklara göre konumu.....	124

Şekil 4.29 1 nolu alanın arazi kullanım haritası	125
Şekil 4.30 1 nolu alanın imar planındaki kullanımı.....	125
Şekil 4.31 2 nolu alanın yollara ve duraklara göre konumu.....	128
Şekil 4.32 2 nolu alanın arazi kullanım haritası	129
Şekil 4.33 2 nolu alanın imar planındaki kullanımı.....	129
Şekil 4.34 3 nolu alanın yollara ve duraklara göre konumu.....	132
Şekil 4.35 3 nolu alanın arazi kullanım haritası	133
Şekil 4.36 3 nolu alanın imar planındaki kullanımı.....	133
Şekil 4.37 4 nolu alanın yollara ve duraklara göre konumu.....	136
Şekil 4.38 4 nolu alanın arazi kullanım haritası	137
Şekil 4.39 4 nolu alanın imar planındaki kullanımı.....	137
Şekil 4.40 5 nolu alanın yollara ve duraklara göre konumu.....	140
Şekil 4.41 5 nolu alanın arazi kullanım haritası	141
Şekil 4.42 5 nolu alanın imar planındaki kullanımı.....	141
Şekil 4.43 6 nolu alanın yollara ve duraklara göre konumu.....	144
Şekil 4.44 6 nolu alanın arazi kullanım haritası	145
Şekil 4.45 6 nolu alanın imar planındaki kullanımı.....	145
Şekil 4.46 7 nolu alanın yollara ve duraklara göre konumu.....	148
Şekil 4.47 7 nolu alanın arazi kullanım haritası	149
Şekil 4.48 8 nolu alanın yollara ve duraklara göre konumu.....	152
Şekil 4.49 8 nolu alanın arazi kullanım haritası	153
Şekil 4.50 8 nolu alanın imar planındaki kullanımı.....	153
Şekil 4.51 9 nolu alanın yollara ve duraklara göre konumu.....	156
Şekil 4.52 9 nolu alanın arazi kullanım haritası	157
Şekil 4.53 9 nolu alanın imar planındaki kullanımı.....	157
Şekil 4.54 10 nolu alanın yollara ve duraklara göre konumu.....	160
Şekil 4.55 10 nolu alanın arazi kullanım haritası	161
Şekil 4.56 10 nolu alanın imar planındaki kullanımı.....	161
Şekil 4.57 11 nolu alanın yollara ve duraklara göre konumu.....	164
Şekil 4.58 11 nolu alanın arazi kullanım haritası	165
Şekil 4.59 11 nolu alanın imar planındaki kullanımı.....	165
Şekil 4.60 12 nolu alanın yollara ve duraklara göre konumu.....	168

Şekil 4.61 12 nolu alanın arazi kullanım haritası	169
Şekil 4.62 12 nolu alanın imar planındaki kullanımı	169
Şekil 4.63 13 nolu alanın yollara ve duraklara göre konumu	172
Şekil 4.64 13 nolu alanın arazi kullanım haritası	173
Şekil 4.65 13 nolu alanın imar planındaki kullanımı	173
Şekil 4.66 14 nolu alanın yollara ve duraklara göre konumu	176
Şekil 4.67 14 nolu alanın arazi kullanım haritası	177
Şekil 4.68 14 nolu alanın imar planındaki kullanımı	177
Şekil 4.69 Manisa kent merkezi öneri P&D sistemi	182



TABLÖLER LİSTESİ

Sayfa

Tablo 2.1 Türkiye’de 1923-2015 yılları arası karayolu ağlarının mevcut durumu	16
Tablo 2.2 Türkiye’de 2015 yılı ulaşım türleri arasında taşınan yolcu ve yük payları (%)	17
Tablo 2.3 Osmanlı'dan Günümüze Demiryolu Hat Yapımları.....	18
Tablo 2.4 Türkiye’de demiryolu ağlarının ve taşınan yolcu sayısının mevcut durumu (1923-2014).....	19
Tablo 2.5 Türkiye’de denizyolu taşımacılığının mevcut durumu (2003-2014)	20
Tablo 2.6 Dönemler itibarıyla Türkiye’de havayoluyla yolcu ulaşımı	22
Tablo 2.7 Lastik tekerlekli toplu taşıma araçları performans tablosu.....	25
Tablo 2.8 Raylı toplu taşıma araçları performans tablosu	26
Tablo 2.9 Kentiçi denizyolu toplu taşıma araçları performans tablosu	27
Tablo 2.10 Sürdürülebilir ulaşım talep yönetimi politikaları	32
Tablo 2.11 Sürdürülebilir ulaşım işletme iyileştirmeleri, işletme yönetimi politikaları	33
Tablo 3.1 Bazı bölgelerdeki P&D tesisi sayıları ve kapasiteleri	38
Tablo 3.2 Calgary P&D tesisleri sayesinde araç-km yolculuk yolculuk miktarındaki tasarruf	40
Tablo 3.3 Calgary mevcut P&D tesisleri ile emisyondaki azalma miktarları	40
Tablo 3.4 Avrupa’nın bazı şehirlerindeki P&D tesisleri ve özellikleri	41
Tablo 3.5 İngiltere’nin bazı şehirlerindeki P&D tesisleri ve özellikleri	43
Tablo 3.6 İstanbul’daki P&D tesisleri ve özellikleri	48
Tablo 3.7 Yolculuğun amacı ve kullanıcıların toplu taşımayı kullanma durumu	49
Tablo 3.8 Aktarma merkezleri ve P&D tesisi özelliği gösterenler	51
Tablo 3.9 Fonksiyonlarına göre P&D tesislerinin sınıflandırılması	53
Tablo 3.10 Varış noktasına uzaklığına göre P&D tesislerinin sınıflandırılması	57
Tablo 3.11 Anket sonuçlarına göre her bir kriterin aldığı ortalama puan	86
Tablo 3.12 Kriterlerin 100’lük sistemde ağırlıklandırılması	87
Tablo 3.13 Örnek puanlama tablosu	88

Tablo 3.14 Kriter ağırlıkları ve dal hedefleri	88
Tablo 3.15 Bilgisayar programı değerlendirmesinde sorulan sorular.....	90
Tablo 4.1 Manisa ili komşuları nüfus ve uzaklık bilgisi.....	93
Tablo 4.2 Manisa kent merkezi brüt hareketlilik oranları ve yolculuk sayıları	95
Tablo 4.3 Manisa kent merkezindeki yolculukların türlerine göre dağılımı ve yolculuk süreleri.....	96
Tablo 4.4 Ulaşım türlerinin Manisa kent merkezinde yolculuk amaçlarına göre dağılımı	97
Tablo 4.5 Servis taşımacılığı güzergah bilgileri.....	104
Tablo 4.6 Elektrikli otobüs hattı işletme bilgileri – kısa hat	107
Tablo 4.7 Elektrikli otobüs hattı işletme bilgileri – uzun hat.....	108
Tablo 4.8 P1 ve P2 perdesinden 1 günde geçen araç sayıları	120
Tablo 4.9 On beş kriterin analitik değerlendirme aracıyla değerlendirilmesi ve 1 nolu alanın aldığı toplam puan.....	127
Tablo 4.10 On beş kriterin analitik değerlendirme aracıyla değerlendirilmesi ve 2 nolu alanın aldığı toplam puan	131
Tablo 4.11 On beş kriterin analitik değerlendirme aracıyla değerlendirilmesi ve 3 nolu alanın aldığı toplam puan.....	135
Tablo 4.12 On beş kriterin analitik değerlendirme aracıyla değerlendirilmesi ve 4 nolu alanın aldığı toplam puan	139
Tablo 4.13 On beş kriterin analitik değerlendirme aracıyla değerlendirilmesi ve 5 nolu alanın aldığı toplam puan.....	143
Tablo 4.14 On beş kriterin analitik değerlendirme aracıyla değerlendirilmesi ve 3 nolu alanın aldığı toplam puan.....	147
Tablo 4.15 On beş kriterin analitik değerlendirme aracıyla değerlendirilmesi ve 7 nolu alanın aldığı toplam puan.....	151
Tablo 4.16 On beş kriterin analitik değerlendirme aracıyla değerlendirilmesi ve 8 nolu alanın aldığı toplam puan	155
Tablo 4.17 On beş kriterin analitik değerlendirme aracıyla değerlendirilmesi ve 9 nolu alanın aldığı toplam puan.....	159
Tablo 4.18 On beş kriterin analitik değerlendirme aracıyla değerlendirilmesi ve 10 nolu alanın aldığı toplam puan.....	163

Tablo 4.19 On beş kriterin analitik değerlendirme aracıyla değerlendirilmesi ve 11 nolu alanın aldığı toplam puan.....	167
Tablo 4.20 On beş kriterin analitik değerlendirme aracıyla değerlendirilmesi ve 12 nolu alanın aldığı toplam puan.....	171
Tablo 4.21 On beş kriterin analitik değerlendirme aracıyla değerlendirilmesi ve 13 nolu alanın aldığı toplam puan.....	175
Tablo 4.22 On beş kriterin analitik değerlendirme aracıyla değerlendirilmesi ve 14 nolu alanın aldığı toplam puan.....	179
Tablo 4.23 Muhtemel P&D alanlarının modelde değerlendirme sonuçları	180



BÖLÜM BİR

GİRİŞ

Trafik sıkışıklığı, gürültü, egzoz gazlarından kaynaklı çevre kirliliği ve uzun yolculuk süreleri günümüz kentlerinde yaşam kalitesini olumsuz yönde etkileyen sorunların başında gelmektedir. Kent merkezlerinde bu sorunların üstesinden gelmek için toplu taşıma kullanımının yaygınlaştırılması, otomobil ile yapılan yolculukların ise azaltılması gerekmektedir. Otomobil kullanımının azaltılması, ulaşımda sürdürülebilirliğin başarılması ve şehirlerin daha yaşanabilir hale gelmesi için en etkili yol, toplu taşımanın kullanılmasıdır. Toplu taşıma kullanımını arttıran en etkili yöntemlerden biri ise park et - devam et sistemidir.

Park et - devam et (P&D) tesisleri otomobil kullanıcılarının toplu taşımaya ve paylaşımlı araçlara aktarma yapmalarına imkan sağlayarak, onlara alternatif bir tür sağlamaktadır (Spillar, 1997). Geçen süreç içinde, park et-devam et tesislerinin yoğunluğun fazla olduğu alanlarda artan araç trafik yükünün önlenmesinde en ekonomik yollardan biri olduğu genel kabul görmüştür. Örneğin Birleşik Krallık'ta, Hollanda'da, ABD'de ve Singapur'da başarılı şekilde işleyen bir çok P&D tesisi bulunmaktadır (Bos, 2004; Lam ve diğer., 2001; Meek ve diğer., 2008; Noel, 1988; TRB, 2004; Seik, 1997).

TÜİK ulaştırma istatistikleri (2017) verilerine göre ülkemizde otomobil sahipliğinin yıllık bazda 6,5 %, son 15 yılda ise 160 % artış gösterdiği hesaba katıldığında Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde de P&D sistemlerinin geliştirilmesi aciliyet göstermektedir. 2017 yılı sonu verilerine göre otomobil sahipliliğinde tüm şehirler sıralamasında İstanbul, Ankara ve İzmir ilk üç sırayı paylaşırken, Manisa ise 12. sıradadır. Şöyle ki İstanbul'da 2.813.027 adet otomobil (1000 kişiye 187 oto), Ankara'da 1.376.928 adet otomobil (1000 kişiye 253 oto), İzmir'de 739.809 adet otomobil (1000 kişiye 173 oto) ve Manisa'da 213.186 adet otomobil (1000 kişiye 151 oto) trafiğe kayıtlı durumdadır (Ulaştırma İstatistikleri, 2017).

Çalışma alanımız olan Manisa kent merkezinde bir vatandaşın günlük iş, okul, alış-veriş veya diğer aktivitelere gidip gelme süresi, belli caddelerde yaşanan trafik sıkışıklığından dolayı, kabul edilemez seviyelere gelmiştir. Toplu taşıma ve otomobil ile yapılan ortalama yolculuk süresi 30 dakikanın üzerindedir (Manisa Büyükşehir Belediyesi Ulaşım Dairesi Başkanlığı [MBBUDB], 2016a). Yolculuk süreleri sadece o ulaşım türünde geçen süreyi değil, o ulaşım türünü de içerecek şekilde kullanıcılarının yaptığı tam bir yolculuğa ilişkin (ulaşım aracına yaya olarak erişim de dâhil) ortalama süreleri göstermektedir. Bu kabul edilemez durumu makul seviyeye indirmek ve kentin gelişimiyle birlikte ortaya çıkması muhtemel sorunları proaktif bir tutumla çözmek için mevcut toplu taşıma sisteminin iyileştirilmesi ve bu sistemle entegre çalışacak P&D sisteminin başarılı şekilde planlanması ve hayata geçirilmesi önem kazanmaktadır.

1.1 Çalışmanın Amacı ve Önemi

Kent merkezinde yaşayan veya belirli sürelerde herhangi bir sebeple orada bulunan insanlar için farklı ulaşım türleri arasında aktarma yapma imkanı yaratarak rahat ve güvenli seyahat etmelerinin sağlanması önemlidir. Manisa kent merkezi de bu bağlamda önemli ulaşım problemi yaşayan büyükşehirlerden birisidir. Hem trafik sıkışıklığı, hem mekanlara erişimde yaşanan sıkıntılar, hem de otopark problemi kentin ana ulaşım yapısında önemli sıkıntılar yaratmaktadır (MBBUDB, 2016a). Özellikle merkezi iş alanlarına kolay erişimin sağlanması, yerel ve bölgesel düzeydeki ulaşım ağlarının birbirine bağlanarak toplu taşıma türleri arasında entegrasyonun gerçekleştirilmesi, bireysel ulaşım türleri ile toplu taşıma türlerinin bütünleştirilmesi bu çalışmanın ana amacıdır. Bir P&D sisteminin kurulabilmesi için P&D tesislerinin türlerini, planlama/tasarım ilkelerini ve yer seçim kriterlerini belirlemek, taşıma sistemleri içerisinde toplu taşımayı özel taşımaya tercih edilir kılmak, ulaşım türlerinin birbirlerini besleyecek ve tamamlayacak bir şekilde işlemesine yardımcı olmak, enerji tüketiminde, trafik tıkanıklıklarında, trafik gürültüsünde, yolculukta geçirilen zamanda ve otomobil kaynaklı hava kirliliğinde azalmanın sağlanması çalışmanın diğer önemli amaçlarıdır.

Geçmişten günümüze kentler genellikle ulaşım aksları üzerinde ve ulaşım sistemlerine göre gelişim göstermiştir. Manisa da büyük bir kentin hinterlandında yer alması, gerek merkezi hükümet gerekse yerel idareleri tarafından uygulanan politikalar sebebiyle son yıllarda hızlı bir gelişim göstermiştir. Bundan dolayı çalışmanın Manisa gibi büyük bir kentte ulaşım sistemi için sürdürülebilir ve entegre öneriler sunması, Türkiye'de metropol şehirler dışındaki şehirlerimizde de ulaşım planlamasına dair bilimsel bilginin üretilmesine katkı sağlaması, Manisa'nın Büyükşehir olmasıyla yeni oluşturulan kurumsal departmanların izleyeceği ulaşım/planlama politikalarına ve uygulamalarına fikir vermesi açısından çalışma son derece önemlidir.

1.2 Çalışmanın Yöntemi

Çalışmada öncelikle ulaşımın tarihsel süreç içerisindeki gelişimi, sürdürülebilir ulaşım politikaları, toplu taşıma sistemleri ve P&D tesisleri hakkında literatür araştırması yapılmıştır. Tezde Manisa kent merkezi çalışma alanı olarak belirlenmiştir. Daha sonraki aşamada ise üst ölçekli planlar, Manisa Kent Merkezi Nazım ve Uygulama İmar Planları ile Manisa Ulaşım Ana Planı incelenerek Manisa için öneriler irdelenmiştir. Bunun ardından Manisa kent merkezinin genel özellikleri, ulaşım durumu, ulaşım sorunları, toplu taşıma sistemi alan çalışması ile ortaya konmuştur. Bu araştırmalar doğrultusunda Manisa kent merkezine P&D sistemi önerilirken hangi modelin, politikaların ve yer seçim kriterlerinin göz önünde bulundurulması gerektiği ortaya konmuştur. Deneysel ve gözlemsel verilere dayalı çalışmalar, matematiksel modellemeye dayalı çalışmalar ve bilgisayar destekli tekniklerle yapılan çalışmalar şeklinde üç kategoride sınıflandırılabilen yer seçim modellerinden, Manisa kent merkezi için Faghri, Lang, Hamad ve Henck'in (2002) oluşturduğu Bilgi Tabanlı Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) Modeli kullanılmıştır. Bu modelde en uygun P&D alanını seçmek için gerekli kriterler belirlenir. Bu kriterlerin arasındaki ağırlıklandırmayı oluşturmak için ulaşım mühendislerine ve plancılara anketler gönderilir. Ortalama anket puanlarının toplamaları kalibre edilerek 100'lük puanlama sistemine dönüştürülür. Daha sonra muhtemel her P&D alanının puanlaması 100'lük sistemde geliştirilen analitik değerlendirme aracıyla yapılır. En

yüksek puanı alan en uygun (optimum) yer olur. Daha sonra alanlar aldıkları puana göre “uygun” “vasat” ve “zayıf” olarak kategorize edilir. Çalışmada yeni kriterler belirlenmemiş ve anket çalışması yapılmamış, Faghri ve diğerlerinin (2002) kriterleri ve anketler sonucu elde edilen puanlama tablosu kullanılmıştır. Analiz çalışmaları sonucu elde edilen sentezler doğrultusunda çeşitli noktalara P&D tesisleri önerilmiş ve Bilgi Tabanlı CBS Modeliyle bu noktalardan hangilerinin P&D tesisi inşa etmek için uygun olduğu puanlanarak belirlenmiştir.

1.3 Çalışmanın Kapsamı

Çalışma 5 bölümden oluşmaktadır. Bölüm 1 giriş, çalışmanın amacı, önemi, kapsamı ve çalışmada uygulanan yöntem kısımlarından oluşmaktadır. Bu bölümde, çalışmanın amacı ve önemi ortaya konulmuştur. Konu olarak neden P&D sistemlerinin ve çalışma alanı olarak neden Manisa kent merkezinin seçildiği anlatılmıştır. Ayrıca çalışmanın kapsamı ve çalışma sırasında izlenen yöntem hakkında da bilgi verilmiştir.

İkinci bölümde çalışmanın temelini oluşturan ulaşım kavramı üzerinde durulmuş, Dünya’da ve Türkiye’de ulaşım sisteminin gelişimi incelenmiştir. Ardından lastik tekerlekli, raylı, denizyolu ve havayolu toplu taşıma sistemlerine yer verilmiştir. Daha sonra akıllı büyüme ve sürdürülebilir ulaşım politikalarına değinilmiş, kentlerde toplu taşıma kullanımının arttırılması ve P&D sistemlerinin geliştirilmesi gerektiği sürdürülebilir ulaşım politikaları çerçevesine oturtulmuştur.

Üçüncü bölümde tez çalışmasının temel kavramlarından biri olan P&D sisteminin tanımına, türlerine, Dünya’da ve Türkiye’deki uygulamalarına, planlama ve tasarım ilkelerine yer verilmiştir. P&D tesislerinin yer seçimine yönelik yapılmış çalışmalar incelenmiştir. İnceleme neticesinde tesislerin yer seçiminin pek çok araştırmacı tarafından çalışma konusu edildiği görülmüştür. Bu çalışmaları deneysel ve gözlemsel verilere dayalı çalışmalar, matematiksel modellemeye dayalı çalışmalar ve bilgisayar destekli tekniklerle yapılan çalışmalar şeklinde üç kategoride sınıflandırmak mümkündür. İncelenen çalışmalardaki yöntemlerin P&D alanlarının

konumu ve büyüklüğünü belirlemede etkin olarak kullanılan yöntemler olduğu ortaya konmuştur. Benzer çalışmaların kentler özelinde ortaya konmasının planlama açısından önemli faydalar sağlayacağı kanaatine varılmıştır. Bu faydaların başında arazi kullanım planlaması ve ulaşım ana planları yapılırken P&D yerlerinin bir yöntem çerçevesinde belirlenmesi gelmektedir. Birinci kategorideki çalışmalarda denemeler ve gözlemler yapılarak elde edilen sonuçlar, P&D tesisinin kurulacağı yeri belirlemede bir çok kriter sunsa da, gözlemlenen sonuçlar çok geniş aralık gösterdiğinden spesifik bir P&D tesisi yer seçim kararında bu çalışmaları kullanmanın yetersiz kalacağı, aynı şekilde ikinci kategorideki çalışmalardan elde edilen sonuçlara göre spesifik bir P&D tesisi için en uygun yer ve optimum P&D tesisi sayısı belirlenebilse de, trafik sayımlarına ilişkin veritabanına, doğrusal programlama ve çeşitli algoritma bilgisine ve bu algoritmaların kullanılabileceği uzmanlık isteyen bilgisayar programlarına ihtiyaç duyulduğundan, bu çalışmaları ileriki aşamalarda kullanmanın uygun olacağı değerlendirilmiştir. Üçüncü kategorideki çalışmalardan Bilgi Tabanlı CBS Modeli, muhtemel P&D alanlarını manuel olarak belirlemeyi gerektirse de, bu alanlar Microsoft Excel, ArcGIS gibi şehir plancılarının/mühendislerin hakim olduğu bilgisayar programları aracılığıyla hızlı ve kolay şekilde 100'lük puanlama sistemine göre en yüksekten en düşük puana doğru sıralanabileceğinden, mevcut çalışmada Bilgi Tabanlı CBS Modeli tercih edilmiştir.

Dördüncü bölümde çalışma alanı olan Manisa kent merkezinde yapılan yolculuklar, ulaşım sistemi, odak noktaları, otobüs/servis gibi mevcut toplu taşıma sistemi ve planlanan toplu taşıma sistemi, yol ağı, trafik sıkışıklığı yaşanan bölgeler, arazi kullanım durumu, gelişme yönü ve gelişme alanları, merkez nüfusu ve otobüs durakları analizi yapılmıştır. Bu analizler neticesinde Manisa kent merkezinde P&D tesisi yapılabilecek alanlar belirlenmiştir. Bu alanlar arasından P&D tesisi yapmaya uygun olanlar seçilen modelde geliştirilen Microsoft Excel programı aracılığı ile tespit edilmiştir. Önerilen sistemin etkin işlemesi için de bir takım politika, stratejiler ve iyileştirmeler tavsiye edilmiştir.

Beşinci bölümde ise tezin değerlendirme ve sonuç kısmı yer almaktadır. Bu bölümde öncelikle çalışmadan elde edilen sonuçların genel bir değerlendirmesi yapılmıştır. Manisa kent merkezi için önerilen P&D sisteminin hangi koşullarda başarılı bir şekilde işleyeceği açıklanmış ve son olarak bu çalışmadan sonra gelecekte bu çalışma üzerine konması gereken hususlar belirtilmiştir.



BÖLÜM İKİ

ULAŞIMIN TARİHSEL SÜREÇ İÇERİSİNDE GELİŞİMİ VE SÜRDÜRÜLEBİLİR ULAŞIM POLİTİKALARI

2.1 Ulaşım Kavramı ve Gelişimi

Ulaşımı çeşitli şekillerde tanımlamak mümkündür. Sönmez (2011) ulaşımı *“insanların, malların, enerji ve bilginin yararlı olarak varsayılan bir amaca yönelik belirli bir zaman içinde yer değiştirmesidir”* şeklinde tanımlamaktadır (s.6). Bu verilen tanıma göre insan söz konusu olduğunda ulaşım kelimesi yerine ‘seyahat’ veya ‘yolculuk’ kelimelerinin kullanılması daha uygun olduğu gibi insanlar ve nesneler için ‘taşıma’ kelimesinin kullanılması bazı durumlarda daha anlamlı olmaktadır. Zaman ve mesafe kavramlarıyla özdeşleşen ulaşım kavramı aynı zamanda çeşitli arazi kullanımları birbirine bağlayıcı, yerleşmeleri birbirinden ayırıcı özelliklere de sahiptir (Sönmez, 2011).

Saraçoğlu (2012) TDK sözlüğünden de yararlanarak ulaşımın kelime olarak *“bir şeyi bir yerden başka bir yere aktarma”* olarak tanımlandığını belirtirken (s.7), Tamer (2009), bir başka sözlük anlamının da *“bir noktadan (merkezden) bir diğer noktaya (hedefe) yapılan yolculuk”* olduğunu belirtmektedir. Yürümek de dahil olmak üzere, toplu ya da kişisel yapılan yolculukların tamamını kapsar (Tamer, 2009). Hamamcıoğlu ise (2009) ingilizce literatürde transport olarak kullanılan ulaşım kelimesinin *“yüklerin ve insanların karada, denizde ve havada taşınması, aktarılması”* anlamına geldiğini ifade etmektedir (s.12).

2.1.1 Kentiçi Ulaşım

Kentlerin mekansal yaşam alanları olduğu genel bir gerçekliktir. Bu mekansal yaşam alanlarında ise ekonomik, kültürel, idari ve sosyal faaliyetler yoğun olarak sürdürülmektedir. Bu faaliyetlerin gerçekleşmesini ancak kent içerisinde yaşayan insanların yer değiştirebilme ve hareket edebilme kabiliyetleri mümkün kılabilir. Ulaşım fonksiyonu bu noktada bu faaliyetler arasındaki bağlantıları

ve bireylerin kentsel mekânlar arasında hareket edebilmesini sağlayarak kent yaşamında önemli bir rol üstlenmektedir (Saraçoğlu, 2012).

Kentiçi ulaşım da, kent içerisinde yer alan ekonomik, kültürel, idari ve sosyal faaliyetler arasında fonksiyonel ilişkileri sağlayan bir ulaşım türüdür. Aynı zamanda kentiçi ulaşım, kentsel alanlardaki yerleşmeler ile çalışma, barınma, hizmet, rekreasyon gibi arazi kullanım alanlarının bağlantılarını sağlayan temel bir kentsel donatı alanıdır. Bu faaliyetler arasında gerçekleşen yolculuklar ulaşım ağına ait altyapı ve üstyapı sayesinde gerçekleşmektedir (Hamamcıoğlu, 2009).

Ulaşımın üstyapısını taşıtlar ve taşıtların oluşturduğu trafik oluştururken; altyapısını yaya ve taşıt yolları, yolcu indirme ve bindirme işlevini gerçekleştiren toplu taşıma durak ve istasyonları, otopark alanları, toplu taşıma araç depo, garaj ve atölye alanları, aktarma merkezleri ve terminaller ile köprü, viyadük, kavşak gibi sanat yapıları oluşturmaktadır (Saraçoğlu, 2012). Kentte yer alan faaliyetlerin birbiri ile irtibatının sağlanması etkin bir ulaşım altyapısının varlığına bağlıdır. (Akgüngör ve Demirel, 2004)

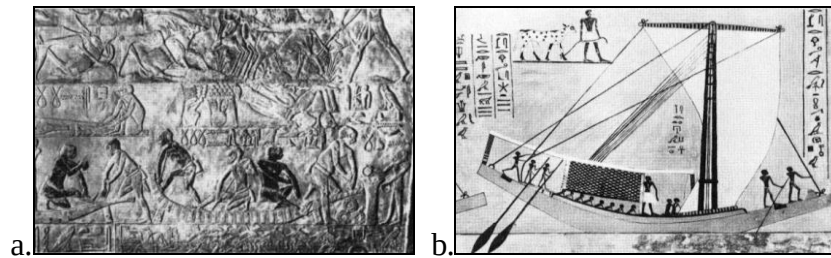
Kentiçi ulaşım ağı sistemi ise kentsel mekanda yer alan tüm faaliyetler arası ilişkilerin gerçekleştirilmesine ve işletilmesine imkan sağlamaktadır. Kentiçi ulaşım ağı, yolcuların giriş-çıkış ve aktarma yaptıkları tren istasyonu, otogar, iskele, liman, havalimanı gibi odaklar ile, taşıtların üzerinde hareket ettiği karayolu, raylı sistemler ve deniz yolu gibi bu odakları birleştiren güzergahlardan oluşmaktadır. Odaklar arasında ve güzergahlar üzerinde insan ve taşıt hareketleri karmaşık ilişkiler bütünü içinde devamlı olarak gerçekleşmektedir. Kent içinde bu hareketliliği sağlamak ulaşımın amaçlarından biri olup, bu amaca ulaşabilmek için toplu taşımaya öncelik verilmesi ve yaygınlaştırılması, tüm ulaşım türlerinin birbirini tamamlayacak şekilde organize edilmesi, kentiçi ulaşım türlerinin (yaya, bisiklet, otomobil ve toplu taşıma türleri) belirli noktalarda biraraya getirilerek türler arasında mekânsal bütünleşmenin sağlanması gerekmektedir. Erişilebilirliği yüksek bir kent sistemi ancak bu şekilde mümkün olabilmektedir (Saraçoğlu, 2012).

2.1.2 Dünyada Ulaşım Sisteminin Gelişimi

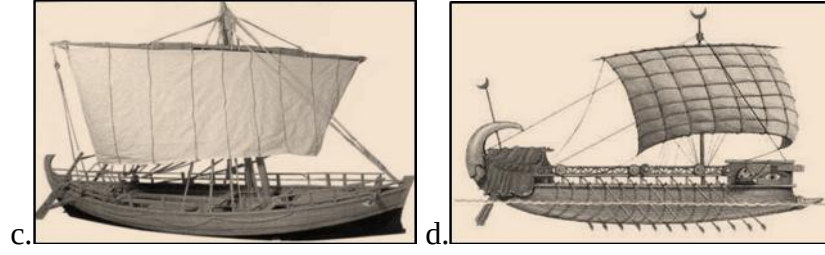
İlk yerleşmeler Anadolu ve Mezopotamya'nın verimli topraklarında MÖ 8000 yıllarında başlamıştır. MÖ 6000 yıllarında, Fırat ve Dicle nehirleri arasında Sümerler tarafından ilk kentler kurulmuş ve bunu izleyen 1000 yıl içinde Afrika'da Nil, Çin'de Sarı Nehir, bugünkü Kuzey Hindistan ve Pakistan toprakları içinde kalan İndus nehri vadisinde yeni kentler ortaya çıkmaya başlamıştır (Morris, 1994). Bu uygarlıklarda yerleşmeleri nehirler birbirine bağlarken, su yollarıyla hem mal taşınmış, hem de düşünceler ve bilgi yayılmıştır (Kılınçaslan, Elker ve Babalık Sutcliffe, 2012). Böylelikle ilk ulaşım sisteminin nehirler yoluyla kurulduğu söylenebilir.

MÖ 7000-5000 yıllarında Eski Mısır ve Mezopotamya'da nehir ulaşımında sazlardan yapılan sal ve hafif sandallar kullanılırken, Sümer, eski Mısır ve Hint Okyanusunda MÖ 4000-3000 yılları arasında tekneler kullanılmıştır (McGrail, 2001). Su yolu ulaşımında bir başka gelişme yaşanarak MÖ 1875 tarihinde teknelerin geçmesi amacıyla Nil Deltası ile Kızıldeniz arasında kanallar yapılmıştır. Finikeliler MÖ 1000'den itibaren Mısır, Mezopotamya uygarlıkları ile Akdeniz'in güçlü genç devletleri arasında bağlantıyı deniz yoluyla sağlamışlardır. Deniz yoluyla yapılan ulaşımının gelişmesinde ahşap tekne yapımı ve yelken kullanımının başlaması etkili olmuştur. MÖ 600'de Yunanistan'ın Korint kıstağında raylı sistemlerin ilk atası olarak kabul edilebilecek vagonlar ile deniz tekneleri taşınmıştır (Casson, 2008).

Sal ve tekne örnekleri şekil 2.1'de gösterilmektedir.



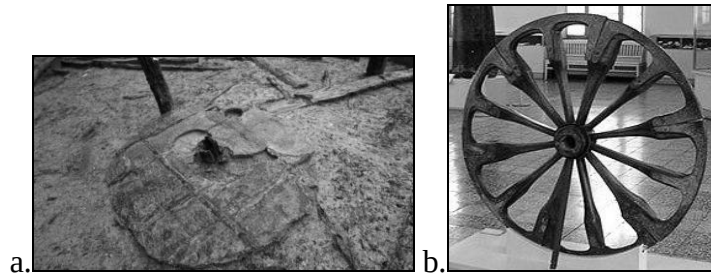
Şekil 2.1 Sal ve tekne örnekleri; a. Mısır'da 5. Ptahhotep mezarına işlenmiş kamış sal b. Mısır teknesi MÖ. 2400-2300 (McGrail, 2001)



Şekil 2.1 devamı c. Yunan ticaret teknesi MÖ.600 d. Finike teknesi MÖ.500 (Kılınçaslan ve diğer., 2012)

Su yolunda erişim gelişirken kara ulaşımında aynı hızla değişim olmadığından, çevreden gereksinimlerini yürüyerek karşılayan insanlar kendi yüklerini taşımaya devam etmişlerdir. Ancak ehlileştirme yapıldıktan sonra yük taşımada hayvan kullanımı başlamış, ilk ehlileştirilmiş hayvan gücünden Kuzey Afrika, Mezopotamya ve Akdeniz Havzası'nda yararlanılmıştır. Yüklerin hayvan üstünden bir ahşap taşıyıcı üstüne alınması ve ahşabın çekilmesinin daha kolay olduğu anlaşıldığında kızıaklar yapılmaya başlanmıştır. MÖ 3500 yıllarında Fırat ve Dicle Vadisi'nde, MÖ 2000'lerde Girit'te, MÖ 1600 yıllarında Mısır'da ve MÖ 1300'lerde Çin'de tekerleğin kullanımının başlamasıyla kara ulaşımındaki en önemli gelişme sağlanmıştır. Ağır yüklerin tekerlekler sayesinde daha rahat taşındığı anlaşıncı araba tasarımlarının geliştirilmesine çalışılmış ve elle itilen küçük tekerlekli arabaların yerine hayvanların çektiği yük arabaları yapılmaya başlanmıştır. Asur ve Pers İmparatorluğu döneminde ise düzgün yol yapımı benimsenmiş, yolların standartları geliştirilerek bütün yerleşmelere eşdeğer erişimi sağlayan ulaşım sistemi oluşturulmuştur (Kılınçaslan ve diğer., 2012).

Tekerlek örnekleri şekil 2.2'de gösterilmektedir.



Şekil 2.2 Tekerlek örnekleri; a. Bronz çağ tekerleği MÖ. 2500 b. Demir çağ tekerleği MÖ. 1000 (Kılınçaslan ve diğer., 2012)

Çin’de MÖ 1100-1200 döneminde yollar 5 kademe olarak sınıflandırılmış, resmi evrakların dağıtımı için posta servisleri kurulmuş ve 14,5 km aralıklarla at değiştirme istasyonları inşa edilmiştir. Orta ve Güney Avrupa’da ise Roma İmparatorluğu kurulduktan sonra yol ve köprü yapımlarıyla birlikte ulaşım sistemi önem kazanmıştır (Kılınçaslan ve diğer., 2012).

18. yüzyıl ulaşım araçları açısından çeşitli denemelerin yapıldığı dönem olmuştur. 1769 yılında atlı arabalardan uyarlanmış biçimiyle kendi kendine hareket eden üç tekerlekli mekânîk bir araç ve ardından 1780’de Rusya’da fren, vites kutusu gibi modern araçların özelliklerine sahip üç tekerlekli ve pedal çevrilerek çalışan bir araç yapılmış ancak daha fazla geliştirilememiştir (Brain, 2011). 1783 yılında Montgolfier kardeşler balonla uçmayı başarmışlar (Kansu, Şensöz ve Öztuna, 1971), 1801 yılında buhar gücüyle çalışan ilk lokomotif olarak kabul edilebilecek kara aracı yapılarak denenmiştir. Bu araçların yaygınlaşarak kentlerde kullanıma geçebilmesi ise belirli bir süre geçtikten sonra mümkün olabilmiştir (Brain, 2011).

1769’da üretilen ve buhar gücüyle çalışan ilk otomobil şekil 2.3’te gösterilmektedir.



Şekil 2.3 Cugnot’un buharlı aracı (Brain, 2011)

Sanayi devrimine gelindiğinde ise, Batı ülkelerinde üretimde yaşanan değişimle birlikte ham maddelerin ve üretilen malların taşınması için Amerika’da ve Avrupa’da kara yolları iyileştirilmiş, üretim merkezleri kanallarla ve demiryollarıyla iç kısımlara bağlanmıştır. Avrupa ülkeleri ve Amerika’daki örneklerin yanısıra değişik ülkelerde büyük gemilerin geçişleri için XIX. ve XX. yüzyılda yapılan kanallar; Süveyş, Korint, Kiel, Panama, Manchester ve St. Lawrence kanallarıdır (Dünyadaki önemli boğazlar ve kanallar, b.t.).

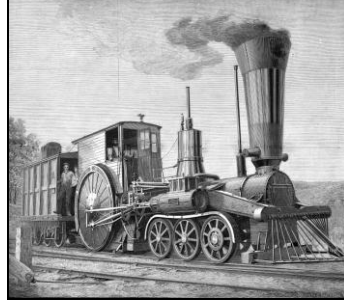
Bu kanallardan Korint kanalı şekil 2.4’te gösterilmektedir.



Şekil 2.4 Korint kanalı (Dünyadaki önemli boğazlar ve kanallar, b.t.)

Demiryollarında 16. yüzyılda Avrupa’da ahşap raylar üzerinde vagonlar atlar tarafından çekilirken (Lewis, 2001), ilk yolcu treni 1825 yılında işletilmiştir. Elektrikle çalışan lokomotifler ilk defa 1881’de Berlin’de kullanılırken, 1890’da Amerika’da yolcu taşımacılığında tramvaylarla ulaşım hizmeti verilmeye başlanmıştır (Cirit, 2014). 1906’da New York banliyö yolcu hatlarında kısmi elektrik uygulaması başlatılmıştır. 1910’lu yıllarda, Amerika’da New England ve Pensilvanya’da kent içi tramvay donanımıyla işletilen 25.700 km raylı hat ve 3.218 km kırsal alan trolleybüs hattı bulunmaktadır. Bu sistem motorlu araçların gelmesiyle kısa sürede dönemini kapatmış, kısa mesafe taşımalarında otomobil ve bazı durumlarda otobüs rekabeti gelişmiştir. 1950’lerin sonunda son kentler arası demiryolu yolcu hizmeti verilmiş ve bundan sonraki dönemde sadece yüksek hızlı banliyö hatları çalışmaya devam etmiştir (Kılınçaslan ve diğer., 2012).

Şekil 2.5’te ilk lokomotif örneklerinden olan George Stephenson’un lokomotifi gösterilmektedir.



Şekil 2.5 İlk lokomotif örneklerinden G.Stephenson 1825 (Kılınçaslan ve diğer., 2012)

20. yüzyıla gelindiğinde ulaşımda yaşanan değişimler buluşlarla birlikte kendini göstermiştir. Bu buluşlar arasında etkisi en güçlü olan otomobil, 19. yüzyıl demiryoluna benzer biçimde, 20. yüzyılda toplumu cezbederek kara ulaşım sisteminin odağı durumuna gelmiştir. 1895 yılında ABD’de kayıtlı otomobil 4 adet iken 1900 yılında 8000 olmuştur. Fransa’da ise 1903 yılında üretilen otomobil sayısı 30.204’tür. 20. yüzyılın ilk yarısında, ufak dört tekerlekli araçlar yerlerini ağır ve daha fazla taşıma kapasitene sahip araçlara bırakmış, büyük kamyonlar, soğutmalı araçlar gibi iş, ticaret, sanayi ve toplu taşıma amaçlı kullanılan araçlar kentsel yaşamı biçimlendirmiştir. Yirminci yüzyılın ortalarında otomobil ve kamyon taşımacılığı günlük gereksinimleri karşılamada yaşamsal öneme sahip duruma gelmiştir (Brain, 2011).

Otomobillerin yıllara göre değişimi şekil 2.6’da gösterilmektedir.

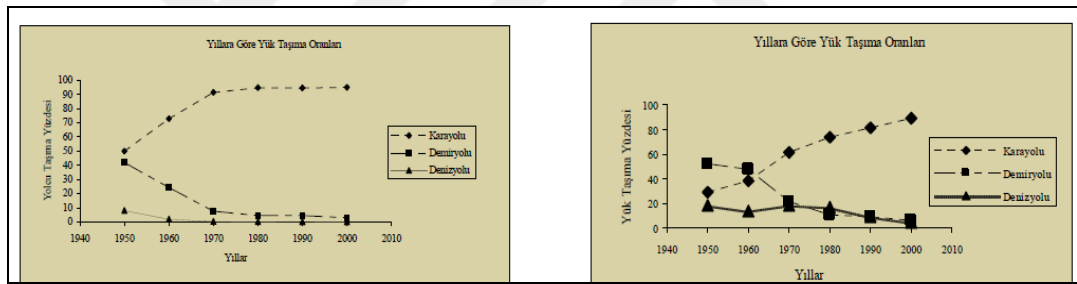


Şekil 2.6 Otomobil örnekleri; a. dünyanın ilk benzinli aracı Marcus, 1870, b. Austin, 1926, c. Morris Minor, 1953 (Brain, 2011)

Günümüze gelindiğinde ise bilişim ve iletişim teknolojilerinde yaşanan gelişmeler, toplumsal ve ekonomik değişime yol açmış, enformasyon kelimesiyle özdeşleşen bu döneme Bilgi Çağı denilmiştir. Bilgi çağındaki toplum, ‘bilgi toplumu’ olarak tanımlanmaktadır. Ulaşım taşıtları tarım toplumunda at, vagon, yelkenli gemiler iken, sanayi toplumunda vapur, demiryolu, oto ve uçaklar, bilgi toplumunda ise akıllı sistemlerle donatılmış otolar, ultra hızlı trenler, uçaklar ve dronlardır (Kılınçaslan ve diğer.,2012).

2.1.3 Türkiye’de Ulaşım Sisteminin Gelişimi

Türkiye’de ulaşım sistemlerinin gelişim seyri ile ilgili temel bilgiler, dört ana ulaşım sistemi ve ulaşım araçları üzerinde değerlendirilmektedir. Bunlar; karayolu, demiryolu, denizyolu, havayolu ulaşım sistemleridir.



Şekil 2.7 Yıllara göre yolcu ve yük taşıma oranları (Akgüngör ve Demirel, 2004)

Şekil 2.7’de görüldüğü üzere, 1950’li yıllarda demiryolu ve karayolunun yolcu taşımacılığındaki payı birbirlerine yakın iken (karayolu % 49.9 ve demiryolu % 42.0) 2000 yılında karayolunun payı % 95’e çıkmış, demiryolun payı ise % 3’e kadar düşmüştür (Çelik, 2001). Yolcu taşımacılığında denizyolunda da ciddi bir düşüş görülmüştür. 1950 yılında denizyolunun yolcu taşımacılığındaki payı % 7.5 iken 2000 yılında bu pay neredeyse sıfıra gerilemiştir.

Yük taşımacılığında da benzer bir süreç gözlenmektedir. Karayolu yük taşımacılığının giderek artması, bunun yanısıra demiryolu yük taşımacılığının azalması ile birlikte 1960’lı yıllarda her iki ulaşım sisteminin aynı oranda kullanıldığı görülmektedir. Bununla birlikte bu sürecin devam etmesiyle birlikte fark gittikçe

artmıştır (Şekil 2.7). 2000 yılı itibariyle yük taşımacılığında demiryolunun payı % 6, karayolunun payı % 89 iken, geriye kalan % 5'lik pay da denizyoluna aittir (Akgüngör ve Demirel, 2004).

2.1.3.1 Karayolu Ulaşımının Gelişimi

Osmanlı Devleti'nde karayolu ulaşımının gelişimini üç dönemde değerlendirmek uygun olacaktır. Bu dönemler; Tanzimat'tan önceki dönem, Tanzimat dönemi ve Meşrutiyet dönemidir. Tanzimat öncesi dönemin ana politikası, padişahların karayollarını fetih için açmalarından ibarettir. Tanzimat döneminde yol yapımı bir hükümet işi olarak ele alınmış, karayolları; ana yollar, il yolları, sancak ve ilçe yolları olarak dört gruba ayrılmıştır. Meşrutiyet dönemi, 1909 Islahat Fermanı ile karayolları politikalarının tekrar gözden geçirildiği, devlet ve vilayet yolları adı altında toplanan ülke yollarından 7.365 km.'lik bir şebekenin yapılmasının kararlaştırıldığı bir süreci temsil etmektedir (Murat ve Şahin, 2010).

Türkiye Cumhuriyeti 1923 yılında Osmanlı İmparatorluğu'ndan 4000 km'si iyi durumda 18.000 km uzunluğunda yol devralmıştır. Cumhuriyetin ilk yıllarında Şose ve Köprüler Reisliği yol ile ilgili çalışmaları yaparken, o yıllarda öncelik demiryollarına verilmiştir. İkinci Dünya Savaşından sonra bütün dünya ülkelerinde olduğu gibi Türkiye'de de karayollarına öncelik verilmiştir (Çetin, Barış ve Saroğlu, 2011).

Cumhuriyetin ilanından 1948 yılına kadar demiryolları politikası ulaşımda önemli sayılmakla beraber bu durum 1948 yılında değişmiş ve karayollarında önemli gelişmeler yaşanmıştır. Fakat asıl büyük gelişme 1948'de mali ve teknik bakımdan büyük ölçüde Marshall yardımları olarak da bilinen dış yardım sağlandıktan sonra kaydedilmiştir. 1950-60 dönemi kapandığında bazı küçük yerleşim birimleri hariç Türkiye'nin her tarafına hemen hemen her mevsimde modern araçlarla ulaşım olanağı sağlanmış, ulaştırma sistemi az çok dengeli biçimde tüm ülke sathına yayılmıştır. Planlı dönemde karayollarına verilen önem artmış ülkenin gereksinimleri doğrultusunda Boğaziçi Köprüsü ve ekspres yollar yapılmıştır. 1980'li yılların

başlarından itibaren bir yandan mevcut devlet ve il yolları üzerinde fiziki ve geometrik kapasite artırım çalışmaları devam ederken diğer yandan “tam erişime kontrollü” otoyol yapımına hız verilmiştir. 2000’li yıllara gelindiğinde ise bölünmüş yol çalışmalarına ağırlık verilmiş ve yolların standardı yükseltilmeye çalışılmıştır (Çetin, Barış ve Saroğlu, 2011).

Türkiye’de 2015 yılı sonu itibari ile devlet yolu uzunluğu 31.213 km iken il yolu uzunluğu ise 33.065 km’dir. 1980 yılında 60.785 km olan toplam karayolu ağı, 2015 yılında 66.433 km’ye çıkmıştır. 2000 yılı sonrasında mevcut karayollarının uzatılmasından ziyade genişletilmesi ve bölünmüş yola dönüştürülmesi projeleri uygulanmıştır. Nitekim 2002 yılı sonu itibari ile Türkiye’de bölünmüş yol uzunluğu 6.101 km iken bu değerin 2014 yılında 23.716 km’ye çıkartılması bu düşüncüyü desteklemektedir. Otoyollar ise Türkiye’de ilk kez 1973 yılında hizmete açılmış (24 km), 2015 yılı sonunda 2155 km’ye ulaşmıştır (Deniz, 2016).

1923-2015 yılları arasında karayolu ağlarının mevcut durumu Tablo 2.1’de gösterilmektedir.

Tablo 2.1 Türkiye’de 1923-2015 yılları arası karayolu ağlarının mevcut durumu (Otoyol, devlet ve il yolları envanteri, b.t.)

Yıllar	Devlet Yolu (km)	İl Yolu (km)	Otoyol (km)	Toplam (km)	Bölünmüş Yol (km)
1923	18.335	-	-	18.335	
1930	29.636	-	-	29.636	
1940	41.582	-	-	41.582	
1945	42.706	-	-	42.706	
1950	24.306	22.774	-	47.080	
1955	24.553	30.455	-	55.008	
1960	26.711	34.831	-	61.542	
1965	34.502	24.290	-	58.792	
1970	35.016	24.437	-	59.453	
1975	33.762	25.307	-	59.069	
1980	31.976	28.785	24	60.785	
1985	29.498	28.206	77	59.379	
1990	31.149	27.979	241	59.369	
1995	31.422	28.577	1.243	61.242	
2000	31.397	29.693	1.674	62.764	
2002	31.318	30.050	1.714	61.368	61.101
2005	31.371	30.676	1.667	63.714	11.304
2010	31.395	31.390	2.080	62.785	19.702
2015	31.213	33.065	2.155	66.433	23.716

Ulaşımın karayollarındaki gelişimini belirleyen diğer önemli bir husus ise yolcu ve yük taşımacılığıdır. 1950 yılında yolcu taşımacılığında taşıma türleri arasındaki dağılım %49,9 karayolu, %42,2 demiryolu, %7,5 denizyolu ve %0,6 havayolu şeklindedir. İç yük taşımalarında ise demiryolu %55,1, denizyolu %27,8, karayolu %17,1'lik bir paya sahiptir. Ancak Tablo 2.2'de görüldüğü üzere 2015 yılına gelindiğinde, yolcu taşımacılığında taşıma türleri arasındaki dağılım %89,8 karayolu, %8,5 havayolu, %1,1 demiryolu ve %0,6 denizyolu şeklindedir. İç yük taşımalarında ise karayolu %89,5, boru hatları 11,5, denizyolu %5,4 ve demiryolu %4,6'lık bir paya sahiptir. Günümüzde birçok ülkede olduğu gibi Türkiye'de de ulaşım türleri arasında dengesizlikler ortaya çıkmıştır. Karayolu ulaşımı gerek yük gerekse yolcu taşımacılığında bariz biçimde önde yer almaktadır (Deniz, 2016).

Tablo 2.2 Türkiye’de 2015 yılı ulaşım türleri arasında taşınan yolcu ve yük payları (%) (Deniz,2016)

Ulaşım Türü	Yolcu Taşıma Payı (%)	Yük Taşıma Payı (%)
Karayolu	89,8	89,5
Demiryolu	1,1	4,6
Denizyolu	0,6	5,4
Havayolu	8,5	0,4
Boru Hatları	-	11,5

2.1.3.2 Demiryolu Ulaşımının Gelişimi

Demiryolu ulaşım sistemlerinin gelişimi üç ana dönem üzerinden incelenmektedir. Bunlar; Osmanlı dönemi, Cumhuriyetin ilanından 1950'li yıllara kadar olan dönem ve 1950'den günümüze kadar olan dönemdir (Murat ve Şahin, 2010).

Osmanlı Dönemi: Osmanlı Devleti’nde demiryolu ulaşımına yönelik girişimler ilk kez 1851 yılında 211 km’lik Kahire-İskenderiye demiryolu hattı imtiyazının verilmesiyle başlamıştır. Anadolu topraklarında ilk demiryolu hattı ise, Tanzimat dönemi sonunda, bir İngiliz şirketi tarafından 1856 yılında İzmir-Aydın arasında inşa edilmiştir. 130 km. uzunluğundaki bu hattın yapım çalışmaları 1866 yılında tamamlanmış ve ulaşımına açılmıştır. Bundan sonra, başka bir İngiliz şirketi de, İzmir-Turgutlu-Afyon hattı ile Manisa-Bandırma hattının 98 km.'lik kısmını 1865 yılında kullanıma açmış, hattın kalan kısımları ise daha sonraki yıllarda tamamlanmıştır.

İstanbul'un Avrupa demiryollarına bağlanması ise, 1869 yılında 2.000 km.'lik şark demiryollarının milli sınırlar içerisinde kalan 336 km.'lik İstanbul-Edirne ve Kırklareli-Alpullu kesiminin 1888 yılında bitirilmesiyle oluşmuştur (Deniz, 2016).

Cumhuriyet Dönemi (1923-1950): Cumhuriyetin ilanı ile birlikte demiryolu politikalarına önem verilmiş, ilk yıllarda temel amaç üretim merkezlerini tüketim merkezlerine, kırsal bölgeleri kentsel alanlara bağlamak suretiyle iktisadi bir dengenin oluşmasını ve demiryollarının geçtiği bölgelerde sosyal hayatın da gelişmesini sağlamaktır. Yabancı şirketlerin ellerindeki demiryolları satın alınarak demiryollarının millileştirilmesi hedeflenmiştir (Murat ve Şahin, 2010).

Tablo 2.3 Osmanlı'dan Günümüze Demiryolu Hat Yapımları (Murat ve Şahin, 2010)

Dönemler	Toplam km
Osmanlı İmparatorluğu'ndan Devralınan Ana ve Tali Hat Uzunluğu	4.559
1923-1931	6.011
1940	8.637
1950	9.204
2001	10.940
2003	10.984
2005	10.984
2007	10.991
2008	11.005

Tablo 2.3'te, Osmanlı dönemi de dahil olmak üzere demiryolu hat yapımının toplam kilometreleri gösterilmektedir. Tablo 2.3'ten anlaşıldığı üzere, Türkiye'de demiryollarının %41.5 gibi önemli bir bölümü (4.559 km) Cumhuriyet'in ilanından önce yapılmıştır. 1923-1950 yıllarında, yılda ortalama 172 km. demiryolu inşa edilerek, demiryolu şebekesi iki misline çıkarılmıştır (9.204 km). 1950 yılından günümüze değin ise yıllık ortalama 31 km demiryolu inşa edilerek 58 yılda 1.801 km demiryolu şebekesi yapılmıştır.

1950'lerden Günümüze Olan Dönem: Son yıllarda ise demiryollarında hızlı tren hizmeti verme amacıyla Yüksek Hızlı Tren (YHT) hatları yapılmaya başlanmıştır. YHT hatlarının ilki Ankara-Eskişehir arasında yapılarak 2009 yılında hizmete

girmiş, bunu 2011 yılında tamamlanan 306 km'lik Ankara-Konya hattı takip etmiştir (Gökırmak, 2013). Ankara-İstanbul hattı ise 2014 yılında hizmete girerek yolcu taşımacılığına başlamıştır. Toplam hat uzunluğu 1213 km olan mevcut YHT'lerin azami işletme hızı 250 km/h'dir (Deniz, 2016).

Türkiye'de 2014 yılı sonunda 11.272 km konvansiyonel hat ve 1213 km yüksek hızlı tren hattı olmak üzere demiryolu hat uzunluğu toplamda 12.485 km'ye yükselmiştir (Deniz, 2016).

Ulaşımın demiryollarındaki gelişimini belirleyen diğer önemli bir husus ise yolcu ve yük taşımacılığıdır. Tablo 2.4 incelendiğinde Türkiye'de demiryolu ulaşımında 1980 yılında taşınan yolcu sayısı toplam 113.9 milyon iken bu sayı 2002 yılında 73 milyona düşmüş, 2014 yılına gelindiğinde ise 153.6 milyona yükselmiştir.

Türkiye'de demiryolu ulaşımında 2010 yılında yurt içerisinde taşınan yük miktarı toplam 24.3 milyon ton iken bu sayı 2014 yılında 28.7 milyon ton şeklinde gerçekleşmiştir. 2010 yılında yurt dışına taşınan yük miktarı toplamı 2.69 milyon ton iken bu sayı 2014 yılında 1.67 milyon ton şeklinde gerçekleşmiştir (Deniz, 2016).

Tablo 2.4 Türkiye'de demiryolu ağlarının ve taşınan yolcu sayısının mevcut durumu (1923-2014) (Kögmen, 2014)

Yıllar	Konvansiyonel Hat (km)	Yüksek Hızlı Tren Hattı (km)	Toplam (km)	Taşınan Yolcu Sayısı (milyon)
1923	1.378	-	1.378	-
1950	7.668	-	7.668	-
1980	8.397	-	8.397	113.938.000
2000	10.922	-	10.922	85.343.000
2002	10.974	-	10.974	73.088.000
2006	10.984	-	10.984	77.414.000
2008	11.005	-	11.005	79.187.000
2010	11.052	888	11.940	86.173.000
2012	11.120	888	12.008	120.640.000
2014	11.272	1.213	12.485	153.600.000

2.1.3.3 Denizyolu Ulaşımının Gelişimi

Denizyolu ulaşımının tarihi çok eskilere dayanmakla birlikte, ilk çağlarda ticaretin kalbi olarak gösterilen ve çevresi karalarla çevrili olan Akdeniz'de başlayıp geliştiği bilinmektedir. Ülkenin denizyolu ulaşımı tarihsel süreç içerisinde değerlendirildiğinde, pek çok alanda olduğu gibi denizcilik alanında da meydana gelen ilerlemelerin ya da gelişmelerin, başlangıçta askeri eğitim ve amaçlar doğrultusunda meydana geldiği bilinmektedir. Bu yüzden, denizcilik tarihinde İzmir, Alanya, Antalya, Sinop, Gölcük ve İstanbul gibi şehirlerde kurulmuş olan tersanelerde askeri amaçlı gemiler üretilmiştir (Murat ve Şahin, 2010).

Türkiye kıyılarında ilk buharlı gemi 1828 yılında görülmekle birlikte, Tanzimat hareketinden kısa bir süre sonra 1844'de İstanbul-Gemlik ve Tekirdağ hattı açılmış, Boğaziçi'nde de bir gemi çalıştırılmaya başlanmıştır (Murat ve Şahin, 2010).

Türkiye'de deniz yolu ile yük ve yolcu taşımacılığı 1926'da Kabotaj Kanunu'nun çıkarılması ile gelişmeye başlamıştır. Türkiye, Osmanlı Devleti'nden 159 adet (18 ton ve üstü) deniz ticaret filosu (33 adedi yolcu gemisi) devir almıştır (Deniz, 2016).

Günümüzde çoğunlukla mal ve araç taşımacılığı şeklinde deniz ulaşımından yararlanılmaktadır. Tablo 2.5 göz önüne alındığında, 2003 yılında yaklaşık 100 milyon kişi olan kabotaj yolcu taşımacılığı 2005 yılında 123 milyona, 2010 yılında 155 milyona ve 2014 yılında ise 161 milyona ulaşmıştır. 2003-2014 döneminde %61 artış sağlanmıştır. 2003 yılında kabotaj hattında taşınan yük miktarı 29.2 milyon ton iken bu miktar 2010 yılında 37.7 milyon tona ve 2014 yılında 50.7 milyon tona ulaşmıştır (Deniz, 2016).

Tablo 2.5 Türkiye'de denizyolu taşımacılığının mevcut durumu (2003-2014) (Deniz, 2016)

Yıllar	Kabotaj Hattında Taşınan Yolcu Sayısı (milyon)	Kabotaj Hattında Taşınan Yük Miktarı (milyon ton)	Türk Sahipli Deniz Ticaret Filosu (1000 GT ve üzeri gemi sayısı)
2003	99.826.000	29.204.000	579
2005	122.661.000	28.069.000	657
2010	155.172.000	37.792.000	1239
2014	161.048.000	50.730.000	1489

2.1.3.4 Havayolu Ulaşımının Gelişimi

İnsanların güvenlik, konfor ve hız konularındaki isteklerinin teknolojiye bağlı olarak sürekli değişmesi ulaşım yollarında yatırımların artmasını, rekabeti, çeşitlenmeyi ve gelişimi zorunlu kılmaktadır. Söz konusu gelişimin en fazla olduğu ulaşım sistemlerinin başında havayolu ulaşımı gelmektedir. Temel ulaşım sistemlerinden birini oluşturan havayolu ulaşımı diğer ulaşım sistemlerine göre sahip olduğu üstünlükler dolayısıyla her geçen gün daha fazla tercih edilmeye, sadece uluslararası taşımada değil aynı zamanda ülke içi ulaştırmada da daha etkin bir rol üstlenmeye devam etmektedir (Bakırcı, 2012).

Türkiye’de havayolu ulaşımının tarihsel seyri, dünya genel eğilimine paralel olarak şekillenmiş bulunmaktadır. İlk havacılık çalışmaları, 1912 yılında, bugünkü Atatürk Havaalanının hemen yakınındaki Sefaköy’de, iki hangar ve küçük bir meydandan oluşan tesiste başlamıştır. Cumhuriyetin ilanından sonra da havacılık faaliyetlerine önem verilmeye devam edilmiş, bu çerçevede bir yandan yasal ve kurumsal düzenlemeler yapılırken tesis ve araç şartlarının da geliştirilmesine çaba harcanmıştır. Bu gelişmeler havaalanı ve uçak sayısı ile taşınan yolcu sayısında belirgin ilerlemelerin yaşanmasına olanak sağlamıştır. Bu çerçevede 1933 yılında İstanbul- Eskişehir-Ankara hattında gerçekleştirilen uçuşlar ticari anlamda uçuşların başlangıcı olmuştur. 1937 yılında İzmir-İstanbul, İstanbul-Ankara ve Ankara-Adana olmak üzere hat sayısı üçe yükselmiş, 1939 yılında İzmir-Ankara seferleri başlamıştır. 1943 yılında ise Ankara-Van seferiyle ilk kez Doğu Anadolu Bölgesine sefer düzenlenmiştir (Bakırcı, 2012).

1933 yılında 5 uçak ve 28 koltuk kapasitesine sahip olan Türk Hava Yolları’nın 1950 yılında uçak sayısı 33 olmuş, 2010 sonu itibariyle ise uçak sayısı 145, koltuk adedi ise 24.912 olmuştur. Benzer gelişim özel havayolu şirketlerine ait uçak sayılarında da yaşanmıştır. 1994 yılı sonu itibariyle 44 uçak ve 7.683 koltuk kapasitesine sahip olan özel havayolu şirketleri, 2009 yılında uçak sayılarını 151’e, koltuk kapasiteleri ise 24.341’e yükseltmişlerdir (Bakırcı, 2012).

Hava ulaşımının gelişim seyrini takip ederken değinilmesi gereken bir diğer husus da taşınan yolcu sayıları ve yük miktarlarıdır. Tablo 2.6'ya göre Türkiye'de havayoluyla taşınan toplam yolcu sayısı 1960 yılında 700 bini aşarken, 1980 yılında ise 3,5 milyona yaklaşmıştır. 2000 yılına gelindiğinde 35 milyona yaklaşan sayı, 2010 yılında ilk kez 100 milyon yolcuya ulaşmıştır.

Tablo 2.6 Dönemler itibariyle Türkiye'de havayoluyla yolcu ulaşımı (Bakırcı, 2012)

Yıllar	Yolcu Sayısı				
	Toplam	İç Hatlar	Oran (%)	Dış Hatlar	Oran (%)
1960	713.217	528.846	74	184.371	26
1970	2.679.139	1.661.890	62	1.017.249	38
1980	3.458.165	1.621.998	47	1.836.167	53
1990	13.629.965	5.347.723	39	8.282.242	61
2000	34.972.534	13.339.039	38	21.633.495	62
2010	102.705.805	50.516.654	49	52.189.151	51

1960 yılında 13 bin ton yük havayoluyla taşınırken, 2000 yılında 800 bin tona yaklaşmış, 2010 yılında ise 2 milyon tonun üzerine çıkmıştır (Bakırcı, 2012).

2.2 Toplu Taşıma Sistemleri

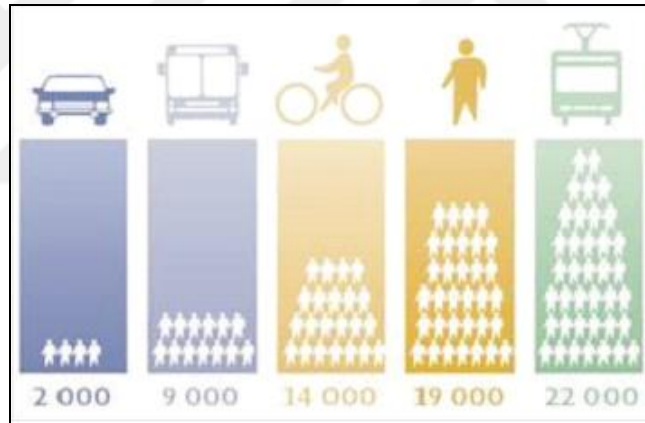
Toplu taşıma sistemi, bir şehir halkının ulaşım ihtiyaçlarının çok sayıda insan taşımaya elverişli büyük taşıma araçlarıyla karşılanmasını sağlayan ulaşım sistemi olarak tanımlanırken (Akman ve Alkan, 2016), bir başka çalışmada toplum içerisinde yaşayan her bireye açık, daha önce tespit edilmiş bir ücret karşılığı, belirli bir güzergahta, belirli zaman tarifesine göre, belirli duraklarda duran, koridordaki diğer araçlarla birlikte veya diğer araçlardan bağımsız olarak işletilen sistemler (Murat ve Şahin, 2010), şeklinde tanımlanmaktadır.

Toplu taşımacılık gerek trafik sıkışıklığı sorununa çözüm getirmek, gerekse verimli yolcu taşımacılığını gerçekleştirebilmek için gelişmiş ülkelerdeki kentsel yönetimler tarafından ön plana çıkarılmıştır. Ulaşım literatüründe en çok araştırılan ve tartışılan konularından biri toplu taşımacılıktır. Toplu taşıma, özel otomobil ile bireysel yolculuk yöntemine karşı savunulmaktadır. Düşük yoğunluklu kentsel

büyüme, trafik sıkışıklığı, hava kirliliği ve yaşlıların hareketliliğindeki sorunlar gibi bilinen kentsel problemlere çözüm olarak görülmektedir (Akman ve Alkan, 2016).

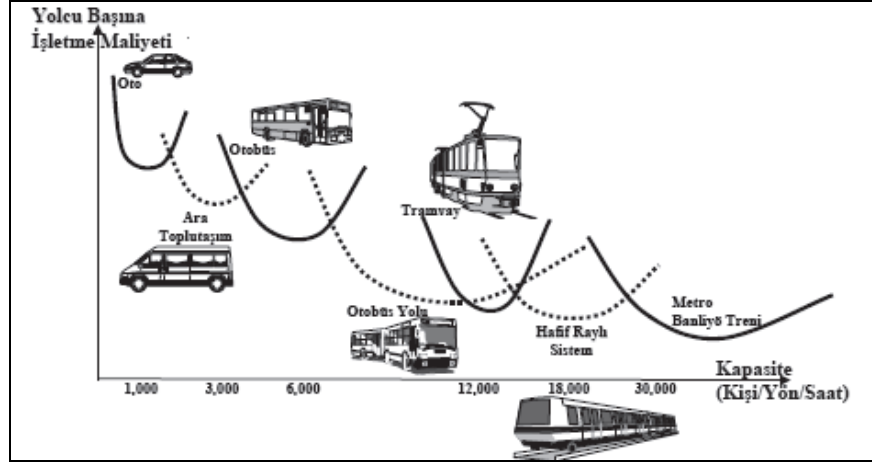
Toplu taşıma sisteminin kullanılması otopark, enerji tasarrufu, çevre, hizmet, ekonomi, yedek parça ve yan sanayi gibi konularda birçok yarar sağlamaktadır (Sönmez, 2011).

Her taşıtın belirli bir taşıma kapasitesi ve yolcu başına belirli bir işletme maliyeti vardır. Toplu taşıma sistemi içerisinde kullanılan araçların otomobile kıyasla ne kadar faydalı olduğu, özel araç sahiplerinin toplu taşımaya yönlendirilip toplu taşıma kullanımının artırılması gerektiği şekil 2.8 ve 2.9’da ifade edilmektedir. Bu karşılaştırmalar, kentlerde otomobil kullanımı arttıkça neden trafik sıkışıklığı sorununun da arttığını açıkça ortaya koymaktadır.



Şekil 2.8 3,5 metrelik bir yoldaki yolculuk kapasiteleri (yolcu/saat) (Cirit, 2014)

Şekil 2.8’de, 3,5 metre genişliğindeki bir yolda bir saatte gerçekleşen yolcu sayısı resmedilmektedir. Buna göre, aynı yolda otomobiller ile saatte 2.000 yolcu taşınabilirken, bu değer otobüsler için 9.000, bisikletler için 14.000, yayalar için 19.000 ve raylı sistemler için ise 22.000’dir.



Şekil 2.9 Kentiçi araçlı ulaşım türlerinin kapasite işletme maliyeti ilişkisi (Sönmez, 2011)

Şekil 2.9’da yer alan grafikte yolcu başına işletim maliyeti ile aracın bir yönde ve saatte kaç yolcu taşıdığı yer almaktadır. Buna göre her taşıtın işletim maliyetini gösteren eğrilerden de anlaşılacağı gibi her aracın optimum kişiye hizmet maliyeti farklıdır. Örneğin otomobil bir saatte bir yönde 300 - 2000 kişi taşıyabilirken, standart otobüs 3000 - 8000 kişi taşıyabilmektedir. Fakat işletme maliyet analizine göre otomobilin bir yönde ve bir saatte 1000 kişi taşıması, standart otobüsün ise 6000 kişi taşıması maksimum fayda sağlamaktadır. Hizmet edilen nüfus bir yönde ve bir saatte 12.000’e ulaştığında tramvay yatırımı, 30.000’in üzerinde olduğunda ise metro/banliyö treni yatırımı maksimum faydayı sağlayacaktır.

Toplu taşıma sistemlerinin otomobillere kıyasla bir diğer üstünlüğü ise enerji tüketiminde sağladıkları verimliliklerdir. Otomobil, kilometrede taşıdığı yolcu başına, otobüs ve metroya göre beş kat daha fazla enerji tüketirken, otobüse göre 125 kat daha fazla hava kirliliği yaratmaktadır (Kılınçaslan ve diğer., 2012)

Karayolu, raylı, denizyolu (Akman ve Alkan, 2016) ve havayolu (Ağın, 2015) toplu taşıma sistemi olarak dört gruba ayrılabilen bu sistem sabit güzergahlı, sabit ücretli ve sabit zamanlı olmaktadır. Karayolu toplu taşıma sistemi Murat ve Şahin’in (2010) çalışmasına göre lastik tekerlekli sistem olarak tanımlanmaktadır. Büyük illerde ana hatlarıyla çözülmüş gibi görünse de ülkemizde uygulanan politikalarla özel araç kullanımının yaygınlaştırılması ve toplu taşımaya önem verilmemesi sonucu toplu taşıma sistemi geri planda kalmıştır (Murat ve Şahin, 2010).

2.2.1 Kentiçi Toplu Taşıma Türleri

Kentiçi toplu taşıma yukarıda özetlendiği gibi lastik tekerlekli toplu taşıma sistemleri, raylı toplu taşıma sistemleri, denizyolu toplu taşıma sistemleri ve havayolu toplu taşıma sistemleri olarak dört farklı taşıma türüne ayrılmaktadır. Bunlar arasında en yaygın kullanılanları, lastik tekerlekli toplu taşıma sistemleri ile günümüzde önemi daha da artan raylı taşıma sistemleri olmaktadır.

2.2.1.1 Lastik Tekerlekli Toplu Taşıma Sistemleri

Karayolu taşımacılığı olarak da nitelendirilen lastik tekerlekli taşıma, kentiçi toplu taşıma türleri içerisinde en fazla kullanılan sistem olmaktadır (Akman ve Alkan, 2016).

Hem kentlerdeki mevcut ulaşım taleplerine hizmet etme, hem de gelecekteki gelişmelere uygun ulaşım hizmetinin yüksek maliyetler gerektirmeden götürülebilmesi için esnek ulaşım türlerine ihtiyaç vardır. Talebe en uygun hizmeti sunabilme imkânına sahip ve en esnek toplu taşıma türü lastik tekerlekli toplu taşımadır. Lastik tekerlekli araçların hizmet verdikleri koridorlardaki talep değişikliklerine göre hat uzatılıp kısaltılarak ya da güzergâhlarında değişikliklere gidilerek bu esneklik sağlanmaktadır (Sönmez, 2011).

Lastik tekerlekli toplu taşıma araçlarından bazılarının performans tablosu tablo 2.7’de yer almaktadır.

Tablo 2.7 Lastik tekerlekli toplu taşıma araçları performans tablosu (Sönmez, 2011)

Araçlar	Kapasite	Kişi/yön/saat	Esneklik
Dolmuş	4-11	1000-3000	Yüksek
Minibüs	8-18	2000-3000	Yüksek
Otobüs	35-150	4000-10000	Orta
Metrobüs	100-200	10000-25000	Düşük

Lastik tekerlekli toplu taşıma sistemindeki taşıtlar yapılarına ve hizmet özelliklerine göre farklılık göstermektedir. Bunlar; dolmuş, minibüs, servis, otobüs, trolleybüs ve metrobüs gibi araçlardır.

2.2.1.2 Raylı Toplu Taşıma Sistemleri

Raylı toplu taşıma sistemleri Kılınçaslan ve diğer. (2012) tarafından “*yolcuların toplu olarak, sabit güzergahlarda, ray üzerinde veya raya asılarak, diğer trafikten ayrı, yüksek hızda taşındığı, elektrik enerjisi ile çalışan ulaşım sistemi*” olarak tanımlanmaktadır (s.321).

Raylı toplu taşıma araçlarından bazılarının performans tablosu tablo 2.8’de yer almaktadır.

Tablo 2.8 Raylı toplu taşıma araçları performans tablosu (Sönmez, 2011)

Araçlar	Kapasite	Kişi/yön/saat	Esneklik
Trolleybüs	150-200	10000-14000	Düşük
Tramvay	150-200	10000-14000	Düşük
Hafif Raylı Sistem	200-400	14000-25000	Düşük
Metro	300-500	20000-35000	Düşük
Banliyö	300-500	20000-35000	Düşük
Füniküler	100-150	8000-12000	Düşük

Raylı toplu taşıma sistemindeki taşıtlar yapılarına ve hizmet özelliklerine göre farklılık göstermektedir. Bunlar; tramvay, hafif raylı sistem, metro, hafif metro, banliyö treni, monoray ve funiküler gibi araçlardır.

2.2.1.3 Denizyolu Toplu Taşıma Sistemleri

Vapur, feribot, deniz otobüsü gibi araçlardan oluşan bu taşıma sistemleri deniz üzerinde hizmet vermektedir. Bunlar arasında Kırmızı ve diğerleri (2012) tarafından vapur “*su üzerinde çalışan belli büyüklükteki ulaşım aracı*” olarak tanımlanırken

(s.153), feribot “*daha çok araç taşımacılığında kullanılan deniz ulaşım aracı, arabalı vapur*” olarak tanımlanmaktadır (s.60).

Suyolu taşımacılığı başlarda ilkel kayıklar ve benzeri araçlarla yapılırken teknolojiye yaşanan gelişmelere paralel olarak kentlere kimlik kazandıran bir ulaşım şekli olmuştur. Ülkemizde 1841 yılında kurulan Şirket-i Hayriye ile Boğaziçi’nde yolcu taşımacılığı başlamış, bu da denizlerde düzenli yolcu taşımacılığının başlangıcı olarak kabul edilmiştir (Sönmez, 2011).

İzmir’de ise ilk vapur işletmesinin kurulması 1884 yılına tekabül etmektedir. Bu tarihten sonra denizyolu taşıma sistemi gelişmiş ve ilde kent içi ulaşımında kayıkla taşımadan vapurla taşıma sistemine geçilmiştir (Ağın, 2015).

Kentiçi denizyolu toplu taşıma araçları performans tablosu tablo 2.9’da yer almaktadır.

Tablo 2.9 Kentiçi denizyolu toplu taşıma araçları performans tablosu (Sönmez, 2011)

Araçlar	Kapasite	Kişi/yön/saat	Esneklik
Kayık	1-10 kişi	1500-2000	Orta
Motor	50-200 kişi	4000-12000	Orta
Vapur	150-600 kişi	15000-70000	Düşük
Feribot	800-1500 kişi	80000-150000	Düşük
Deniz Otobüsü	300-500 kişi	50000-100000	Düşük

Denizyolu kent içi toplu taşıma araçları kayık, motor, vapur, feribot ve deniz otobüsü olarak sıralanabilir (Sönmez, 2011).

2.2.1.4 Havayolu Toplu Taşıma Sistemleri

Önceleri kentler ve ülkeler arası hizmet veren bu taşıma sistemi son zamanlarda özel şirketlerin yolcularına helikopter v.b. araçlar kiralayarak hizmet sunması ile kent içi ulaşımında da kullanılmaya başlanmıştır. Araç maliyetinin çok yüksek olduğu bu sistemde hız diğer taşıma sistemlerine göre oldukça fazladır (Ağın, 2015).

2.3 Akıllı Büyüme ve Sürdürülebilir Ulaşım

Son yüzyılda, kalkınmanın yalnızca ekonomik boyutuyla ele alınması, çevresel ve sosyal boyutlarının göz ardı edilmesi sonucunda, doğal kaynakların tükenmesi, çevre kirliliği, iklim değişikliği ve küresel ısınma gibi sorunlar ortaya çıkmıştır. Bu sorunlara yönelik uluslararası arenada oluşan farkındalık sonucunda kalkınmanın yalnızca ekonomik boyuttan ibaret olmadığı kabul edilmeye başlanmış ve sürdürülebilir kalkınma kavramı ortaya çıkmıştır. Sürdürülebilirlik kavramı ilk olarak Uluslararası Doğayı ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği (International Union for Conservation of Nature Resources – IUCN) tarafından 1980 yılında hazırlanan Dünya Koruma Stratejisinde (World Conservation Strategy – WCS) yer almıştır. Sürdürülebilir kalkınma kavramı ise günümüzde kabul edilen kapsamıyla ilk olarak Birleşmiş Milletler Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonunun (World Commission on Environment and Development) 1987 yılında yayınladığı Ortak Geleceğimiz (Our Common Future) adlı raporda tanımlanmıştır. Sürdürülebilir kalkınma kavramının tanımlanmasıyla birlikte kalkınmayla ilişkili bütün alanlarda sürdürülebilirlik fikri tartışılmaya başlanmıştır. Sürdürülebilir kalkınmanın sağlanmasında, ekonomik, çevresel ve sosyal boyutların tamamına etki etmesi bakımından, ulaşım sektörü kritik öneme sahip olduğundan sürdürülebilir ulaşım kavramı gündeme gelmiş ve tüm dünyada bu amaca yönelik çeşitli politikalar geliştirilmiştir (Cirit, 2014).

Son yıllarda ise motorlu ulaşımın hava ve gürültü kirliliği, sera gazlarının salınımı, kazalar, trafik sıkışıklığı, sosyal dışlanma ve kentsel yayılma gibi doğal ve yapılaşmış çevre üzerinde artan olumsuz etkileri, kentsel yaşam kalitesini düşürmekte ve sürdürülebilir kentler için sürdürülebilir ulaşım sistemlerinin planlanmasını gerektirmektedir (Çelik, 2010). Kentin ve kentlinin üzerindeki bu olumsuz etkileri azaltmak için üretilen politikalardan biri de ‘akıllı büyüme’ politikalarıdır. Akıllı büyüme ile kentsel alanda karma arazi kullanımını geliştirme ve yerleşim yoğunluğunu arttırmanın özel araç kullanımını azaltacağı, toplu taşımayı kullanma, yürüme ve bisiklete binmeyi teşvik edeceği benimsenmiştir (Mohammed, Alshuwaikhat ve Adenle, 2016).

Akıllı büyümede aynı zamanda ulaşımdaki verimlilik ön plandadır. Akıllı büyümede arazi kullanım iyileştirilerek yeni ulaşım bağlantıları geliştirilir, toplu taşıma, yürüme ve bisiklet ile erişilebilirlik artırılır, yol bağlantıları aktarma imkanlarını güçlendirecek şekilde planlanır ve her türlü ulaşım türünün entegre edilmesi ön plana alınır (Hawkins, 2014).

Özel araç kullanımını azaltmaya, toplu taşıma kullanımını arttırmaya, ulaşım türlerini entegre etmeye yönelik olması gibi nedenlerle akıllı büyüme politikalarının aynı amaca hizmet eden P&D yöntemiyle başarılabileceği yargısına ulaşılmaktadır.

Sürdürülebilir kentler ve sürdürülebilir ulaşım için öncelikle sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir ulaşım ile ilgili ortaya konan tanımların incelenmesi gerekmektedir. Sürdürülebilirliğin herkesçe bilinen ve Brundtland Raporunda yapılan tanımı şöyledir, *“şimdiki neslin gereksinimlerini karşılarken gelecek neslin kendi ihtiyaçlarını karşılama yeteneğinden ödün vermeyen gelişme”* (Brundtland Komisyonu [BK], 1987). Bu tanıma ilave olarak, sürdürülebilir gelişmeye başka sorumluluklar yükleyen tanımlarda yapılmıştır. Örneğin çevresel değerler (Breheny, 1990) ve doğal kaynakların korunması (May ve diğer., 2003), gelişmenin çevrenin asimilasyon kapasitesi içerisinde tutulması (Daly, 1991; Asheim ve Brekke, 1997), ekonomik gelişmenin çevresel kalite korunarak sağlanması, hakkaniyetli bir toplumun teşvik edilmesi (Mckenzie, 2004) sağlıklı ve yaşanılabilir topluluklar yaratılması gibi.

Günümüz sürdürülebilirlik tartışmalarında ve özellikle ulaşım konusunda asıl sorun belkide aslında neyin sürdürülmek istendiğiyle ilgilidir. Şu an sürdürülmek istenen yapı aslında çoktan bozulmuş olan ve yukarıda sıralanan sorumlulukları taşıyamayacak bir yapıdır. Günümüz ihtiyaçları karşılanırken gelecek nesillerin ihtiyaçları da göz önüne alınmaktadır. Eğer ulaşım ile ilgili sürdürülebilir bir yapıdan söz edilecekse neyin sürdürüleceği belirlenmelidir. Günümüz özel araç kullanımını teşvik eden yapısında otomobil kullanmak kolay, eğlenceli ve kullanan için maliyeti düşüktür. Diğer taraftan iklim değişikliğinin etkileri herkesçe bilinmektedir. Bir tarafta özel otomobil kullanıcıları birçok faydayı kendilerine toplamakta, diğer

tarafıta ise dünyada her yıl 12 milyon kişi trafik kazalarına kurban gitmektedir. Özel otomobil kullanıcısı hareket özgürlüğü kazanırken kentsel büyümede sınırlar kaybedilmiştir (Knoflacher ve  calır, 2011).

Dolayısıyla tüm bu açıklamalardan yola çıkararak Knoflacher ve Öcalır (2011), kişişel keyiflerin değil toplumun değerler sistemini ve evrensel değerleri esas alan, 1 yaya, 2 bisikletli, 3 toplu taşıma, 4 otomobil şeklindeki öncelik sırasına göre tasarlanan yapıya sürdürülebilir ulaşım denilebileceğini ifade etmektedir.

Sürdürülebilir ulaşım Deakin (2001) tarafından *“hem günümüz hem de gelecek için, insan ve ekosistem sağlığını, ekonomik gelişmeyi ve sosyal adaleti koruyup geliştirmek suretiyle hareketlilik ihtiya ının karşılanması”* şeklinde tanımlanırken, *“erişilebilirliği yüksek,  evre dostu ve ekonomik bir ulaşım sistemi”* (Litman, 2012), *“toplulu taşıma, yürüme ulaşımı ve bisiklet kullanımı yaygınlaştırılırken özel araç ve otomobilin azaltılması”* (Hanson ve Giuliano, 2004), *“ evreye kendisini yenileyebilme kapasitesinin ötesinde zarar vermeyen, ekonomik olarak tutarlı, sosyal olarak hakça ve siyasi olarak sorumlu ve hesap verilebilir sistem”* ( elik, 2014) olarak da tanımlanmaktadır.

2.3.1 Sürdürülebilir Ulaşım Politikaları

Sürdürülebilir ulaşım sistemi oluşturabilmek adına uygulanması gereken politika ve stratejilerin temel amacını Cirit (2014), ulaşımda otomobil payının düşürülmesi, toplulu taşımanın ve motorsuz ulaşım türlerinin (bisiklet-yaya) payının arttırılması şeklinde özetlemektedir. Bu amaca hizmet eden uygulama düzenleme ve eylemler bütünü sürdürülebilir ulaşım (kentiçi) politikaları olarak adlandırılmaktadır.

Cirite göre (2014), sürdürülebilir ulaşım politikaları çekme ve itme politikaları olarak ikiye ayrılır:

Çekme politikaları (Toplu taşımayı cazip hale getirecek politikalar); i. dakiklık, ii. hedeflenen noktaya erişim süresi, iii. toplu taşıma aracının fiziki şartları (tasarım, konfor, temizlik, koltuk sayısı).

İtme politikaları, (Otomobil kullanımını caydırmaya yönelik politikalar); i.yol ücretlendirme, ii. park yönetimi, iii.trafik yavaşlatma, iv. taşıt/yakıt vergilerinin düzenlenmesi gibi ekonomik politikalar (Cirit, 2014).

Çelik (2014) ise, ulaşım planlaması ve ulaşım sistem yönetimi çok yönlü, karmaşık ve sofistike olduğundan bu sistemin planlanması ve yönetimi için birtakım politika ve uygulamalar bütününe ihtiyaç duyulduğunu belirterek daha detaylı bir çalışma ortaya koymuştur. Çelik'e (2014) göre sürdürülebilir ulaşım, talep yönetimi ve işletme iyileştirmeleri/yönetimi araçları ile yapılmaktadır.

Talep yönetimi araçları; i.seyahat alternatifleri, ii.arazi kullanımı, iii.ücretlendirme, iv.tercihli (yüksek kullanımlı) yollar (HOV= high occupancy vehicle), v.toplu taşıma ve vi.yük taşımalarını içermektedir.

İşletme iyileştirmeleri/yönetimi araçları da i.karayolu, ii.toplu taşıma ve iii.yük taşımacılığı iyileştirmelerini içermektedir (Çelik, 2014).

2.3.1.1 Talep Yönetimi Araçları

Sürdürülebilir bir ulaşım sistemi oluşturabilmek için kullanılan araçlardan ilki talep yönetimidir. Ulaşım talep yönetimi araçlarının her birine ait alt politikalar da bulunmaktadır. Bu politikalar tablo 2.10'da gösterilmektedir.

Tablo 2.10 Sürdürülebilir ulaşım talep yönetimi politikaları (Çelik, 2014)

Talep Yönetimi Araçları	Politikalar
Seyahat Alternatifleri	Değişimli yolculuk saatleri
	Alternatif çalışma saatleri
	Seyahat yerine haberleşme (Tele-commuting)
	Yaya / bisiklet olanakları
	Alternatif yol ücreti stratejileri
	Özel otomobil kullanma alternatifleri için eğitim kampanyası düzenlemeleri
Arazi Kullanım	Akıllı Büyüme politikaları
	Yaya / bisiklet bağlantıları
	Toplu taşıma durak / istasyon tasarımı
	Toplu taşıma yönelimli planlama ve tasarım
	Otopark stratejileri
Ücretlendirme	Aracın içindeki insan sayısına göre ücret alınan ücretli şeritler (HOT-High Occupancy Toll lanes)
	Günün saatine bağlı fiyatlandırma
	Merkezi İş Alanlarına girişlerin fiyatlandırması
	Park etme ücretleri
Tercihli Yollar	Araç paylaşma için eşleştirme
	Araç ortak kullanımı (ShareCarGo)
	Ulaştırma Yönetimi Kurumları (TMA - <i>Transportation Management Associations</i>)
	Minibüslerin ortak kullanımı (Vanpool)
	HOV için park etme önceliği
	Park etme ücretlendirmesi
Toplu Taşıma	Yol parası yardımı
	Toplu taşıma yönelimli tasarım
	Yüksek kapasiteli ve güvenilir toplu taşıma sistemleri gelişimi (raylı sistemler)
	Geliştirilmiş toplu taşıma durakları / istasyonları
	Yolculuk programı planlaması
	Ulaştırma Yönetimi Kurumları (TMA - <i>Transportation Management Associations</i>)
	Toplu taşıma enformasyon ve güvenlik sistemlerinin oluşturulmasını
Yük Taşıma	Sadece kamyonlar için ücretli şeritler (TOT - <i>Truck Only Toll Lanes</i>)
	Şerit kısıtlamaları
	Saat kısıtlamaları
	Dağıtım kısıtlamaları

Çalışma konusu olan kentsel alanda özel otomobil kullanımının en aza indirilmesi, toplu taşıma kullanımının artırılması için talep yönetimi araçlarının bir bütün olarak ele alınması gerektiği anlaşılmaktadır. Sağlıklı kentsel gelişim için arazi kullanım politikaları öne çıkmaktadır.

2.3.1.2 İşletme İyileştirmeleri ve İşletme Yönetimi

Sürdürülebilir bir ulaşım sistemi oluşturulmasındaki ikinci temel başlık işletme iyileştirmeleri ve işletme yönetiminden oluşur. İşletme iyileştirmeleri ve işletme yönetimi politikalarındaki temel amaç, mevcut ulaştırma stokunun en verimli şekilde kullanımının temin edilmesidir (Çelik, 2014). Bu iyileştirmeler, kentiçi arterlere, karayollarına, toplu taşıma sistemine ve yük taşımacılığına yönelik iyileştirme ve yönetim politikalarını içerir. Bu politikalar tablo 2.11’de gösterilmektedir.

Tablo 2.11 Sürdürülebilir ulaşım işletme iyileştirmeleri, işletme yönetimi politikaları (Çelik, 2014)

İşletme İyileştirmeleri /Yönetimi Araçları	Politikalar
Kentiçi Ana Arterler	Yol hava durumu bilgi sistemleri
	Geometrik geliştirmeler
	Kavşak geliştirmeleri
	Tek yönlü caddeler
	Erişim idaresi
	Gelişmiş sinyalizasyon sistemleri
	Sinyalizasyonun yeniden zamanlanması / optimizasyonu
	Değişebilir şerit tahsisi
	HOV bağlantı yolu geçişi
	Park-et-bin (park-and ride) sistemleri
	Olay idaresi
	Faaliyet idaresi
	Gerçek zamanlı yolcu haberleri
	Park etme kısıtlamaları
Karayolları ve Otoyollar	Ulaştırma yönetim merkezi işlemleri
	Olay idaresi
	Faaliyet idaresi
	Otoyol giriş idaresi (ramp metering)
	İdareli şeritler
	Şerit kontrolleri

Tablo 2.11 devamı

İşletme İyileştirmeleri /Yönetimi Araçları	Politikalar
Toplu Taşıma Sistemi	Araç takibi (AVL)
	Önceden zamanlama / akışın azaltılması
	Otobüsler için sinyalizasyon önceliği
	Otobüs rampası yan geçişi
	Gerçek zamanlı toplu taşıma enformasyonu sağlanması
	Talebe karşılık veren otobüs servisi
	Yol parası stratejileri
	Ekspres otobüs servisi
Yük Taşımacılığı	Araç takibi (AVL)
	Gerçek zamanlı yük bilgileri
	Yol kenarı elektronik gösterim / geçiş programları
	Kombine ve inter-modal taşımacılığın kullanımı

Tablo 2.11’den de anlaşılacağı üzere P&D sistemleri ulaşımda sürdürülebilirliği sağlamak için işletme iyileştirmeleri ve işletme yönetimi başlığı altında uygulanan politikalardan biridir. Kentlerde P&D sistemlerinin geliştirilmesiyle birlikte toplu taşıma yönelimli planlama, yaya ve bisikletle ulaşım imkanlarını arttırma, merkezi iş alanlarına özel araçla erişimi sınırlandırma, otopark ücretlendirme

BÖLÜM ÜÇ

TOPLU TAŞIMA KULLANIMININ ARTTIRILMASINDA PARK ET DEVAM ET SİSTEMİNİN ETKİNLİĞİ

Trafik sıkışıklığı, gürültü, egzoz gazlarından kaynaklı çevre kirliliği ve uzun yolculuk süreleri günümüz kentlerinde yaşam kalitesini olumsuz yönde etkileyen sorunların başında gelmektedir. Bunlara ek olarak arazi kullanım yapısı değişmiş, konut, çalışma, eğitim, sağlık ve diğer tüm kentsel işlev alanları birbirinden uzak mekanlarda yer seçmeye başlamıştır. Kent merkezlerinde bu sorunların üstesinden gelmek için toplu taşıma kullanımının yaygınlaştırılması, otomobil ile yapılan yolculukların ise azaltılması gerekmektedir. Otomobil kullanımının azaltılması ve şehirlerin daha yaşanabilir hale gelmesi için en etkili yol toplu taşımanın kullanılmasıdır.

Ulaşım ile ilgili yukarıda özetlenen problemlerin çözümü için kentlerde toplu taşıma kullanımının artırılması gerektiği ulaşım mühendisleri ve şehir plancıları tarafından da bir çok çalışmada vurgulanmıştır (Farhan ve Murray, 2005). Ayrıca özel araçların merkezi iş alanlarına girmesini cazip olmaktan çıkaran, özel araçtan toplu taşımaya aktarmayı özendiren çözümlerin ve buna yönelik tesislerin planlanması gerekmektedir (Özdemir, 2006).

Kentlerin büyümesi ve seyahat mesafelerinin uzaması nedeniyle diğer ulaşım türleri ile toplu taşıma sisteminin entegrasyonunu gerçekleştirmek kaçınılmaz olmaktadır (Saraçoğlu, 2012).

Toplu taşımanın yaygınlaştırılması, trafik sıkışıklığının azaltılması, uzayan yolculuk mesafelerinden kaynaklı aktarma yapma ihtiyacının karşılanması ve farklı ulaşım türlerinin mekansal olarak bir araya getirilmesi için çok çeşitli yöntemler uygulanmaktadır, fakat Farhan ve Murray'e (2005) göre en etkili yöntemlerden biri de park et - devam et (park and ride) yöntemidir.

3.1 Park Et - Devam Et Sistemi

Park et – devam et tesisleri, otomobil sürücülerine şehir merkezine (Spillar’a (1997) göre merkezi iş alanlarına veya aktivite merkezlerine) doğru yolculuk yaparken park etme imkanı sağlayan (Karamychev ve Reeve, 2011), ardından sürücülerin ve yolcuların otobüs, minibüs ve raylı sistemler gibi toplu taşıma sistemlerine aktarma yapmalarına imkan tanıyan (Özdemir, 2006), yolculuğun kalan kısmının toplu taşıma ile yapılmasını amaçlayan (Kaplan, 2014) tesisler olarak tanımlanmaktadır.

Çok sayıda ulaşım türü arasında geçiş görevi yapan P&D tesisleri genel olarak otomobile yönelik bir sistemin parçası olarak görülmüştür. Ancak, bir sistem bakışıyla incelendiğinde park et - devam et ağı, ne geleneksel toplu taşıma türleri, ne de karayolu türlerindendir. Tek başına tip ve özellikleri olan bir tür olarak görülür. Bu tip ve özellikler; talep deseni, hizmet alanı, toplu taşıma işletmesi kavramları, kullanıcı nitelikleri, özellikleri ve erişim türleridir (Spillar, 1997).

P&D uygulaması en kapsamlı biçimde Şekil 3.1’de şematize edilmiştir.



Şekil 3.1 Park et devam et şeması (Park et devam et, 2008)

P&D tesisleri ve sistemlerinin amaçları çeşitli çalışmalarda ortaya konmuştur. Bu amaçlar:

- Yoğunluğun fazla olduğu MİA’ya ve aktivite merkezlerine olan otopark talebini çeperlerde karşılama, yolculara özel araçla tek başına yolculuk yapmaya alternatif yaratarak, toplu taşıma kullanımına teşvik etme

(Transportation Research Board [TRB], 2004; Karamychev ve Reeven, 2011)

- Yoğunluğun düşük olduğu alanlara toplu taşıma araçlarının gelmesini sağlama, güvenli ve görünür otopark alanı yaratma, özel araçla yapılan yolculuk mesafesini kısaltarak çevreyi kirletici emisyonları azaltma, çevre sakinlerinin kontrolsüz ve gelişmiş güzel araç parklarından duyduğu rahatsızlığı giderme (TRB, 2004)
- Trafik sıkışıklığını azaltma (Farhan ve Murray, 2005; Karamychev ve Reeven, 2011)
- Erişilebilirliği artırma (Karamychev ve Reeven, 2011) şeklinde sıralanmaktadır.

3.2 Park Et - Devam Et Sisteminin Tarihsel Gelişimi

P&D sistemi dünyada, özellikle Avrupa ve ABD’de yaygın olarak kullanılmaktadır (Karamychev ve Reeven, 2011). Fransa’da P&D sistemi ilk kez 1970’lerin başında gündeme gelmiştir. Yine 1970’lerde Kanada Calgary kenti için, otobüs tabanlı P&D sistemi, şehir ulaşım stratejisinin bir parçası haline gelmiştir. Demiryolu tabanlı P&D ise daha sonra 1981 yılında şehrin hafif raylı sisteminin ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir. İskoçya’da ise ilk P&D düzeni Haziran 1994’te Paisley’de uygulanmaya başlanmıştır (Şimşek, 2014).

İngiltere’de ise P&D planları 1960 yılının sonlarına doğru Oxford’da ve Leicester’da uygulamaya konmuş ancak ömrü kısa sürmüştür (Dündar, 2010). Oxford’ta ilk tesis 1973 yılında faaliyete geçerken, 1985 yılına kadar 3 tesis daha inşa edilmiştir (Williams, 1999).

P&D’nin Asya ülkelerindeki gelişimi 1975 yılında başlamıştır. P&D’nin ilk uygulaması Singapur’da gerçekleşmiştir (Dündar, 2010). İkinci olarak Malezya’da, P&D kavramı 1994 yılında sadece taşımacılık sektöründe kullanılmak üzere ortaya çıkmıştır (Şimşek, 2014).

3.2.1 P&D Sisteminin Dünyadaki Uygulamaları

Birleşik Krallık'ta, Hollanda'da, ABD'de ve Singapur'da başarılı şekilde işleyen bir çok P&D tesisi bulunmaktadır. Kişi başı otomobil sahipliğinin her yıl anlamlı şekilde artış gösterdiği dikkate alındığında gelişmekte olan ülkelerde de P&D sistemlerinin geliştirilmesi gün geçtikçe aciliyet kazanmaktadır (Bos, 2004; Lam ve diğer., 2001; Meek ve diğer., 2008; Noel, 1988; TRB, 2004; Seik, 1997).

3.2.1.1 Kuzey Amerika Kıtasında P&D Uygulamaları

1980'lerden itibaren Kuzey Amerika kıtasında P&D tesislerinde önemli gelişmeler görülmüştür. ABD'de en küçük P&D tesisinin kapasitesi 100 taşıttan fazladır. Büyük kapasiteli park tesisleri demiryolu ulaşım istasyonlarının yanına inşa edilmiştir. Büyük tesislerin park kapasiteleri 3.000'i geçmektedir. Tablo 3.1'de görüldüğü gibi, birçok yerde bireysel olarak işletilen parkların kapasitesi 1.000'in üzerine çıkmıştır. Bu yerlerin başında New Jersey Eyaleti'ndeki North Bergen, Ohio'daki Cleveland, Illinois'deki Chicago gibi yerler yer almaktadır. Bu tesisler içinde en çok araç kapasitesine sahip olan yer Ohio'nun Cleveland bölgesinin Lake Shore'da ve 9. Cadde'de bulunan tesisidir. Bu tesis, 2.552 araçlık kapasiteye sahiptir (Dündar, 2010).

Tablo 3.1 Bazı bölgelerdeki P&D tesisi sayıları ve kapasiteleri (Noel, 1988)

Bölge Adı	Tesis Sayısı	Kapasite	Doluluk Oranı (%)	Yapım Yılı
California	270	15.185	64	1985
Minnesota	110	4.391	50	1985
Georgia	58	4.457	42	1984
Connecticut	167	15.300	60	1984
Missouri	78	4.332	60	1981
Güney California	21	6.630	53	1983
Maryland	50	4.510	56	1983

Washington DC’de büyük yerlerdeki ekspres yollarda ve önemli koridorlar boyunca yerleşmiş alışveriş merkezinlerindeki park yerleri, yolcuların park etmesi için kullanılmaktadır. Maryland’de New Carrollton Metro istasyonunda bulunan P&D tesisi, park talebini karşılayamadığı için bu durum sürücülerin araçlarını özel mülkiyetli yerlere park etmelerine sebep olmuştur (Noel, 1988).

The Massachusetts Bay Transportation Authority (MBTA), Boston’da araç sürücülerinin park ihtiyaçlarını karşılamak için demiryolu istasyonlarında, toplamda yaklaşık 46.000 araç kapasiteli 136 P&D tesisi, The Central Ohio Transit Authority (CATO) ise Columbus’da 2.330 araç kapasiteli 24 P&D tesisi inşa etmiştir. Columbus’ta daha çok otobüs destekli (bus-based) tesisler geliştirilmiştir. P&D tesisleri şehir merkezine olan trafiği azaltmaktadır (Dündar, 2010).

MBTA’nın işlettiği P&D tesisleri ve doluluk yüzdeleri Tablo 3.1’de görülmektedir.

Kanada’nın Calgary şehrinin nüfusu yaklaşık 862.000’dir. Calgary şehrinde, hafif metro istasyonlarının ve otobüs duraklarının yanında yer alan 33 adet P&D tesisinde toplam 14.000 araçlık park yeri vardır. Calgary Transit tarafından işletilen P&D tesislerinin %97’si hafif metro durakları yanındadır. P&D tesisini kullananların sayısı, toplu taşımayı kullanan yolcuların yaklaşık % 10’nunu oluşturmaktadır. P&D tesislerinin yeri ise şehir merkezinden en az 5 km mesafede konumludur. Amaç otomobil sahiplerini şehir merkezinin dışında en uygun yerde tutmak ve otomobilleri ile şehir merkezine olan yolculuğunu engellemektir (Dündar, 2010).

Calgary şehrinde Morrall (1994) tarafından mevcut P&D tesisleri üzerinde yapılan çalışmada, tesislerin kapasitesi, merkeze uzaklığı ve araçla yapılan yolculuk miktarındaki azalma Tablo 3.2’de gösterilmektedir. Çalışmaya göre, sistem ile her iş günü ortalama 102.630 km daha az yol yapılmaktadır.

Tablo 3.2 Calgary P&D tesisleri sayesinde araç-km yolculuk yolculuk miktarındaki tasarruf (Morrall, 1994)

P&D Tesis	Araç Kapasitesi	Doluluk Oranı (%)	MİA'ya Gitmek İçin Tesis Kullanan Araç Yüzdesi	Merkeze Uzaklık (km)	Tasarruf (Araç-Km/Gün)
Branff Trail	530	30	83	6,9	1835
Brentwood	905	95	83	9,2	13137
Barlow Max	200	50	86	4,8	825
Franklin	584	80	86	5,8	5255
Marlborough	470	86	86	7,7	5375
Rundle	346	93	86	9,6	5318
Whithom	850	80	86	11,1	12987
39th Avenue	232	100	95	4,2	1848
Chinook	309	100	95	6,9	4057
Heritage	383	100	95	8,9	6479
Southland	605	100	95	10,7	12305
Anderson	1573	95	95	11,7	33205
Toplam	6987	87 (ort.)	90 (ort.)	-	102.630

Araç-km'deki azalma miktarı, şehir merkezine özel otomobili ile işe gidip gelen yolcuların araçlarını P&D tesislerine park etmeleri sonucunda belirlenmektedir.

Otomobiller ve diğer motorlu taşıtlar karbondioksit (CO₂), karbon monoksit (CO), atmosferik hidrokarbonlar (HC) ve diğer nitrojen oksitlerin ana kaynağıdır. Taşıtlar dolaylı olarak ozon tabakasının delinmesinde en önemli etkindir. Kanada Çevre Kurumu verilerine göre; P&D tesisleri ile hafta içi günlerde ortalama her gün 11.460 lt yakıt tasarrufu yapıldığı belirlenmiştir. Bir yıldaki toplam çalışma günleri 250 gün olarak kabul edildiğinde, her bir yıl için sistem ile tasarruf edilen yakıt miktarı 2.865.000 lt olmaktadır (Morrall, 1994). Buna göre, araç emisyon artıkları, günlük ve yıllık emisyon azalması ile ilgili veriler Tablo 3.3'te görülmektedir

Tablo 3.3 Calgary mevcut P&D tesisleri ile emisyonadaki azalma miktarları (Morrall, 1994)

Hava Atıkları	Araç Emisyonlar (gr/100 Araç-km)	Günlük Emisyon Azalması (Kg)	Yıllık Emisyon Azalması (t)
Uçucu Organik Bileşenler (VOCs)	210	216	54
Karbon Monoksit (CO)	1740	1786	446
Nitrojen Oksit (NO _x)	150	154	38
Karbon Dioksit (CO ₂)	26250	26910	6727
Toplam	28.350	29.066	7.265

Hızlı büyüyen ulaşım sektörü ABD'de karbondioksit emisyonlarının en büyük nedenidir. 1990 ile 2003 yılları arasında karbondioksit emisyonunda % 24 gibi ciddi

bir artış meydana gelmiştir. Bu sonuca bakarak ulaşım sektöründe P&D sisteminin ne derece önemli olduğu kolaylıkla anlaşılmaktadır (Dündar, 2010).

3.2.1.2 Avrupa'da P&D Uygulamaları

Avrupa'da P&D tesislerinin birlikte kullanıldığı toplu taşıma türleri ülkeden ülkeye değişiklik göstermektedir. Ülkede hangi toplu taşıma türü yoğun olarak kullanılıyorsa, P&D tesisleri o ulaşım sisteminin bulunduğu istasyonların yanına inşa edilmiştir. Örneğin, Avrupa'da hem hafif raylı hem de metro istasyonlarıyla birlikte çalışan tesislerin bulunduğu ülkelerin başında Almanya, Fransa ve Çek Cumhuriyeti gelmektedir. Otobüs destekli P&D sistemi İngiltere, Hollanda ve Belçika gibi ülkelerde yoğun olarak kullanılmaktadır. İngiltere'de otobüs hizmetine dayalı 100'den fazla P&D tesisi işletilmektedir (Dündar, 2010).

Allgemeiner Deutscher Automobil-Club e.V (ADAC) ve 19 otomobil derneği tarafından P&D sistemi ile ilgili yapılan çalışmada Avrupa'nın 17 önemli şehrinde bulunan sonuçlar Tablo 3.4'te gösterilmektedir.

Tablo 3.4 Avrupa'nın bazı şehirlerindeki P&D tesisleri ve özellikleri (Dündar, 2010)

Şehir	Nüfus	Tesis Sayısı	Kapasite	1000 kişiye düşen park yeri sayısı	Ücretsiz park sayısı	Park ücreti (€/gün)	Toplu taşıma ücreti (€/gün)
Roma	2.708.395	31	12.880	4,8	260	3,00	2,00
Hamburg	1.773.218	49	9.409	5,3	9.409	0,00	5,20
Münih	1.314.350	24	7.128	5,4	1.120	1,50	4,60
Viyana	1.681.469	6	6.226	3,7	0	3,00	3,40
Paris	2.166.200	28	5.849	2,7	1.700	12,50	3,20
Köln	995.397	28	5.570	5,6	5.570	0,00	6,40
Berlin	3.422.943	48	4.947	1,4	4.947	0,00	5,60
Cenevre	1.314.350	19	4.854	26,1	0	36,59	4,00
Lüksemburg	86.329	5	4.116	47,7	4.116	13,79	10,40
Budapeşte	1.696.128	25	3.384	2,0	2.682	1,00	2,00

Tablo 3.4 devamı

Şehir	Nüfus	Tesis Sayısı	Kapasite	1000 kişiye düşen park yeri sayısı	Ücretsiz park sayısı	Park ücreti (€/gün)	Toplu taşıma ücreti (€/gün)
Prag	1.194.407	17	3.196	2,7	0	1,01	1,56
Helsinki	568.146	27	3.163	5,6	2.908	2,00	4,40
Stokholm	795.163	22	3.000	3,8	0	2,99	7,90
Oslo	565.653	5	3.000	5,3	2.330	13,79	10,40
Sheffield	530.300	8	1.754	3,3	750	4,49	0,00
Amsterdam	743.104	5	1.278	1,7	0	6,00	0,00
Ljubljana	278.638	1	217	0,8	0	1,00	0,00

Tablo 3.4'te görüldüğü gibi şehirlerdeki tesis sayıları 49 (Hamburg) ile 1 (Ljubljana) arasında değişiklik göstermektedir. Tesis sayılarına bakarak Almanya'da P&D sisteminin etkin şekilde kullanıldığı söylenebilir. 1000 kişiye düşen park sayısında ise Lüksemburg ve Cenevre (İsviçre) sırasıyla 47,7 ve 26,1 park yeri sayısı ile diğer Avrupa şehirlerinden farklılaşmaktadır. Hamburg, Köln, Berlin gibi şehirlerde P&D tesisine park etmek ücretsiz iken, Cenevre 36,59 € ile en yüksek ücreti almakta, onu Lüksemburg, Oslo (13,79 €) ve Paris (12,50 €) takip etmektedir. Sheffield, Amsterdam ve Ljubljana şehirlerinde ise tesise park etme ücreti alınırken, toplu taşıma sistemini kullanma ücretsizdir. Prag, Budapeşte, Roma ve Helsinki gibi şehirlerde ise hem tesise park etme ücreti hem de toplu taşıma ücreti oldukça cüzdür.

İngiltere'de ise 1970'lerde ve 1980'lerde park et – devam et programları uygulanmaya başlanmıştır. Leeds, Nottingham ve Leicester gibi şehirlerde 1970'lerde, Aberdeen, Cambridge ve Chester gibi tarihi şehirlerde 1980'lerde uygulamalar görülmüştür (Şimşek, 2014).

Tablo 3.5'te İngiltere'de P&D sistemini kullanan bazı şehirler ve özellikleri verilmiştir.

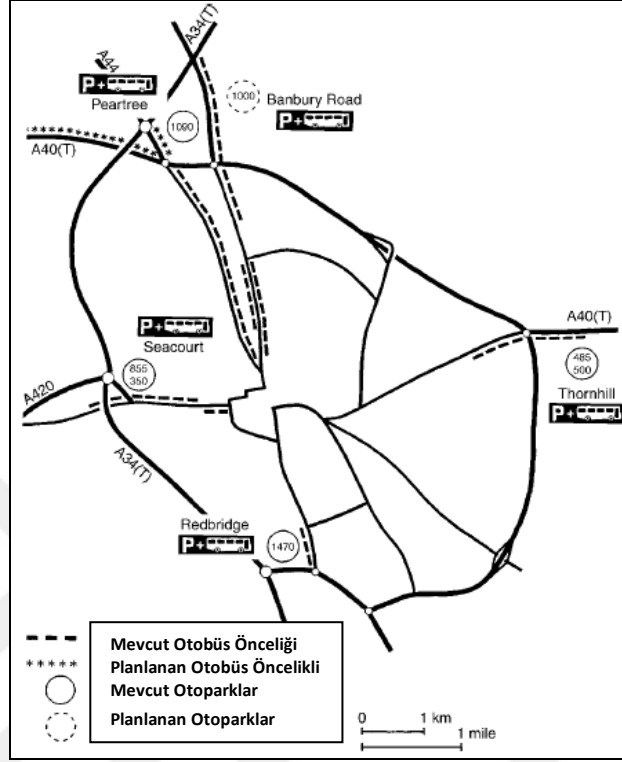
Tablo 3.5 İngiltere'nin bazı şehirlerindeki P&D tesisleri ve özellikleri (Şimşek, 2014)

Değişken	Ellon (Aberdeen)	Swansea	Oxford	Ferrytoll (Edinburgh)	Maidstone
Nüfus	185.000	223.000	134.000	430.000	139.000
Tesis Sayısı	1	2	5	1	4
Şehir Dışında Mevcutluğu	Hayır	Evet	Evet	Hayır	Evet
Park Yeri Kapasitesi	250	1.100	5.140	500	1.638
Yıllık Yolcu Sayısı	35.000	115.000	1.793.000	162.000	641.000
Yıllık Park Edilen Araç Sayısı	24.000	52.000	1.494.000	120.000	471.000
Ortalama Otopark Alanı Kullanım	106	47	291	240	288

Bu tabloya göre Edinburgh hariç, tüm P&D tesislerinin küçük şehirlerde veya büyük kasabalarda hizmet verdiği görülmektedir. 5 adet tesis ile en çok P&D tesisi Oxford'tadır. Yine aynı şekilde 5.140 araçlık kapasite ile en çok park yeri, 1.793.000 yıllık yolcu ile en çok yolcu sayısı Oxford'ta bulunmaktadır. Ellon ve Ferrytoll'daki tesisler diğer şehirlerden farklı olarak, trafik yoğunluğunun fazla olduğu merkezi alanlara kurulmuşlardır. Ferrytoll P&D sistemi Edinburgh'daki trafik hacmini azaltmak için Avrupa Bölgesel Kalkınma Fonu (ERDF) ile geliştirilmiştir (Şimşek, 2014).

İngiltere'nin Oxford şehrini detaylı olarak inceleyecek olursak, şehrin tarihi yapısını koruma düşüncesiyle, merkeze giden araçları çeperde tutmak, trafik sıkışıklığını azaltmak gibi hedeflerle (Meek, Ison ve Enoch, 2008) ilk P&D tesisi 250 araçlık park kapasitesiyle Oxford'un güney çeperinde (Redbridge) 1973'te faaliyete geçmiştir. 200 araç kapasiteli ikinci tesis ise 1974 yılında şehrin batı yakasında (Seacourt) inşa edilmiş, daha sonra 500 araç kapasiteli tesis 1976 yılında şehrin kuzey yakasında (Peartree) ve 460 araç kapasiteli dördüncü tesis 1985 yılında şehrin doğu yakasında (Thornhill) inşa edilmiştir (Williams, 1999).

Şekil 3.2’de bu tesislerin ve Banbury Road bölgesine yapılması planlanan 1000 araçlık tesisin yeri gösterilmektedir.

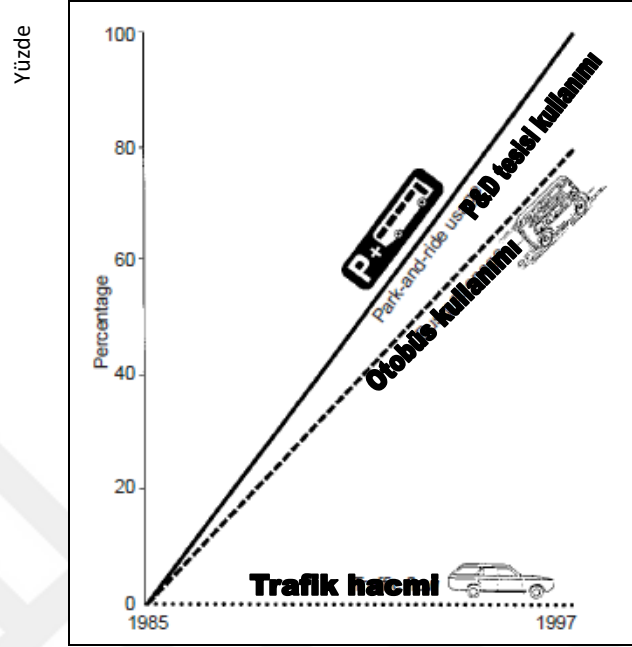


Şekil 3.2 Oxford’un park et devam et sistemi (Williams, 1999)

Görüldüğü üzere tüm tesisler kent çeperinde yeşil kuşak içerisinde (Williams,1999) yer almaktadır. Hepsi otobüs destekli tesis olup, kent merkezine giden otobüs öncelikli yollar kesikli çizgilerle gösterilmiştir.

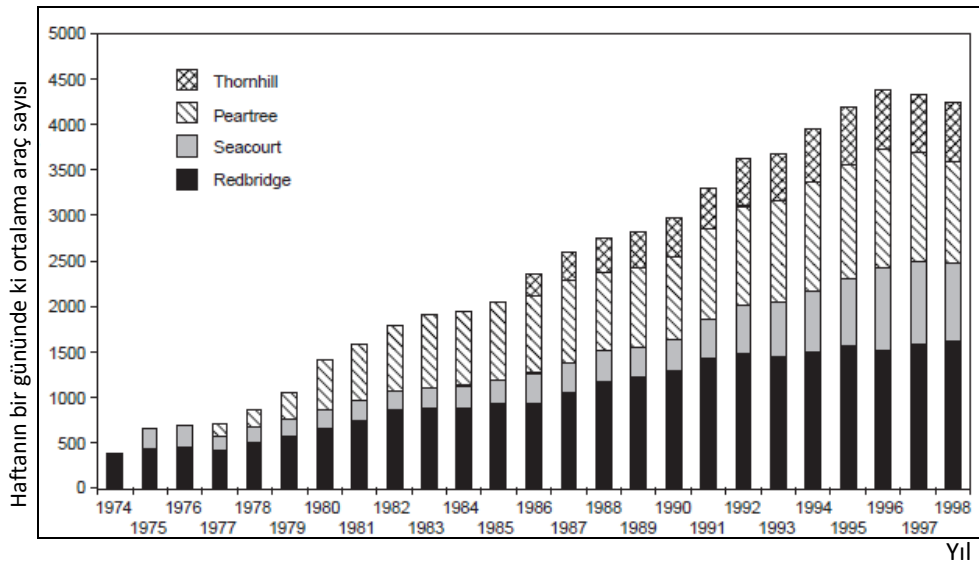
P&D sistemi 25 yıl uygulandıktan sonra, 1994-1999 yılları arasındaki 5 yıllık dönem verilerine göre, kent merkezindeki trafik akışında artma görülmemiş, hatta %3 ile %9 arasında düşüş yaşanmıştır. Ve bu düşüş Oxford’un civarındaki nüfusun artmasına, araç sahipliliğinin 2 katına çıkmasına, kent merkezindeki ticari aktivitelerin artmasına rağmen gerçekleşmiştir. Aynı şekilde P&D tesisine uğramadan gerçekleşen şehiriçi otobüs yolculukları yıllık %80 artış göstererek 14 milyondan 25 milyona çıkmış, P&D kullanımı ise iki katına çıkmıştır (Williams,1999).

1985-1997 yılları arası Oxford'un P&D kullanımı, toplu taşıma kullanımı ve trafik akışı değişimleri Şekil 3.3'te gösterilmektedir.



Şekil 3.3 Oxford'un P&D kullanımı, toplu taşıma kullanımı ve trafik akışı (Williams, 1999)

1973-1999 yılları arasında Oxford'un P&D tesislerindeki park yeri kullanım eğilimi Şekil 3.4'te gösterilmektedir. Haftanın bir gününde tesislere park eden araç sayısı 4000'nin üzerine çıkmıştır.



Şekil 3.4 Oxford'un P&D tesislerindeki park yeri kullanım eğilimi (Williams, 1999)

Oxford'ta P&D tesisi kullanıcılarıyla yapılan ankete göre, hafta içi kullanıcıların %60'ı işe gidip-gelmek için, %17'si alış-veriş için, %7'si okula gitmek için tesisi kullandığını belirtmiş, hafta sonu ise kullanıcıların %67'si alış-veriş için, %20'si işe gidip-gelmek için, %6'sı da gezme amaçlı tesisi kullandığını belirtmiştir. Bir başka çalışmada ise P&D tesisine özel araçla gelen insanlardan %70'inin sürücü olarak, %21'nin yolcu olarak geldiği belirtilmektedir (Williams,1999).

3.2.1.3 Asya 'da P&D Uygulamaları

P&D sisteminin Asya ülkelerindeki uygulaması, batı ülkelerindeki gibi gelişmiş değildir. Asya ülkelerinde P&D sisteminin uygulandığı şehirler çoğunlukla trafik sıkışıklığının olumsuz boyutlara ulaştığı bölgeler olmuştur. P&D sisteminin Asya ülkelerindeki gelişimi 1975 yılında başlamıştır. P&D'nin ilk uygulaması Singapur'da gerçekleşmiştir. Uygulamaya konulan sistem trafik sıkışıklığını azaltmada ilk zamanlarda başarılı olmamıştır (Noel, 1988).

Singapur'daki ilk P&D tesisi 1975 yılında kurulmuştur. Amaç otomobil sürücülerinin trafik yoğunluğu yüksek olan yerlerdeki işlerine giderken yolculuklarını özel otomobilleriyle yapmak yerine toplu taşımaya teşvik etmektir. Şehir merkezine giden stratejik anayollar üzerinde 10.100 araçlık park yerine sahip 15 tesis kurulmuştur. Bu tesisler ile şehir merkezi arasında yolcu taşımayı sağlamak için mekik otobüs olarak adlandırılan 11 adet otobüs işletilmeye başlanmıştır. Bir başka ülkede Çin'nin Hong Kong bölgesindeki Sheung Shui'de, Hong Kong Ulaşım Bölümü, Kowloon-Canton Demiryolu şirketi ile birlikte 1997'de bir P&D işletmesi denemiş, 170 araçlık park yerine sahip olan tesis demiryolu istasyonu yakınına inşa edilmiştir. Sürücülerin araçlarını tesislerde park edip demiryolu ile yolculuk yapmasını artırma amacıyla kullanıcılara parasal destek sağlanmış ve sonucunda da trafik sıkışıklığının azaldığı görülmüştür. Tesis kullanan özel otomobil sahiplerinin yolculuk maliyetlerinde de azalmalar görülmüştür. Örneğin Hong Kong Sheung Shui'deki deneme tesisini kullananların bir yöndeki yolculuk maliyetlerinde 11,45 \$'dan 7,35 \$'a kadar bir düşüş olmuştur. P&D tesisi kullanıcısı olmayanların bir yöndeki yolculuk maliyeti 10,6 \$ olmuştur (Dündar, 2010).

Tablo 3.6 İstanbul'daki P&D tesisleri ve özellikleri (Dündar, 2010)

Tesisin Adı	Araç Kapasitesi	Günlük Araç Sayısı	Günlük Kullanım Yüzdesi	Park Ücreti (TL)	Devam Edilen Toplu Taşıma
Haldun Alagaş	280	90	32	3,00	Minibüs (Ring)
Florya Kavşağı	80	7	8	4,00	Metrobüs
Zeytinburnu Çırpıcı	200	40	20	3,00	Tramvay, Metrobüs, HRS
Merter	50	1	2	3,00	Metrobüs, HRS
Balmumcu	380	3	0,8	3,00	Metrobüs
Acıbadem	180	120	66	Ücretsiz	Metrobüs
Tatlıcı Kuleleri Önü	70	10	14	3,00	Metrobüs
Kadıköy Yeni Salı Pazarı	140	4	2	3,00	Metrobüs
Kadıköy Eski Salı Pazarı	150	21	14	Ücretsiz	Metrobüs
Kadıköy Evlendirme Dairesi Önü	100	200	100	3,00	Metrobüs
Avcılar İDO	50	31	62	4,00	İDO
Yenikapı İDO	210	310	100	3,00 ila 7,00	İDO
Kadıköy İSKİ Arıtma Tesisi Yanı	760	880	100	3,00 ila 7,00	İDO
Maltepe İDO	400	30	7	3,00	İDO
Pendik İDO	200	65	32	4,00	İDO
Bostancı İDO	400	307	76	3,00 ila 7,00	İDO
Kabataş İskelesi	80	100	100	3,00 ila 7,00	İDO
Toplam	3.730	2.114	56	-	-



Şekil 3.6 İstanbul'daki P&D tesislerinden bazıları; a. Yenikapı İDO, b. Zeytinburnu Çırpıcı, c. Kadıköy Salı Pazarı (Otoparklarımız, b.t.)

Dündar (2010) tarafından yapılan anket çalışmasına göre, Kadıköy Evlendirme Dairesi Önü, Kadıköy İSKİ Arıtma Tesisi Yanı ve Yenikapı P&D tesislerini kullanan

sürücülerin sırasıyla %90'ı, %86'sı ve %76'sı araçlarını tesise park ettikten sonra toplu taşıma aracına binmektedir. Yine Tablo 3.7'de görüldüğü üzere tesisleri kullananların neredeyse tamamı iş amaçlı yolculuk yapmaktadır.

Tablo 3.7 Yolculuğun amacı ve kullanıcıların toplu taşımayı kullanma durumu (Dündar, 2010)

Tesis Adı	İş (%)	Okul (%)	Alışveriş (%)	Diğer (%)	Top. Taş. Kullanan (%)	Top. Taş. Kullanmayan (%)
Kadıköy Evlendirme Dairesi Önü	100	0	0	0	90	10
Acıbadem	96	4	0	0	100	0
Yenikapı	87	13	0	0	72	28
Kadıköy İSKİ Arıtma Tesisi Yanı	92	4	2	2	86	14
Bostancı İDO	97	0	3	0	91	9
Zeytinburnu Çırpıcı	90	5	5	0	100	0

İstanbul'daki P&D tesislerini işleten İspark Genel Müdürü tarafından 2015 yılı verilerini baz alarak Soyol'a (2016) verilen demeçte P&D tesislerinin İstanbul'a sağladığı avantajlar şu şekilde belirtilmiştir; park et - devam et sisteminden yılda yaklaşık 3 milyon kişinin yararlanmış, her gün yaklaşık 150 kilometre araç konvoyunun trafikten çekilmesi sağlanmış, yılda 2.3 milyon litre yakıt tasarrufu, 39.2 milyon km mesafe tasarrufu ve 10.3 milyon lira yakıt tasarrufu sağlanmış ve yılda yaklaşık 150 bin ton karbondioksit salınımının çevreye yayılması engellenmiştir (Soyol, 2016).

3.2.2.2 İzmir'deki P&D Uygulamaları

İzmir'de uygulama olarak park et devam et sistemi bulunmamasına rağmen yapılan araştırmalara göre İzmir Büyükşehir Belediyesi tarafından Şubat 2017 tarihi itibarı ile "Park Et Ring ile Devam Et" uygulaması başlatılmıştır. Sistem ile Kahramanlar Otoparkı'nı merkez olarak Alsancak'taki 4 kapalı otoparkı ücretsiz ring seferleri ile birbirine bağlamak hedeflenmiştir. Yol kenarlarına park etmiş özel araçları otoparklara çekmeyi amaçlayan ring sistemi; Kahramanlar Kapalı Otoparkı, Kültürpark Yeraltı Otoparkı, Alsancak Atatürk Spor Salonu Otoparkı ve Alsancak Tam Otomatik Katlı Otoparkı'nı kapsamakta olup, bu otoparklara aracını bırakan herkes ücretsiz servislerden yararlanabilmektedir.

Uygulamaya özel tasarımı 4 adet servis aracıyla başlanılmıştır. Servisler 07.00 23.00 saatleri arasında hafta içi ve Cumartesi günleri 10 dakika, Pazar günleri ise 30 dakika arayla sefer yapmakta ve Kahramanlar Katlı Otopark'ında başlayan ring seferleri yine aynı noktada son bulmaktadır. Servis güzergahı, durak yerleri ve otopark yerleri şekil 3.7'de gösterilmektedir (Park et ring ile devam et, b.t.).



Şekil 3.7 Alsancak İzelman kapalı otoparkları, servis güzergahı ve durak yerleri (Park et ring ile devam et, b.t.)

İzmir’de resmi olarak P&D tesisi ilan edilmemesine rağmen fiili durumda P&D tesisi tanımına uyan alanlar da bulunmaktadır. Bu alanlar aslında farklı ulaşım türleri arasındaki geçişe olanak verdiğinden aktarma merkezi olarak kabul edilmektedirler. Bu aktarma merkezlerinde özel araçların park etmesine imkan sağlayan otopark alanları da bulunduğu için bir nevi P&D tesisi özelliği göstermektedirler.

İzmir Büyükşehir Belediyesi ESHOT Genel Müdürlüğü’nün [İBBEGM] (2014) 2015-2019 Stratejik Plan Raporunda, 2000 yılında kent içi ulaşımında bütünleşik sisteme geçildiği, ulaşım araçları arasındaki entegrasyonu sağlayabilmek amacıyla kentin belli başlı alanlarında aktarma merkezleri oluşturulduğu belirtilmektedir.

Raporda İzmir bütününde 26 adet aktarma merkezi bulunduğu ve bu merkezlerin hangi toplu taşıma türleriyle bağlantılı olduğu açıklanmaktadır.

Yapılan çalışmayla aktarma merkezleri Tablo 3.8’de listelenmiş ve park et-devam et tesisi özelliği gösterenler işaretlenmiştir. Aktarma merkezinin bünyesinde özel araçların park edebileceği otopark alanının bulunması durumuna göre o aktarma merkezinin P&D tesisi özelliği gösterdiği varsayılmıştır.

Tablo 3.8 Aktarma merkezleri ve P&D tesisi özelliği gösterenler (İBBEGM, 2014)

No	Aktarma Merkezi	Aktarma Olanağı Olan Toplu Ulaşım Türleri				P&D Tesisi Özelliği Gösterenler
		Otobüs	İzban	Metro	Vapur	
1	Cumaovası	x	x			
2	Sarnıç	x	x			
3	ESBAŞ	x	x			
4	Gaziemir S. Garajı	x	x			x
5	İnkılap	x	x			
6	Şirinyer	x	x			
7	Kemer	x	x			
8	Salhane	x	x			x
9	Mavişehir	x	x			x
10	Çiğli	x	x			
11	Egekent	x	x			x
12	Ulukent	x	x			
13	Menemen	x	x			
14	Hatundere	x	x			
15	Biçerova	x	x			
16	Aliğa	x	x			x
17	Evka-3 Metro	x		x		x
18	Bornova Metro	x		x		x
19	Üçyol	x		x		
20	F. Altay	x		x		
21	Halkapınar 1	x	x	x		
22	Halkapınar 2	x	x	x		
23	Üçkuyular İskele	x			x	x
24	Karşıyaka İskele	x			x	x
25	Bostanlı İskele	x			x	x
26	Konak	x		x	x	x

Yapılan çalışmaya göre 26 aktarma merkezinden 11'inde özel araçları park edip toplu taşıma ile devam etme imkanı bulunmaktadır. Şekil 3.8'de bu merkezlerden 3 tanesi gösterilmektedir.



Şekil 3.8 P&D tesisi özelliği gösteren aktarma merkezleri; a. Bostanlı İskele, b. Evka-3 Metro, c. Mavişehir

3.2.2.3 Bursa'daki P&D Uygulamaları

Bursa Büyükşehir Belediyesi iştiraklerinden BURBAK tarafından park et - devam et uygulaması Bursa'da 2017 yılında başlatılmıştır. P&D uygulamasında amaç toplu taşımanın önemini vurgulayarak, vatandaşları trafik yoğunluğundan kurtarmak olarak açıklanmaktadır. Emek İstasyonu, Esentepe - Bağlarbaşı istasyonu, İhsaniye istasyonu, İncirli istasyonu, Kültürpark istasyonu, Nilüfer istasyonu, Organize Sanayi istasyonu ve Kestel istasyonundaki P&D alanlarına araçlarını ücretsiz olarak bırakan sürücüler, yollarına raylı sistemle devam etmektedir (Ücretsiz park et, yoluna devam et, b.t.).

3.3 Park Et – Devam Et Türleri

P&D sistemini oluşturan P&D tesisleri birbirinden farklı özellikler gösterebildiğinden birçok çalışmada (American Association of State Highway and Transportation Officials Subcommittee on Design [AASHTOSD], 2004; Chu ve diğer. 2001; Spillar, 1997) sınıflandırılmaya çalışılmıştır.

Spillar'a (1997) göre P&D tesisleri iki ana başlık altında sınıflandırılmaktadır.

3.3.1 Fonksiyonlarına Göre Tanımlanan P&D Tesisleri

Her bir park et-devam et tesisinin fonksiyonel özellikleri esas alınarak sınıflandırılmasıdır. Bu sınıflandırma a) kayıtdışı P&D alanları, b) fırsatçı veya ortak kullanımlı P&D alanları, c) Minivan, panelvan araçlarına özel P&D alanları, d) çeper P&D alanları (fonksiyonuna bağlı olarak), e) toplu taşıma merkezleri, f) uydu P&D alanları olarak alt başlıklara ayrılmaktadır (Spillar, 1997).

Tesis türleri, fonksiyonları ve özellikleri tablolastırılarak Tablo 3.9’da verilmektedir.

Tablo 3.9 Fonksiyonlarına göre P&D tesislerinin sınıflandırılması (Spillar, 1997)

Tesis Türü	Fonksiyon/Görevi	Özellikleri	Kamu Yatırımı
Kayıtdışı P&D Alanları	Toplu taşıma duraklarına erişim	Cadde üzerine veya bitişikteki mülke park, Kendiliğinden oluşma	Yok
Fırsatçı veya Ortak Kullanımlı P&D Alanları	Toplu taşımaya erişim, Özel araçların ve minibuslerin servis gibi ortak kullanımları	AVM, ibadet yeri, tiyatro gibi tesisler ile paylaşımlı kullanım	Arsa sahibi ile anlaşmaya bağlı olarak yüksek veya düşük olabilir
Minivan, Panelvan Araçlarına Özel P&D Alanları	Tek aracın çoğul kişiler tarafından kullanımı, minivan, panelvan araçlarının kullanımına tahsisli	Tipik olarak küçük, belki fırsatçı alan	Arsa sahibi ile anlaşmaya bağlı olarak yüksek veya düşük olabilir
Çeper P&D Alanları	Uzun mesafe (genellikle ekspres) toplu taşıma servislerine aktarma noktası oluşturmak	Kentsel peyzajın dış çeperlerinde konumlu, ana toplu taşıma güzergahlarına (otobüs, demiryolu)dayanma	Genelde kamu yatırıma, ama ortak geliştirme ve çoklu kullanım için fırsatlar yüksek
Toplu Taşıma Merkezleri	Bölgesel ve ekspres toplu taşıma araçları arasında aktarmaya imkan sağlamak	Talebin yüksek olduğu alanlarda kurulma, zengin rota seçenekleri ve varış noktası alternatifleri sunma	Yüksek kamu yatırıma ancak özel sektör yatırıma için fırsat oluşabilir
Uydu P&D Alanları	Ucuz park alanı imkanı sunmak	Aktivite merkezinin (spor kompleksi, havaalanı, MİA vb.) bitişğinde konumlu olma, yolculuğun otomobille yapılan bölümünün uzun olması	Düşük

3.3.1.1 Kayıtdışı P&D Alanları (Informal P+R Lots)

Kayıtdışı P&D alanları genellikle sürücülerin araçlarını getirip caddeye veya bitişindeki bir mülke bırakarak çok kolay şekilde aktarma yaptıkları, kendiliğinden oluşmuş alanlardır. Bu alanlara erişim oldukça kolaydır. Genellikle ana arterlerin kesişiminde, trafik sıkışıklığının belirginleştiği noktalarda veya yolculuğa engel olan diğer noktalarda bulunurlar (Spillar, 1997).

3.3.1.2 Fırsatçı veya Ortak Kullanımlı P&D Alanları (Opportunistic or Joint Use Lots)

Fırsatçı veya ortak kullanımlı alanlar, ibadet yeri, tiyatro, alışveriş merkezi veya özel etkinlik merkezleri gibi diğer cazibe merkezleriyle tesisin ortak paylaşılması olarak tanımlanmaktadır. P&D aktivitesi gerekli yönlendirme ve sağlanan fırsata bağlı olarak, cazibe merkezinin birincil veya ikincil önceliği olabilir. Fırsatçı park alanları yerel otobüs durağı veya önemli kavşak yakınında yer alan alanlarda inşa edilebilirler. Hızlı şekilde inşa edilirler ve diğer tesislere kıyasla inşaat maliyeti düşüktür. Çoğu durumda 5-30 park yeri bulunan yerlerdir (AASHTOSD, 2004).

Ortak kullanımlı alan planlanırken ortaya çıkması muhtemel en önemli sorun uygulamacı ile arsa sahibi arasında uzun-vadeli bir ilişkinin kurulmasıdır, bu nedenle iki taraf arasında en az iki ila beş yıl arası bir sözleşme yapılması gereklidir (AASHTOSD, 2004).

3.3.1.3 Minivan, Panelvan Araçlarına Özel P&D Alanları

Bu alanlar genellikle küçük olup, minivan ve panelvan araçlarının kullanımına ayrılmış alanlardır. Çoğu zaman fırsatçı veya ortak kullanımlı tesis için geliştirilmiş alanlar olmaktadır (Spillar, 1997).

3.3.1.4 Çeper/Banliyö P&D Alanları (Suburban Lots) (Fonksiyonuna Göre Tanımlandığında)

Çeper veya banliyö P&D alanları genellikle kentsel alanın dış çeperlerinde konumlanmaktadır. Bu alanların temel fonksiyonu potansiyel toplu taşıma kullanıcılarını mümkün olduğunca evlerine en yakın noktadan toplamak ve uzun mesafe (genellikle ekspres) toplu taşıma servislerine aktarma noktası oluşturmaktır. Bu tesisler uzun mesafeli ev-iş yolculuklarını gerçekleştirmek için ana toplu taşıma güzergahlarıyla (otobüs veya demiryolu) bağlantılıdır. Genellikle kamu eliyle gerçekleştirilirler (AASHTOSD, 2004).

3.3.1.5 Toplu Taşıma Merkezleri (Transit Centers)

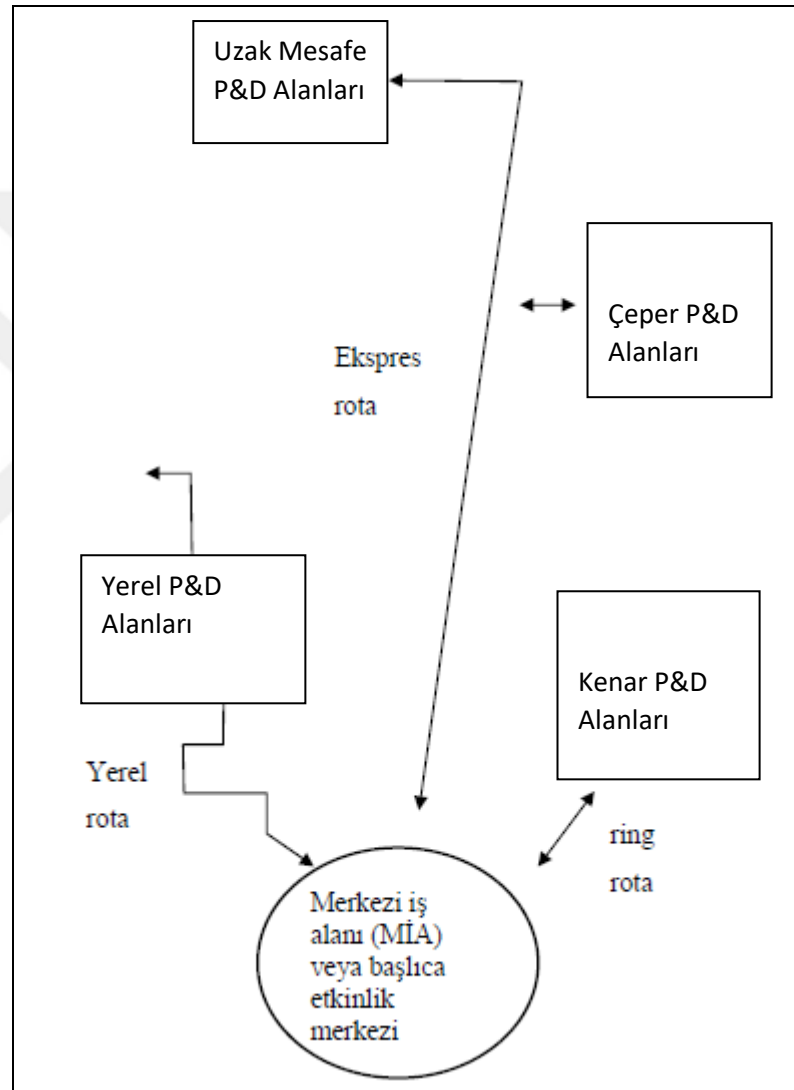
Bir toplu taşıma merkezi çoğu zaman yalnızca yerel (lokal) ve ekspres servisleri arası aktarmaların olduğu bir yer olarak düşünülür. Bu merkezlerin park et - devam et tesisi hizmeti verdiği gerçeği çoğu zaman gözden kaçır. Aslında toplu taşıma merkezleri toplu taşıma ve park et devam et ağı için hayati bir rol oynar. Toplu taşıma merkezleri çeper P&D alanlarından daha yüksek aktarma talebi olan yerlere yapılır. Ulaşım idareleri tarafından büyük yatırım gerektirir (Spillar, 1997).

3.3.1.6 Uydu P&D Alanları (Satellite Lots)

Uydu P&D alanları (uzak P&D alanı olarak da bilinirler) bir aktivite merkezinin (ör: spor kompleksi, hava alanı veya merkezi iş bölgesi) bitişğine yapılırlar. Yol kenarı parklanmasına alternatif olarak ve aktivite merkezinin kendisinin içerisindeki tıkanıklığı azaltmak için ve aynı zamanda aktivite merkezinin içinde parklanmaya görece daha ucuz seçenek oluşturmak için yapılırlar. Uydu P&D alanları yolculuk başlangıç noktasına uzaklıktan ziyade varış yeri noktasına uzaklığa göre değerlendirilirler. Yolculuk varış noktasına yakın olarak inşa edilen bu tür tesislerin yolculuğun otomobille yapılan bölümünün uzun olmasına, toplu taşıma ile yapılan bölümünün kısa olmasına neden olma gibi dezavantajları vardır (AASHTOSD, 2004).

3.3.2 Varış Noktasına Uzaklığına Göre Tanımlanan P&D Tesisleri

Her bir park et-devam et tesisinin varış noktasına uzaklığı esas alınarak sınıflandırılmasıdır. Bu sınıflandırma a) çeper P&D alanları (konumuna bağlı olarak), b) uzak mesafe P&D alanları, c) lokal (yerel) P&D alanları, d) kenar (periferik) P&D alanları olarak alt başlıklara ayrılmaktadır (Spillar, 1997).



Şekil 3.9 Mesafeye göre P&D tesisleri (Özdemir, 2006)

Tesis türleri, varış noktasına uzaklıkları ve özellikleri tablolaştırılarak Tablo 3.10'da verilmektedir. Şekil 3.9'da ise varış noktasına uzaklığına göre tesisler görselleştirilmiştir.

Tablo 3.10 Varış noktasına uzaklığına göre P&D tesislerinin sınıflandırılması (Spillar, 1997)

Tesis Türü	Başlıca Varış Noktasına Uzaklığı	Özellikleri	Kamu Yatırımı
Çeper P&D Alanları	6 - 50 km	Türler arası aktarmaya yüksek düzeyde imkan sağlama	Kamu, kamu + özel sektör ortaklığı veya özel sektör yatırımı
Uzak Mesafe P&D Alanları	65 - 130 km	Genellikle kentsel alandan uzak, kırsal alanda konumlu Sabah akşam ev-iş arası gidenlere hizmet eden	Tipik olarak kamu yatırımı
Lokal (yerel) P&D Alanları	1,6 – 6 km	Metropolitan alanlarda çeper yerleşimler ile MİA arasında irtibatı sağlama	Genellikle kamu yatırımı
Kenar P&D Alanları	İlk varış noktasının (iş alanlarının) kenarında veya çeperinde	Kent merkezine doğru giden yolcuları yakalama, araçlarını görece daha ucuz alanlarda tutma	Özel sektör için imkanlar bulunurken, kamu yatırımı dikkatli değerlendirilmelidir

3.3.2.1 Çeper P&D Alanları (Suburban Lots) (Konumuna Göre Tanımlandığında)

Amerikan Devlet Karayolu ve Ulaştırma Yetkilileri Birliğine [AASHTO] göre çeper P&D tesisleri merkezi iş alanına (MİA) 6,4 km ile 48,3 km (4 – 30 mil) arası uzaklıkta olan, türler arası aktarmaya imkan sağlayan tesisler olarak tanımlanmaktadır. Değişim esas olarak özel otomobil ile toplu taşıma arasında yapılsada, toplu taşıma ile yaya, bisiklet, minivan, panelvan arasında da değişim yapılmaktadır. Tesisin içinde toplu taşıma türü olarak ekspres – normal otobüsler, demiryolu, feribot ve engelli servisleri yer alabilir (Spillar, 1997).

3.3.2.2 Uzak Mesafe P&D Alanları (Remote Long-Distance Lots)

Uzak mesafe P&D tesisleri, çeper P&D tesisleri gibi ulaşım türleri arasında aktarma yapmaya imkan sağlayan tesislerdir. Bu tesisler metropolitan merkezlerde yaşamın pahalılaşmasıyla ortaya çıkmışlardır. Tipik olarak birincil hizmet varış alanlarından (kentsel alan (Chu, 2001)) uzakta yer alırlar ve belki birincil merkeze hizmet eden ikincil kent alanında (kırsal yerleşim veya küçük kasaba yerleşimi (Chu, 2001)) yer alırlar. Uzak mesafe tesisler ile birincil varış alanları arasında 64,4 km ile 128,7 km (40 – 80 mil) mesafe olur. Özel otomobil ile yolculuk süresi ve maliyet arttığından, sürücüler tarafından bu tesisleri kullanmak avantaj oluşturmaktadır (AASHTOSD, 2004).

3.3.2.3 Lokal (yerel) P&D Alanları (Local Urban Lots)

Metropolitan alan içinde çeper yerleşimler ile merkezi iş alanları arasındaki irtibatı sağlarlar. Genellikle merkezi iş alanından 1,6 km ila 6,4 km (1 – 4 mil) arası mesafede (AASHTOSD, 2004), veya 2 km ila 6 km mesafede (Meek ve diğer., 2008) konumlandırılırlar. Motorsuz ulaşım türleri arasında aktarma ve toplu taşıma sistemi bu tesislerde oldukça önemli rol oynamaktadır. Genellikle kamu eliyle yapılırlar (AASHTOSD, 2004).

3.3.2.4 Kenar P&D Alanları (Peripheral Lots)

Bu tesisler iş alanlarının kenarına veya çeperine inşa edilirler. Amaç iş alanlarına ek olarak park yeri sağlamaktır. Kenar tesislerin esas amacı öncelikli olarak kent merkezine doğru giden yolcuları yakalamak ve bu yolcuların araçlarını park ücretlerinin görece düşük olduğu ve uygun arazinin bulunduğu bu alanlarda tutmaktır. Bu tip tesislere kent merkezlerinde park yeri azlığı olduğunda veya caddelerde ciddi şekilde trafik sıkışıklığı yaşandığında başvurulur (Spillar, 1997).

3.4 Park Et – Devam Et Tesislerinin Planlama ve Tasarım İlkeleri

3.4.1 P&D Tesislerinin Planlama İlkeleri

Genelde, planlama esasları ve şehircilik ilkelerinin neler olduğu ya da neleri kapsadığı üzerine net tarif yapmak mümkün görünmemektedir (Bal, 2006). Bu nedenle ulaşım planlamasının önemli bir parçasını oluşturan P&D sistemlerinin planlama ilkelerinin belirlenmesine yönelik net bir uluslararası ya da ulusal çalışmaya rastlanmamakla birlikte, P&D tesislerine yönelik yapılan çalışmalarda tasarım ilkelerinin ortaya konulduğu çalışmalara az olsa da rastlamak mümkündür. Dolayısıyla P&D sistemlerinin planlama ilkelerinin neler olduğu hakkında da net tarif yapmak mümkün görünmemektedir.

Bal (2006) ilke için, “*temel düşünce, prensip, temel bilgi anlamına gelmektedir*” demektedir (s.27). Bu nedenle çalışmanın bu bölümünde, ilke ve esasların birlikte yaslandıkları ortak anlayışa ilişkin parametreler ortaya konarak, imar mevzuatında yer alan ilkeler taranarak, genel planlama ilkeleri hakkında literatür incelenerek bir P&D tesisi planlanırken ilke ve esasların neler olması gerektiği ortaya konmaya çalışılacaktır.

Ortak anlayışa ilişkin parametreleri Bal (2006) şu şekilde sınırlamaktadır;

- “*Farklı ölçek ve tipteki planların yapılması, uygulanması ve değiştirilmesi sürecinin bir bütünlük anlayışıyla ele alınması,*
- *Bütünlüğün korunması bağlamında, planlar arasında kademelenme ve tutarlılığın esas alınması (alt ölçekli planların her zaman üst ölçekli planların temel ilke ve hedeflerine bağlı kalması ilkesi),*
- *Plan değişikliklerinin zorunlu durumlar gelişmediği müddetçe yapılmaması. Yapılması zorunlu durumlarda ise öncelikle üst ölçekli planlarla uygunluğunun aranması ve mutlak surette kamu yararı ilkesine dayandırılması,*
- *Planlama sürecinin teknik, yasal ve kurumsal mevzuata uygun olması,*
- *Alt ölçekli planların üst ölçekli planlar için kabul edilen temel ilkelere uymaması durumunda plana olan güvenin yitirilebileceği tehlikesinin farkında olunması,*
- *İmar planlama sürecinin tüm aşamalarında eşitlik ilkesinin korunması,*
- *Kamu yararının planlamanın ve şehirciliğin esas ve ilkelerinin temelinde yer alması, her türlü kişisel çıkarın üstünde tutulması,*
- *Meslek ahlakının planlama sürecinde yol gösterici olması,*
- *Koruma ve kullanma dengesinin doğru kurulması.”*

Burada önemle üzerinde durulması gereken nokta ise tüm bu parametrelerin ayrı ayrı değil bütüncül ve eşitlikçi bir anlayış çerçevesi içerisinde kapsamlı ve akılcı bir yöntemle uygulanmasıdır.

P&D tesisleri özel araçtan toplu taşımaya aktarma sistemi olduğundan planlama sürecinde aktarma merkezleri ile benzer ilkelere sahip olacağı kabul edilmiştir. Saraçoğlu'nun (2012) aktarma merkezleri hakkında yaptığı çalışmadan yola çıkarak P&D tesislerinde ulaşımaya yönelik olarak;

- i. Trafik yoğunluğu yüksek olan kent merkezlerinde bölgesel karayolu bağlantılarının sınırlı düzeyde tutulması,
- ii. Yaya ve bisiklet gibi besleyici ulaşım türlerinin yolcuların P&D tesisine ulaşımını sağlama görevini üstlenmesi,
- iii. Besleyici ulaşım türleri ile P&D tesisine erişilebilirliğin arttırılmasına yönelik düzenlemelerin yapılması,
- iv. P&D tesisi ile besleyici ulaşım türleri arasında güçlü bağlantıların kurulması,
- v. Yayaların ve bisiklet kullanıcılarının motorlu taşıt trafiğinden etkilenmeyecekleri kesintisiz yaya ve bisiklet ulaşım ağının oluşturulması,
- vi. Otomobilin besleyici tür olarak kentin dış çeperinde kullanımına ağırlık verilmesi,
- vii. Otobüslerin trafiği az olan yollardan P&D tesisine ulaşacak şekilde güzergahlarının organize edilmesi,
- ix. Otobüslerin yolcu indirme ve bindirme bölgelerinin P&D tesisine makul bir yürüme mesafesinde düzenlenmesi ve P&D tesisi ile güvenli-konforlu yaya bağlantılarının kurulması temel planlama ilkeleridir, denilebilir.

Litman'a (2011) göre iyi planlama, en iyi çözümleri üretmeye yönelik adımları açıkça tanımlayan sistemli bir sürece ihtiyaç duymaktadır. Bu süreç aşağıdaki ilkeleri içermelidir:

- *Kapsamlı - tüm seçenekler ve etkiler değerlendirilmeli*
- *Verimli – süreç, zamanı ve parayı boşa harcamamalı*
- *Kapsayıcı – plandan etkilenen insanlar sürece dahil olma imkanı bulmalı*
- *Bilgilendirici – paydaşlar tarafından sonuçlar anlaşılabilirli*
- *Bütüncül – tekil kısa dönemli kararlar stratejik uzun dönemli hedefleri desteklemeli*
- *Mantıklı – her bir adım bir sonrakine yönlendirmeli*

- *Şeffaf – sürece dahil olan herkes sürecin nasıl işlediğini takip edebilmeli* (Litman, 2011).

İyi plan yapma ilkelerinden *‘tekil, kısa dönemli kararlar stratejik, uzun dönemli hedefleri desteklemeli’* ilkesi ele alınırsa, kısa dönemde insanlara zor ve maliyetli görünen çözümleri kabul ettirmek için kapsamlı değerlendirmeye ve müzakereye ihtiyaç olduğu yargısına varılmaktadır (Litman, 2011).

İmar mevzuatında da planlama ilke ve esasları (Mekansal Planlar Yapım Yönetmeliği [MPYY], 2014) aşağıdaki şekilde yer almaktadır.

- *Kamu yararı, saydamlık,*
- *Katılımcı süreçlerle hazırlanması,*
- *Çok disiplinli bir yapıda hazırlanması,*
- *Sektörel öncelikler arasında tamamlayıcılık ve bütünsellik ilişkisinin kurulması,*
- *Yenilikçi, esnek ve rekabetçi bir ekonomik yapının oluşturulması için gerekli mekânsal düzenlemelerin yapılması,*
- *Değişen koşullara uyum sağlanması,*
- *Mekânsal uyumun gözetilmesi,*
- *Kentsel ve kırsal alanlar arası mekânsal ilişkilerin güçlendirilmesi, (MPYY, 2014)*

Tüm bu veri ve bilgiler değerlendirildiğinde ideal bir P&D tesisinin öncelikle kapsamlı, verimli, kapsayıcı, mantıklı, esnek, bütüncül, bilgilendirici ve şeffaf gibi genel ilkeler çerçevesinde planlanması gerektiği ortaya çıkmaktadır.

Bunların yanı sıra trafik yoğunluğu yüksek olan kent merkezlerinde bölgesel karayolu bağlantılarının sınırlı düzeyde tutularak besleyici ulaşım türleri ile P&D tesisine erişilebilirliğin artırılmasına yönelik düzenlemelerin yapılması önem kazanmaktadır. Bunun içinde P&D tesisi ile besleyici ulaşım türleri arasında güçlü bağlantıların kurulması gerekmektedir. Ayrıca, yaya ve bisiklet gibi besleyici ulaşım türlerinin yolcuların P&D tesisine ulaşımını sağlama görevini üstlenmesi, bunun

içinde yaya ve bisiklet kullanıcılarının motorlu taşıt trafiğinden etkilenmeyecekleri kesintisiz bir ulaşım ağının oluşturulması gerekmektedir. Bunların dışında otomobilin besleyici tür olarak kentin dış çeperinde kullanımına ağırlık verilmesi, otobüslerin trafiği az olan yollardan P&D tesisine ulaşacak şekilde güzergahlarının organize edilmesi, otobüslerin yolcu indirme ve bindirme bölgelerinin P&D tesisine makul bir yürüme mesafesinde düzenlenmesi ve P&D tesisi ile güvenli-konforlu yaya bağlantılarının kurulması gibi özel ilkeler çerçevesinde ulaşımın yeniden planlanması gerektiği ortaya çıkmaktadır.

3.4.2 Park Et Devam Et Tesislerinin Tasarım İlkeleri

P&D tesislerinin yer seçimi ve işlevsel kurgusuna ilişkin planlama ilkeleri belirlenip planlama aşamasından sonra, yolcuların çevre bölgelerden P&D tesisine yaya, bisiklet ve özel araçlarıyla güvenli, konforlu ve hızlı bir şekilde ulaşabilmelerinin sağlanması, ulaşım türleri arasında geçiş kolaylığı sağlanması, toplu taşıma durak ve istasyonları çevresinin konforlu, nitelikli, çekici mekanlar olarak düzenlenmesi ve yolcu hareketini sınırlandıran her türlü fiziksel engelin ortadan kaldırılması amacıyla P&D tesislerinin tasarım ilkelerinin belirlenmesi önem kazanmaktadır.

Bu bağlamda ulusal ve uluslararası çalışmalardan yapılan inceleme ve araştırmalar sonucu bir P&D tesisin tasarım ilkelerinin neler olması gerektiği 8 ana başlık altında belirlenmiştir.

3.4.2.1 Erişilebilirlik (tesise olan erişilebilirlik açısından)

Erişim farklı iki nokta arasında gidip gelme eylemini ifade etmekte; erişilebilirlik ise herhangi bir mekanın ulaşılabilir olması anlamını taşımaktadır. Erişilebilirliği daha açık bir ifadeyle kentsel yaşamın tüm olanaklarından yararlanmak amacıyla tüm yapıları ve açık kentsel mekanlara engellenmeden, kesintisiz ve bireysel olarak ulaşabilme imkanı olarak tanımlamak mümkündür (Kuntay 1990, s.38-44). Kentiçi ulaşımında ise erişilebilirliğin yolcuların varmak istedikleri konut, işyeri, kentsel

donatı alanları ve ulaşım yapılarına kısa sürede ve kolay ulaşılabilirmeleri anlamına geldiği söylenebilir (Saraçoğlu, 2012).

Terzis ve Last'a (2000) göre aktarma merkezlerine erişilebilirliğin üç farklı yönü bulunmaktadır: (i) aktarma merkezine çevre bölgeden erişilebilirlik, (ii) ulaşım türleri arasında erişilebilirlik, (iii) engelli kişiler için erişilebilirlik. Bu yönler ile Saraçoğlu'nun (2012) çalışmaları birlikte değerlendirilip P&D tesislerine uyarlandığında, P&D tesislerine erişilebilirlik ile ilgili aşağıdaki hususlar ortaya çıkmaktadır:

- i. P&D tesisine çevre bölgeden erişilebilirlik,
 - a. Yeterli ve nitelikli ulaşım bağlantısı
 - b. Farklı ulaşım türleri ile erişim imkanı
 - c. Kesintisiz-kısa-güvenli yaya ve bisiklet bağlantıları
 - d. Trafiği az olan toplu taşıma güzergahları
 - e. Güçlü karayolu bağlantıları
- ii. Ulaşım türleri arasında erişilebilirlik,
 - a. Kısa yürüme mesafeleri
 - b. Yürüyen bantlar
 - c. Aydınlatılmış-üstü kapalı yaya bağlantıları
- iii. Engelli kişiler için erişilebilirlik,
 - a. Rampa
 - b. Asansör
 - c. Yürüyen merdiven
 - d. Araç park yeri (Terzis ve Last, 2000 ile Saraçoğlu, 2012'den düzenlenerek)

3.4.2.2 Bilgilendirme

P&D tesisinde bilgilendirme, tesiste sunulan her türlü hizmet hakkında yolcuların bilgilendirilmesini ve bu bilgiler sayesinde hareketlerine belirli bir yön verilmesini ifade etmektedir (Saraçoğlu, 2012).

Yolcuların P&D tesisine ya da P&D tesisi içerisindeki herhangi bir mekana ulaşmalarını sağlayacak olan bilgilendirme hizmetleri aşağıdaki unsurlardan oluşmaktadır:

- i. Bilgilendirme tabelaları
 - a. P&D tesisinin konumu
 - b. Toplu taşıma durakları
 - c. Taksi hizmeti
 - d. Otopark-bisiklet park alanları
 - e. Servis mekanları (tuvalet, telefon, bilet gişesi vb.)
- ii. Engelliler için bilgilendirme
 - a. Resimli, sembolik tabelalar
 - b. Eğitimli personel
 - c. Braille haritaları
 - d. Sesli uyarı sistemleri
- iii. Toplu taşıma ağ haritaları
 - a. Toplu taşıma sistemi
 - b. Duraklar -istasyonlar
 - c. Toplu taşıma hat isimleri ve numaraları
 - d. Aktarma merkezleri-Park&Ride alanları
- iv. Seyahat zamanı
 - a. Toplu taşıma hareket saatleri
 - b. Dokunmatik ekranlar
 - c. Anons sistemi

d. Elektronik panolar

v. Danışma büroları

a. Erişilebilir-donanımlı personel (Saraçoğlu, 2012'den değiştirilerek)

3.4.2.3 Güvenlik

Park et devam et tesislerinde yolcuların fiziksel saldırılardan, bisiklet ve araba hırsızlığı gibi tehlikelerden uzak olma ihtiyacı ile birlikte güvenlik konusu önem kazanmakta ve tasarımda güvenliğe yönelik düzenlemeleri ön plana çıkarmaktadır. P&D tesisinde yolcuları ve araçlarını (otomobil, bisiklet vb.) her türlü zarardan koruyacak yeterli sayıda güvenlik personelinin istihdam edilmesi yolcuların güvenliğini sağlama konusunda faydalı olmaktadır. Hatta bazı ülkelerde P&D tesisleri içerisinde resmi güvenlik personelinin varlığının güvenlik bakımından gerekli olduğu düşünülmektedir (Saraçoğlu, 2012'den değiştirilerek).

Terzis ve Last (2000) ile Saraçoğlu'nun (2012) çalışmaları birlikte değerlendirilip P&D tesislerine uyarlandığında, bir P&D tesisinin güvenli olduğunu hissettiren unsurlar ortaya şöyle çıkmaktadır:

- i. P&D tesisinin yapılar, duvarlar, çit, bitki örtüsü, ağaç vb. öğelerle sınırlandırılması,
- ii. Yeterli aydınlatma sağlanması,
- iii. Şeffaf, görünür ve aydınlık mekanlar yaratılması,
- iv. Gece kullanımında yaya yolları, toplu taşıma durakları, basamaklar ve rampaların yeterli ışıklandırma ile aydınlatılması,
- v. Kısa mesafeli ve geniş yaya bağlantıları,
- vi. Hizmetlere erişim sağlayan bağlantıların net olarak görünmesi,
- vii. Tesisin aktivite ve insan yoğunluğunun fazla olduğu mekanlarda konumlandırılması (Terzis ve Last, 2000 ile Saraçoğlu, 2012'den düzenlenerek)

3.4.2.4 Görünürlük ve İmaj

Mekanın karakteristik özellikleri kentsel mekanların algılanmasında ve kolaylıkla tanınmasında etkili olmaktadır. Bu bağlamda P&D tesislerinin karakteristik özellikleri yolcuların zihninde oluşacak imajı önemli ölçüde etkilemektedir. Yolcuların zihninde P&D tesislerine yönelik iyi bir imajın oluşmasında etkili olan unsurlar şöyle sıralanabilir:

- i. Tesisin bulunduğu çevrede mimari bakımdan ayırdedilebilir olması,
- ii. Mimari tasarımda çevrenin mimari özelliklerine uyum sağlanması,
- iii. Tesiste yeterli ve kaliteli hizmetin sunulması,
- iv. Danışma, bilet gişesi vb. gibi servis hizmetlerinin görünür olması,
- v. Kişisel güvenlik duygusunu arttıracak düzenlemelerin yapılması (Saraçoğlu, 2012'den düzenlenerek).

Başarılı bir P&D tasarımı için dikkate alınması gereken fiziksel tasarım öğeleri dört kategoriye ayrılmaktadır. Bunlar; i) Çevresiyle bütünleşik P&D tesisi tasarlama ii) Yayaların ve bisikletlilerin tasarım gereksinimlerini karşılama iii) Toplu taşıma araçlarının tasarım gereksinimlerini karşılama, iv) Otomobillerin tasarım gereksinimlerini karşılama (Spillar, 1997)

3.4.2.5 Çevresiyle Bütünleşik Bir P&D Tesisi

1960 sonları 1970 başlarında inşa edilen P&D tesislerinde çevreyle entegrasyon göz ardı edilerek, tasarımlar özel araçlar ile toplu taşıma arasında aktarmayı maksimize etmek için yapılmıştır. Arazi kullanımın ve ulaşım sisteminin otomobil odaklı geliştiği bir şehirde çevresi ile bütünleşik bir P&D tesisi tasarlamak zordur. Bunun yanı sıra çevresi ile bütünleşik, toplu taşıma dostu tasarımı teşvik eden fırsatlar da bulunmaktadır. Çevre ile uyumlu, entegre P&D tesislerinin öncelikli amaçları ve avantajları şunlardır (Spillar, 1997):

- Alanın yanına çok katlı binalar inşa etmek güvenlik duygusunun artmasını sağlayabilir. Çünkü tesisin gözetlendiği hissini uyandırır.
- Bitişik konumdaki konut alanları ve ticari faaliyetler P&D tesisini işleten idareye veya firmaya daha fazla yolcu, hizmet ve güvenlik sağlayabilir.
- Görünürlüğü arttıran cezbedici tasarımlar toplumun tesisi sahiplenmesini artırabilir.
- Hem tesis içerisinde hem de çevre yapılaşmada bisikletlilere ve yayalara yeteri miktarda önem vermek tesisin birden fazla ulaşım türü tarafından kullanılmasını sağlayabilir.
- Ulaşım hizmetlerini merkezileştirmek civardaki alanlara erişebilirliği arttırabilir.
- P&D tesisinin yakınındaki arazi kullanımını tesisi besleyici şekilde düzenleme. Besleyeci arazi kullanımları ise; Sağlık ocakları, mahalle bakkalı, eczaneler, kuru temizlemeciler, PTT, araç bakım ve yıkama, lokantalar, kahve içme mekanları, polis karakolu, halk kütüphanesi gibi kamusal birimlerdir (Spillar, 1997).

3.4.2.6 Yayaların, Yolcuların ve Bisikletlilerin Gereksinimleri

Bir P&D tesisinin verimli olarak çalışabilmesi için tüm tasarım bileşenleri (yaya, bisiklet, yolcu, otomobil, toplu taşıma vb) özel araçtan toplu taşıma sistemine kolayca aktarma yapmayı sağlayacak şekilde dizayn edilmelidir (Spillar, 1997).

Spillar'ın (1997) ve Saraçoğlu'nun (2012) çalışmalarından yola çıkarak P&D tesislerinde yaya, yolcu ve bisiklete yönelik tasarım ilkeleri, erişim türlerini mümkün olduğunca birbirinden ayırma ve suç vakalarını azaltan mekan tasarlama şeklinde iki ana başlık altında toplanabilir.

Özel araç erişimi, toplu taşıma sisteminin ihtiyaç duyduğu alanlar, bisiklet erişimi ve parklanması, yaya akışı ve indi - bindi alanları ayrı tasarlanır, P&D alanı içindeki yaya yolları tesis boyunca ayırtedilebilir tasarlanır, yayalar için taşıtların kullandığı trafik yolları ile otopark alanlarından olabildiğince uzaklaştırılmış yürüme ortamları

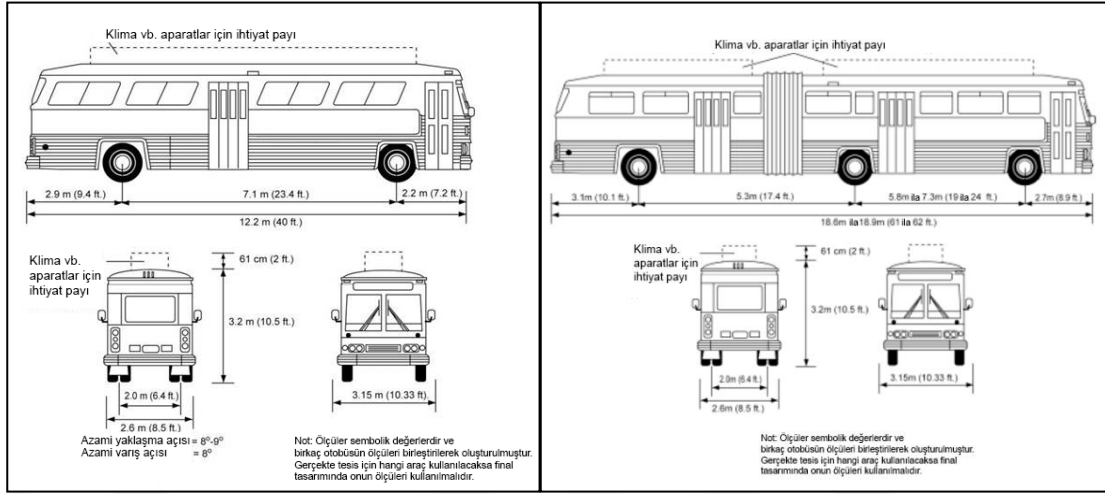
oluşturulur, yaya yolları güvenlik hissi verecek, korku ve tedirginlik yaratmayacak alanlardan geçirilir ve gece aydınlatması sağlanır, tesis içerisinde yer alan ulaşım türleri arasında mümkün olduğunca kısa yürüme yolları planlanır, bisiklet park alanları ile toplu taşıma istasyonları arasında minimum yürüme mesafesi bırakılır ve P&D tesisi içerisinde yeterli kapasitede bisiklet park yeri düzenlenirse, erişim türleri mümkün olduğunca birbirinden ayrılmış olacaktır (Saraçoğlu, 2012; Spillar, 1997)

Ana durak noktaları kesintisiz görüş alanında olur, caddeden bakıldığında otopark alanının görünmesini engellemeyen peyzaj ve sokak mobilyaları tercih edilir, tüm otopark alanının aktarma yapılan yerden görünmesini sağlayacak şekilde otopark alanı dar tutulur, tesis çevresinden izole olmayan bir yerde seçilir, yeterli aydınlatma sağlanır, güvenlik birimi veya halkla ilişkiler merkezi için yer ayrılır, acil durumda ulaşılması gereken birimlerin telefon numaralarının yazılı olduğu telefon kulubeleri bulundurulur, güvenlik kamerası sistemi kurulur, yaya yolları güvenlik hissi verecek, korku ve tedirginlik yaratmayacak alanlardan geçirilir, tesis içerisinde yer alan ulaşım türleri arasında mümkün olduğunca kısa yürüme yolları planlanırsa, kişisel güvenliği arttıran, suç vakalarını azaltan bir mekan tasarlanmış olacaktır (Saraçoğlu, 2012; Spillar, 1997).

3.4.2.7 Toplu Taşıma Araçlarının Tasarım Gereksinimleri

Toplu taşıma araçlarının P&D tesisine erişimi en az yayaların erişimi kadar önemlidir. P&D tesisine sağlanan toplu taşıma hizmeti bir çok tasarım parametresinde belirleyici roldedir. Tasarım parametreleri araçların girişine, dolaşımına ve işletme gereksinimlerine bağlı olduğundan her bir P&D tesisi için parametreler farklı olmaktadır. P&D tesisine hizmet sağlayan toplu taşıma araçlarının tasarım gereksinimleri tesise giren araç tiplerine göre, tesisin şekline ve büyüklüğüne göre değişiklik göstermektedir. Bir P&D tesisinde otobüs cep genişlikleri, cep konumlandırmaları, şerit genişlikleri, otobüs yükseklikleri ve toplu taşıma araçlarının manevra kabiliyetleri başlıca tasarım elemanlarıdır (Spillar, 1997).

Şekil 3.10’da standart ve körüklü otobüs ölçüleri gösterilmiştir.

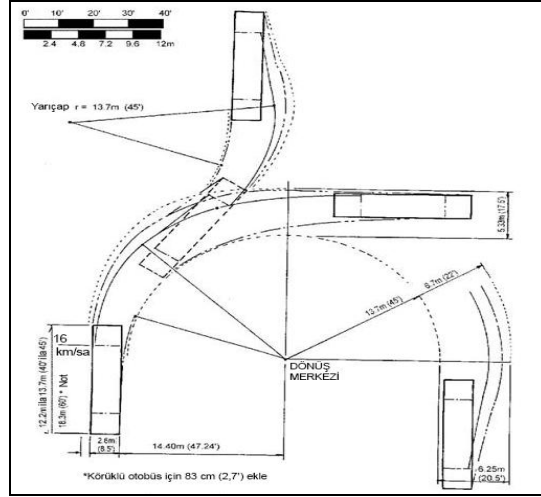


Şekil 3.10 Standart ve körüklü otobüs (Spillar, 1997)

Toplu taşıma araçlarının manevra kabiliyetleri ile alakalı konular ise; i) Dönüş yarıçapı ve kurp tasarımı, ii) Toplu taşıma araçlarının hızlanma kapasiteleri ve azami eğim derecesi, iii) Kavşaklarda yeterli net görüş mesafesinin sağlanması olarak belirtilmektedir.

Dönüş Yarıçapı ve Kurp Tasarımı: Toplu taşıma araçlarının P&D tesislerinin girişinde ve çıkışındaki dönüş hareketleri düşünüldüğünde tasarımcının daha kompakt bir tasarım geliştirmesi gerekmektedir. 12,2 m’lik minimum kurp yarıçapına sahip standart bir otobüsün manevra kabiliyeti esas alındığında, bu tipte bir otobüs için, şerit genişliği 3,7 m olan yollar önerilir (Spillar, 1997).

Toplu taşıma araçlarından olan otobüsler için dönüş yarıçapları şekil 3.11’de gösterilmiştir.



Şekil 3.11 Otobüsün 16 km/sa hızda dönüş şablonu (Spillar, 1997)

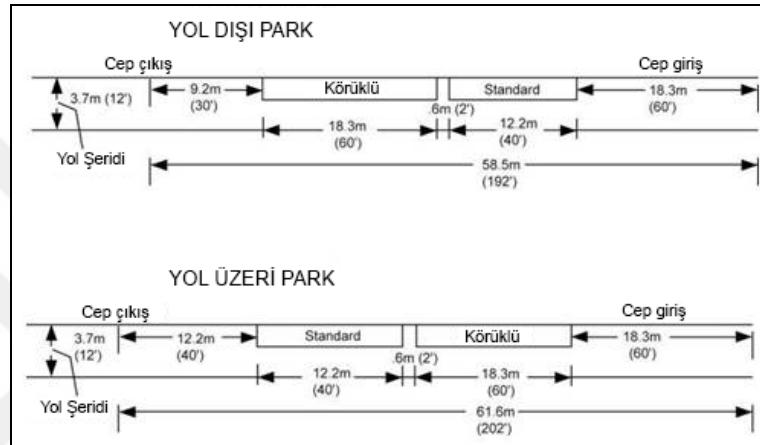
Hızlanma ve Azami Eğim: Otobüsler ağır kütlelerinden dolayı hızlanmaları ve fren yapıp durmaları için daha uzun mesafelere ihtiyaç duyarlar. P&D alanlarına bağlanan rampalar, otoyollar ve diğer arterlerin tasarımı bu araçların manevralarını azaltacak şekilde yapılmalıdır. Bu yerlerdeki eğim %12'yi geçmemeli, tercihen tasarım eğimi azami %8 olmalıdır (Spillar, 1997).

Yeterli Net Görüş Mesafesi: P&D tesisinin özellikle giriş ve çıkışlarını tasarlarken net görüşü engelleyecek kullanımlara yer verilmemelidir. Peyzaj düzenlemeleri ve bitkilendirme buna göre yapılmalı ve diğer fiziksel engeller asgariye indirilmeli veya kaldırılmalıdır. Her araç yolu çıkışı için ihtiyaç duyulan net görüş alanı yol standartlarına da bağlı olarak kritik araç ne ise onunla belirlenmelidir. Otobüs öncelikli yollar için kritik tasarım aracı olarak otobüs alınmalıdır. Çünkü otobüslerin hızlanma kapasiteleri yavaştır. Arter kesişimlerinde ortalama yolculuk hızı 50 km/sa varsayıldığında yaklaşık 63 m asgari güvenli görüş mesafesi bırakılmalıdır. 50 km/sa hızla 63 m net görüş mesafesi standardı araçlar arası mesafe kabulünün 4,5 sn olmasını sağlayacaktır (Spillar, 1997).

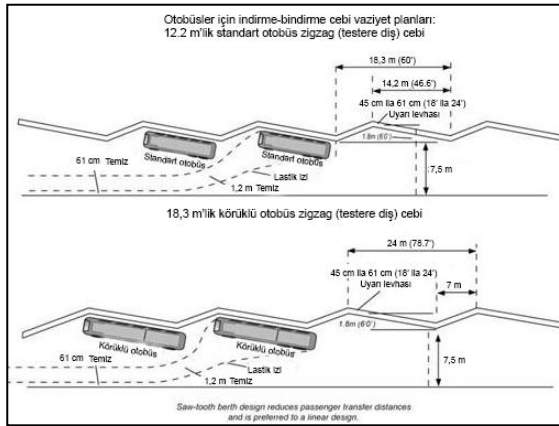
Otobüs Girişi Ve Park Etme Gereksinimleri: Genellikle mümkün olmasa da otobüs girişleri otomobil girişlerinden ayrı tasarlanmalıdır. Doğrusal otobüs durakları, zig zaglı (testere dişli) otobüs durakları ve dairesel otobüs döngüleri P&D alanında uygulanabilir otobüs durak çeşitlemelerinden birkaçıdır (Spillar, 1997).

Kaplama ve Enkesit Gereksinimleri: Minimum enkesit eğimi tercih edilmelidir. Kaldırım kenarları ve oluklar yeterli drenaj sağlayacak şekilde tasarlanmalıdır. Yol kaplamaları ise otobüs dur-kalklarından kaynaklı eksenel yükleri taşıyacak şekilde ilave tedbirlerle tasarlanmalıdır (Spillar, 1997).

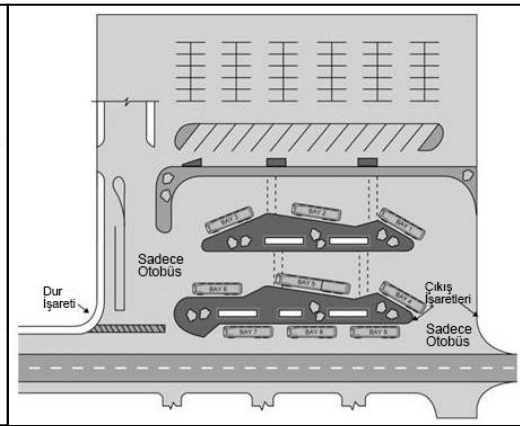
Şekil 3.12, 3.13, 3.14 ve 3.15'te otobüs durak tipleri için örnek tasarımlar gösterilmektedir.



Şekil 3.12 Otobüs cebi tasarımı (Spillar, 1997)



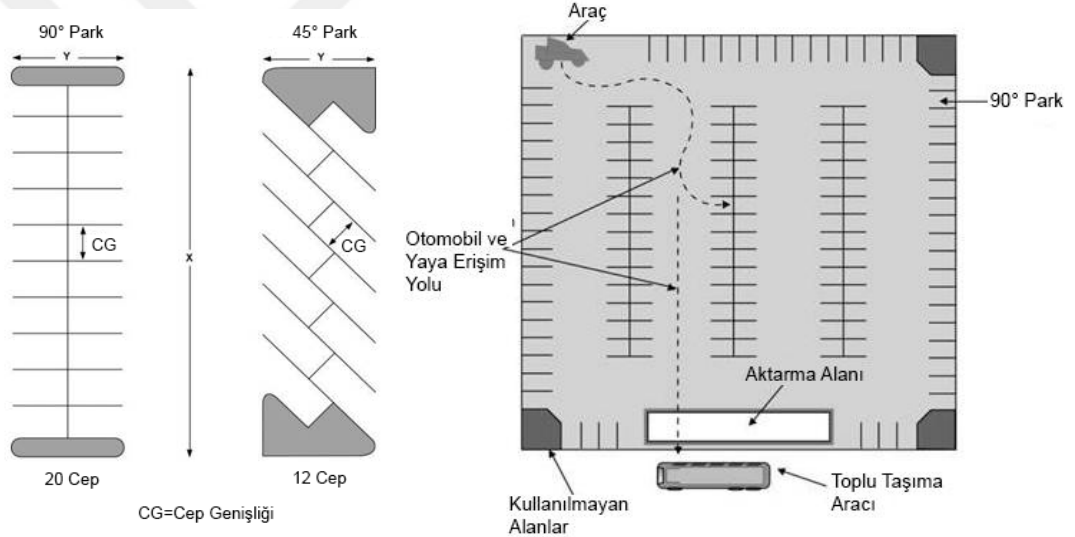
Şekil 3.13 Testere dişi otobüs cebi tasarımı (Spillar, 1997)



Şekil 3.14 Testere dişi otobüs cebi uygulaması (Spillar, 1997)

hususlar ile park alanının vaziyet planı, park yerlerinin düzgün bir şekilde hizalanması, araç girişleri, engelliler için park yerleri ve aydınlatma konuları da P&D tasarımında önemli başlıklardır. Park yerlerinin düzgün bir şekilde hizalanmasında park etme açısı ve ceplerin hizalanmasına dikkat edilmelidir. Araç giriş ve çıkışları cadde kesişiminden en az 45 metre uzakta, tercihen 100 metre uzakta olmalıdır. Tesis içindeki toplam P&D alanının %1 ila %1,5'i indi-bindi aktivitelerine ayrılmalıdır (Spillar, 1997).

Şekil 3.16'da 90 derecelik açı ile park yeri düzenlemesi (sol taraf) ile kullanıcı için caddeden park alanına veya aktarma alanına kesintisiz bir yol oluşturma amacıyla düzenlenen vaziyet planı (sağ taraf) yer almaktadır.



Şekil 3.16 Açılara göre park yeri düzenlemeleri ve park alanı tasarımı (Spillar, 1997'den değiştirilerek)

22.02.2018 tarih ve 30340 sayılı resmi gazetede yayımlanan Otopark Yönetmeliği'ne göre “Umumi bina ve bölge otoparkları ile genel otoparkların giriş-çıkış ve asansörlerine en yakın yerlerinde birden az olmamak şartıyla, her 20 park yerinden birinin engelli işareti konularak engelliler için ayrılması zorunludur” ifadesi yer almaktadır.

3.4.3 Değerlendirme

Ana ulaşım sisteminin önemli bir parçasını oluşturan P&D tesislerinin planlama ve tasarım ilkelerinin belirlenip ortaya konması, özellikle de ortak ilkelerin belirlenmesi önem arz etmektedir. Her ne kadar yere ve bölgeye göre değişen belirli kriterlere sahip olsa da genel anlamda ortak planlama ve tasarım kriterlerini içinde barındırmaktadır.

Yapılan çalışmalar ve araştırmalar neticesinde park et devam et tesislerinin kapsamlı, verimli, mantıklı, esnek, bütüncül, bilgilendirici ve şeffaf gibi genel planlama ilkeleri esas alınarak planlanması gerektiği ancak P&D tesisine özel birtakım ilkelerin de bulunduğu tespit edilmiştir. Aynı şekilde erişilebilirlik, bilgilendirme, güvenlik, görünürlük ve imaj gibi ilkelerin tasarım boyutunda temel ilke olarak belirlenmesi gerekliliği ortaya çıkarken bir P&D tesisinin çevresiyle bütünleşik olması, yayaların ve bisikletlilerin tasarım gereksinimlerinin karşılanması, toplu taşıma ve otomobillerin tasarım gereksinimlerinin karşılanması gibi birtakım özel tasarım ilkelerini de içerisinde barındırmaktadır.

Özellikle kullanım amacı ve kullanım yeri bu tesislerin kurulumunda önemli bir belirleyici olmakla birlikte genel planlama ve tasarım ilkeleri dışında özelden planlanması gereken planlama ve tasarım ilkelerini belirlemektedir. Bu nedenle her şeyden önce sistemin kurulumunda yer seçim kriteri ve kullanım amacına yönelik veri ve analiz tekniklerinin geliştirilmesi ve birlikte değerlendirilmesi önem arz etmektedir.

3.5 Park Et – Devam Et Tesislerinin Yer Seçimine Yönelik Çalışmalar

Park et – devam et tesislerinin yer seçimi pek çok araştırmacı tarafından çalışma konusu edilmiştir. Bu çalışmaları deneysel ve gözlemsel verilere dayalı çalışmalar, matematiksel modellemeye dayalı çalışmalar ve bilgisayar destekli tekniklerle yapılan çalışmalar şeklinde üç kategoride sınıflandırmak mümkündür.

3.5.1 Deneyisel ve Gözlemsel Verilere Dayalı Çalışmalar

Bu kategoriyi ampirik çalışmalar oluşturmaktadır (AASHTOSD, 2004; Parkhurst ve Stokes, 1994; Seik, 1997; Spillar, 1997; TRB, 2004).

Parkhurst ve Stokes'un (1994) çalışmasında, P&D tesislerinin toplu taşıma (MRT) güzergahına ve merkezi iş alanına olan mesafesi ölçülerek, kullanıcıların da sosyo-ekonomik durumuna, yolculuk tercihlerine ve toplu taşıma sistemine karşı görüşlerine yönelik anket düzenlenerek, elde edilen sonuçlar değerlendirilmektedir.

TRB (2004) örneğinde ise, P&D tesisleri ile çalışanların oturduğu alanlar ve varış noktaları arasındaki mesafeyi baz alan, gözlemlerden oluşan bir çalışma sunulmaktadır.

Spillar (1997), özel araç ile varış süresini asgariye indiren, tesisin etki alanını azamiye çıkaran, merkezi iş alanına yakın, trafik sıkışıklığının olduğu yönde ve başladığı yerde, mümkünse ana arterlerin üzerinde, görünürlüğü iyi olan, özel araçların, toplu taşıma araçlarının, yaya ve bisikletlilerin gereksinimlerini karşılayan, arazi fiyatlarının göreceli daha düşük olduğu alanların P&D tesisi için uygun olacağını belirtmektedir.

3.5.2 Matematiksel Modellemeye Dayalı Çalışmalar

Bu kategoride trafikten çekilen özel otomobil sayısını maksimize etme, araçların yaptığı kilometreyi minimize etme, market (katılımcı/kullanıcı) kapsamını maksimize etme veya ikisinin ortasını bulma gibi çeşitli optimizasyon hedeflerini içeren matematiksel modelleme çalışmaları bulunmaktadır (Aros-Vera, Marianov ve Mitchell 2013; Farhan ve Murry, 2008; Holguín-Veras, Yushimito, Aros-Vera ve Reilly, 2012; Horner ve Groves, 2007; Khakbaz, Nookabadi ve Shetab-bushehri, 2013; Sargious ve Janarthanan, 1983; Shoon, 1980).

Shoon (1980), bir yolculuk koridoru üzerindeki araçların yaptığı kilometreyi minimize etme hedefiyle P&D tesisinin yeri ve büyüklüğünü aynı anda belirleyen doğrusal bir program geliştirmiştir. Modelin talep girdisi önceden verildiğinden, P&D tesisinin yerinin değişmesinden kaynaklanan trafik talebindeki dalgalanma yakalanamamıştır (Fan, Khan, Ma ve Jiang, 2014).

Sargious ve Janarthanan (1983) çalışanların ve P&D operatörlerinin toplam masraflarını minimize eden iç kaynaklı talep fonksiyonunu bilim dünyasına sunarken, Horner ve Groves (2007) araçların yaptığı kilometreyi minimize ederken, yollardaki mevcut araç trafiğinin etkilerinin de hesaba katılması üzerine tartışmıştır.

Farhan ve Murry (2008) potansiyel kullanıcıları çekmeyi maksimize etme, ana yollara yakınlık ve mevcut tesislere ilave gibi kriterleri entegre eden, çok amaçlı optimizasyon modelini önermiştir. Farhan ve Murry'nin (2008) P&D talep fonksiyonuna göre potansiyel P&D kullanıcılarının ikamet ettikleri yer ile P&D tesisi arasındaki mesafe arttıkça potansiyel P&D kullanıcılarının sayısı azalmaktadır.

Yakın zamanda ise Holguín-Veras ve diğer. (2012) P&D'nin potansiyel toplama alanını maksimize etmeyi hedefleyen P&D Alanı Optimizasyon Modelini formüle etmiştir. Bu modelde yolculuk başlangıç ve varışları, çalışanların yol masraflarının yolculuğu P&D tesisi kullanarak yaptığında otomobille yaptığının daha düşük olacak şekilde tanımlanmıştır.

Bunların üzerine Khakbaz ve diğer. (2013) P&D tesisi yer seçim problemlerini birden fazla MİA olsa bile çözen, genetik algoritması kullanan, trafikten çekilen özel araç sayısını maksimize etmeyi amaçlayan bir çalışma sunmuştur. Çalışmada peşin olarak bazı varsayımlar kabul edilirken, iki adette seneryo kurgulanmıştır. Maksimizasyon problemi Doğrusal Programlama ve Microsoft Visual Studio C#2008 ile çözülürken, modelde toplu taşıma araçlarının ortalama hızına bağımlı olarak en uygun P&D tesisi yeri ve optimum P&D tesisi sayısı bulunmuştur.

3.5.3 Bilgisayar Destekli Tekniklerle Yapılan Çalışmalar

Üçüncü kategoride P&D alan çözümlerinin bilgisayar destekli tekniklerle yapıldığı çalışmalar bulunmaktadır (Faghri ve diğer., 2002; Horner ve Grubestic, 2001; Schneider, Miller ve Friedman, 1976).

Schneider ve diğer. (1976) kullanıcılarına aynı anda P&D tesisinin hem büyüklüğünü hem de yerini belirlemeye yardımcı olan interaktif bir grafik sistemi tasarlamıştır. Fan ve diğer. (2014) tarafından aktarıldığına göre, konu hakkında bilgisi veya deneyimi olmayan kişiler bile sistemi kullanarak hızlı ve ucuz şekilde çözüm üretebilmektedir.

Horner ve Grubestic (2001) ise, demiryolu temelli P&D tesislerinin muhtemel yerlerinin seçimi ve karşılaştırmasını görselleştirme amacıyla Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) temelli bir değerlendirme metodolijisi geliştirmiştir.

Faghri ve diğer. (2002) kurdukları Bilgi Tabanlı CBS modelinde P&D tesisleri için en uygun yeri seçmeyi amaçlamışlardır. Bunun için 3 başlık altında (niceliksel değişkenler, genel özellikler ve diğer hususlar) kriterler belirlenmiştir. Mesleki deneyime sahip planlılara ve mühendislere anket olarak gönderilen 15 kriterin, bir P&D tesisinde önemine göre, 1 ile 10 arası puanlanması istenmiştir. Bu kriterleri değerlendirme aracı olarak Multi Logic KBES Developer Version 7.0 (EXSYS, 1999) ve Arcview Version 3.1 (EXSYS, 1999) bilgisayar programları kullanılmıştır. Bir kente ait 15 hipotetik alan, uzmanların 15 kriter hakkındaki puanlamasından yararlanılarak bu programlar aracılığıyla değerlendirilmiş ve sonuçta bu hipotetik alanlar ‘en uygun’, ‘uygun’, ‘vasat’ ve ‘zayıf’ olarak sıralanmıştır.

3.5.4 Değerlendirme

İncelenen çalışmalardaki yöntemlerin P&D alanlarının konumu ve büyüklüğünü belirlemede etkin olarak kullanılan yöntemler olduğu ortaya konmuştur. Benzer çalışmaların kentler özelinde ortaya konması ise planlama açısından önemli faydalar

sağlayacaktır. Sonuçlardan yola çıkarak ulaşım sistemini olumlu etkileyen unsurların plancılar, ulaşım mühendisleri ve politika üreticiler tarafından değerlendirilmesi, böylece ülkenin trafik sorununa çözüm bulunması, toplu taşıma sisteminin etkin kullanılması, trafikteki özel araç sayısının azaltılması mümkün olabilecektir.

Görüldüğü gibi bir P&D tesisinin kurulacağı yeri belirlemeye yönelik çalışmalar genel olarak üç kategoride toplanmaktadır. Birinci kategorideki çalışmalarda denemeler ve gözlemler yapılarak elde edilen sonuçlar, P&D tesisinin kurulacağı yeri belirlemede bir çok kriter sunsa da, gözlemlenen sonuçlar çok geniş aralık gösterdiğinden spesifik bir P&D tesisi yer seçim kararında kullanılması zordur. İkinci kategorideki çalışmalardan elde edilen sonuçlara göre spesifik bir P&D tesisi için en uygun yer ve optimum P&D tesisi sayısı belirlenebilse de, trafik sayımlarına ilişkin veritabanına, doğrusal programlama ve çeşitli algoritma bilgisine ve bu algoritmaların kullanılabileceği uzmanlık isteyen bilgisayar programlarına ihtiyaç duyulduğundan bu çalışmaları ileriki aşamalarda kullanmanın uygun olacağı değerlendirilmiştir. Üçüncü kategorideki çalışmalardan Bilgi Tabanlı CBS Modeli, muhtemel P&D alanlarını manuel olarak belirlemeyi gerektirse de, bu alanlar Microsoft Excel, ArcGIS gibi şehir plancılarının/mühendislerin hakim olduğu bilgisayar programları aracılığıyla hızlı ve kolay şekilde 100'lük puanlama sistemine göre en yüksekten en düşük puana doğru sıralanabilir. En yüksek puanı alan yerin en uygun yer olarak belirlenmesi ile birlikte diğer alanların uygun, vasat ve zayıf olarak sınıflandırılması karar vericilere uygulama aşamasında esneklik sağlayacaktır. Mevcut çalışmada Bilgi Tabanlı CBS Modeli kullanılmıştır.

3.6 Bilgi Tabanlı CBS Modeli

Bilgi tabanlı uzmanlık sistemi (knowledge-based expert system) EXSYS Kurallar kitabında, çözümlerinin kişilerin uzmanlığı ile elde edilmesi oldukça zor olan, problemlerin çözümü için bilgiyi kullanan ve prosedürler çıkarsayan akıllı bilgisayar programı olarak tanımlanmaktadır (Multilogic Corporation [MC], 1996). Programı geliştirici kişi araştırmayla, röportajla ve/veya anketlerle uzmanlardan bilgi toplar. Mühendisler, plancılar, özel sektör çalışanları ve kamu personeli gibi kullanıcılar bir

proje hakkındaki gerekli tüm bilgileri bu sisteme girerek, çıktı olarak en iyi çözümü elde eder. Kullanıcılardan girdi bilgisi olarak bir dizi soruya cevap vermesi istenir. Programda bu girdi bilgisine *soru (question)* veya *değişken (variable)* denir. Bir cevap verildiğinde, sistem bilgiyi değerlendirmek için saklar ve bir *ağaç (tree)* oluşturur. Örnek verilirse, eğer bir *sorunun* 4 değişik cevabı varsa, oluşan *ağacında* 4 dalı olacaktır. Bir dalın sonunda bir öneri veya *hedef (goal)* olur, ki bu hedef kullanıcının cevabına göre final çözümüne doğru atanır. Bilgi Tabanlı CBS programı en uygun P&D yerini belirlemek için aşağıda yer alan kriterlerden ilk iki kategorideki yani “niceliksel değişkenler” ve “genel özellikler” kriterlerini değerlendirir. Üçüncü kategorideki kriterler arazi seçimi yapıldıktan sonra iyileştirmeler için kullanılır (Faghri ve diğer., 2002).

3.6.1 Kriterlerin Belirlenmesi

Çalışmada kullanılan Bilgi Tabanlı CBS modelinde, bir P&D tesisini en uygun yere konumlandırmak için bir analitik değerlendirme aracı geliştirilir. Bu analitik değerlendirme aracıyla bir P&D tesisinin yer seçimi için gerekli olan temel kriterler organize edilerek, tesis için en uygun alan seçilir (Faghri ve diğer., 2002). Bu kriterler; (i) niceliksel değişkenler, (ii) genel özellikler ve (iii) diğer hususlar şeklinde 3 kategoriye ayrılmaktadır.

3.6.1.1 Niceliksel Değişkenler

Literatür taramasından ve profesyonel geri dönüşlerden elde edilen 6 kriter belirlenmiştir (Faghri ve diğer., 2002). Bunlar:

- MİA veya birincil Aktivite Merkezi ile ilişkili konumu; çeper P&D alanları MİA veya aktivite merkezinden tercihen 16 km mesafede konumlandırılmakla birlikte 6,4-8 km den yakına konumlandırılmamalı (Fradd and Duff, 1989). Yerel P&D alanları ise MİA veya aktivite merkezinden 1,6 km ile 6,4 km arasında konumlandırılmalı (AASHTOSD, 2004).

- Olumsuz Alan Rekabeti; iki veya daha fazla çeper P&D tesisi birbirine 6,4 km – 8 km yarıçapındaki mesafede olmamalı, çakışmamalı (Fradd and Duff, 1989).
- MİA'ya veya Aktivite Merkezine yolculuk özellikleri; eğer şehir merkezine doğru giden büyük miktarlarda trafik belli bir araziden geçiyorsa, orası P&D tesisini yerleştirmek için uygun bir alan olabilir. E veya daha düşük hizmet düzeyine sahip bir koridorun P&D kullanım için yüksek potansiyele sahip olduğu genellikle tavsiye edilir. Bu aynı zamanda günlük en fazla trafiğin olduğu yolların P&D tesisleri için uygun olduğu anlamına gelmektedir (Faghri ve diğer., 2002).
- Hizmet Alanı Nüfusunu En Yüksek Çıkarma: Sıkışıklığı azaltmak, hayatı kolaylaştırmak için P&D tesisleri potansiyel kullanıcılara olabildiğince yakın yere konumlandırılmalıdır. Çalışmalar göstermiştir ki P&D tesislerine olan talebin %50'si 4 km yarıçap içinde yer alan nüfus bölgelerinden gelmektedir (Fradd and Duff, 1989). Bununla birlikte kullanıcıların kalan %35'i ise 16 km'den yukarıya doğru genişleyen, 16 km ile 19,2 km mesafe ile sınırlı bir parabol içinde konumlandıkları. Başka bir çalışmada ise P&D kullanıcılarının yaklaşık %90'ının tesise 16 km'den daha az sürdüğü tespit edilmiştir (Burns, 1979).
- Toplu taşıma ile ilişkili alan: Kullanıcılar otobüse, trene veya hafif raylı araçlara erişmek için uzun mesafeler yürümek istemediğinden muhtemel araziler mevcut veya planlanan toplu taşıma hatlarına nispeten yakın olmalıdır. P&D alanını her zaman toplu taşıma durağına bitişik konumlandırmak mümkün olmasa da, kullanıcı yürüme mesafesinin 400 m'den fazla olması önerilmemektedir (Burns, 1979).
- Toplu taşıma hizmet sıklığı: Optimum sefer sıklığı 15 dk veya daha azdır (Spillar, 1997). Tesisin cazibesini arttırmak için tesis sık, hızlı ve güvenli hizmet sunmalıdır (Faghri ve diğer., 2002).

3.6.1.2 Genel Özellikler

Ulaşım mühendislerinin ve plancıların bilgisine dayanılarak 8 kriter belirlenmiştir (Faghri ve diğer., 2002). Bunlar:

- Araziye girişin elverişli olması: Etkin işleyen P&D tesisinin kent merkezine doğru giden sürücüler için erişilebilir olması gerekmektedir (Riley ve Maciasaac 1978). Arazi girişi MİA'ya doğru giden trafiğin olduğu tarafta, sağ kolda, olmalıdır. Mümkünse muhtemel araziler radyal yolların kesişiminde aranmalıdır (Faghri ve diğer., 2002).
- Mevcut yapıya tecavüz-ihlal potansiyeli: Mevcut yapılaşmanın tahliye edilmesinin istenmesinden kaçınılmalıdır. Bir P&D alanı seçilirken halihazırda mevcut olan alış veriş merkezlerine, iskan alanlarına ve diğer yapılaşmaya tevacüzden/ihlalden kaçınılmalıdır (Faghri ve diğer., 2002).
- Trafik sıkışıklığının başladığı konumda bulunması: Böylece kritik alanlardaki trafik sıkışıklığı azalacaktır (Spillar, 1997).
- Arazi kullanımla uyumlu yerlerde: İnşaat maliyetleri yüksek olduğundan tesislerin sanayi alanları, çerperde yer alan merkezler veya ortak kullanıma uygun araziler gibi benzer kullanımların olduğu alanda yer alması önceliklidir. Yine aynı şekilde özel mülkiyete göre kamuya ait araziler, düz araziler önceliklidir (Riley ve Maciasaac 1978).
- Alanın genişleme potansiyeli: Araziler, P&D ve toplu taşıma alanında gelecekte ortaya çıkabilecek gelişmelere adapte edilebilir ve esnek olmalıdır (Riley ve Maciasaac 1978). Yeni tesisler inşa etmektense mevcut tesisi genişletmenin maliyeti daha düşüktür. Ayrıca olumsuz alan rekabeti de önlenmiş olur (Faghri ve diğer., 2002).
- Çoklu tasarıma elverişlilik: Araziler bisikletlilerin, yayaların ve engellilerin erişimine uygun olmalıdır (Faghri ve diğer., 2002).
- Alanın görünürlüğü: Arazi çok fazla rahatsız etmeden kendini göstermelidir (Burns, 1979). Boş otopark sayısını gösteren elektronik sistemlerin kullanılması tavsiye edilmektedir.

- Bitişik caddeler üzerindeki parklanma talebi: Kurulan P&D tesislerinden ve bu tesislere ücret ödemek istenmemesinden dolayı bitişik konumdaki caddelerde park eden araç sayısı artabilir. Civarda uygun park alanlarının olması tesisin başarılı şekilde işlemesine olumsuz etki edebilir (Faghri ve diğer., 2002).

3.6.1.3 Diğer Hususlar

Faghri ve diğerlerine (2002) göre aşağıdaki hususların en uygun P&D alanını seçmede doğrudan etkisi olmasada, alan seçildikten sonra alanı iyileştirmeye ve geliştirmeye yönelik etkisi bulunmaktadır. 5 kriter belirlenmiştir, bunlar:

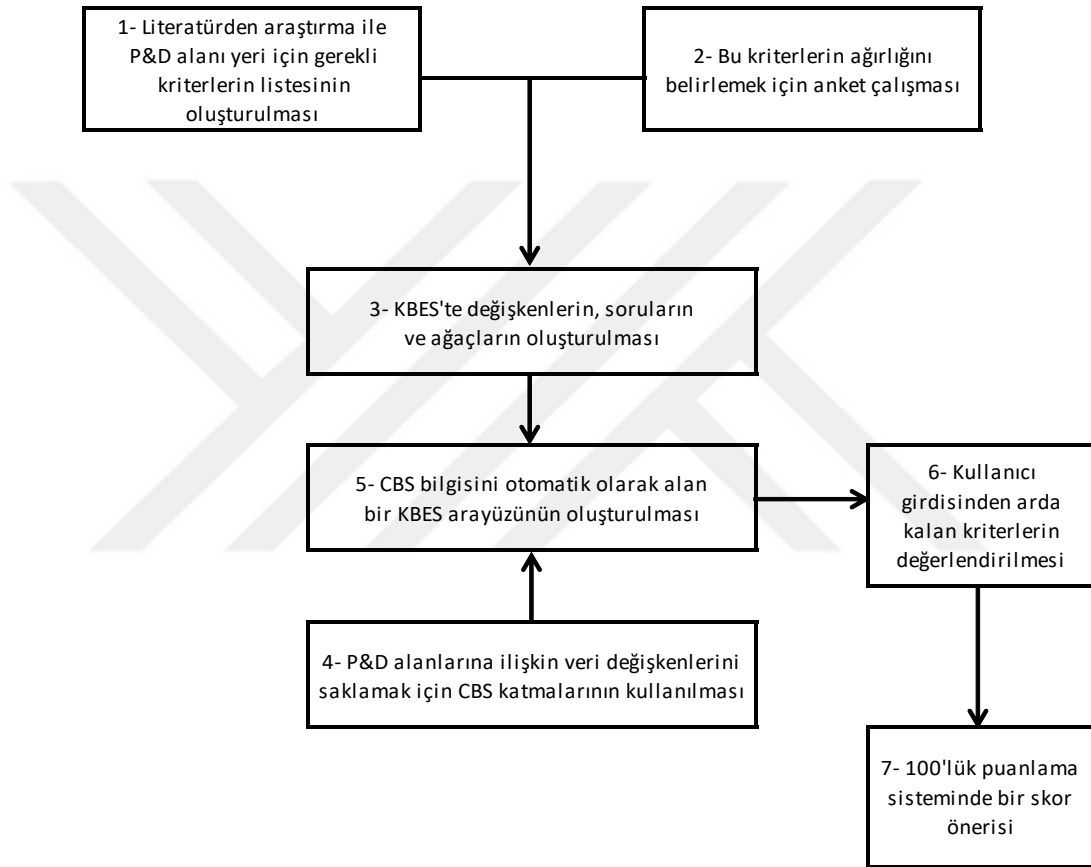
- İç düzen: Ödeme sistemi giriş çıkış noktalarına yerleştirilmelidir.
- Otomobil - toplu taşıma ücretleri: Park et devam et ücretleri özel otomobille işe gidip şehir içinde park etme masraflarından belirgin bir şekilde düşük olmalıdır.
- Yeterli park alanı: Park yerlerinin % 85'ten fazlası dolduğunda günlük kullanıcılar tahammülsüz hale gelmektedir.
- Korunaklı ve güvenli yapılaşma: Güvenlikçiler ve bahçe duvarları gibi rahatsız edici güvenlik önlemleri yerine, kamera ve telefonlar gibi daha sıcak gelen önlemler bulunmalıdır.
- Kullanıcının hayatını kolaylaştıran elemanlar: Bebek bakım odaları, çamaşırhaneler, meşrubat satış otomatı, etkileyici bekleme alanları gibi elemanlar daha dostane bir atmosfer yaratılmasını sağlayarak kullanıcıları alana çekecektir (Faghri ve diğer., 2002).

3.6.2 Değerlendirme Aracının Geliştirilmesi

Faghri ve diğer. (2002) tarafından bu modelde Multi Logic KBES (knowledge-based expert system) Developer Version 7.0 ve Arcview Version 3.1 kullanılmıştır. Mevcut çalışmada ise Microsoft Office Excel 2010 ve ArcGIS Version 10.1 kullanılmıştır. Bilgi tabanlı modelin iki ayağını oluşturan bu programlardan ArcGIS

ile P&D alanlarının değerlendirildiği kentsel alana ilişkin veri tabanı tutulup çeşitli tematik haritalar oluşturulurken, KBES ile öneri alanların değerlendirmeleri ve puanlamaları yapılır.

Şekil 3.17’de Bilgi Tabanlı CBS programının oluşturulmasına ve programın değerlendirme sürecine yönelik adımlar özetlenmektedir.

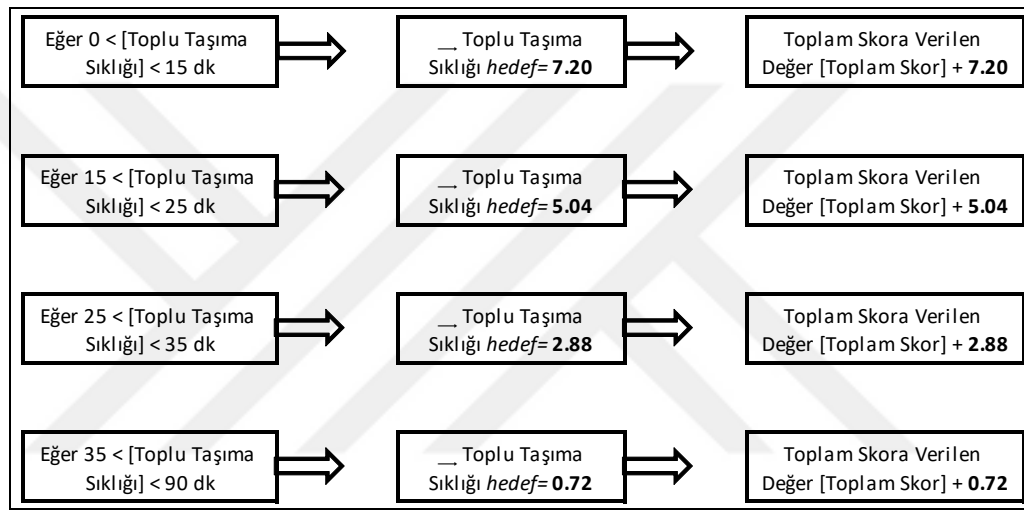


Şekil 3.17 Bilgi tabanlı CBS modeli akış şeması

İlk kategorideki niceliksel değişkenler kriterleri, KBES programında *değişkenler* olarak yer alır. Bunlardan birisi “*toplu taşıma sıklığı*” olup, kullanıcıya “*Bu alanda toplu taşıma sıklığı nedir?*” diye sorulur. Kullanıcı 0 ile 90 dakika arasında bir değer girdikten sonra KBES programı bu kritere bir *hedef (goal)* atar ve sonraki soru veya *değişkenle* devam eder. İkinci kategorideki genel özellikler kriterleri, KBES programında *sorular* olarak yer alır. Örneğin “*Trafik sıkışıklığının konumu*” sorusu kullanıcıya gösterilir. Kullanıcı da ya “*sıkışıklığın başladığı yerde*” ya da

“sıkışıklığın ortasında veya sonunda” cevabını seçer ve KBES programı bu kritere bir *hedef (goal)* atar ve böyle devam eder (Faghri ve diğer., 2002).

Her bir *değişken* ve *soru* KBES programında ağaçlar kullanılarak oluşturulur. Bunlardan “*toplu taşıma sıklığı*” *değişkeni* ile ilgili olan *ağaç* Şekil 3.18’de gösterildiği gibi 4 dal içerir. Eğer kullanıcı 0 ile 14 dk arasında bir sıklık değeri girerse cevap birinci dala yerleştirilir. Diğer 3 aralıktan 15-24 dk, 25-34 dk, 35-90 dk aralıkları da ikinci, üçüncü ve dördüncü dala yerleştirilir (Faghri ve diğer., 2002).



Şekil 3.18 Modeldeki toplu taşıma sıklığı ağacı

Buradaki Toplu Taşıma Sıklığı muhtemel P&D alanından geçen toplu taşıma araçlarının kaç dakikada bir geçtiğini ifade eder. KBES programı bu şekilde 15 *ağacı* içerir ve *ağaçlar* ile gösterilen kriterler bize en uygun P&D alanını buldurmak için kullanılır (Faghri ve diğer., 2002).

Bilgi Tabanlı CBS modelinin bir diğer bileşeni olan CBS yazılımı ile de mekana ilişkin kriterler görselleştirilir. Kent merkezi, MİA, mevcut P&D alanları, toplu taşıma güzergahları, yollar ve otobüs durakları gibi katmanlar oluşturulup, muhtemel P&D alanlarını değerlendirirken kullanılır. Bir sonraki adımda CBS uygulamasında oluşturulan katmanlardan iki *değişkene* (MİA’ya yakınlık ve toplu taşımaya yakınlık) ve bir *soruya* (yakında mevcut P&D tesisi olması) ait bilgiler otomatik olarak KBES programına çekilir. İlk *değişken* ‘MİA’ya yakınlık’, KBES programında daha önceki

bilgilere göre 4 dallı ağaç olarak oluşturulmuştur. Bu dallar sırasıyla MİA'dan 0 - 6,4 km, 6,5 - 12,8 km, 12,9 - 19,2 km ve +19,2 km uzaklıklardır. Bütün muhtemel P&D alanları CBS katmanında oluşturulan 6,4, 12,8, 19,2 km yarıçaplı halkalara göre değerlendirilerek hangi alanın hangi dala atanacağı belirlenir. Benzer adımlar diğer *değişken* ve *soru* için uygulanır (Faghri ve diğer., 2002).

3.6.3 Uzman Bilgisinin Eklenmesi

Bilgi Tabanlı KBES programının etkin çalışması için uzman bilgisi içermesi gerekir. Bu program bilginin iki formunu birleştirir. İlki bilimsel dergilerden ve profesyonel yayınlardan yapılan kapsamlı literatür taramasıdır. Bu bilgi en uygun P&D alanını seçmek için gerekli kriterlerin belirlenmesini sağlar. İkincisi ise ülke çapında ulaşım mühendislerinden ve plancılardan anket çalışmasıyla elde edilen bilgidir. Bu ise belirlenen kriterlerin arasındaki ağırlıklandırmayı oluşturmayı sağlar (Faghri ve diğer., 2002).

Şekil 3.19'da uzmanlara cevaplandırmaları için gönderilen anket formu yer almaktadır. Bu anketin amacı bir park et devam et tesisini konumlandırırken uzmanlar tarafından bu kriterlerin önem sırasına göre 1 ile 10 arası puanlanmasıdır.

PARK ET DEVAM ET ANKETİ
1. Şimdiye kadar kaç tane park et devam et projesinde çalıştınız veya bulundunuz? ___1-2 ___3-5 ___5-10 ___10'dan fazla
2. Park et devam et alanları için "En uygun yer"i kişisel olarak nasıl tanımlarsınız?
3. Aşağıda park et devam et tesisleri için en uygun yeri belirlemede kullanılan bazı kriterler bulunmaktadır. Bir başka deyişle bir plancı bir park et devam et tesisini konumlandırırken bu kriterlerden her birini dikkate almalıdır. Lütfen bu kriterleri önem sırasına göre 1 ile 10 arası puanlayın (10 en uygun alan için azami derecede önemli, 1 en uygun alan için çok önemli değil)
MİA'ya veya aktivite merkezine yakınlık ____
Yakında mevcut tesis olması ____
Mevcut yapıya tecavüz-ihlal potansiyeli ____
MİA ile trafik hacmi (günlük trafik hacmi) ____
Toplu taşıma ile alanın ilişkili olması ____

Şekil 3.19 Anket içeriği (Faghri ve diğer., 2002'den değiştirilerek)

PARK ET DEVAM ET ANKETİ
Potansiyel kullanıcılara yakınlık ____
Tıkanıklık yönüne göre konum ____
Alana giriş elverişliliği ____
Arazi kullanımla uyumlu yerlerde konum ____
Alanın genişleme potansiyeli ____
Toplu taşımanın sıklığı ____
Maliyeti minimize etme ____
Bitişik caddeler üzerindeki park etme kapasitesi ____
Çok türlü bağlantılar için tasarım ____
Alanın görünürlüğünü en yükseğe çıkarma ____

Şekil 3.19 devamı

Bu anket sonuçlarından birkaç istatistiki veri elde edilse de bunlardan en önemlisi ve uygulanabilir olanı her kriterin aldığı ortalama puandır. Tablo 3.11’de her bir kriterin anket sonuçlarına göre aldığı ortalama puan gösterilmektedir. Bu sonuçlara göre uzmanlar tarafından verilen 8,80 puan ile “*toplu taşıma ile alanın ilişkili olması*” kriteri, P&D tesisi için en uygun yeri belirlerken en önemli kriter olurken, “*bitişik caddeler üzerindeki park etme kapasitesi*” kriteri aldığı 3,17 puan ile en az önemli kriter olmaktadır.

Tablo 3.11 Anket sonuçlarına göre her bir kriterin aldığı ortalama puan (Faghri ve diğer., 2002’den değiştirilerek)

KRİTER	ORTALAMA ANKET PUANI
1-MİA’ya veya aktivite merkezine yakınlık	6,28
2-Yakında mevcut tesis olması	4,81
3-Mevcut yapıya tecavüz-ihlal potansiyeli	6,80
4-MİA ile trafik hacmi (günlük trafik hacmi)	8,19
5-Toplu taşıma ile alanın ilişkili olması	8,80
6-Potansiyel kullanıcılara yakınlık	8,44
7-Tıkanıklık yönüne göre konum	7,68
8-Alana giriş elverişliliği	8,63
9-Arazi kullanımla uyumlu yerlerde konum	6,76
10-Alanın genişleme potansiyeli	6,17
11-Toplu taşımanın sıklığı	7,5
12-Maliyeti minimize etme	6,37
13-Bitişik caddeler üzerindeki park etme kapasitesi	3,17
14-Çok türlü bağlantılar için tasarım	7,47
15-Alanın görünürlüğünü en yükseğe çıkarma	7,21
TOPLAM:	104,28

Ortalama anket puanlarının toplamaları kalibre edilerek 100'lük sisteme dönüştürülür. Aşağıdaki ağırlıklandırma adımlarına göre bu toplam 100'lük sisteme dönüştürülerek, 15 kriterin ortalama değerleri yeniden ağırlıklandırılır.

Adım 1 – Ortalama anket puanlarını toplamak

Adım 2 – Toplamı X_{max} ile çarpmak

Adım 3 – Her bir ortalama değeri bulunan toplama bölmek

Adım 4 - %100'lük derecelendirme ölçeği ile çarpmak

Adım 5 – Doğrulama: Çıkan her bir değeri $X_{max}=10$ ile çarpmak (Faghri ve diğer., 2002).

Tablo 3.12 Kriterlerin 100'lük sistemde ağırlıklandırılması (Faghri ve diğer. 2002'den değiştirilerek)

Kriter	Ortalama Anket Puanı	1042,8'e Bölüm	%100 ile Çarpım	$X_{max}=10$ ile Çarpım
1-MİA'ya veya aktivite merkezine yakınlık	6,28	0,0060	0,602	6,02
2-Yakında mevcut tesis olması	4,81	0,0046	0,461	4,61
3-Mevcut yapıya tecavüz-ihlal potansiyeli	6,80	0,0065	0,652	6,52
4-Günlük trafik hacmi	8,19	0,0079	0,785	7,85
5-Toplu taşıma durağına yakınlık	8,80	0,0084	0,844	8,44
6-Kullanıcılara yakınlık	8,44	0,0081	0,809	8,09
7-Tıkanıklık yönüne göre konum	7,68	0,0074	0,736	7,36
8-Alana giriş elverişliliği	8,63	0,0083	0,828	8,28
9-Arazi kullanımla uyum	6,76	0,0065	0,648	6,48
10-Alanın genişleme potansiyeli	6,17	0,0059	0,592	5,92
11-Toplu taşımanın sıklığı	7,50	0,0072	0,720	7,20
12-Maliyeti minimize etme	6,37	0,0061	0,611	6,11
13-Bitişik caddeler üzerindeki park etme kapasitesi	3,17	0,0030	0,304	3,04
14-Çoklu tasarıma elveriş	7,47	0,0072	0,716	7,16
15-Alanın görünürlüğü	7,21	0,0069	0,691	6,91
TOPLAM	104,28			100,00

Daha sonra muhtemel her P&D alanının puanlaması 100'lük sistemde KBES proqramı ile yapılır. En yüksek puanı alan en uygun (optimum) yer olur. Kriterleri 1'den 10'a puanlama ise verilen cevaplara göre yapılır. Eğer birinci dal en çok arzulanan cevapsa ve cevap olarak birinci dal verilmişse, o kriter için en yüksek puanı birinci dal alır, o da 10'dur. Bu puan X_{max} olarak gösterilir. Bu 1-10

puanlaması anketlerden elde edilen ortalama puanlarla karıştırılmamalıdır. Bu 1-10 puanlama sistemi her ağaç dalını değerlendirmek için geliştirilmiş keyfe keder bir aralıktır. Eğer bir soru veya *değişken* 4 dala (cevabı) ayrılıyorsa en çok arzulanan cevap $X_{max}=10$ puanı alır. Sonraki en iyi cevap “7” puan, sonraki “4” ve sonraki “1” puan alır. Bu puanlar 10’dan 1’e doğru eşit olarak dağıtılır. Bir sonraki en iyi cevap hep 3 puan az alır (Faghri ve diğer., 2002).

Tablo 3.12’deki 11 nolu kriterde yer alan “*toplu taşıma sıklığına*” örnek verilirse; bulunan değer 0,720 ve 0-14 dk 1.dal, 15-24 dk 2. dal, 25-34 dk 3. dal, 35-90 dk 4. dal idi. Bununla birlikte optimum yani arzulanan en kısa süre 0-14 dk aralığı olduğundan 0-14 dk aralığına $X_{max}=10$ puan verilir. Diğer dallara ise sırasıyla tablo 3.13’teki değerler verilir.

Tablo 3.13 Örnek puanlama tablosu

1. dal 0-14 dakikaya	$0,720 * 10 = 7,2$
2. dal 15-24 dakikaya	$0,720 * 7 = 5,04$
3. dal 25-34 dakikaya	$0,720 * 4 = 2,88$
4. dal 35-90 dakikaya	$0,720 * 1 = 0,72$

Ağırlıklandırılmış puanları ve bütün muhtemel dal hedefleriyle birlikte 15 kriterin tamamı Tablo 3.14’te gösterilmektedir.

Tablo 3.14 Kriter ağırlıkları ve dal hedefleri (Faghri ve diğer., 2002’den değiştirilerek)

Kriter	Puan
MİA’ya yakınlık	0,602
0 – 6,4 km 6,4 km ile 11,2 km arası 11,2 km ile 20,9 km arası 20,9 km’den fazla	0,60 2,41 6,02 4,22
Yakında mevcut tesis olması veya çakışma	0,461
- Evet - Hayır	1,38 4,61

Tablo 3.14 devamı

Kriter	Puan
Mevcut yapıya tecavüz-ihlal potansiyeli	0,652
• Evet	1,96
• Hayır	6,52
Günlük trafik hacmi	0,785
• Günlük 15.000 araçtan az	0,79
• 15.001-30.000 araç/gün aralığında	3,14
• 30.001-45.000 araç/gün aralığında	5,50
• 45.000 araç/günden fazla	7,85
Toplu taşıma durağına yakınlık	0,844
• 300 m'den az	8,44
• 300 m ile 600 m arası	5,06
• 600 m'den fazla	0,84
Arazi kullanımla uyum	0,648
• Evet	1,94
• Hayır	6,48
Alanın genişleme potansiyeli	0,592
• Evet	5,92
• Hayır	1,78
Toplu taşımanın sıklığı	0,720
• 15 dk'dan az	7,20
• 15 dk ile 24 dk arası	5,04
• 25 dk ile 34 dk arası	2,88
• 35 dk ile 90 dk arası	0,72
Maliyeti minimize etme	0,611
• Diğer arsalardan daha düşük	6,11
• Yaklaşık olarak diğerlerine eşit	3,67
• Diğer arsalardan daha yüksek	0,61
Bitişik caddeler üzerindeki park etme kapasitesi	0,304
• Evet	0,91
• Hayır	3,04
Çoklu türlü tasarım imkanı	0,716
• Oldukça fazla	7,16
• Yeteri kadar	4,30
• Pek değil	0,72

Tablo 3.14 devamı

Kriter	Puan
Alanın görünürlüğü	0,691
• Oldukça çok • Yeterli • Pek değil	6,92 4,15 0,69

Tablo 3.15'te ise bilgisayar programında değerlendirme yapılırken, her bir P&D alanı için sorulan sorular gösterilmektedir.

Tablo 3.15 Bilgisayar programı değerlendirmesinde sorulan sorular (Faghri ve diğer., 2002'den değiştirilerek)

Değerlendirme Aşamasında Sorulan Sorular
1. Bu alan merkezi iş alanına veya biricil aktivite merkezine kaç km uzaklıkta? 2. Bu alana 6.4 km yarıçap içinde mevcut park et devam et tesisi var mı? • Evet • Hayır 3. Park et devam et tesisini bu alana inşa etmek için taşınması/kaldırılması gereken mevcut tesis var mı? • Evet • Hayır 4. Bu alandan merkezi iş alanı veya birincil aktivite merkezi yönüne doğru günde kaç araç geçmektedir? 5. Yürüme mesafesi toplu taşıma durağına kaç metredir? 6. Bu alanın 16 km yarıçapında potansiyel kullanıcı talebi yüzde kaçtır? 7. Bu alanın trafik sıkışıklığına göre konumu nedir? • Sıkışıklığın başladığı yerde • Sıkışıklığın ortasında veya sonunda 8. Bu alan aşağıdaki özelliklerden kaç tanesine sahiptir? • Merkezi iş alanına doğru giden araçların sağ koldan alana girebilmesi • Girişin olduğu yerde manevra zorluğunun minimal olması • İki ana arterin kesiştiği yerin yanında olma

Tablo 3.15 devamı

Değerlendirme Aşamasında Sorulan Sorular
9. Park et devam et tesisini bu alana inşa etmek çevrede yaşayanların olumsuz tepkisine neden olacak mı? • Evet • Hayır
10. Bu alanın gelecekte ihtiyaçları karşılayabilecek genişleme potansiyeli var mı? • Evet • Hayır
11. Toplu taşıma araçları bu alandan kaç dakikada bir geçmektedir?
12. Park et devam et tesisini bu alan yerleştirmenin maliyeti (arsa, inşaat, uygulama ve bakım maliyetleri ile) ne olacak? • Diğer arsalardan daha düşük • Yaklaşık olarak diğerlerine eşit • Diğer arsalardan daha yüksek
13. Aşırı yoğunluk çevredeki caddeler üzerinde araç parklanmasına neden olabilir. Bu alan için böyle bir ihtimal var mı? • Evet • Hayır
14. Bu alan bisikletlilerin, yayaların, motosikletlilerin veya diğer türlerin erişimine uygun mu? • Oldukça fazla • Yeteri kadar • Pek değil
15. Bu alan işaretlendirmeler vasıtasıyla kullanıcılar tarafından görünür olacak mı? • Oldukça çok • Yeterli • Pek değil

3.6.4 Değerlendirme

Çıkan sonuçların kategorize edilmesi şu şekildedir:

- **En uygun (En Yüksek Puan)** = İdeal yerdir. Bu alan diğer arsaların hepsinden daha çok arzulanan özneliğe sahiptir.
- **Uygun (73 Puan Üstü)** = En uygun alan kadar olmasa da başarılı şekilde işleyen bir P&D tesisini konumlandırmak için gerekli çoğu özelliğe sahiptir.
- **Vasat (50 – 73 Puan Arası)** = Bu alanlar P&D tesislerinin yapılması için gerekli olan bazı özneliklere sahip olsalarda bir çok nitelik eksiktir.
- **Zayıf (49 Puan ve Altı)** = P&D uygulaması için en kötü yerdir. Bu yerden kaçınılmalıdır (Faghri ve diğer., 2002).

Bilgi Tabanlı CBS modeli ile P&D tesisleri için en uygun yerlerin sağlıklı olarak belirlenebileceği sonucuna varılmıştır. Bunun için niceliksel değişkenler, genel özellikler ve diğer hususlar başlıklarını içeren 3 kategorideki 15 adet kriter çalışma için yeterli görülmüştür. P&D tesislerinin planlama ilkeleri, tasarım ilkeleri ve modeldeki yer seçim kriterleri dikkate alınarak, çalışma alanı olan Manisa kent merkezinde P&D tesisi yapılabilecek alanlar belirlendikten sonra modelde oluşturulan program aracılığıyla bu alanlar aldığı puana göre ‘en uygun’, ‘uygun’, ‘vasat’ ve ‘zayıf’ olarak kategorize edilebileceklerdir. En uygun ve uygun alanların tespit edilmesinin ardından Manisa kent merkezi için bir P&D sistemi önerisi sunulabilecektir.

BÖLÜM DÖRT

MANİSA KENT MERKEZİNDE TOPLU TAŞIMA KULLANIMININ ARTTIRILMASINA YÖNELİK P&D SİSTEMİNİN GELİŞTİRİLMESİ

Otomobil kullanımının azaltılması, ulaşımda sürdürülebilirliğin başarılması ve şehirlerin daha yaşanabilir hale gelmesi için en etkili yol toplu taşımanın kullanılmasıdır. Toplu taşıma kullanımını arttıran en etkili yöntemlerden biri ise park et devam et sistemidir. TÜİK ulaştırma istatistikleri (2017) verilerine göre ülkemizde otomobil sahipliğinin yıllık bazda 6,5%, son 15 yılda ise 160% artış gösterdiği hesaba katıldığında Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerin kentlerinde P&D sistemlerinin geliştirilmesi büyük önem arz etmektedir.

4.1 Manisa'nın Konumu ve Genel Özellikleri

Ege Bölgesi'nin Asıl Ege Bölümü sınırları içerisinde yer alan Manisa ili, batıdan İzmir, kuzeyden Balıkesir, güneyden Aydın, güneydoğudan Denizli, doğudan Uşak ve Kütahya illeri ile çevrilidir. Manisa ili 13096 km² yüzölçüme sahip alanı ile ülkemizin büyük illeri arasında yer (17.sırada) almaktadır. Ege Bölümü'nde ise Afyonkarahisar'dan (13927 km²) sonra 2. sırada bulunmaktadır (Koday, Erhan ve Akbaş, 2016).

Manisa ili, Ege Bölgesindeki illerin İzmir'e olan ulaşım bağlantısında ve İstanbul–Bursa–İzmir ve Ankara–İzmir ulaşım ağında geçiş güzergâhında yer almaktadır. Çevre iller ile olan mesafelerine Tablo 4.1'den bakıldığında, 35 km uzaklık ile en yakın il İzmir, en uzak mesafeye sahip olan il ise 208 km ile Denizli ilidir (Manisa Büyükşehir Belediyesi Ulaşım Dairesi Başkanlığı [MBBUDB], 2016a)

Tablo 4.1 Manisa ili komşuları nüfus ve uzaklık bilgisi (MBBUDB, 2016a)

İLLER	TOPLAM NÜFUS	MANİSA'YA OLAN UZAKLIK (KM)
Manisa	1.367.899	-
İzmir	4.113.072	35
Balıkesir	1.189.057	141
Denizli	978.700	208
Uşak	349.459	195

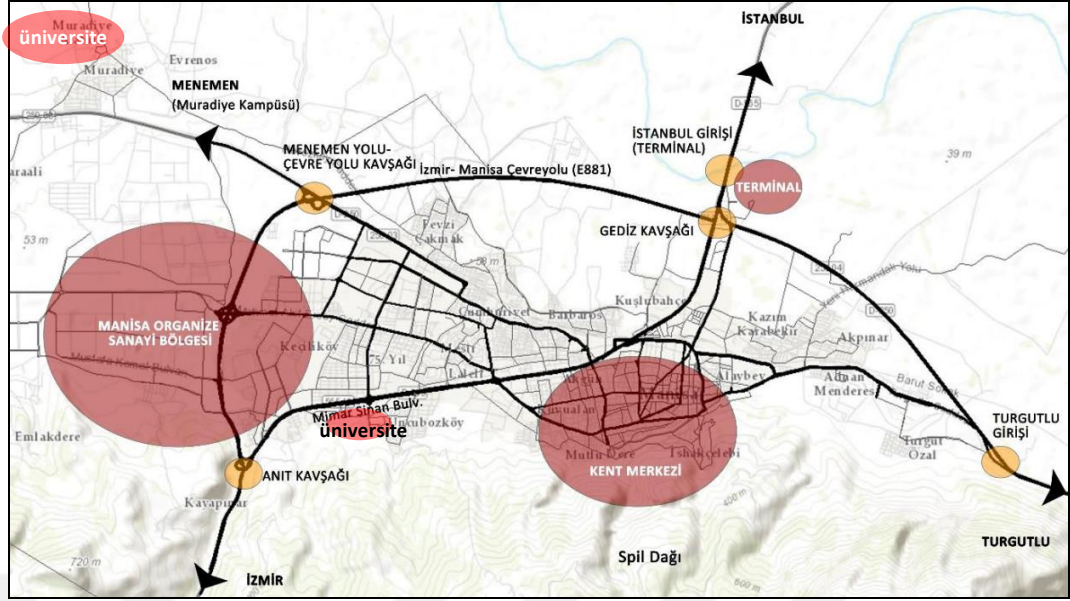
Manisa ili nüfus büyüklüğü bakımından Türkiye'nin on dördüncü en kalabalık şehridir. 2016 Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi (ADNKS) verilerine göre Manisa ili 1.396.945 nüfusa sahiptir. Manisa'nın büyükşehir statüsüne geçmesiyle birlikte 17 ilçesi ve 18 belediyesi olmuştur. İzmir'den sonra nüfus büyüklüğü olarak Ege Bölgesi'nin 2. büyük ilidir.

4.2 Manisa Kent Merkezinde Ulaşım

6360 sayılı On Dört İlde Büyükşehir Belediyesi ve Yirmi Yedi İlçe Kurulması ile Bazı Kanun ve Kanun Hükmünde Kararnamelerde Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun ile 2014 yılında Yunusemre ve Şehzadeler ilçeleri kurulmuştur. Yunusemre ve Şehzadeler ilçeleri Manisa'nın kent merkezini oluşturmaktadır. Çalışma alanı Manisa kent merkezi seçildiğinden çalışma alanı dışındaki ilçelere ait ulaşım bilgilerine yer verilmemiştir. Ayrıca kent merkezinden geçen demiryolunda işletilen bölgesel ve ana hat trenleri ile kent merkezindeki bir noktadan başka bir noktaya yolculuk yapılmadığından demiryolu ulaşımına bu bölümde yer verilmemiştir.

Manisa kent merkezi Spil Dağı'nın kuzeyinde, doğu-batı doğrultusunda, doğrusal bir makroformda gelişmiştir. Kentin batısında önemli bir arazi kullanım alanı olan Manisa Organize Sanayi Bölgesi, kuzeybatısında Celal Bayar Üniversitesi Muradiye Kampüs Alanı, kuzeyinde terminal alanı bulunurken, kentin merkezi iş alanı ve tarihi yerleşimi güney kısımda kalmaktadır.

Şekil 4.1'e bakıldığında, Anıt Kavşağından başlayıp kuzey yönüne doğru devam eden daha sonra doğuya doğru yönelen ve Manisa merkez ilçelerinin İzmir, İstanbul ve Turgutlu ilçesiyle bağlantısını sağlayan İzmir-Manisa Çevre Yolu, kentin ana hatları olan Mimar Sinan Bulvarı ve İzmir Caddesi, kuzeybatıda CBÜ Muradiye Kampüsü ve Menemen ilçesine bağlantısını sağlayan Manisa-Menemen Yolu ve doğuda Manisa-Turgutlu Yolu görülmekte olup, kentin en yoğun kullanılan hatları olarak tanımlanmaktadır.



Şekil 4.1 Manisa kent merkezi mevcut karayolu ulaşım ağı ve odak noktaları (MBBUDB, 2016a)

Kent, İzmir, İstanbul ve Ankara gibi Türkiye'nin 3 metropol kentiyile olan ulaşım ilişkileri ve içerdiği sanayi alanları nedeniyle önem taşımaktadır. MBBUDB'ye (2016a) göre bu durum kentin ana giriş çıkış hatlarının yoğun kullanımına sebebiyet vermektedir. Anıt Kavşağı, Menemen Çevre Yolu Kavşağı, İstanbul Girişi ve Gediz Kavşakları, Turgutlu Giriş Kavşakları kentin ana giriş noktaları olarak tanımlanmaktadır.

Manisa kent merkezinde yolculuk amaçlarına göre brüt hareketlilik oranları ve yolculuk sayıları Tablo 4.2'de görüldüğü gibidir.

Tablo 4.2 Manisa kent merkezi brüt hareketlilik oranları ve yolculuk sayıları (MBBUDB, 2016a'dan düzenlenerek)

Yolculuk Amacı	Brüt Hareketlilik Oranı (3=2/1)	Merkez Nüfusu (kişi) (1)	Yolculuk Sayısı (2)
Ev Uçlu İş Yolculukları	0,51	370.879	189.148
Ev Uçlu Okul Yolculukları	0,26		96.429
Ev Uçlu Diğer Yolculuklar	0,7		259.615
Ev Uçlu Olmayan Yolculuklar	0,11		40.797
Toplam Yolculuklar	1,58		585.989

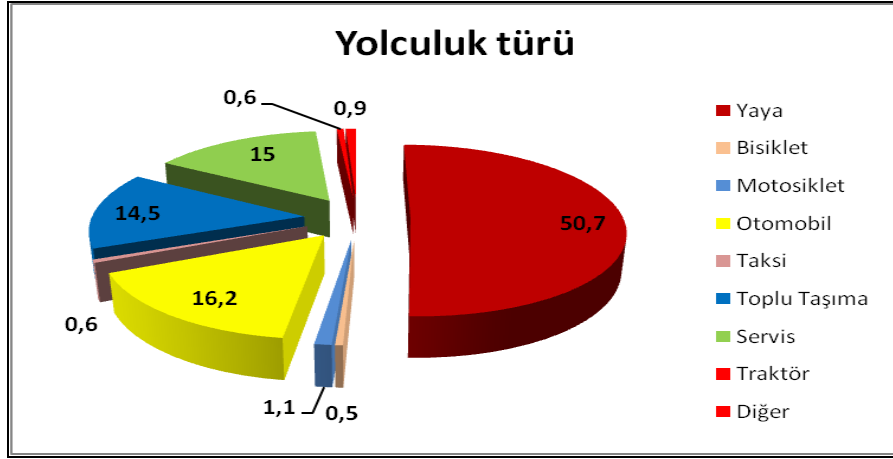
Buna göre 259.615 yolculuk sayısı ile ‘ev uçu olmayan diğer yolculuklar’ en fazla yolculuk yapılan kategori olurken, bunu 189.148 yolculuk sayısı ile ‘ev uçu iş yolculukları’, 96.429 yolculuk sayısı ile ‘ev uçu okul yolculukları’ ve 40.797 yolculuk sayısı ile ‘ev uçu olmayan yolculuklar’ izlemektedir. Toplam yolculuk sayısı 585.989’dur.

Manisa kent merkezinde yolculukların türel dağılımı Tablo 4.3’te görüldüğü gibidir. Bu tabloya göre kent merkezinde yapılan yolculukların %50,7’si (297.096) yaya olarak, %16,2’si (94.930) özel otomobil ile, % 15’i (87.898) servis ile, %14,5’i (84.968) toplu taşıma ile gerçekleşmektedir.

Tablo 4.3 Manisa kent merkezindeki yolculukların türlerine göre dağılımı ve yolculuk süreleri (MBBUDB, 2016a’dan düzenlenerek)

Yolculuk türü	Yüzde (%)	Sayı	Yolculuk süresi (dk)
Yaya	50,7	297.096	19
Bisiklet	0,5	2.930	22
Motosiklet	1,1	6.446	28
Otomobil	16,2	94.930	31
Taksi	0,6	3.516	26
Toplu Taşıma	14,5	84.968	39
Servis	15	87.898	36
Traktör	0,6	3.516	26
Diğer	0,9	5.274	30
Toplam	100	585.989	

Tablo 4.3’te ayrıca yolculuk sürelerinin ulaşım türlerine göre ayrımı görülmektedir. MBBUDB’ye (2016a) göre yolculuk süreleri sadece o ulaşım türünde geçen süreyi değil, o ulaşım türünü de içerecek şekilde kullanıcılarının yaptığı tam bir yolculuğa ilişkin (ulaşım aracına yaya olarak erişim de dâhil) ortalama süreleri göstermektedir. En uzun yolculuk süresi toplu taşıma (39 dakika) ve servisle (36 dakika) yapılan yolculuklarda görülmektedir. Otomobil ile yapılan yolculuk süresi de 30 dakikanın üzerindedir. En kısa ortalama yolculuk süresi 19 dk ile yaya olarak yapılan yolculuklarda gözlemlenmektedir.



Şekil 4.2 Manisa kent merkezindeki yolculukların yüzdesel dağılımı (MBBUDB, 2016a'dan düzenlenerek)

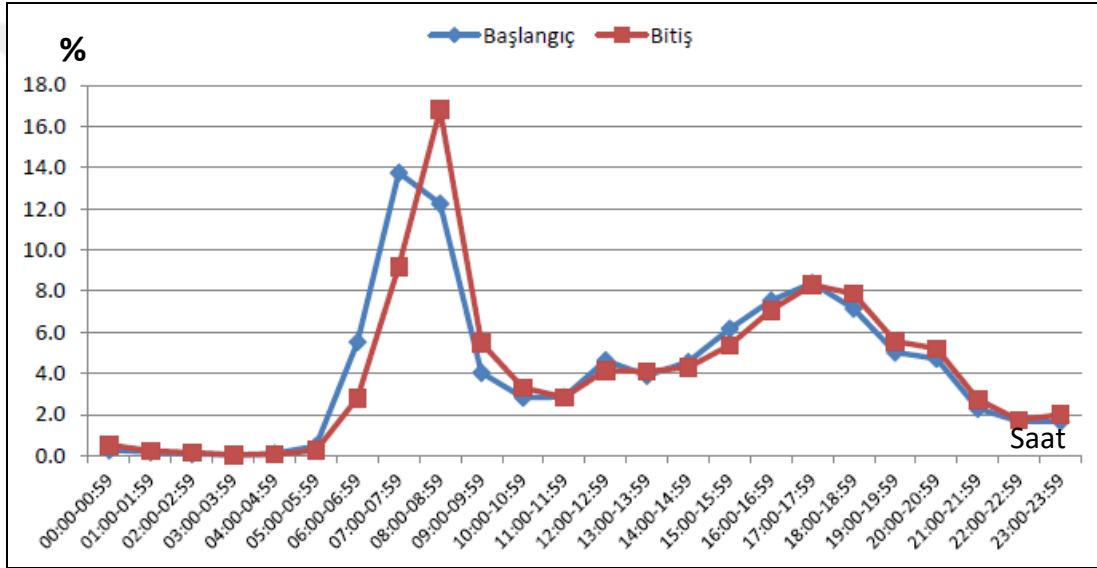
Şekil 4.2'den de anlaşılacağı üzere yapılan yolculukların yarısı yaya olarak gerçekleşmektedir. MBBUDB'ye (2016a) göre otobüse binmek için durağa kadar yürümek yaya yolculuğu olarak değerlendirilmemiştir. Yaya olarak yapılan yolculuktan sonra en yüksek oranın özel otomobil ile yapılan yolculuklarda olması ve otomobil ile yapılan yolculukların toplu taşıma ile yapılan yolculuklardan fazla olması dikkat çekmektedir.

Tablo 4.4 Ulaşım türlerinin Manisa kent merkezinde yolculuk amaçlarına göre dağılımı (MBBUDB, 2016a)

Yolculuk türü	Yolculuk amacı (%)				Toplam
	Ev-İş	Ev-Okul	Ev-Diğer	Diğer	
Yaya	19,3	68,5	63,3	48,8	51,3
Bisiklet	0,6	0,1	0,6	0,7	0,5
Motosiklet	1,9	0,1	0,8	1,4	1
Otomobil	24,1	4,5	14,9	24,2	16,2
Taksi	0,7	0,1	0,7	0,7	0,6
Toplu Taşıma	13,2	11,9	16	14,6	14,4
Servis	38,7	14,6	1,9	8,4	14,5
Traktör	0,4	0	1	0,2	0,6
Diğer	1,1	0,2	0,8	1,1	0,8
Toplam	100	100	100	100	100

Yolculukların türsel dağılımında önemli olan bir başka değişken ise yolculukların amaçlarına göre ayrımıdır. Tablo 4.4'te kent merkezinde ulaşım türlerinin yolculuk amaçlarına göre dağılımı görülmektedir.

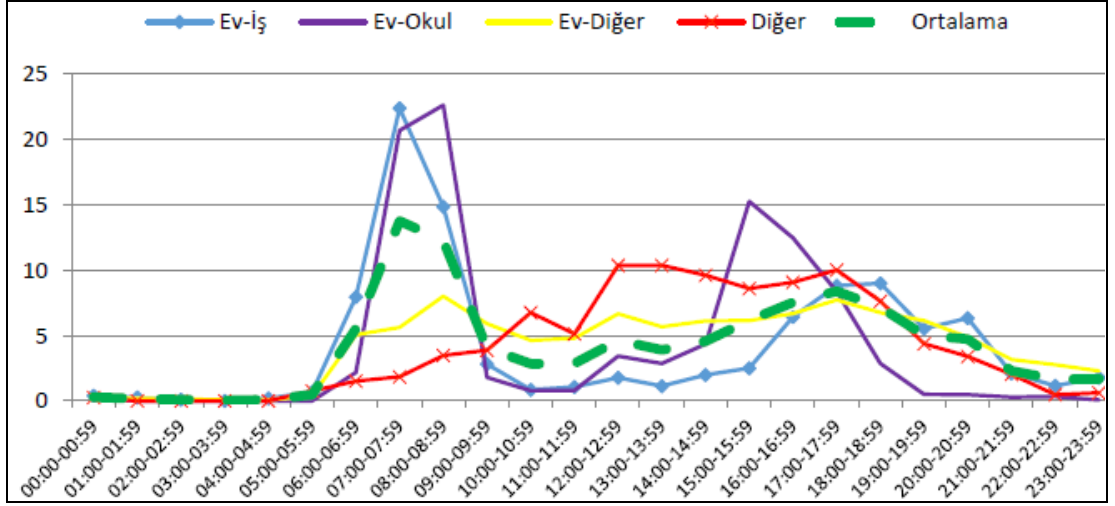
Yaya yolculukların en çok görüldüğü yolculuk amacının %68,5 ve %63,3 ile Ev-Okul ve Ev-Diğer yolculuklar olduğu görülmektedir. Özel otomobil kullanımının en yoğun olarak görüldüğü yolculuk amacı Ev-İş ve Diğer yolculuklardır. Servis kullanımına bakıldığında Ev-İş yolculuklarının %38,7'sinin, Ev-Okul yolculuklarının ise %14,6'sının servisle yapıldığı görülmektedir. Buna karşılık Ev-Diğer ve Diğer yolculuklara bakıldığında servis yolculuklarının payının oldukça düşük olduğu görülmektedir. Toplu taşıma kullanımına bakıldığında Ev-İş yolculuklarının %13,2'sinin, Ev-Okul yolculuklarının %11,9'unun ve Diğer yolculukların 14,6'sının toplu taşıma araçları ile yapıldığı görülmektedir.



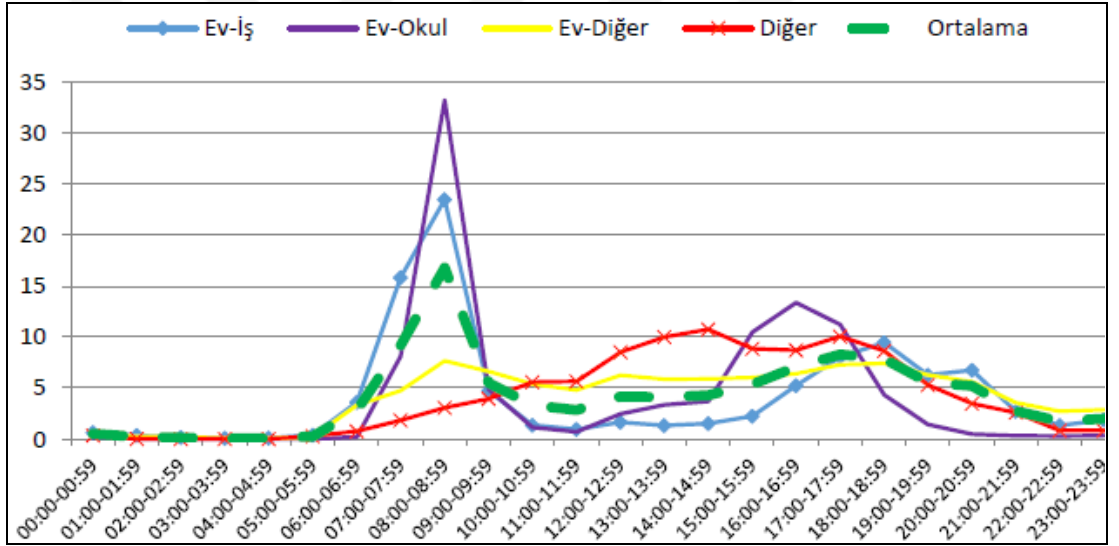
Şekil 4.3 Araçlı yolculukların başlangıç ve bitiş saatlerinin dağılımı (MBBUDB, 2016a)

Şekil 4.3'te ise Manisa ilinde araçlı yolculukların başlangıç ve bitiş saatlerinin dağılımı görülmektedir. Şekilde görüldüğü gibi, gün içerisinde en önemli iki zirveden biri sabah diğeri akşam zirve zaman dilimidir. Sabah zirve zaman diliminin akşam zirve dilime göre daha kısa sürmesi bu zaman diliminde yoğunluğun daha fazla görülmesine neden olmaktadır. Akşam yoğun zaman dilimi ise sabaha göre daha yaygındır. Öğle saatleri tüm gün içinde en seyrek zaman dilimidir.

Manisa ilinde araçlı yolculukların gün içi başlangıç ve bitiş zirve saatleri sabah 07:00-07:59 ile 08:00-08:59 olarak gözlemlenmiştir (MBBUDB, 2016a).



Şekil 4.4 Amaçlarına göre araçlı yolculukların başlangıç saatlerinin gün içindeki dağılımı (%) (MBBUDB, 2016a)



Şekil 4.5 Amaçlarına göre araçlı yolculukların bitiş saatlerinin gün içindeki dağılımı (%) (MBBUDB, 2016a)

Şekil 4.4 ve 4.5'te ise Manisa ilinde amaçlarına göre araçlı yolculukların başlangıç ve bitiş saatlerinin gün içindeki dağılımı görülmektedir. Şekil 4.4'e göre Ev-İş amaçlı araçlı yolculukların başlangıç saat yoğunluğu 06:00-07:59 saatleri arasındır. Diğer amaçlı araçlı yolculukların başlangıç saat yoğunluğu ise 12:00-13:59 saatleri arası olarak gözükmemektedir.

Şekil 4.5'e göre Ev-İş amaçlı araçlı yolculukların bitiş saat yoğunluğu 08:00-08:59 saatleri arasındır. Diğer amaçlı araçlı yolculukların bitiş saatleri ise 13:00-14:59 saatleri arası olarak gözükmemektedir.

4.3 Manisa Kent Merkezinde Toplu Taşıma Sistemi ve Özellikleri

Büyük kentlerde özel araç kullanımına alternatif olacak sürdürülebilir düzenli bir toplu taşıma sisteminin kurulması, toplu taşıma sisteminin öncelenmesi, toplu taşıma kullanımının yaygınlaştırılması, kullanıcıların beklentilerinin karşılanması, sistem, koridor, hat ve araç bazında yolculuk istatistiklerinin toplanması, yolculuk verilerini esas alan bir sistem, hat, iş gücü ve araç planlamasının yapılması, toplu taşıma türleri arasında eşgüdümün sağlanması yönetsel, ekonomik, çevresel ve sosyal getirileri bakımından oldukça önemlidir.

Manisa kent merkezindeki mevcut toplu taşıma sistemi ile planlanan toplu taşıma sistemi iki farklı başlık altında inceleme konusudur.

4.3.1 Manisa Kent Merkezinde Mevcut Toplu Taşıma Sistemi

MBBUDB tarafından hazırlanan Mevcut Bilgilerin Toplanması Raporu (2016b) incelendiğinde, Manisa kent merkezinde toplu taşıma hizmetinin karayolu taşımacılığı olarak da nitelendirilen lastik tekerlekli taşıma ile yürütüldüğü anlaşılmaktadır. Bu sistemde kullanılan taşıtların ise otobüs, servis ve taksi olduğu görülmektedir.

MBBUDB'ye (2016b) göre, lastik tekerlekli toplu taşıma araçlarından olan metrobüs, trolleybüs, taksi dolmuş ve minibüs ile raylı toplu taşıma sistemleri, deniz toplu taşıma sistemleri ve hava toplu taşıma sistemleri kent merkezinde bulunmamaktadır.

4.3.1.1 Otobüs

Manisa il genelinde otobüsle verilen toplu taşıma hizmetleri kamu sektörü (belediye otobüsleri) ve özel sektör (özel halk otobüsleri) tarafından verilmektedir. Belediye bünyesinde toplu taşıma hizmeti veren araç sayısı toplam araç sayısının %2,8'i (35 araç) gibi sembolik bir kısmını oluştururken, araçların %97,2'si (1230 araç) özel işletmelere aittir (MBBUDB, 2016b). Kent merkezinde ise belediye tarafından 2 adet araç işletildiğinden (MBBUDB, 2016b) kent merkezinde otobüsle verilen toplu taşıma hizmetinde kamunun payı yok denecek kadar azdır.

Manisa kent merkezini oluşturan Yunusemre ve Şehzadeler ilçelerinde özel işletmeciler tarafından ise 21 farklı grup 352 araçla toplu taşıma hizmeti (özel halk otobüsü ile) verilmektedir. Manisa kent merkezinde toplu taşıma faaliyetlerinin büyük bir bölümü şehir içinde 11 hatta toplu taşıma hizmeti veren 168 araca sahip 155 Nolu Kooperatif ile Muradiye, CBÜ Manisa arasında çalışan 69 araca sahip 141 Nolu Kooperatif tarafından verilmektedir (MBBUDB, 2016b).

155 Nolu Kooperatife ait 7 metre uzunluğundaki araçlar 47 yolcu taşıma kapasitesine sahip olmakla birlikte, 141 nolu Kooperatife ait 8,15 metre uzunluğundaki araçlar 63 yolcu taşıma kapasitesine sahiptir (MBBUDB, 2016b).

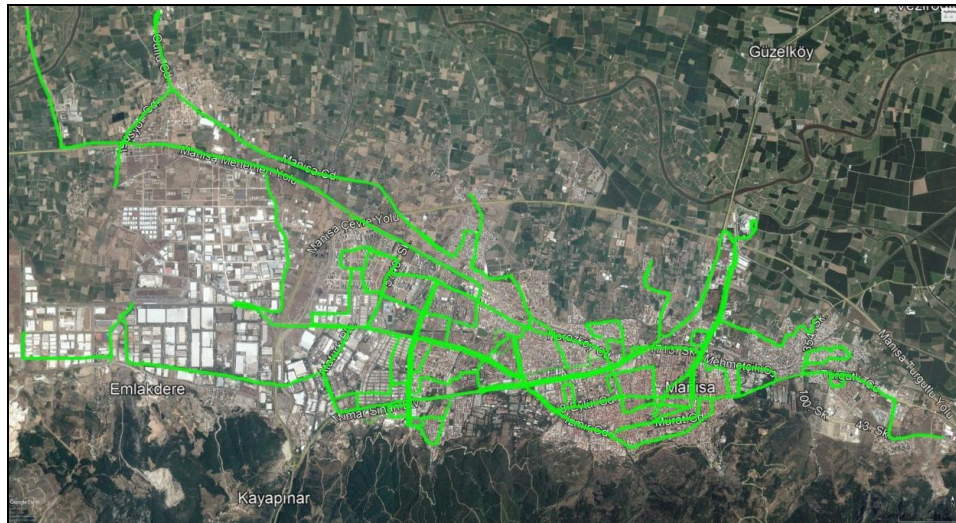
Şekil 4.6'da 155 Nolu Kooperatif tarafından işletilen 1. hattın güzergahı gösterilmektedir. Yeşil olarak gösterilen güzergah gidişini, kırmızı ile gösterilen güzergah dönüşünü ifade etmektedir.



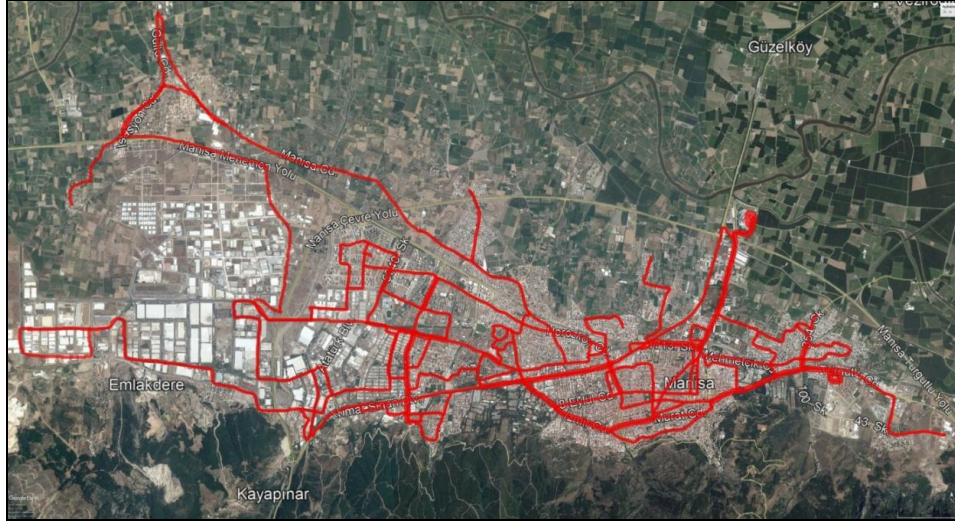
Şekil 4.6 Yeni garaj keçiliköy hat güzergahı, hat -1 (MBBUDB, 2016b)

22 aracın çalıştığı 13,8 km uzunluğundaki hatta gün içinde 132 tur yapılarak, 5-10 dakika arası sefer sıklığı ile toplu taşıma hizmeti verilmektedir. 1. hatta günlük en yüksek 10.624, en düşük ise 5.856 yolcu taşınmaktadır (MBBUDB, 2016b).

Şekil 4.7 ve 4.8’de ise Manisa kent merkezindeki özel halk otobüslerinin ve belediye otobüslerinin (16 hat) gidiş ve dönüş güzergahları birleştirilmiş olarak yer almaktadır.



Şekil 4.7 Manisa kent merkezi otobüs gidiş güzergahları



Şekil 4.8 Manisa kent merkezi otobüs dönüş güzergahları

Tablo 4.3'te değinildiği üzere kent merkezinde yapılan toplam yolculukların %14,5'i otobüs (toplu taşıma) ile yapılmakta olup, ortalama yolculuk süresi 39 dk'dır.

4.3.1.2 Servis

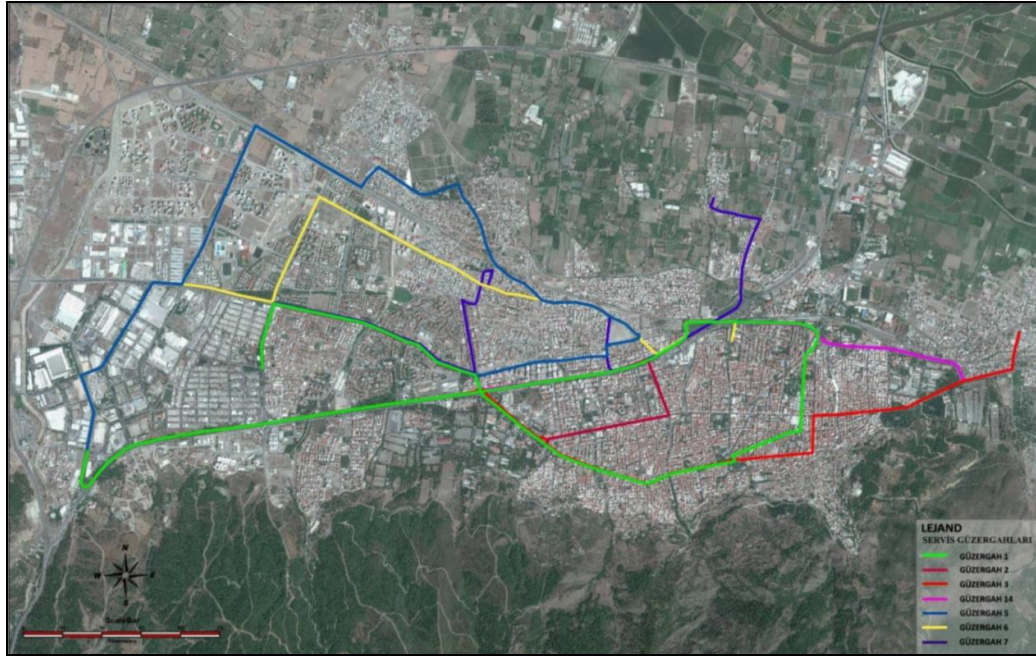
Servis araçları kentlerde toplu taşıma sistemi içinden büyük pay almaktadırlar. Toplu taşıma sistemindeki planlama ve hizmet eksikliği nedeniyle kullanıcıların karşılanmayan ulaşım talepleri büyük ölçüde servis araçları tarafından karşılanmaktadır. Manisa kent merkezinde, vardiyalı çalışan büyük sanayi kuruluşları ile sanayi kuruluşları, kentin tüm alanlarından öğrencilerin geldiği kolejler ile diğer bazı okullar ve kent merkezi dışında yerleşmiş bulunanlardan başlayarak kamu kurumları servis aracı çalıştırmaktadır. Manisa kent merkezinde toplamda 7 adet servis güzergâhı vardır. Bu güzergâhlar okul, işyeri veya firma, şirket ayrımları olmaksızın genel şartlarla belirlenen güzergâhlardır. Ulaşım Koordinasyon Merkezi (UKOME) tarafından belirlenen bu güzergâhlar “J” plakalı araçlara ait servis taşımacılığı niteliğinde olan güzergâhlardır. Bu güzergâhlar üzerinde her bir güzergâhın belirli olan durak noktaları mevcuttur. Manisa Büyükşehir Belediyesi Ulaşım Dairesi Başkanlığı tarafından şu ana kadar kent merkezi için 1.500, il geneli için 4.040 adet “J” plaka tahsis yapılmıştır (MBBUDB, 2016b).

Tablo 4.5’de görüldüğü üzere 7 güzergahta toplam 60 durak bulunurken, güzergah uzunluğu toplamı 72.6 km’dir.

Tablo 4.5 Servis taşımacılığı güzergah bilgileri (MBBUDB, 2016b)

Güzergah No	Güzergah Bilgisi	Durak Sayısı (tek yön)	Güzergah Uzunluğu km (tek yön)
1	Kenan Evren KSS – Merkez – Manisa OSB	9	13.6
2	Kenan Evren KSS – Merkez – Manisa OSB	5	10.3
3	Nurlupınar Mah. – Merkez – Manisa OSB	11	9.5
4	Nurlupınar Mah. – Manisa Gar – Manisa OSB	8	9.1
5	Kenan Evren KSS – Horozköy – Manisa OSB	7	11.8
6	Merkez – Horozköy - Manisa OSB	10	8.3
7	Spil Mah. – Horozköy - Manisa OSB	10	10
Toplam		60	72.6

Şekil 4.9’da ise yukarıda bilgileri verilen 7 güzergahın görselleştirilmiş hali yer almaktadır.



Şekil 4.9 Manisa kent merkezi servis taşımacılığı izinli güzergâhları (MBBUDB, 2016b)

Tablo 4.3’te değinildiği üzere kent merkezinde yapılan toplam yolculukların %15’i servisle yapılırken, yolculuk süresi ortalama 36 dk’dır.

4.3.1.3 Taksi

Manisa kent merkezinde toplamda resmi olarak 34 durakta 181 taksi çalışmaktadır. 181 taksi kent merkezinde çalışan taksi olarak kayıtlara geçmekte olup, toplamda çalışmayan taksilerle birlikte kent merkezinde 219 taksi bulunmaktadır (MBBUDB, 2016b).

Tablo 4.3'te değinildiği üzere kent merkezinde yapılan toplam yolculukların %1'den azı taksi ile yapılırken, yolculuk süresi ortalama 26 dk'dır.

4.3.2 Manisa Kent Merkezinde Planlanan Toplu Taşıma Sistemi

Bu bölümde, 2016 yılında onaylanan ve hedef projeksiyon yılı 2034 olarak belirlenen Manisa Ulaşım Ana Planı kapsamında planlanan toplu taşıma sistemi irdelenmektedir. Bu başlık altında taksi, otobüs ve servis taşımacılığı hakkında Manisa kent merkezinde planlanan hatlar ve güzergâhları ile işletme yapısına dair bilgilere değinilmektedir.

4.3.2.1 Otobüs

Manisa Ulaşım Ana Planına göre, Manisa kent merkezinde, ulaşım modeli neticesinde elde edilen veriler ışığında, yüksek yoğunluklu toplu taşıma güzergâhları üzerinde, toplu taşıma hatlarının entegre edildiği alternatif ulaşım sistemi odaklı projenin uygulanması planlanmaktadır. Uzun vadeli olması, yüksek yatırım maliyeti gerektirmesi, il merkezindeki nüfus yapısı ve kentiçi günlük taşınan yolcu sayısının kriterlerin altında olması sebebiyle raylı sistem önerilmemektedir. Bunun yerine proje kapsamında, lastik tekerlekli, alternatif enerjiyle ve bir sistem omurgası üzerinde çalışan bir ana hat kurulması ve ana hattı besleyen toplu taşıma hatlarının entegrasyonu planlanmaktadır (MBBUDB, 2016d).

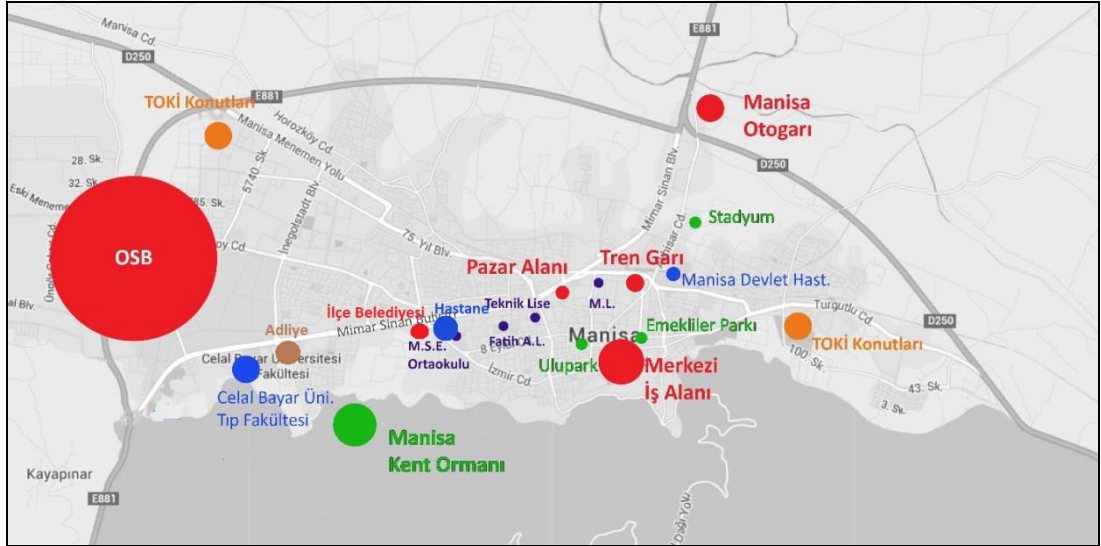
Kent merkezinde yüksek yolcu potansiyeline sahip olan ulaşım koridorları;

- İzmir Caddesi ve
- 8 Eylül Caddesi olarak belirlenirken,

yolculuk yoğunluğunun büyük bir bölümünü üretim ve çekim anlamında oluşturan;

- Kent Merkezi,
- Manisa Organize Sanayi Bölgesi (MOSB),
- Celal Bayar Üniversitesi Hastanesi
- Celal Bayar Üniversitesi İktisat Fakültesi,
- Manisa Şehirlerarası Otobüs Terminali, şekil 4.10'da da görüldüğü üzere kentin odak noktaları olarak belirlenmiştir.

Bu odak noktalarının söz konusu ulaşım koridorları üzerinden, kısa ve uzun hat olmak üzere yeni kurulacak iki adet elektrikli otobüs hattıyla birbirine bağlanması hedeflenmektedir (MBBUDB, 2016d).



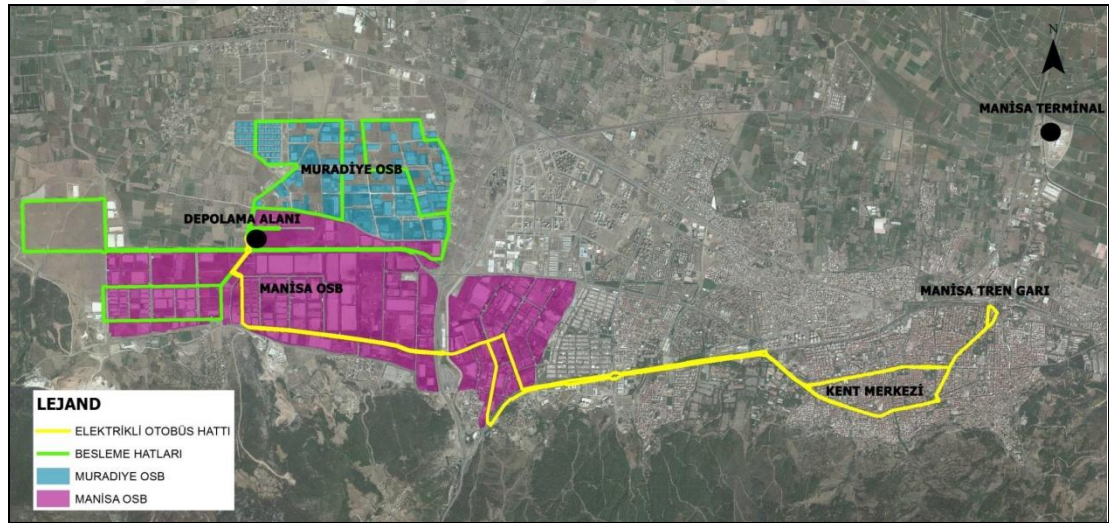
Şekil 4.10 Manisa kent merkezi odak noktaları

Terminal ile OSB'yi birbirine bağlayacak şekilde İzmir Caddesi ve 8 Eylül Caddesi üzerinde çalışması planlanan kısa hat güzergâhı ile ilgili işletme bilgileri tablo 4.6'da verilmektedir.

Tablo 4.6 Elektrikli otobüs hattı işletme bilgileri – kısa hat (MBBUDB, 2016d)

Hattın Uzunluğu (tam tur)	21,7 km
Önerilen Ticari Hız	19 km/sa
Parkur Süresi (tam tur)	87 dk
Sefer Aralığı	7,5 dk
Günlük Sefer Sayısı (tüm araçlar)	268 sefer
Araç Başı Yapılan Km (tüm araçlar)	264 km/gün
Günlük Çalışma Saati	18 sa
Gerekli Araç Boyu	18 m
Gerekli Araç Sayısı	11+1 adet

Söz konusu hattın toplam uzunluğu 21,7 km olarak hesaplanmakta olup, 87 dakikada tam tur atacak şekilde 18 metrelik 12 adet araç ile geçilebileceği öngörülmektedir. Hatta çalışacak olan elektrikli otobüslerin, yolcu yoğunluğunun fazla olduğu kentsel alanlarda daha fazla sefer yapılması amacıyla Manisa Tren Garı'ndan dönüşleri sağlanarak OSB'ye hizmet vermesi amaçlanmaktadır.



Şekil 4.11 Elektrikli otobüs hat güzergahı– kısa hat (MBBUDB, 2016d)

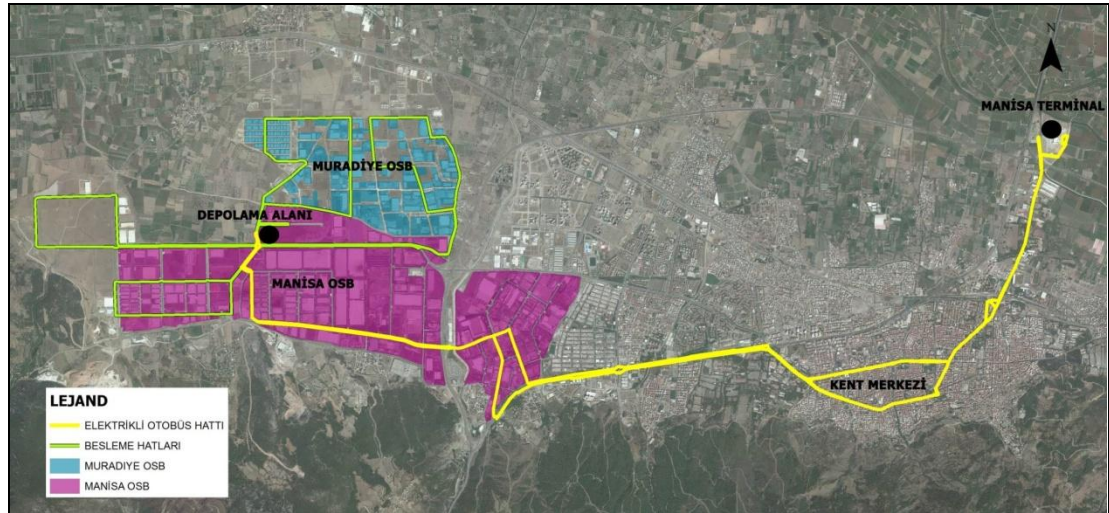
Planlanan elektrikli otobüs güzergâhı alternatifleri Şekil 4.11’de verilmektedir. Sarı ile gösterilen elektrikli otobüs hattı OSB’de sonlanmakta ve yeşil ile gösterilen besleme hatlarıyla desteklenmektedir.

Terminal ile OSB arasında planlanan, kısa hat ile aynı güzergâhlardan geçen uzun hat güzergâhı ile ilgili işletme bilgileri Tablo 4.7’de verilmektedir.

Tablo 4.7 Elektrikli otobüs hattı işletme bilgileri – uzun hat (MBBUDB, 2016d)

Hattın Uzunluğu (tam tur)	30,7 km
Önerilen Ticari Hız	19 km/sa
Parkur Süresi (tam tur)	100 dk
Sefer Aralığı	20 dk
Günlük Sefer Sayısı (tüm araçlar)	108 sefer
Araç Başı Yapılan Km (tüm araçlar)	331 km/gün
Günlük Çalışma Saati	18 sa
Gerekli Araç Boyu	18 m
Gerekli Araç Sayısı	5 adet

Söz konusu hattın toplam uzunluğu 30,7 km olarak hesaplanmakta olup, 100 dakikada tam tur atacak şekilde 18 metrelik 5 adet araç ile geçilebileceği öngörülmektedir. Söz konusu 5 adet aracın mevcut yolculuk değerleri göz önünde bulundurulduğunda zirve saatlerde 20 dakikalık sefer aralıkları ile depolama alanlarının düşünüldüğü MOSB ve Terminal bölgesinden kalkışı öngörülmektedir.



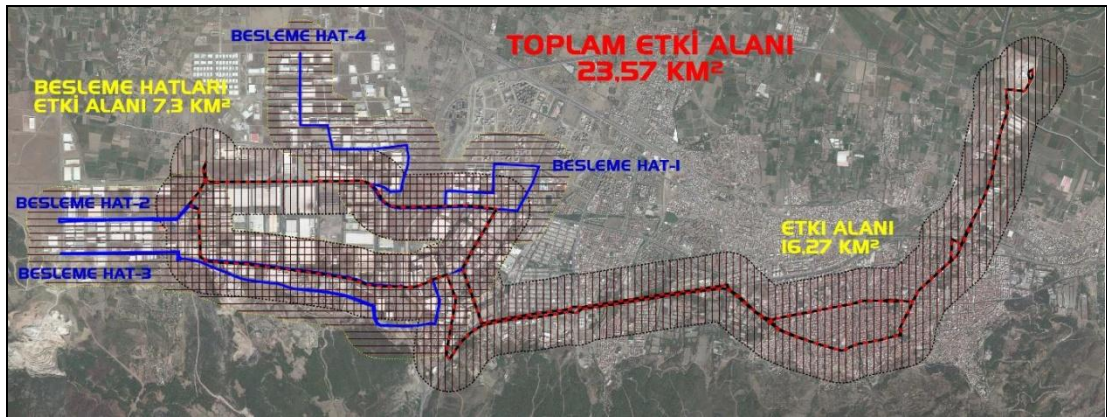
Şekil 4.12 Elektrikli otobüs hat güzergahı– uzun hat (MBBUDB, 2016d)

Planlanan elektrikli otobüs güzergâhı alternatifi şekil 4.12’de verilmektedir. Sarı ile gösterilen elektrikli otobüs hattı OSB’de sonlanmakta ve yeşil ile gösterilen besleme hatlarıyla desteklenmektedir.

Yukarıda işletme bilgileri ve güzergahları verilen yüksek kapasiteli toplu taşıma sistemi güzergâhında ve etki alanında bulunan mevcut toplu taşıma sistemi hatlarının iptali önerilmektedir. Bu hatların taşımış olduğu yolcu yükünün planlanan elektrikli otobüs (yüksek kapasiteli toplu taşıma sistemi) güzergâh hattına aktarılması hedeflenmektedir (MBBUDB, 2016d).

Mevcut 6 hattın iptali ve revizesi ile birlikte toplam günlük yolcu sayıları, araç sayıları şekil 4.14, 4.15, 4.16, 4.17 ve 4.18’de detaylı olarak verilmektedir. Söz konusu hatlardan; Hat-1, Hat-2, Hat-6, Hat-7 ve Hat-10’un iptali, Hat-8’in ise revizesi planlanmaktadır (MBBUDB, 2016d).

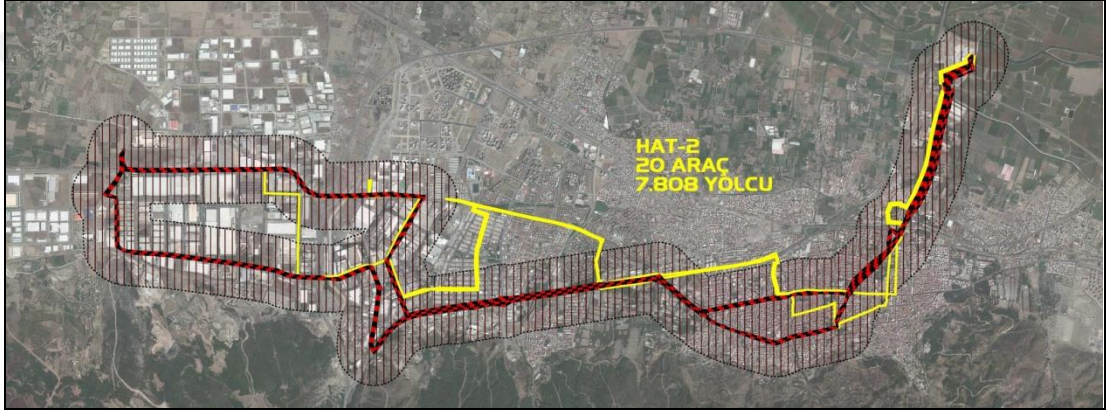
Söz konusu yüksek kapasiteli toplu taşıma sistemi hattının çalışması ile birlikte iptal edilen mevcut toplu taşıma hatları yerine, Manisa Organize Sanayi Bölgesi içinde belirlenen hatlarda ring olarak hizmet verecek toplu taşıma hatları (Besleme Hatları) öngörülmektedir (şekil 4.13).



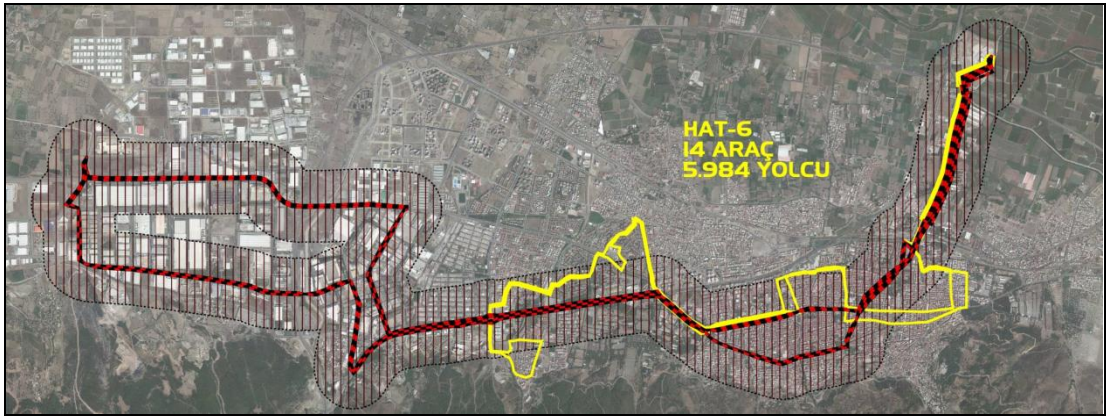
Şekil 4.13 Manisa OSB’de çalışması öngörülen besleme hatları (MBBUDB, 2016d)



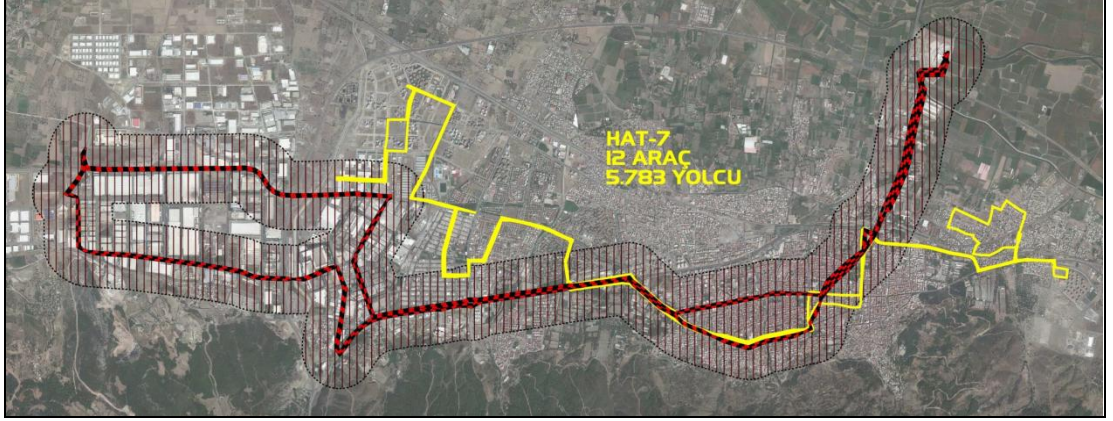
Şekil 4.14 İptal edilmesi planlanan hat-1 güzergâh ve yolcu bilgileri (MBBUDB, 2016d)



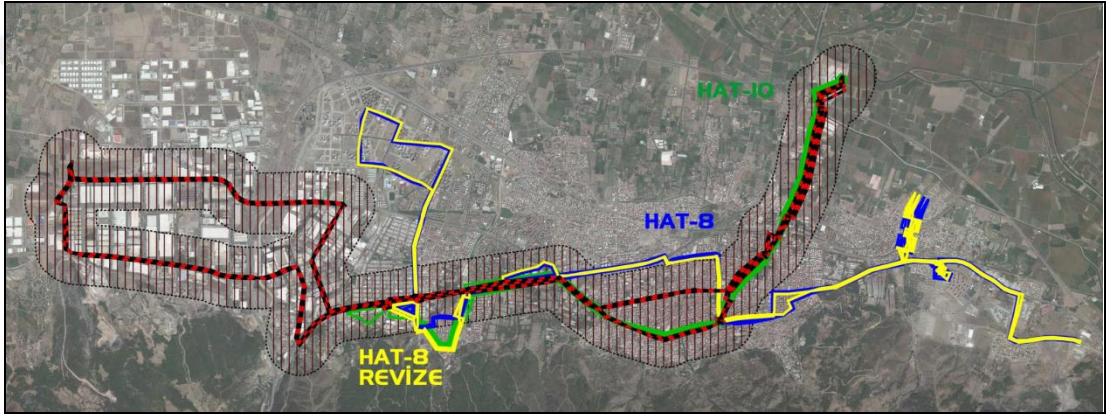
Şekil 4.15 İptal edilmesi planlanan hat-2 güzergâh ve yolcu bilgileri (MBBUDB, 2016d)



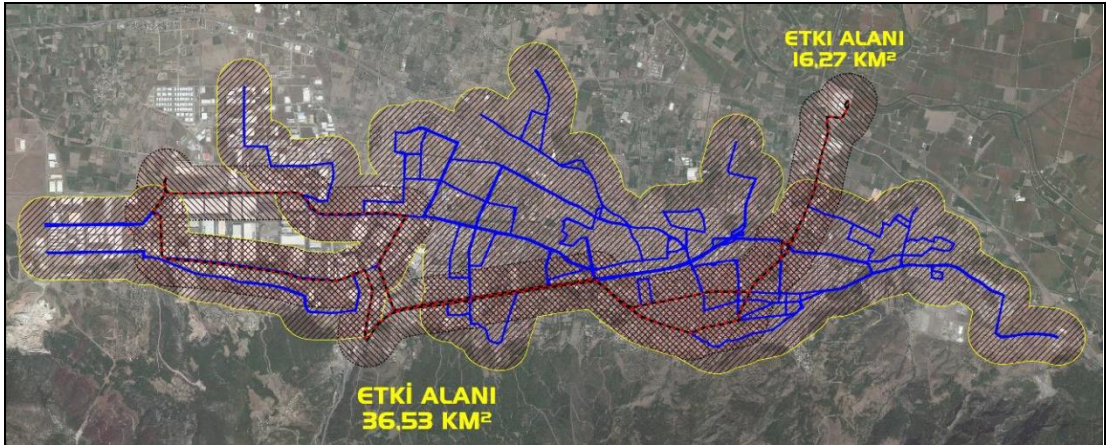
Şekil 4.16 İptal edilmesi planlanan hat-6 güzergâh ve yolcu bilgileri (MBBUDB, 2016d)



Şekil 4.17 İptal edilmesi planlanan hat-7 güzergâh ve yolcu bilgileri (MBBUDB, 2016d)



Şekil 4.18 İptal edilmesi planlanan hat-10 ve revize edilmesi planlanan hat-8 güzergâh ve yolcu bilgileri (MBBUDB, 2016d)



Şekil 4.19 Planlanan yüksek kapasiteli toplu taşıma sistemi hattı ile birlikte önerilen toplu taşıma sistemi ve etki alanı (MBBUDB, 2016d)

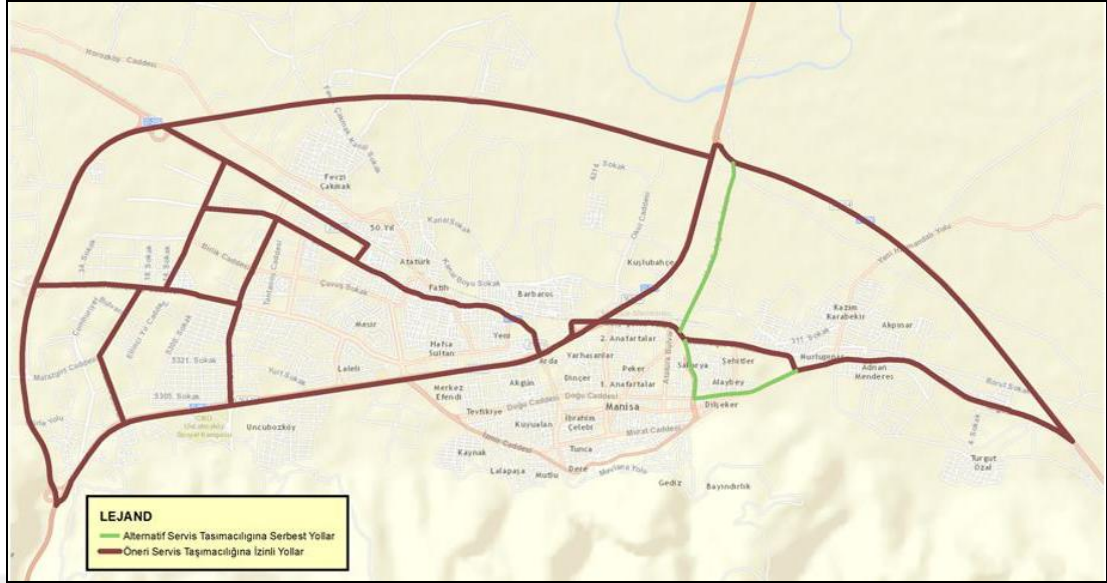
Şekil 4.19’da görüldüğü üzere yüksek kapasiteli toplu taşıma sistemi hattı 16,3 km²’lik, öneri toplu taşıma sistemi ise 36,5 km²’lik bir etki alanına (erişilebilirlik alanı) sahiptir (MBBUDB, 2016d). Mavi çizgiler, iptal edilen hatlardan sonra mevcut ve revize hatları ifade ederken, kırmızı çizgiler yüksek kapasiteli toplu taşıma sistemi hattını ifade etmektedir.

4.3.2.2 Servis

MBBUDB (2016c) tarafından, mevcut servis aracı taşımacılığında kısa ve orta vadeli önlemlerin/düzenlemelerin uygulanması planlanmaktadır.

Toplu taşıma ana koridorlarında ve kent merkezini geçen ana akslarda belediye toplu taşıma hizmetlerinin sunulduğu saatlerde işyeri servis araçlarına izin verilmemesi, servis araçlarının güzergahlarının kent merkezini kullanmayacak şekilde düzenlenmesi, servis aracı işletmeciliği ile toplu taşıma hizmetleri arasındaki (hat, güzergâh, aktarma, zaman tarifi ve mekân entegrasyon gibi konulardaki) bütünleşmenin geliştirilmesi, servis yoğunluğunun özellikle zirve saatlerde artması ve hâlihazırda dar ve yol üzeri parklanmaların olduğu caddelerden güzergâhlarına devam etmeleri nedeniyle, servis güzergâhlarına kısıtlamalar getirilmesi, özellikle Yeni Terminal-MOSB güzergâhı arasında kent merkezinden (İzmir Caddesi ve 8 Eylül Caddesi) geçmesi planlanan yüksek kapasiteli toplu taşıma sistemi nedeniyle servis güzergâhlarının Mimar Sinan Bulvarı güneyine giriş yasaklı hale getirilmesi, kuzey bölgesinde ise ana cadde ve bulvarlardan hizmet vermesi, bu önlem ve düzenlemelerin içeriğini oluşturmaktadır (MBBUDB, 2016c).

Bu önlem ve düzenlemeler sonucunda planlanan servis güzergahları şekil 4.20’de gösterilmektedir.



Şekil 4.20 Planlanan servis güzergahları (MBBUDB, 2016c)

4.3.2.3 Taksi

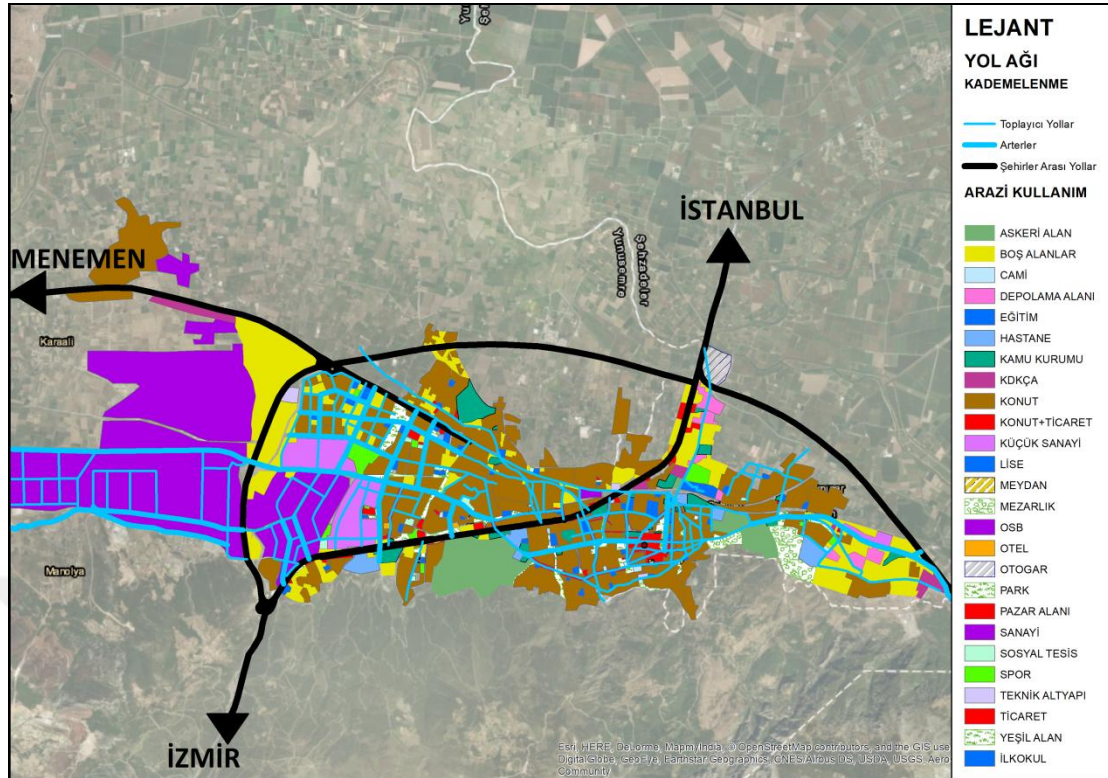
Manisa Ulaşım Ana Planında taksi taşımacılığında, durak ve depolama alanlarının yer seçimine, fiyatlandırma, işletme ve yönlendirme sistemine yönelik planlama yapıldığı görülmektedir. Mevcut arz ve talep düzeyleri dikkate alınarak kentteki taksi sayısında kısa ve orta dönemde herhangi bir artışa gidilmeyeceği, mevcut filonun daha verimli kullanılmasının planlandığı belirtilmektedir (MBBUDB, 2016c).

Ayrıca taksilerin mevcut toplu taşıma sistemine alternatif olarak değil, özel araca alternatif olarak geliştirilmesi önerilmektedir (MBBUDB, 2016c).

4.4 Manisa Kent Merkezi P&D Sistemi Önerisinin Geliştirilmesi

4.4.1 Manisa Kent Merkezi Arazi Kullanım Durumu

Park et - devam et sistemi için ihtiyaç duyulan parametrelerden, merkezi iş alanının, kent çeperlerinin, mevcut yapılaşmanın, boş arazilerin ve yol ağının belirlenebilmesi için Manisa kent merkezinin arazi kullanım haritası oluşturulmuştur.

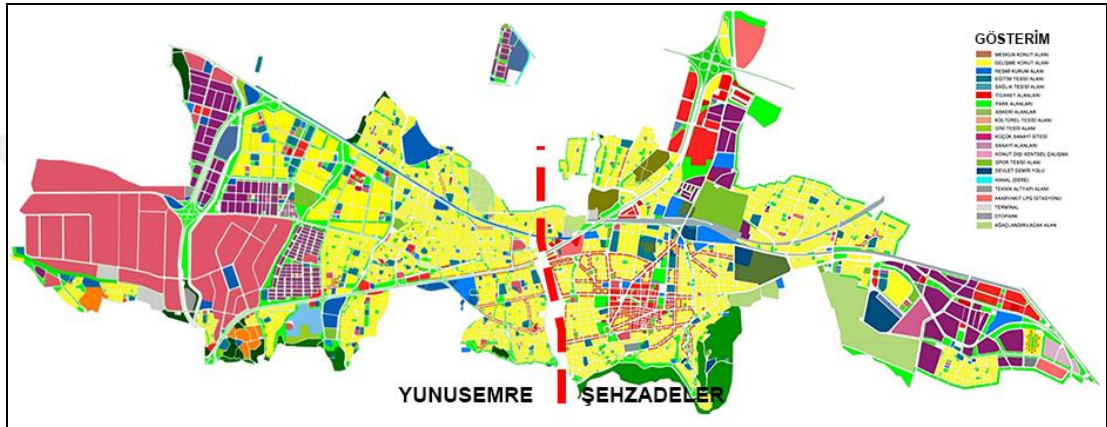


P&D tesislerinin ana arterler üzerinde yer alması önemli kriterlerden biridir. CBS ile arazi kullanım haritası oluşturulurken kentiçi yollar belirlenerek, hiyerarşiye göre kademelendirilmiştir. Şekil 4.21’de görüldüğü üzere kent merkezinden kuzeydoğu-güneybatı yönünde, İzmir-İstanbul karayolu olarak da adlandırılan, 50 m genişliğindeki Mimar Sinan Bulvarı; İzmir, İstanbul illeri ile Turgutlu ilçesine bağlantıyı sağlayan 60 m’lik İzmir-Manisa Çevre Yolu; kuzeybatıda CBÜ Muradiye kampüsü ve Menemen ilçesine bağlantıyı sağlayan 40 m’lik Manisa-Menemen Yolu ve doğuda 60 m’lik Manisa-Turgutlu Yolu ‘şehirler arası yollar’ olarak gösterilirken, Mehmet Akif Ersoy Cd., 8 Eylül Cd., Atatürk Cd. Turgutlu Cd. Tarzan Blv. Ingolstandt Blv. gibi 20 m ve üstü genişliğindeki cadde ve bulvarlar ‘arterler’ olarak gösterilmektedir.

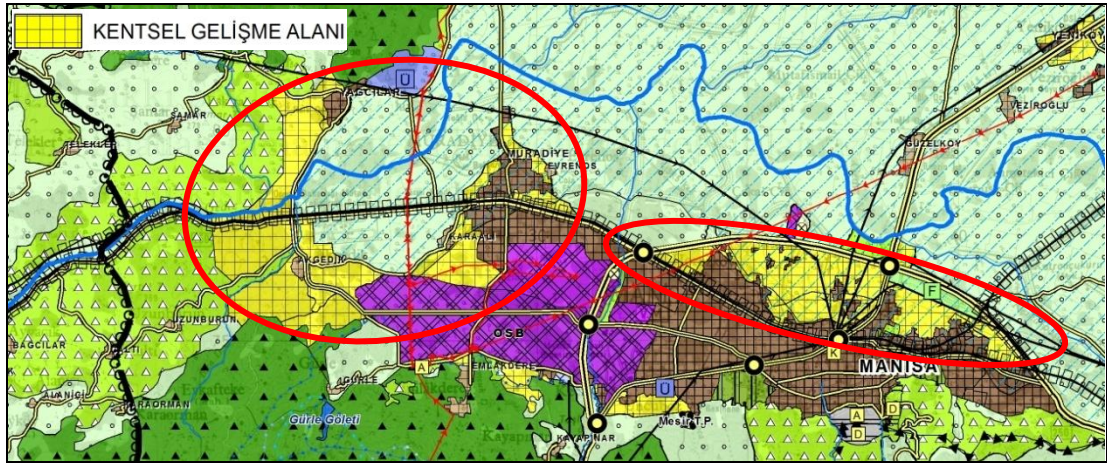
Bunun yanında boş arazilerin tespiti de inşaat maliyetlerini minimize etme, mevcut yapılaşmayı ihlal etmeme adına önem arz etmektedir. Arazi kullanım haritasında sarı ile gösterilen alanlar, üzerinde yapılaşma bulunmayan boş arazileri ifade etmektedir.

4.4.2 Manisa Kent Merkezi Gelişme Alanları

Tablo 4.4'te ifade edildiği üzere otomobille yapılan yolculuklar en fazla ev-iş arasında yapıldığından, mevcut ve gelişme konut alanları ile çalışma alanlarının belirlenmesi ayrıca önem arz etmektedir. Mevcut konut alanları (kahverengi lekeler), organize sanayi bölgesi, sanayi alanları, küçük sanayi sitesi, ticaret alanları ve diğer çalışma alanları arazi kullanım haritasında detaylı olarak gösterilmektedir.



Şekil 4.22 Manisa 1/5000 ölçekli nazım imar planı



Şekil 4.23 1/100.000 ölçekli çevre düzeni planı (Çevre düzeni planları, b.t.)

Gelişme konut alanları ise, şekil 4.22'de verilen 1/5000 ölçekli nazım imar planı ile şekil 4.23'te verilen 1/100.000 ölçekli çevre düzeni planı incelenerek tespit edilmiştir. Manisa'nın 1/5000 ölçekli Nazım İmar Planı incelenip, halihazır durum ile karşılaştırıldığında gelişme alanı olarak planlanan bölgelerin yapılaşmasını

neredeyse tamamladığı görülmektedir. 1989 yılında onaylanan imar planlarında 2007 yılı projeksiyon nüfusu 345.000 kişi kabul edilmiştir. 2016 Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi (ADNKS) verilerine göre Manisa kent merkezinin nüfusu 348.288 iken, 6360 sayılı yasayla köyden mahalleye dönüşen yerleşimlerle birlikte merkez ilçelerin toplam nüfusu 390.182 kişi olarak gerçekleşmiştir. Bununla birlikte imar planlarında 1989 yılından beri kentin ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde ilave+revizyon çalışmalarının yapılmadığı bilinmektedir. Dolayısıyla planın hedef yılı ile projekte edilen nüfusun aşıldığı anlaşılmakta ve imar planları üzerinden kentin gelişme yönü hakkında kestirim yapılamamaktadır. Bu nedenle kentin gelişme yönü ve gelişme konut alanları 2014 yılında onaylanan ve hedef yılı 2025 olan (Çevre düzeni planları, b.t.) İzmir-Manisa Planlama Bölgesi 1/100.000 ölçekli Çevre Düzeni Planından elde edilmiştir.

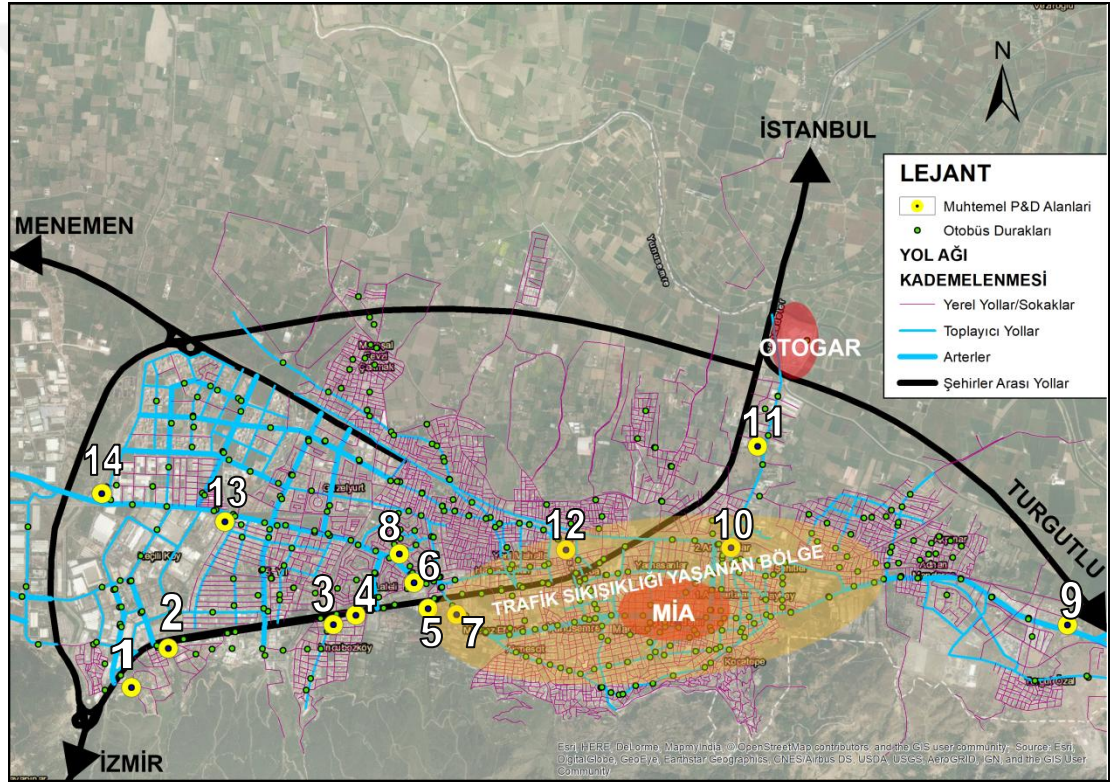
Kentsel gelişme alanları şekil 4.23'te yer alan çevre düzeni planında sarı leke olarak gösterilmektedir. Çevre düzeni planına göre, OSB'nin kuzeyi ve batısı (kentin batı bölümü; Akgedik, Gürle, Yağcılar, Muradiye mahalleleri), çevre yolu ile demiryolu arasında kalan alan (kentin kuzey bölümü; Barbaros, Atatürk, Spil ve Kuşlubahçe mahalleleri) kentsel gelişme alanı olarak belirlenmiştir. 1862 ha yerleşik alan bulunurken, toplam 1994 ha alan gelişme alanı olarak planlanmıştır. Çevre düzeni planının hedef yılı nüfus kabulü kent merkezi için (Muradiye mahallesiyle birlikte) 407.000'dir (Çevre düzeni planları, b.t.).

4.4.3 Bilgi Tabanlı CBS Modeliyle Manisa Kent Merkezi İçin Öneri P&D Sisteminin Geliştirilmesi

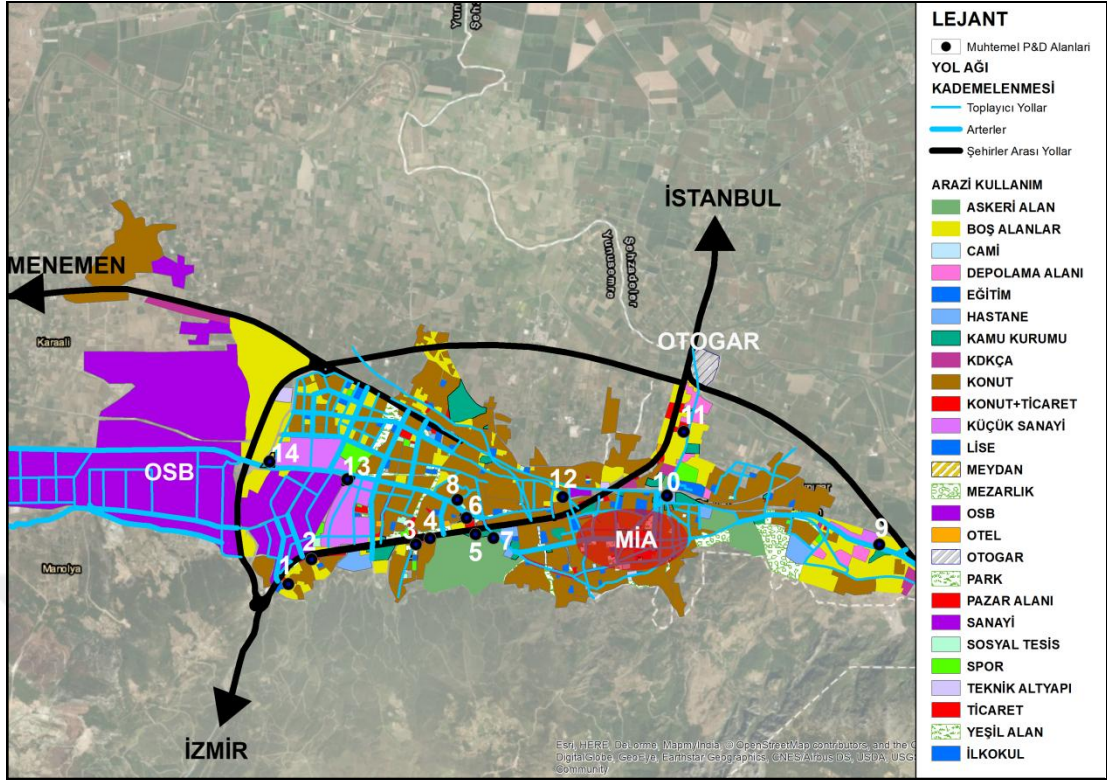
P&D tesislerinin planlama ilkeleri, tasarım ilkeleri ve modeldeki yer seçim kriterleri dikkate alınarak, Manisa kent merkezinde yapılan yolculuklar, ulaşım sistemi, odak noktaları, otobüs/servis gibi mevcut toplu taşıma sistemi ve planlanan toplu taşıma sistemi, yol ağı, trafik sıkışıklığı yaşanan bölgeler, arazi kullanım durumu, gelişme yönü ve alanları, nüfus ve otobüs durakları analizi neticesinde P&D tesisi yapılabilecek 14 adet alan belirlenmiştir.

Mümkün olduğunca ana arterler ve toplu taşıma sistemi güzergahları üzerinde, otobüs duraklarına yürüme mesafesinde, yaya, bisiklet, motosiklet gibi türlerin erişimine uygun, boş ve kamu mülkiyetindeki araziler üzerinde, merkezi iş alanına doğru giderken sağ kolda olan alanlar tercih edilmiştir.

Belirlenen 14 adet öneri P&D alanının yollara, duraklara ve MİA'ya göre konumu şekil 4.24'te gösterilmektedir. Öneri alanlar genellikle şehirler arası yollar, çevre yolu çıkışları ve arterler üzerinde yer almaktadırlar. Alanların otobüs durağına mesafesi 20 metre ile 410 metre arasında değişmektedir.



Şekil 4.24 Muhtemel P&D alanlarının yollara, duraklara ve mia'ya göre konumu



Şekil 4.25 Muhtemel P&D alanlarının arazi kullanım haritasındaki yeri

Şekil 4.25'te 14 öneri P&D alanının arazi kullanım ile ilişkisi gösterilmektedir. Yer seçiminde mümkün olduğunca halihazırda yapılaşmamış araziler tercih edilmiştir. 12 nolu alan kuzeyde planlanan kentsel gelişme alanlarından, 13 ve 14 nolu alan batıda planlanan kentsel gelişme alanlarından ileride oluşabilecek talebi karşılamak için (şekil 4.23), 1, 2, 9 ve 11 nolu alan merkez dışındaki yerleşimlerden gelen talebi karşılamak için, diğer alanlar ise kent merkezindeki mevcut yerleşimlerden gelen talebi karşılamak için oluşturulmuştur.

4.4.3.1 Muhtemel P&D Alanlarının Modelde Belirlenen Kriterler Çerçevesinde Genel Değerlendirmesi

Modelde geliştirilen, analitik değerlendirme aracında organize edilip (Microsoft Office Excel 2010), puanlamaya tâbi tutulan her bir kriterin, Manisa kent merkezinde belirlenen muhtemel P&D alanları için değerlendirmesi şu şekildedir:

1- MİA'ya yakınlık: Çeper tesislerde en az arzulanan mesafe 0 - 6,4 km aralığı olduğundan, Çeper Tesis tipinde olan 1, 2, 9 ve 14 nolu alan MİA'dan en az 6,4 km mesafede konumlandırılmıştır. Yerel (local) tesislerde ise en çok arzulanan mesafe 1,6 – 6,4 km aralığı olduğundan, Yerel (local) Tesis tipinde olan diğer alanlar MİA'ya 1,6 – 6,4 km arası mesafede konumlandırılmaya çalışılmıştır.

2- Yakında mevcut tesis olması veya çakışma: Manisa kent merkezinde halihazırda mevcut ve faal olan herhangi bir P&D tesisi olmadığından muhtemel P&D alanları ile olumsuz alan rekabeti veya çakışma söz konusu değildir.

3- Mevcut yapıya tecavüz-ihlal potansiyeli: Bir P&D alanı seçilirken halihazırda mevcut olan yapılaşmaya tecavüzden/ihlalden kaçınılması en çok arzulanan durum olduğundan, muhtemel P&D alanları seçilirken genellikle boş araziler tercih edilmiştir. Sadece 6, 7 ve 10 nolu alanda bulunan yapılaşmaların kaldırılması veya taşınması gerekecektir.

4- Günlük trafik hacmi: Günlük en fazla trafiğin olduğu yollar P&D tesisleri için uygun alanlardır. Analitik değerlendirme aracındaki kritere göre en çok arzu edilen durum, bir yoldaki günlük araç sayısının 45.000'den fazla olmasıdır. En az arzu edilen durum ise bir yoldaki günlük araç sayısının 15.000'den az olmasıdır.



Şekil 4.26 Perde hatları ve perde sayım noktaları

MUAP kapsamında kent merkezindeki ana arterler, devlet yolları ve önemli kavşaklarda kentiçi trafik hareketini belirlemek için 2 adet perde hattı (P1 ve P2)

belirlenmiştir (Şekil 4.26). Şekilden de görüleceği üzere P1 üzerinde Kuzey-Güney yönünde 9 ve Güney-Kuzey yönünde 7 adet olmak üzere toplam 16 adet sayım kesiti, P2 üzerinde Doğu-Batı yönünde 8 ve Batı-Doğu yönünde 9 adet olmak üzere toplam 17 adet sayım kesiti yer almaktadır (MBBUDB, 2016a).

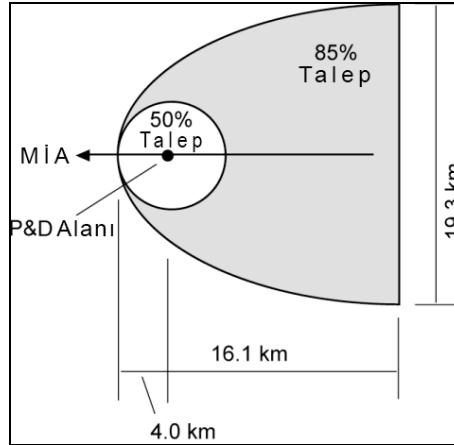
Tablo 4.8 P1 ve P2 perdesinden 1 günde geçen araç sayıları (MBBUDB, 2016a)

P1 PERDESİ	Kuzey-Güney Yönlü 24 Saatlik Geçişler			Güney-Kuzey Yönlü 24 Saatlik Geçişler		
	Sayım Noktası	Otomobil	Tüm Araçlar Toplam	Sayım Noktası	Otomobil	Tüm Araçlar Toplam
	P 1-1-2	5.780	8.176	P 1-1-2	5.780	8.176
	P 1-2-1	4.211	5.703	P 1-2-1	4.211	5.703
	P 1-3-2	9.898	14.064	P 1-3-2	9.898	14.064
	P 1-4-2	5.793	8.667	P 1-4-2	5.793	8.667
	P 1-6-1	6.329	8.198	P 1-6-1	6.329	8.198
	P 1-5-2	7.028	10.301	P 1-5-2	7.028	10.301
	P 1-8-2	2.605	4.873	P 1-8-2	2.605	4.873
	P 113-2	1.518	1.971	P 113-2	1.518	1.971
	Toplam	43.162	61.953	Toplam	43.162	61.953
P2 PERDESİ	Doğu-Batı Yönlü 24 Saatlik Geçişler			Batı-Doğu Yönlü 24 Saatlik Geçişler		
	Sayım Noktası	Otomobil	Tüm Araçlar Toplam	Sayım Noktası	Otomobil	Tüm Araçlar Toplam
	P 2-1-1	427	764	P 2-1-2	323	619
	P 2-2-1	3.892	6.453	P 2-2-2	4.021	6.819
	P 2-3-1	4.092	6.217	P 2-3-2	3.063	4.433
	P 2-4-1	1.399	2.145	P 2-4-2	1.894	2.830
	P 2-5-1	3.867	5.628	P 2-5-2	2.827	4.022
	P 2-6-2	14.429	18.188	P 2-6-1	15.681	19.765
	P 2-8	5.299	7.755	P 2-9-2	481	1.039
	P 207-1B	879	1.706	P 2-7-2	7.953	12.717
	P 2-9-1	256	499	Toplam	36.243	52.244
	P 2-7-1	6.853	9.247			
	Toplam	41.393	58.602			

Tablo 4.8’de P1 ve P2 perdesi için karşılıklı araç geçişlerinin 24 saatlik değerleri verilmektedir. Bu perde hatları üzerinde belirlenen gözlem noktalarında gerçekleştirilen trafik sayımlarına göre, sadece P_2-6-1 ve P_2-6-2 noktalarından (Mimar Sinan Bulvarı alt geçiti) geçen araç sayısının 15.000’in üzerinde olduğu, diğer her bir sayım noktasından 24 saatte geçen araç sayısının 15.000’in altında olduğu görülmektedir. Bu yüzden 14 muhtemel alan için analitik değerlendirme aracında günlük trafik hacmi ‘15.000’den az’ seçeneği işaretlenmiştir.

5- Toplu taşıma durağına yakınlık: Kullanıcılar otobüse, trene veya hafif raylı araçlara erişmek için uzun mesafeler yürümek istemediğinden muhtemel alanlar mevcut veya planlanan toplu taşıma hatlarına yakın arazilerden seçilmiştir. Analitik değerlendirme aracındaki kritere göre yürüme mesafesi için en çok arzulanan cevap 0-300 m aralığıdır. 14 muhtemel alanın toplu taşıma durağına mesafesi ise 20 m ile 410 m arasında değişmektedir.

6- Kullanıcılara yakınlık: Tesisin 16 km yarıçaplı hizmet alanında yaşayanların yüzde kaçının tesisi kullanacağını hesaplanması başka bir çalışmanın konusudur. Kullanıcıların hesaplanabilmesi için öncelikle P&D tesisinin hizmet alanı (service/catchment area) belirlenmektedir. Hizmet alanları belirlenirken çeşitli çalışmalarda daire, parabol gibi şekillerin kullanıldığı görülmektedir (Spillar, 1997). Çalışmanın 3.6.1'inci bölümünde yer verilen kriterdeki hizmet alanı şekil 4.27'deki gibidir. Buna göre P&D tesislerine olan talebin %50'si 4 km yarıçap içinde yer alan nüfus bölgelerinden gelirken, kullanıcıların kalan %35'i ise 16 km'den yukarıya doğru genişleyen, 16 km ile 19,2 km mesafe ile sınırlı bir parabol içinde konumlandıkları.



Şekil 4.27 Hizmet alanı hesaplama yöntemi (Spillar, 1997)

Hizmet alanı belirlendikten sonra hizmet alanı içinde yer alan kullanıcıların yüzde kaçının P&D tesisini kullanacağını matematiksel modellerle tahmin edilmektedir. Manisa kent merkezinde mevcut P&D tesisi olmadığından ve modellerde kullanılan bazı verilerin bulunmamasından dolayı, muhtemel alanlar için kullanıcı talebi tahmin

alışması yapılmamıştır. Her bir tesis için kullanıcı talebinin %50 olacağı varsayılmıştır. Bu yüzden her bir tesis için analitik değerlendirme aracında kullanıcı talebi ‘%41 – %60’ aralığı olarak işaretilenmiştir.

7- Tıkanıklık yönüne göre konum: Trafik sıkışıklığının başladığı yerlerde (upstream) konumlandırılan P&D alanlarına, trafik sıkışıklığının ortasında veya sonunda (downstream) konumlandırılan alanlara göre daha fazla talep olmaktadır. Bu yüzden muhtemel alanlar seçilirken trafik sıkışıklığının bulunmadığı veya yeni yeni başladığı noktalar öncelik olmuştur. Sadece 4 adet alan (5, 6, 7 ve 10 nolu alan) trafik sıkışıklığının ortasında konumludur.

8- Alana giriş elverişliliği: En çok arzu edilen durum belirlenen 3 kriterden üçünün de karşılanmasıdır. Bu kriterler; (i) merkezi iş alanına doğru giden araçların sağ koldan alana girebilmesi, (ii) girişin olduğu yerde manevra zorluğunun minimal olması ve (iii) iki ana arterin kesiştiği yerin yanında olmasıdır. Muhtemel alanlar bu kriterleri taşıyıp taşımasına göre analitik değerlendirme aracında değerlendirilmiştir.

9- Arazi kullanımla uyum: Alanlar belirlenirken, bu alanlarda P&D tesislerinin inşa edilmesi durumunda çevrede yaşayanların olumsuz tepkisine neden olup olmayacağı dikkate alınmıştır. 14 adet muhtemel alanın çoğunluğu (3, 6 ve 8 nolu alan hariç) konut alanlarından uzakta konumlandırıldığından çevrede yaşayanlardan olumsuz tepki beklenmemektedir.

10- Alanın genişleme potansiyeli: Araziler, P&D ve toplu taşıma alanında gelecekte ortaya çıkabilecek gelişmelere adapte edilebilir ve esnek olmalıdır. Yeni tesisler inşa etmektense mevcut tesisi genişletmenin maliyeti daha düşük olduğundan muhtemel alanlar çoğunlukla gelecekte ortaya çıkabilecek gelişmelere adapte edilebilir arazilerden seçilmiştir. 1, 2, 5, 7, 9, 11, 12, 13 ve 14 nolu alan gelecekte ihtiyaç olması halinde genişlemeye müsaittir.

11- Toplu taşıma hizmet sıklığı: Optimum sefer sıklığı 15 dk veya daha azdır. Her bir alan için alana en yakından geçen otobüs hatları ve sefer sıklıkları incelenmiştir. Manisa Büyükşehir Belediyesi Ulaşım Daire Başkanlığı'ndan alınan toplu taşıma sıklığı listesine göre otobüs sefer sıklıkları tüm alanlar için 15 dakikadan azdır.

12- Maliyeti minimize etme: Arsa, inşaat, uygulama ve bakım maliyetleri açısından maliyeti minimize etmek için özel mülkiyete göre kamuya ait araziler, eğimli arazilere göre düz araziler tercih edilmiştir. Sadece 1 nolu alanın tamamı özel mülkiyete konu olup, 2, 3, 4 ve 6 nolu alanın bir kısmı özel mülkiyette bir kısmı kamu mülkiyetinde, diğer alanlar ise kamu mülkiyetindedir. 1 nolu alan kent çeperinde yer aldığından ve imar planında yeşil alan olarak planlı olduğundan arsa maliyeti diğer arazilere göre yüksek değildir.

13- Bitişik caddeler üzerinde araç parklanması: Tesislerdeki aşırı yoğunluk çevredeki caddeler üzerinde araç parklanmasına neden olabilir. Muhtemel alanlar bitişiğindeki caddeler üzerinde araç parklanmasına sebep olup olmayacağına göre değerlendirilerek analitik değerlendirme aracında puanlanmıştır.

14- Çoklu tasarıma elveriş: Her bir alanın bisikletlilerin, yayaların, motosikletlilerin veya diğer türlerin erişimine uygun olup olmadığı irdelenmiştir. Tüm alanlara yaya ve motorlu araçlarla erişilebilirken, alanlara bisiklet yolu ile erişilip erişilememesi ayırt edici olmuştur. Bisikletliler alana bisiklet yolu ile erişebiliyorsa çok türlü tasarım imkanı için 'oldukça fazla' seçeneği, erişemiyorsa 'yeteri kadar' seçeneği işaretlenmiştir.

15- Alanın görünürlüğü: Her bir alanın işaretlendirmeler vasıtasıyla kullanıcılar tarafından görünür olup olmayacağı irdelenmiştir. Alanın görünürlüğü analitik değerlendirme aracında 'oldukça çok', 'yeterli' ve 'pek değil' şeklinde 3 dala ayrılmıştır. İki arter kesişiminde ve MİA'ya giderken sağ kolda kalan 1, 2, 4 ve 5 nolu alanın görünürlüğü 'oldukça çok' olarak, MİA'ya giderken hem sol kolda hem de alana girmek istendiğinde belli bir mesafe katetmek ve çeşitli manevralar gereken

8 nolu alanın görünürlüğü ‘pek değil’ olarak, diğer alanların görünürlükleri ise ‘yeterli’ olarak işaretlenmiştir.

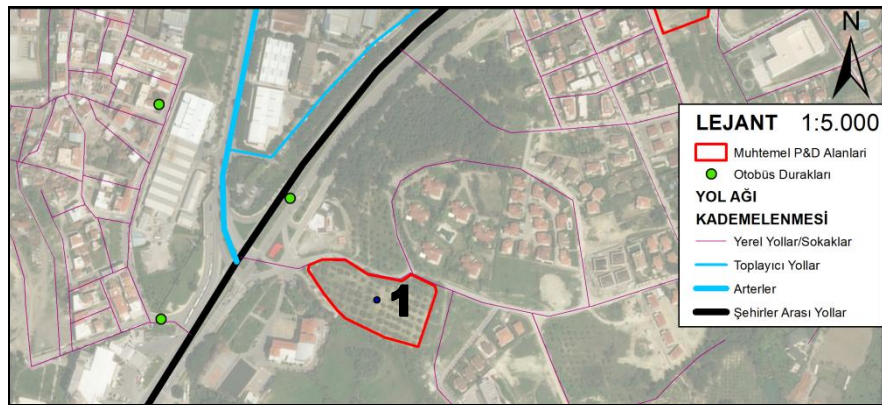
4.4.3.2 Muhtemel P&D Alanlarının Kapsamlı Değerlendirmesi

Bilgi Tabanlı CBS Modeli kapsamında elde edilerek veya üretilerek analizi yapılan veriler ile analitik değerlendirme aracında puanlanan kriterlerin, Manisa kent merkezinde belirlenen her bir muhtemel P&D alanı için değerlendirmesi şu şekildedir:

1 Nolu Alan:

Yunusemre sınırları içerisinde kalan 1 nolu muhtemel P&D alanı tapuda Keçiliköy mahallesi, 337 parselde kayıtlı olup, mülkiyeti özeldir. Yüzölçümü yaklaşık 10.000 m²'dir.

Kentin İzmir tarafından girişinde, İzmir-İstanbul karayolu (Mimar Sinan Blv.) üzerinde, OSB kavşağına ve otobüs durağına yakın olarak konumlandırılmıştır (Şekil 4.28). Yer seçiminde amaç İzmir yönünden gelip merkeze giden özel araçları çeperde tutmak ve kent içi trafik sıkışıklığını azaltmaktır.



Şekil 4.28 1 nolu alanın yollara ve duraklara göre konumu

kullanıcı talebinin %41 ile %60 arasında olacağı varsayılmaktadır. 7) Trafik sıkışıklığının başladığı yerde konumludur. 8) Üç kriterden üçünü de karşılamaktadır şöyle ki; 2 ana arterin kesiştiği yerin yanında, MİA'ya giderken sağ kolda yer almakta ve alana girişte manevra zorluğu bulunmamaktadır. 9) Tesisin inşa edilmesi durumunda çevrede yaşayanların olumsuz tepkisi beklenmemektedir. Sebebi konut yoğunluğunun oldukça düşük olmasıdır. 10) Gelecekte ihtiyaç olması halinde genişlemeye müsaittir. 11) Alana en yakın konumdan, sefer sıklığı 10 dk olan 1 nolu otobüs hattı geçmektedir. 12) Arsa, inşaat, uygulama ve bakım maliyetleri açısından P&D tesisini bu alana yerleştirme maliyetinin diğerlerine eşit olması beklenmektedir. 13) Tesisin alana inşa edilmesi durumunda aşırı yoğunluktan dolayı çevredeki caddeler üzerinde araç parklanması beklenmemektedir. 14) Yayaların ve motosikletlilerin erişimine uygundur ancak yakında bisiklet yolu olmadığı için bisikletlilerin erişimine uygun değildir. Bu yüzden erişime yeteri kadar uygundur. 15) Ana yol üzerinde ve etrafı açık olduğundan işaretlendirmeler vasıtasıyla kullanıcılar tarafından görünürlüğü oldukça çoktur.

Tablo 4.9'da gösterildiği şekliyle 15 kriterin analitik değerlendirme aracıyla değerlendirilmesi sonucu 1 nolu alanın 100 üzerinden aldığı toplam puan 79,2'dir. Çalışmanın 3.6.4 üncü bölümünde belirtildiği üzere 73 üzerinde puan alan alanlar “uygun” olarak kategorize edildiğinden, 1 nolu alanın başarılı şekilde işleyen bir P&D tesisini konumlandırmak için gerekli çoğu özelliğe sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 4.9 On beş kriterin analitik değerlendirme aracıyla değerlendirilmesi ve 1 nolu alanın aldığı toplam puan

		DALLAR				PUAN
SORU	CEVAP	1.DAL	2.DAL	3.DAL	4.DAL	
MİA' ya yakınlık (km)		0-6,4	6,4-11,2	11,2-20,9	20,9 DAN FAZLA	
1	6,7	0,6	2,41	6,02	4,22	2,41
Yakında mevcut tesis olması veya çakışma						
2	HAYIR	EVET	HAYIR			4,61
		1,38	4,61			
Mevcut yapıya tecavüz-ihlal potansiyeli						
3	HAYIR	EVET	HAYIR			6,52
		1,96	6,52			
Günlük trafik hacmi		15000 den AZ	15001-30000	30001-45000	45000 den FAZLA	
4	14999	0,79	3,14	5,5	7,85	0,79
Toplu taşıma durağına yakınlık		300 m den AZ	300-600	600 m den FAZLA		
5	190	8,44	5,06	0,84		8,44
Kullanıcılara yakınlık		%40 dan AZ	%41-60	%61-84	%84 den FAZLA	
6	50	0,81	3,24	5,67	8,09	3,24
Trafik Sıkışıklığına Yakınlık		Başlangıç	Son			
7	Upstream	7,36	2,21			7,36
Alana giriş elverişliliği		Herüçü	Üçte ikisi	Sadece biri		
8	Herüçü	8,28	4,97	0,83		8,28
Arazi kullanımla uyum		EVET	HAYIR			
9	HAYIR	1,94	6,48			6,48
Alanın genişleme potansiyeli		EVET	HAYIR			
10	EVET	5,92	1,78			5,92
Toplu taşımanın sıklığı		15 dk dan AZ	15-24 dk	25-34 dk	35-90dk	
11	10	7,2	5,04	2,88	0,72	7,2
Maliyeti minimize etme		DÜŞÜK	EŞİT	YÜKSEK		
12	EŞİT	6,11	3,67	0,61		3,67
Bitişik caddeler üzerindeki park etme kapasitesi						
13	HAYIR	EVET	HAYIR			3,04
		0,91	3,04			
Çoklu türlü tasarım imkanı		OLDUKÇA FAZLA	YETERİ KADAR	PEK DEĞİL		
14	YETERİ KADAR	7,16	4,3	0,72		4,3
Alanın görünürlülüğü		OLDUKÇA ÇOK	YETERLİ	PEK DEĞİL		
15	OLDUKÇA ÇOK	6,92	4,15	0,69		6,92
TOPLAM PUAN						79,2

2 Nolu Alan:

Yunusemre sınırları içerisinde kalan 2 nolu muhtemel P&D alanının bir kısmı kamuya ait alanda, bir kısmı ise özel mülkiyete konu alanda kalmaktadır. Özel mülkiyete konu alanlar tapuda Uncubozköy mahallesi 2650 ada, 1 parsel ve 287 parselde kayıtlıdır. Toplam yüzölçümü yaklaşık 9.000 m²'dir.

Kentin İzmir tarafından girişinde, İzmir-İstanbul karayolu (Mimar Sinan Blv.) üzerinde, Celal Bayar Üniversite Hastanesine ve otobüs durağına yakın olarak konumlandırılmıştır (Şekil 4.31). Yer seçiminde amaç İzmir yönünden gelip merkeze giden özel araçları çeperde tutmak ve kent içi trafik sıkışıklığını azaltmaktır.

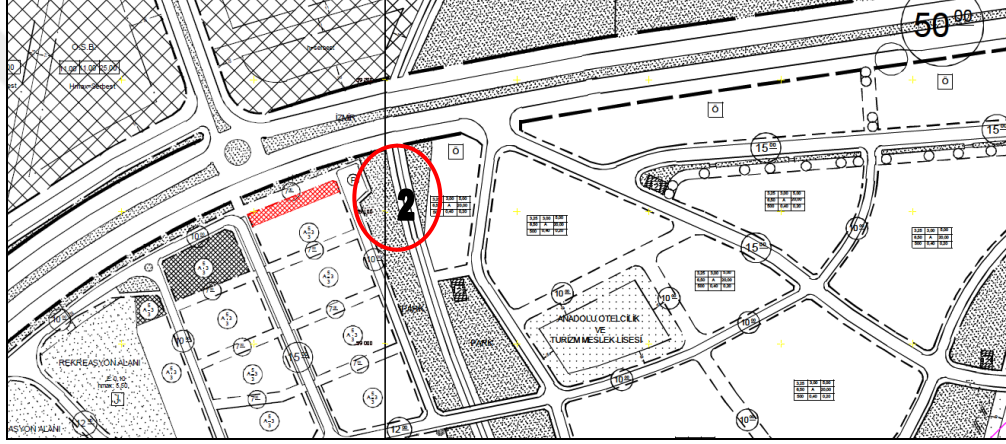


Şekil 4.31 2 nolu alanın yollara ve duraklara göre konumu

2 nolu alan üzerinde şekil 4.32’de de görüldüğü üzere herhangi bir yapılaşma bulunmayıp, alan genişlemeye müsaittir. Uygulama imar planında ise “otopark, park ve dere” olarak planlıdır (Şekil 4.33).



Şekil 4.32 2 nolu alanın arazi kullanım haritası



Şekil 4.33 2 nolu alanın imar planındaki kullanımı

Konumuna bağlı olarak Çeper P&D Alanı şeklinde değerlendirilmiştir. Çalışmada kullanılan Bilgi Tabanlı CBS Modelindeki 15 adet değerlendirme sorusu alana yöneltildiğinde, alan;

- 1) Merkezi iş alanına 5,5 km uzaklıktadır. 2) Çevrede mevcut P&D tesisi bulunmamaktadır. 3) Tesisin inşa edilmesi durumunda alandan taşınması/kaldırılması gereken yapı yoktur. 4) Mimar Sinan Bulvarı üzerinde günlük trafik hacmi 15.000'den azdır. 5) Toplu taşıma durağı 140 m uzaklıktadır. 6) Potansiyel kullanıcı talebinin %41 ile %60 arasında olacağı varsayılmaktadır. 7) Trafik sıkışıklığının başladığı yerde konumludur. 8) Üç kriterden ikisini karşılamaktadır şöyle ki; MİA'ya giderken sağ kolda yer almakta ve alana girişte manevra zorluğu bulunmamaktadır. İki ana arterin kesişiminde değildir. 9) Tesisin inşa edilmesi

durumunda çevrede yaşayanların olumsuz tepkisi beklenmemektedir. Sebebi çevrede konut dışı kullanımların yer almasıdır. 10) Gelecekte ihtiyaç olması halinde genişlemeye müsaittir. 11) Alana en yakın konumdan, sefer sıklığı 10 dk olan 1 ve 10 nolu otobüs hatları geçmektedir. 12) Arsa, inşaat, uygulama ve bakım maliyetleri açısından P&D tesisini bu alana yerleştirme maliyetinin diğerlerine eşit olması beklenmektedir. 13) Tesisin alana inşa edilmesi durumunda aşırı yoğunluktan dolayı çevredeki caddeler üzerinde araç parklanması yaşanması muhtemeldir. 14) Yayaların ve motosikletlilerin erişimine uygundur ancak yakında bisiklet yolu olmadığı için bisikletlilerin erişimine uygun değildir. Bu yüzden erişime ‘yeteri kadar uygun’ seçeneği işaretlenmiştir. 15) Ana yol üzerinde ve etrafı açık olduğundan işaretlendirmeler vasıtasıyla kullanıcılar tarafından görünürlüğü oldukça çoktur.

Tablo 4.10’da gösterildiği şekliyle 15 kriterin analitik değerlendirme aracıyla değerlendirilmesi sonucu 2 nolu alanın 100 üzerinden aldığı toplam puan 71,9’dur. Çalışmanın 3.6.4 üncü bölümünde belirtildiği üzere 50 – 73 arasında puan alan alanlar “vasat” olarak kategorize edildiğinden, 2 nolu alan P&D tesislerinin yapılması için gerekli olan bazı özniteliklere sahip olsa da, bir çok niteliğinin yeterli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

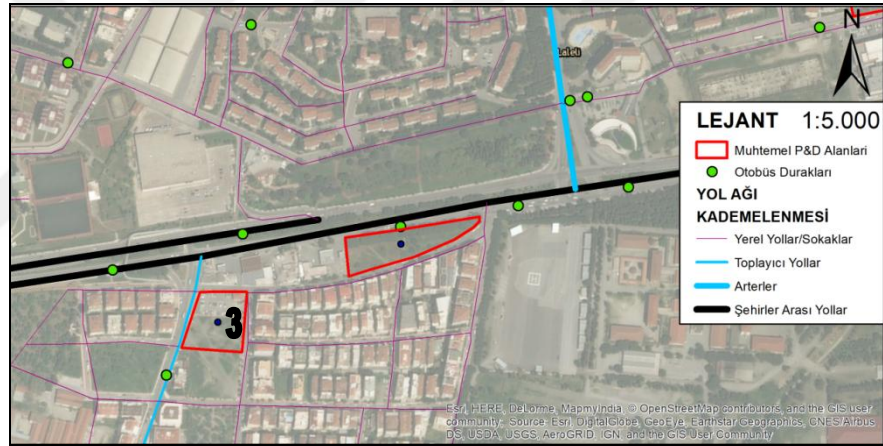
Tablo 4.10 On beş kriterin analitik değerlendirme aracıyla değerlendirilmesi ve 2 nolu alanın aldığı toplam puan

SORU	CEVAP	DALLAR				PUAN
		1.DAL	2.DAL	3.DAL	4.DAL	
MİA' ya yakınlık (km)		0-6,4	6,4-11,2	11,2-20,9	20,9 DAN FAZLA	
1	5,5	0,6	2,41	6,02	4,22	0,6
Yakında mevcut tesis olması veya çakışma						
2	HAYIR	EVET	HAYIR			4,61
		1,38	4,61			
Mevcut yapıya tecavüz-ihlal potansiyeli						
3	HAYIR	EVET	HAYIR			6,52
		1,96	6,52			
Günlük trafik hacmi		15000 den AZ	15001-30000	30001-45000	45000 den FAZLA	
4	14999	0,79	3,14	5,5	7,85	0,79
Toplu taşıma durağına yakınlık						
5	140	300 m den AZ	300-600	600 m den FAZLA		8,44
		8,44	5,06	0,84		
Kullanıcılara yakınlık						
6	50	%40 dan AZ	%41-60	%61-84	%84 den FAZLA	3,24
		0,81	3,24	5,67	8,09	
Trafik Sıkışıklığına Yakınlık						
7	Upstream	Başlangıç	Son			7,36
		7,36	2,21			
Alana giriş elverişliliği						
8	Üçte ikisi	Herüçü	Üçte ikisi	Sadece biri		4,97
		8,28	4,97	0,83		
Arazi kullanımla uyum						
9	HAYIR	EVET	HAYIR			6,48
		1,94	6,48			
Alanın genişleme potansiyeli						
10	EVET	EVET	HAYIR			5,92
		5,92	1,78			
Toplu taşımanın sıklığı						
11	10	15 dk dan AZ	15-24 dk	25-34 dk	35-90dk	7,2
		7,2	5,04	2,88	0,72	
Maliyeti minimize etme						
12	EŞİT	DÜŞÜK	EŞİT	YÜKSEK		3,67
		6,11	3,67	0,61		
Bitişik caddeler üzerindeki park etme kapasitesi						
13	EVET	EVET	HAYIR			0,91
		0,91	3,04			
Çoklu türlü tasarım imkanı						
14	YETERİ KADAR	OLDUKÇA FAZLA	YETERİ KADAR	PEK DEĞİL		4,3
		7,16	4,3	0,72		
Alanın görünürlülüğü						
15	OLDUKÇA ÇOK	OLDUKÇA ÇOK	YETERLİ	PEK DEĞİL		6,92
		6,92	4,15	0,69		
TOPLAM PUAN						71,9

3 Nolu Alan:

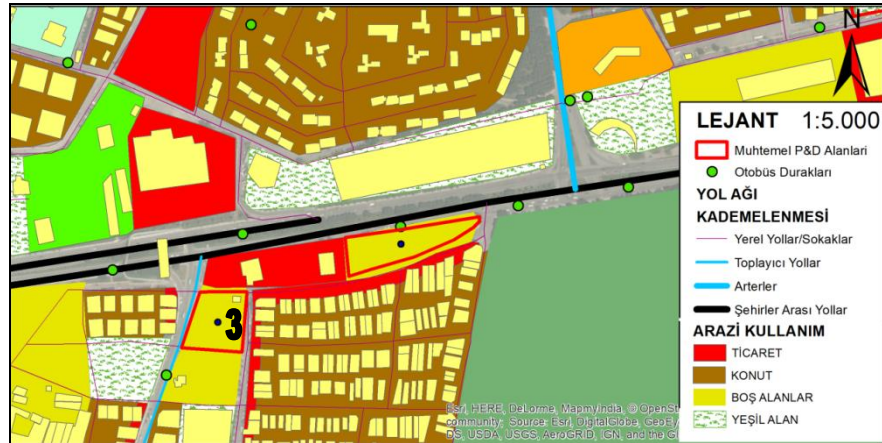
Yunusemre sınırları içerisinde kalan 3 nolu muhtemel P&D alanının bir kısmı kamuya ait alanda, bir kısmı ise özel mülkiyete konu alanda kalmaktadır. Özel mülkiyete konu alan tapuda Akmesit mahallesi 1215 ada, 3 parselde kayıtlıdır. Toplam yüzölçüm yaklaşık 5.000 m²'dir.

Mimar Sinan Bulvarından Uncubozköy mahallesine girilip 50 m sonra Cemal Ergün Caddesi üzerinde, konut alanlarının yoğun olarak başladığı yerde konumlandırılmıştır (Şekil 4.34). Yer seçiminde amaç çeperde yer alan yerleşimler ile MİA arasındaki bağlantıyı kurmaktır. Konumuna bağlı olarak Yerel P&D Alanı şeklinde değerlendirilmiştir.

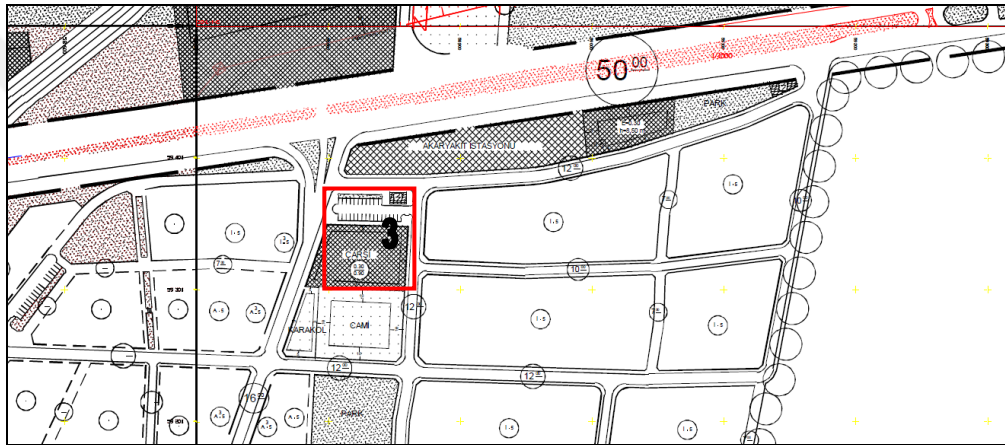


Şekil 4.34 3 nolu alanın yollara ve duraklara göre konumu

3 nolu alan üzerinde şekil 4.35'te de görüldüğü üzere herhangi bir yapılaşma bulunmamaktadır. Uygulama imar planında ise 1215 ada 3 parsel (3389 m²) “çarşı, E:0,90” olarak, tescil dışı alan ise “otopark” olarak planlıdır (Şekil 4.36).



Şekil 4.35 3 nolu alanın arazi kullanım haritası



Şekil 4.36 3 nolu alanın imar planındaki kullanımı

Çalışmada kullanılan Bilgi Tabanlı CBS Modelindeki 15 adet değerlendirme sorusu alana yöneltildiğinde, alan;

1) Merkezi iş alanına 3,8 km uzaklıktadır. 2) Çevrede mevcut P&D tesisi bulunmamaktadır. 3) Tesisin inşa edilmesi durumunda alandan taşınması/kaldırılması gereken yapı yoktur. 4) Mimar Sinan Bulvarı ve Cemal Ergün Caddesi üzerinde günlük trafik hacmi 15.000'den azdır. 5) Toplu taşıma durağı 90 m uzaklıktadır. 6) Potansiyel kullanıcı talebinin %41 ile %60 arasında olacağı varsayılmaktadır. 7) Trafik sıklığının başladığı yerde konumludur. 8) Üç kriterden sadece birini karşılamaktadır şöyle ki; MİA'ya giderken sağ kolda yer almaktadır. Alana girişte çeşitli manevralara ihtiyaç duyulmaktadır. İki arterin kesişiminde değildir. 9) Tesisin inşa edilmesi durumunda çevrede yaşayanların

olumsuz tepkisine neden olacaktır. Sebebi çevrede konut kullanımının yoğun olması ve sokaklar üzerinde ekstra parklanmaya sebebiyet verecek olmasıdır. 10) Gelecekte ihtiyaç olması halinde alanı genişletmek mümkün görünmemektedir. 11) Alana en yakın konumdan, sefer sıklığı 10 dk olan 1, 8 ve 10 nolu otobüs hatları geçmektedir. 12) Arsa, inşaat, uygulama ve bakım maliyetleri açısından P&D tesisini bu alana yerleştirme maliyetinin diğerlerinden yüksek olması beklenmektedir. Özel mülkiyete konu alanın (3389 m²) kamulaştırma bedelinin, imar durumu ve tercih edilen bölgede yer alması sebebiyle, yüksek olacağı beklenmektedir. 13) Tesisin alana inşa edilmesi durumunda aşırı yoğunluktan dolayı çevredeki cadde ve sokaklar üzerinde araç parklanması yaşanması muhtemeldir. 14) Yayaların ve motosikletlilerin erişimine uygundur ancak yakında bisiklet yolu olmadığı için bisikletlilerin erişimine uygun değildir. Bu yüzden erişime ‘yeteri kadar uygun’ seçeneği işaretlenmiştir. 15) Ana yola yakın olması ve içerde kalması sebebiyle işaretlendirmeler vasıtasıyla kullanıcılar tarafından görünürlüğü yeterlidir.

Tablo 4.11’de gösterildiği şekliyle 15 kriterin analitik değerlendirme aracıyla değerlendirilmesi sonucu 3 nolu alanın 100 üzerinden aldığı toplam puan 58,7’dir. Çalışmanın 3.6.4 üncü bölümünde belirtildiği üzere 50 – 73 arasında puan alan alanlar “vasat” olarak kategorize edildiğinden, 3 nolu alan P&D tesislerinin yapılması için gerekli olan bazı özniteliklere sahip olsa da, bir çok niteliğinin yeterli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 4.11 On beş kriterin analitik değerlendirme aracıyla değerlendirilmesi ve 3 nolu alanın aldığı toplam puan

		DALLAR				
SORU	CEVAP	1.DAL	2.DAL	3.DAL	4.DAL	PUAN
MİA' ya yakınlık (km)		0 - 1,6	1,6 - 6,4	6,4 ten FAZLA		
1	3,8	0,6	6,02	3,61		6,02
Yakında mevcut tesis olması veya çakışma						
2	HAYIR	EVET	HAYIR			4,61
		1,38	4,61			
Mevcut yapıya tecavüz-ihlal potansiyeli						
3	HAYIR	EVET	HAYIR			6,52
		1,96	6,52			
Günlük trafik hacmi		15000 den AZ	15001-30000	30001-45000	45000 den FAZLA	
4	14999	0,79	3,14	5,5	7,85	0,79
Toplu taşıma durağına yakınlık		300 m den AZ	300-600	600 m den FAZLA		
5	90	8,44	5,06	0,84		8,44
Kullanıcılara yakınlık		%40 dan AZ	%41-60	%61-84	%84 den FAZLA	
6	50	0,81	3,24	5,67	8,09	3,24
Trafik Sıkışıklığına Yakınlık		Başlangıç	Son			
7	Upstream	7,36	2,21			7,36
Alana giriş elverişliliği		Herüçü	Üçte ikisi	Sadece biri		
8	Sadece biri	8,28	4,97	0,83		0,83
Arazi kullanımla uyum		EVET	HAYIR			
9	EVET	1,94	6,48			1,94
Alanın genişleme potansiyeli		EVET	HAYIR			
10	HAYIR	5,92	1,78			1,78
Toplu taşımanın sıklığı		15 dk dan AZ	15-24 dk	25-34 dk	35-90dk	
11	10	7,2	5,04	2,88	0,72	7,2
Maliyeti minimize etme		DÜŞÜK	EŞİT	YÜKSEK		
12	YÜKSEK	6,11	3,67	0,61		0,61
Bitişik caddeler üzerindeki park etme kapasitesi						
13	EVET	EVET	HAYIR			0,91
		0,91	3,04			
Çoklu türlü tasarım imkanı		OLDUKÇA FAZLA	YETERİ KADAR	PEK DEĞİL		
14	YETERİ KADAR	7,16	4,3	0,72		4,3
Alanın görünürlülüğü		OLDUKÇA ÇOK	YETERLİ	PEK DEĞİL		
15	YETERLİ	6,92	4,15	0,69		4,15
TOPLAM PUAN						58,7

4 Nolu Alan:

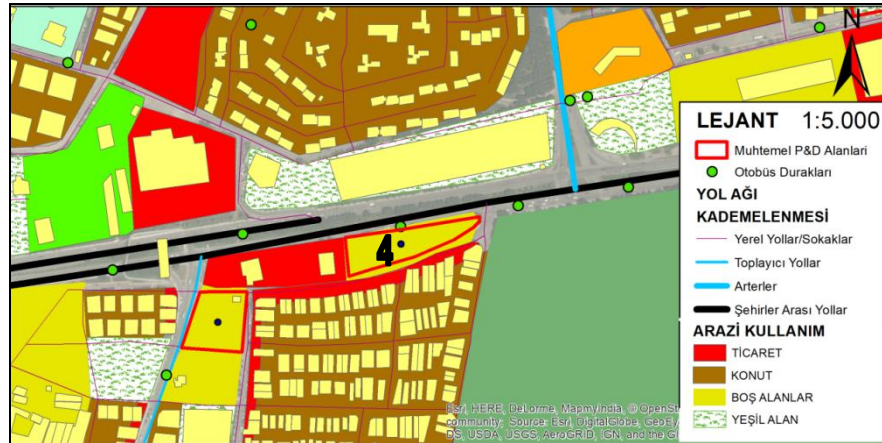
Yunusemre sınırları içerisinde kalan 4 nolu muhtemel P&D alanının bir kısmı kamuya ait alanda, bir kısmı ise özel mülkiyete konu alanda kalmaktadır. Özel mülkiyete konu alan tapuda Uncubozköy mahallesi 1490 ada, 3 parselde kayıtlıdır. Toplam yüzölçüm yaklaşık 4.700 m²'dir.

Mimar Sinan Bulvarı üzerinde, şehir merkezine doğru giderken sağ tarafta, akaryakıt istasyonu bitişiğinde, konut alanlarının yoğun olarak başladığı yerde konumlandırılmıştır (Şekil 4.37). Yer seçiminde amaç çeperde yer alan yerleşimler ile MİA arasındaki bağlantıyı kurmaktır. Konumuna bağlı olarak Yerel P&D Alanı şeklinde değerlendirilmiştir.

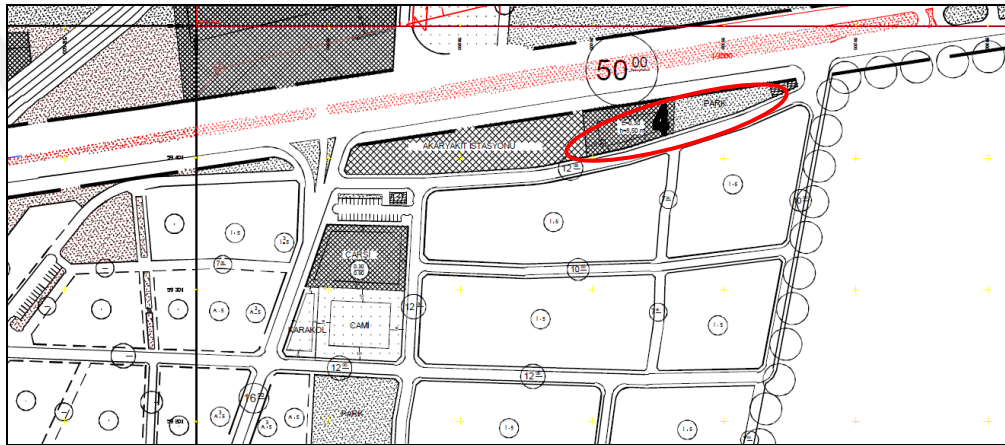


Şekil 4.37 4 nolu alanın yollara ve duraklara göre konumu

4 nolu alan üzerinde şekil 4.38’de de görüldüğü üzere herhangi bir yapılaşma bulunmamaktadır. Uygulama imar planında ise 1490 ada 3 parsel (3000 m²) “Ticaret, E:0,30” olarak, tescil dışı alan ise “park” olarak planlıdır (Şekil 4.39).



Şekil 4.38 4 nolu alanın arazi kullanım haritası



Şekil 4.39 4 nolu alanın imar planındaki kullanımı

Çalışmada kullanılan Bilgi Tabanlı CBS Modelindeki 15 adet değerlendirme sorusu alana yöneltildiğinde, alan;

1) Merkezi iş alanına 3,6 km uzaklıktadır. 2) Çevrede mevcut P&D tesisi bulunmamaktadır. 3) Tesisin inşa edilmesi durumunda alandan taşınması/kaldırılması gereken yapı yoktur. 4) Mimar Sinan Bulvarı üzerinde günlük trafik hacmi 15.000'den azdır. 5) Toplu taşıma durağı 20 m uzaklıktadır. 6) Potansiyel kullanıcı talebinin %41 ile %60 arasında olacağı varsayılmaktadır. 7) Trafik sıkışıklığının başladığı yerde konumludur. 8) Üç kriterden ikisini karşılamaktadır şöyle ki; MİA'ya giderken sağ kolda yer almakta ve alana girişte manevra zorluğu bulunmamaktadır. İki ana arterin kesişiminde değildir. 9) Tesisin inşa edilmesi durumunda çevrede yaşayanların olumsuz tepkisi beklenmemektedir. Sebebi alanın

bulunduğu imar adasının konut alanlarından taşıt yolu ile ayrılmış olması, bitişiginde akaryakıt istasyonu olması ve bulvar üzerinde yer almasıdır. 10) Gelecekte ihtiyaç olması halinde alan genişlemeye müsait değildir. 11) Alana en yakın konumdan, sefer sıklığı 10 dk olan 1, 8, 10 ve 11 nolu otobüs hatları geçmektedir. 12) Arsa, inşaat, uygulama ve bakım maliyetleri açısından P&D tesisini bu alana yerleştirme maliyetinin diğerlerine eşit olması beklenmektedir. 13) Tesisin alana inşa edilmesi durumunda aşırı yoğunluktan dolayı çevredeki cadde ve sokaklar üzerinde araç parklanması yaşanması muhtemeldir. 14) Yayaların ve motosikletlilerin erişimine uygundur ancak yakında bisiklet yolu olmadığı için bisikletlilerin erişimine uygun değildir. Bu yüzden ‘yeteri kadar uygun’ seçeneği işaretlenmiştir. 15) Ana yol üzerinde ve etrafı açık olduğundan işaretlendirmeler vasıtasıyla kullanıcılar tarafından görünürlüğü oldukça çoktur.

Tablo 4.12’de gösterildiği şekliyle 15 kriterin analitik değerlendirme aracıyla değerlendirilmesi sonucu 4 nolu alanın 100 üzerinden aldığı toplam puan 73’tür. Çalışmanın 3.6.4 üncü bölümünde belirtildiği üzere 50 – 73 arasında puan alan alanlar “vasat” olarak kategorize edildiğinden, 4 nolu alan P&D tesislerinin yapılması için gerekli olan bazı özniteliklere sahip olsa da, bir çok niteliğinin yeterli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

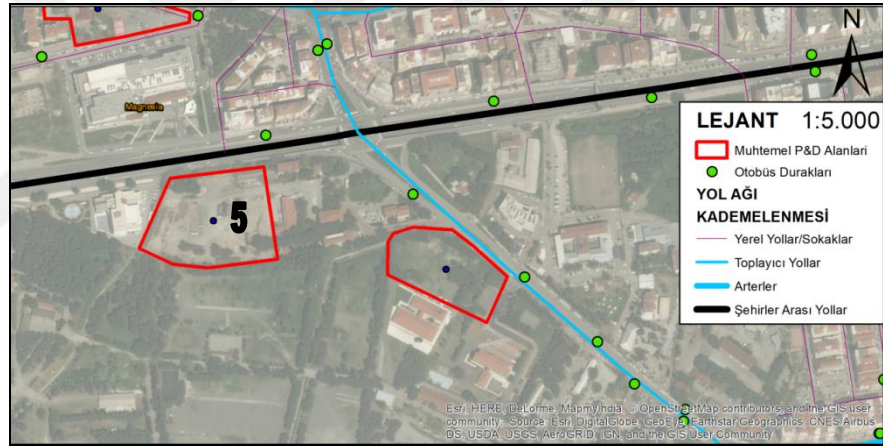
Tablo 4.12 On beş kriterin analitik değerlendirme aracıyla değerlendirilmesi ve 4 nolu alanın aldığı toplam puan

		DALLAR				PUAN
SORU	CEVAP	1.DAL	2.DAL	3.DAL	4.DAL	
MİA' ya yakınlık (km)		0 - 1,6	1,6 - 6,4	6,4 ten FAZLA		
1	3,6	0,6	6,02	3,61		6,02
Yakında mevcut tesis olması veya çakışma						
2	HAYIR	EVET	HAYIR			4,61
		1,38	4,61			
Mevcut yapıya tecavüz-ihlal potansiyeli						
3	HAYIR	EVET	HAYIR			6,52
		1,96	6,52			
Günlük trafik hacmi		15000 den AZ	15001-30000	30001-45000	45000 den FAZLA	
4	14999	0,79	3,14	5,5	7,85	0,79
Toplu taşıma durağına yakınlık		300 m den AZ	300-600	600 m den FAZLA		
5	20	8,44	5,06	0,84		8,44
Kullanıcılara yakınlık		%40 dan AZ	%41-60	%61-84	%84 den FAZLA	
6	50	0,81	3,24	5,67	8,09	3,24
Trafik Sıkışıklığına Yakınlık		Başlangıç	Son			
7	Upstream	7,36	2,21			7,36
Alana giriş elverişliliği		Herüçü	Üçte ikisi	Sadece biri		
8	Üçte ikisi	8,28	4,97	0,83		4,97
Arazi kullanımla uyum		EVET	HAYIR			
9	HAYIR	1,94	6,48			6,48
Alanın genişleme potansiyeli		EVET	HAYIR			
10	HAYIR	5,92	1,78			1,78
Toplu taşımanın sıklığı		15 dk dan AZ	15-24 dk	25-34 dk	35-90dk	
11	10	7,2	5,04	2,88	0,72	7,2
Maliyeti minimize etme		DÜŞÜK	EŞİT	YÜKSEK		
12	EŞİT	6,11	3,67	0,61		3,67
Bitişik caddeler üzerindeki park etme kapasitesi						
13	EVET	EVET	HAYIR			0,91
		0,91	3,04			
Çoklu türlü tasarım imkanı		OLDUKÇA FAZLA	YETERİ KADAR	PEK DEĞİL		
14	YETERİ KADAR	7,16	4,3	0,72		4,3
Alanın görünürlülüğü		OLDUKÇA ÇOK	YETERLİ	PEK DEĞİL		
15	OLDUKÇA ÇOK	6,92	4,15	0,69		6,92
TOPLAM PUAN						73,2

5 Nolu Alan:

Yunusemre sınırları içerisinde kalan 5 nolu muhtemel P&D alanının tamamı kamuya ait alanda kalmaktadır. Alan birden fazla parselden oluşmaktadır. Toplam yüzölçüm yaklaşık 16.800 m²'dir.

Mimar Sinan Bulvarından İzmir Caddesine sapıldığında sağ tarafta, Mimar Sinan Bulvarının kuzeyinde yer alan konut bölgelerinden gelip, kent merkezine gitmek isteyenlerin tercih ettiği düğüm noktalarından birinde konumlandırılmıştır (Şekil 4.40). Yer seçiminde amaç çeperde yer alan yerleşimler ile MİA arasındaki bağlantıyı kurmaktır. Konumuna bağlı olarak Yerel P&D Alanı şeklinde değerlendirilmiştir.

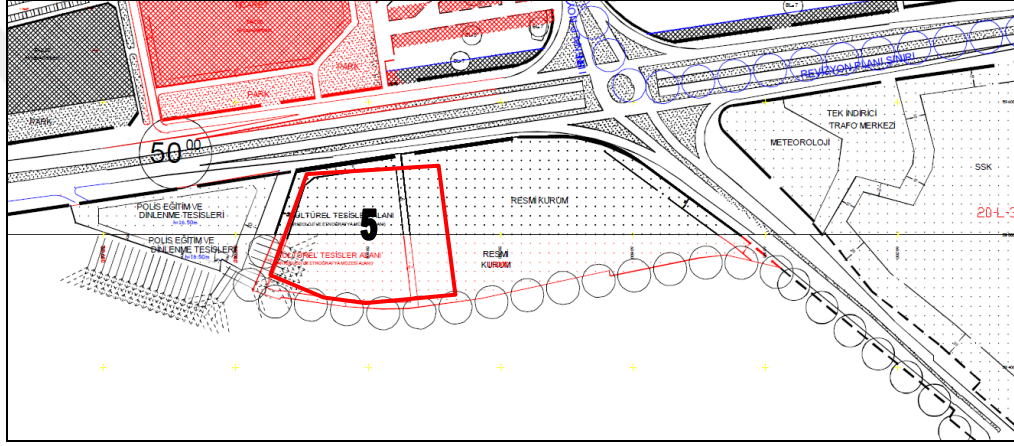


Şekil 4.40 5 nolu alanın yollara ve duraklara göre konumu

5 nolu alan üzerinde şekil 4.41’de de görüldüğü üzere, birkaç tane ekonomik ömrünü tamamlamış kamuya ait garaj ve depo bulunmaktadır. Uygulama imar planında ise alanın bir kısmı “Kültürel Tesisler Alanı” olarak, bir kısmı ise “Resmi Kurum” olarak planlıdır (Şekil 4.42).



Şekil 4.41 5 nolu alanın arazi kullanım haritası



Şekil 4.42 5 nolu alanın imar planındaki kullanımı

Çalışmada kullanılan Bilgi Tabanlı CBS Modelindeki 15 adet değerlendirme sorusu alana yöneltildiğinde, alan;

- 1) Merkezi iş alanına 2,8 km uzaklıktadır. 2) Çevrede mevcut P&D tesisi bulunmamaktadır. 3) Tesisin inşa edilmesi durumunda alandan taşınması/kaldırılması gereken, ekonomik değeri olan yapı yoktur. 4) Alana giriş İzmir Caddesinden olduğundan İzmir Caddesi üzerinde günlük trafik hacmi 15.000'den azdır. 5) Toplu taşıma durağı 250 m uzaklıktadır. 6) Potansiyel kullanıcı talebinin %41 ile %60 arasında olacağı varsayılmaktadır. 7) Trafik sıkışıklığının başladığı yerde konumludur. 8) Üç kriterden üçünü de karşılamaktadır şöyle ki; MİA'ya giderken sağ kolda yer almakta, alana girişte manevra zorluğu bulunmamakta ve iki ana arterin kesişiminde yer almaktadır. 9) Tesisin inşa edilmesi durumunda çevrede

yaşayanların olumsuz tepkisi beklenmemektedir. Sebebi alanın çevresinde kamusal arazi ve yapıların bulunmasıdır. 10) Gelecekte ihtiyaç olması halinde alan genişlemeye müsaittir. 11) Alana en yakın konumdan, sefer sıklığı 10 dk olan 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10 ve 11 nolu otobüs hatları geçmektedir. Ayrıca planlanan elektrikli otobüs hattı da alanın cephe aldığı yoldan geçmektedir. 12) Arsa, inşaat, uygulama ve bakım maliyetleri açısından P&D tesisini bu alana yerleştirme maliyetinin diğerlerinden düşük olması beklenmektedir. 13) Tesisin alana inşa edilmesi durumunda aşırı yoğunluktan dolayı çevredeki caddeler üzerinde araç parklanması beklenmemektedir. Sebebi alana bitişik konumda olan Mimar Sinan Bulvarı ve İzmir Caddesi üzerinde araç park yasağı bulunmaktadır. 14) Yayaların, bisikletlilerin, motosikletlilerin ve diğer türlerin erişimine uygundur. Dolayısıyla çok türlü tasarım imkanı oldukça fazladır. 15) Ana arterler kesişiminde ve etrafı açık olduğundan işaretlendirmeler vasıtasıyla kullanıcılar tarafından görünürlüğü oldukça çoktur.

Tablo 4.13'te gösterildiği şekliyle 15 kriterin analitik değerlendirme aracıyla değerlendirilmesi sonucu 5 nolu alanın 100 üzerinden aldığı toplam puan 88'dir. Çalışmanın 3.6.4 üncü bölümünde belirtildiği üzere 73 üzerinde puan alan alanlar "uygun" olarak kategorize edildiğinden, 5 nolu alanın başarılı şekilde işleyen bir P&D tesisini konumlandırmak için gerekli çoğu özelliğe sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

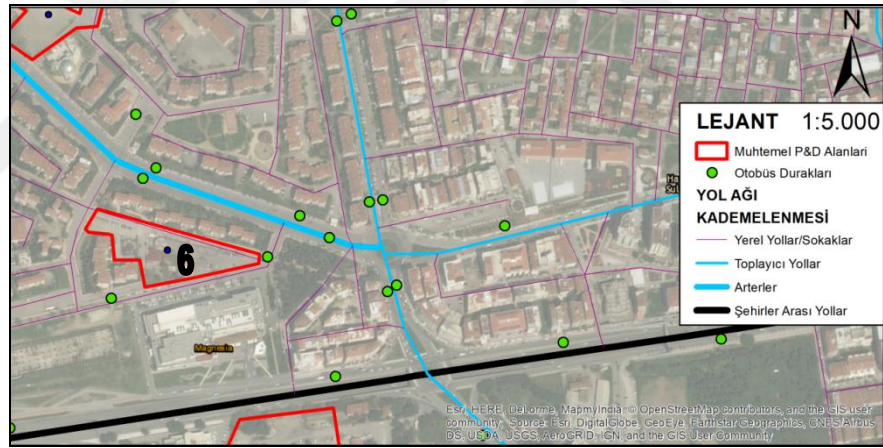
Tablo 4.13 On beş kriterin analitik değerlendirme aracıyla değerlendirilmesi ve 5 nolu alanın aldığı toplam puan

		DALLAR				PUAN
SORU	CEVAP	1.DAL	2.DAL	3.DAL	4.DAL	
MİA' ya yakınlık (km)		0 - 1,6	1,6 - 6,4	6,4 ten FAZLA		
1	2,8	0,6	6,02	3,61		6,02
Yakında mevcut tesis olması veya çakışma						
2	HAYIR	EVET	HAYIR			4,61
		1,38	4,61			
Mevcut yapıya tecavüz-ihlal potansiyeli						
3	HAYIR	EVET	HAYIR			6,52
		1,96	6,52			
Günlük trafik hacmi		15000 den AZ	15001-30000	30001-45000	45000 den FAZLA	
4	14999	0,79	3,14	5,5	7,85	0,79
Toplu taşıma durağına yakınlık		300 m den AZ	300-600	600 m den FAZLA		
5	250	8,44	5,06	0,84		8,44
Kullanıcılara yakınlık		%40 dan AZ	%41-60	%61-84	%84 den FAZLA	
6	50	0,81	3,24	5,67	8,09	3,24
Trafik Sıkışıklığına Yakınlık		Başlangıç	Son			
7	Upstream	7,36	2,21			7,36
Alana giriş elverişliliği		Her üçü	Üçte ikisi	Sadece biri		
8	Her üçü	8,28	4,97	0,83		8,28
Arazi kullanımla uyum		EVET	HAYIR			
9	HAYIR	1,94	6,48			6,48
Alanın genişleme potansiyeli		EVET	HAYIR			
10	EVET	5,92	1,78			5,92
Toplu taşımanın sıklığı		15 dk dan AZ	15-24 dk	25-34 dk	35-90dk	
11	10	7,2	5,04	2,88	0,72	7,2
Maliyeti minimize etme		DÜŞÜK	EŞİT	YÜKSEK		
12	DÜŞÜK	6,11	3,67	0,61		6,11
Bitişik caddeler üzerindeki park etme kapasitesi						
13	HAYIR	EVET	HAYIR			3,04
		0,91	3,04			
Çoklu türlü tasarım imkanı		OLDUKÇA FAZLA	YETERİ KADAR	PEK DEĞİL		
14	OLDUKÇA FAZLA	7,16	4,3	0,72		7,16
Alanın görünürlülüğü		OLDUKÇA ÇOK	YETERLİ	PEK DEĞİL		
15	OLDUKÇA ÇOK	6,92	4,15	0,69		6,92
TOPLAM PUAN						88,1

6 Nolu Alan:

Yunusemre sınırları içerisinde kalan 6 nolu muhtemel P&D alanının büyük bir kısmı kamu mülkiyetinde, bir kısmı da özel mülkiyette kalmaktadır. Alan Yenimahalle 1017 ada 2-3 parsel ile tescil dışı kısımdan oluşmaktadır. Toplam yüzölçüm yaklaşık 9.850 m²'dir.

Alana Mehmet Akif Ersoy Caddesi üzerinde kent merkezine doğru giderken, Lale meydanına yaklaşıldığında, sağa Dr. Cemi Şener Caddesine saparak ulaşılmaktadır. (Şekil 4.43). Yer seçiminde amaç çeperde yer alan yerleşimler ile MİA arasındaki bağlantıyı kurmak ve yürüme mesafesinde bulunan alışveriş merkezleri ile tesisin ortak paylaşılmasını sağlamaktır. Konumuna bağlı olarak Yerel P&D Alanı şeklinde değerlendirilmiştir.

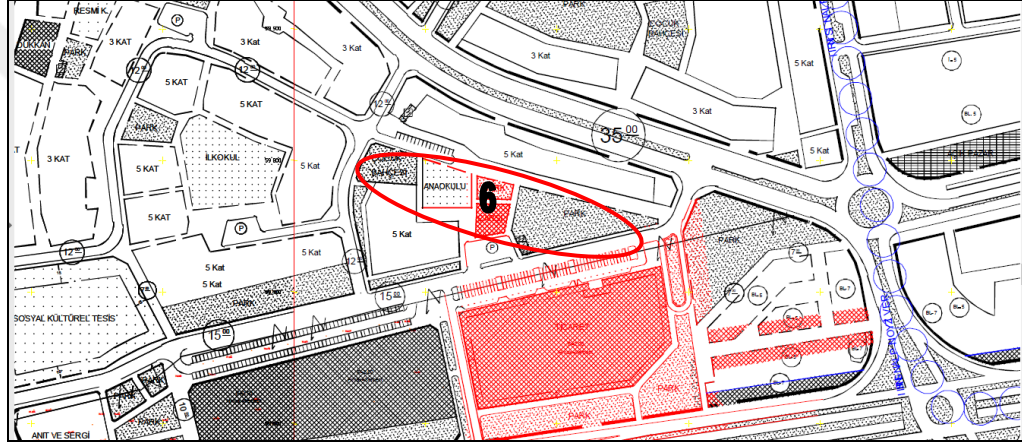


Şekil 4.43 6 nolu alanın yollara ve duraklara göre konumu

6 nolu alan üzerinde şekil 4.44'te de görüldüğü üzere, mevcut yapılaşma bulunmaktadır. Uygulama imar planında ise alanın bir kısmı “Anaokulu”, bir kısmı “Otopark”, bir kısmı “Çarşı”, bir kısmı ise “Park” olarak planlıdır (Şekil 4.45).



Şekil 4.44 6 nolu alanın arazi kullanım haritası



Şekil 4.45 6 nolu alanın imar planındaki kullanımı

Çalışmada kullanılan Bilgi Tabanlı CBS Modelindeki 15 adet değerlendirme sorusu alana yöneltildiğinde, alan;

1) Merkezi iş alanına 3,1 km uzaklıktadır. 2) Çevrede mevcut P&D tesisi bulunmamaktadır. 3) Tesisin inşa edilmesi durumunda alandan taşınması/kaldırılması gereken bir adet mevcut yapı bulunmaktadır. 4) Alana en yakın konumdaki Mehmet Akif Ersoy Caddesi üzerinde günlük trafik hacmi 15.000'den azdır. 5) Toplu taşıma durağı 90 m uzaklıktadır. 6) Potansiyel kullanıcı talebinin %41 ile %60 arasında olacağı varsayılmaktadır. 7) Kent merkezi yönünde trafik sıkışıklığı daha geriden başladığından trafik sıkışıklığının ortasında konumludur. 8) Üç kriterden sadece birini karşılamaktadır şöyle ki; MİA'ya giderken sağ kolda yer almaktadır. Alana girişte çeşitli manevralara ihtiyaç duyulmaktadır. İki arterin

kesişiminde değildir. 9) Tesisin inşa edilmesi durumunda çevrede yaşayanların olumsuz tepkisine neden olacaktır. Sebebi çevrede konut kullanımının yoğun olması ve sokaklar üzerinde ekstra parklanmaya sebebiyet verecek olmasıdır. 10) Gelecekte ihtiyaç olması halinde alan genişlemeye müsaittir değildir. 11) Alana en yakın konumdan, sefer sıklığı 10 dk olan 2, 5 ve 8 nolu otobüs hatları geçmektedir. 12) Arsa, inşaat, uygulama ve bakım maliyetleri açısından P&D tesisini bu alana yerleştirme maliyeti diğerlerine eşittir. 13) Tesisin alana inşa edilmesi durumunda aşırı yoğunluktan dolayı çevredeki caddeler üzerinde araç parklanması beklenmektedir. 14) Yayaların, bisikletlilerin ve motosikletlilerin erişimine yeteri kadar uygundur. 15) Ana yola yakın olması ve içerde kalması sebebiyle işaretlendirmeler vasıtasıyla kullanıcılar tarafından görünürlüğü yeterlidir.

Tablo 4.14'te gösterildiği şekliyle 15 kriterin analitik değerlendirme aracıyla değerlendirilmesi sonucu 6 nolu alanın 100 üzerinden aldığı toplam puan 52'dir. Çalışmanın 3.6.4 üncü bölümünde belirtildiği üzere 50 – 73 arasında puan alan alanlar “vasat” olarak kategorize edildiğinden, 6 nolu alan P&D tesislerinin yapılması için gerekli olan bazı özniteliklere sahip olsa da, bir çok niteliğinin yeterli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

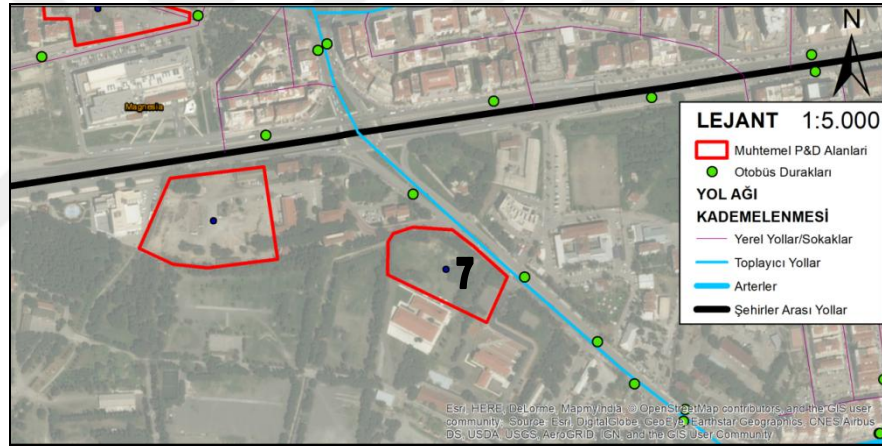
Tablo 4.14 On beş kriterin analitik değerlendirme aracıyla değerlendirilmesi ve 3 nolu alanın aldığı toplam puan

		DALLAR				PUAN
SORU	CEVAP	1.DAL	2.DAL	3.DAL	4.DAL	
MİA' ya yakınlık (km)		0 - 1,6	1,6 - 6,4	6,4 ten FAZLA		
1	3,1	0,6	6,02	3,61		6,02
Yakında mevcut tesis olması veya çakışma						
2	HAYIR	EVET	HAYIR			4,61
		1,38	4,61			
Mevcut yapıya tecavüz-ihlal potansiyeli						
3	EVET	EVET	HAYIR			1,96
		1,96	6,52			
Günlük trafik hacmi		15000 den AZ	15001-30000	30001-45000	45000 den FAZLA	
4	14999	0,79	3,14	5,5	7,85	0,79
Toplu taşıma durağına yakınlık		300 m den AZ	300-600	600 m den FAZLA		
5	90	8,44	5,06	0,84		8,44
Kullanıcılara yakınlık		%40 dan AZ	%41-60	%61-84	%84 den FAZLA	
6	50	0,81	3,24	5,67	8,09	3,24
Trafik Sıkışıklığına Yakınlık		Başlangıç	Son			
7	Downstream	7,36	2,21			2,21
Alana giriş elverişliliği		Herüçü	Üçte ikisi	Sadece biri		
8	Sadece biri	8,28	4,97	0,83		0,83
Arazi kullanımla uyum		EVET	HAYIR			
9	EVET	1,94	6,48			1,94
Alanın genişleme potansiyeli		EVET	HAYIR			
10	HAYIR	5,92	1,78			1,78
Toplu taşımanın sıklığı		15 dk dan AZ	15-24 dk	25-34 dk	35-90dk	
11	10	7,2	5,04	2,88	0,72	7,2
Maliyeti minimize etme		DÜŞÜK	EŞİT	YÜKSEK		
12	EŞİT	6,11	3,67	0,61		3,67
Bitişik caddeler üzerindeki park etme kapasitesi						
13	EVET	EVET	HAYIR			0,91
		0,91	3,04			
Çoklu türlü tasarım imkanı		OLDUKÇA FAZLA	YETERİ KADAR	PEK DEĞİL		
14	YETERİ KADAR	7,16	4,3	0,72		4,3
Alanın görünürlülüğü		OLDUKÇA ÇOK	YETERLİ	PEK DEĞİL		
15	YETERLİ	6,92	4,15	0,69		4,15
TOPLAM PUAN						52,0

7 Nolu Alan:

Yunusemre sınırları içerisinde kalan 7 nolu muhtemel P&D alanının tamamı kamuya ait alanda (askeri alan) kalmaktadır. Toplam yüzölçüm yaklaşık 11.000 m²'dir.

Mimar Sinan Bulvarından İzmir Caddesine sapıldığında sağ tarafta, Mimar Sinan Bulvarının kuzeyinde yer alan konut bölgelerinden gelip, kent merkezine gitmek isteyenlerin tercih ettiği güzergahlardan biri üzerinde konumlandırılmıştır (Şekil 4.46). Yer seçiminde amaç çeperde yer alan yerleşimler ile MİA arasındaki bağlantıyı kurmaktır. Konumuna bağlı olarak Yerel P&D Alanı şeklinde değerlendirilmiştir.



Şekil 4.46 7 nolu alanın yollara ve duraklara göre konumu

7 nolu alan üzerinde şekil 4.47’de de görüldüğü üzere, herhangi bir yapılaşma bulunmamaktadır. Ancak alanın P&D tesisi olarak kullanılabilmesi için askeriyenin taşınması gereklidir. Askeriyenin şehir dışına taşınma ihtimali bulunduğu ve alan P&D tesisi için kriterleri sağlayan iyi bir alternatif olarak görüldüğünden değerlendirilmeye alınmıştır. İmar planı sınırları dışındadır.



Şekil 4.47 7 nolu alanın arazi kullanım haritası

Çalışmada kullanılan Bilgi Tabanlı CBS Modelindeki 15 adet değerlendirme sorusu alana yöneltildiğinde, alan;

1) Merkezi iş alanına 2,4 km uzaklıktadır. 2) Çevrede mevcut P&D tesisi bulunmamaktadır. 3) Tesisin inşa edilmesi durumunda alandan askeriye'nin taşınması/ kaldırılması gereklidir.. 4) Alana giriş İzmir Caddesinden olduğundan İzmir Caddesi üzerinde günlük trafik hacmi 15.000'den azdır. 5) Toplu taşıma durağı 105 m uzaklıktadır. 6) Potansiyel kullanıcı talebinin %41 ile %60 arasında olacağı varsayılmaktadır. 7) Kent merkezi yönünde trafik sıkışıklığı daha geriden başladığından trafik sıkışıklığının ortasında konumlandır. 8) Üç kriterden ikisini karşılamaktadır şöyle ki; MİA'ya giderken sağ kolda yer almakta ve alana girişte manevra zorluğu bulunmamaktadır. İki ana arterin kesişiminde değildir. 9) Tesisin inşa edilmesi durumunda çevrede yaşayanların olumsuz tepkisi beklenmemektedir. Sebebi alanın çevresinde kamusal arazi ve yapıların bulunmasıdır. 10) Gelecekte ihtiyaç olması halinde alan genişlemeye müsaittir. 11) Alana en yakın konumdan, sefer sıklığı 10 dk olan 1, 3, 4, 5, 6, 7 ve 10 nolu otobüs hatları geçmektedir. Ayrıca planlanan elektrikli otobüs hattı da alanın cephe aldığı yoldan geçmektedir. 12) Arsa, inşaat, uygulama ve bakım maliyetleri açısından P&D tesisini bu alana yerleştirme maliyetinin diğerlerinden düşük olması beklenmektedir. 13) Tesisin alana inşa edilmesi durumunda aşırı yoğunluktan dolayı çevredeki caddeler üzerinde araç parklanması beklenmemektedir. Sebebi alana bitişik konumda olan İzmir Caddesi üzerinde araç park yasağı bulunmaktadır. 14) Yayaların, bisikletlilerin,

motosikletlilerin ve diğer türlerin ‘yeteri kadar uygun’ seçeneği işaretlenmiştir. Dolayısıyla çok türlü tasarım imkanı yeterlidir. 15) İşaretlendirmeler vasıtasıyla kullanıcılar tarafından görünürlüğü yeterlidir.

Tablo 4.15’te gösterildiği şekliyle 15 kriterin analitik değerlendirme aracıyla değerlendirilmesi sonucu 7 nolu alanın 100 üzerinden aldığı toplam puan 69’dur. Çalışmanın 3.6.4 üncü bölümünde belirtildiği üzere 50 – 73 arasında puan alan alanlar “vasat” olarak kategorize edildiğinden, 7 nolu alan P&D tesislerinin yapılması için gerekli olan bazı özniteliklere sahip olsa da, bir çok niteliğinin yeterli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.



Tablo 4.15 On beş kriterin analitik değerlendirme aracıyla değerlendirilmesi ve 7 nolu alanın aldığı toplam puan

		DALLAR				PUAN
SORU	CEVAP	1.DAL	2.DAL	3.DAL	4.DAL	
MİA' ya yakınlık (km)		0 - 1,6	1,6 - 6,4	6,4 ten FAZLA		
1	2,4	0,6	6,02	3,61		6,02
Yakında mevcut tesis olması veya çakışma						
2	HAYIR	EVET	HAYIR			4,61
		1,38	4,61			
Mevcut yapıya tecavüz-ihlal potansiyeli						
3	EVET	EVET	HAYIR			1,96
		1,96	6,52			
Günlük trafik hacmi		15000 den AZ	15001-30000	30001-45000	45000 den FAZLA	
4	14999	0,79	3,14	5,5	7,85	0,79
Toplu taşıma durağına yakınlık		300 m den AZ	300-600	600 m den FAZLA		
5	105	8,44	5,06	0,84		8,44
Kullanıcılara yakınlık		%40 dan AZ	%41-60	%61-84	%84 den FAZLA	
6	50	0,81	3,24	5,67	8,09	3,24
Trafik Sıkışıklığına Yakınlık		Başlangıç	Son			
7	Downstream	7,36	2,21			2,21
Alana giriş elverişliliği		Herüçü	Üçte ikisi	Sadece biri		
8	Üçte ikisi	8,28	4,97	0,83		4,97
Arazi kullanımla uyum		EVET	HAYIR			
9	HAYIR	1,94	6,48			6,48
Alanın genişleme potansiyeli		EVET	HAYIR			
10	EVET	5,92	1,78			5,92
Toplu taşımanın sıklığı		15 dk dan AZ	15-24 dk	25-34 dk	35-90dk	
11	10	7,2	5,04	2,88	0,72	7,2
Maliyeti minimize etme		DÜŞÜK	EŞİT	YÜKSEK		
12	DÜŞÜK	6,11	3,67	0,61		6,11
Bitişik caddeler üzerindeki park etme kapasitesi						
13	HAYIR	EVET	HAYIR			3,04
		0,91	3,04			
Çoklu türlü tasarım imkanı		OLDUKÇA FAZLA	YETERİ KADAR	PEK DEĞİL		
14	YETERİ KADAR	7,16	4,3	0,72		4,3
Alanın görünürlülüğü		OLDUKÇA ÇOK	YETERLİ	PEK DEĞİL		
15	YETERLİ	6,92	4,15	0,69		4,15
TOPLAM PUAN						69,4

8 Nolu Alan:

Yunusemre sınırları içerisinde kalan 8 nolu muhtemel P&D alanının tamamı kamuya ait alanda kalmaktadır. Toplam yüzölçüm yaklaşık 7.400 m²'dir.

Alana Mehmet Akif Ersoy Caddesi üzerinde kent merkezine doğru giderken sola sapılarak, Mesir Camii ve Atatürk Gençlik Merkezi'nin olduğu yöne doğru devam edilerek ulaşılmaktadır. (Şekil 4.48). Yer seçiminde amaç çeperde yer alan yerleşimler ile MİA arasındaki bağlantıyı kurmaktır. Konumuna bağlı olarak Yerel P&D Alanı şeklinde değerlendirilmiştir.

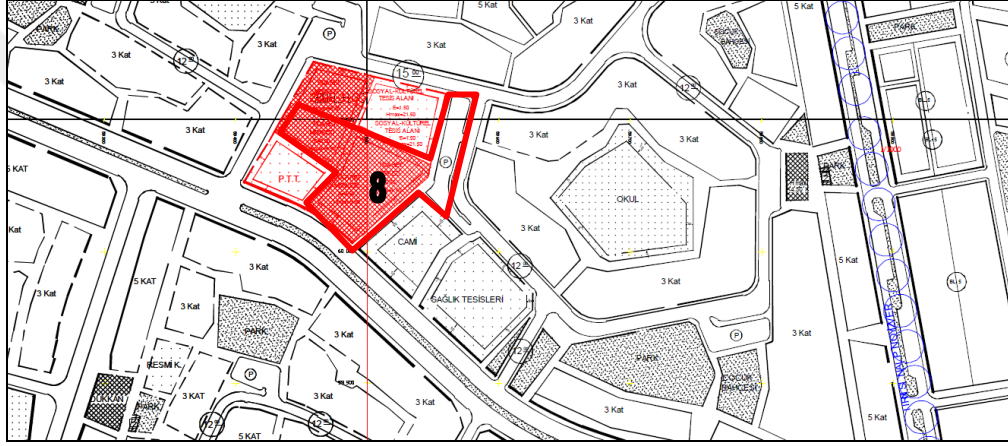


Şekil 4.48 8 nolu alanın yollara ve duraklara göre konumu

8 nolu alan üzerinde şekil 4.49'da da görüldüğü üzere, herhangi bir yapılaşma bulunmamaktadır. Uygulama imar planında ise alanın bir kısmı “Ticaret Merkezi”, bir kısmı ise “Otopark” olarak planlıdır (Şekil 4.50).



Şekil 4.49 8 nolu alanın arazi kullanım haritası



Şekil 4.50 8 nolu alanın imar planındaki kullanımı

Çalışmada kullanılan Bilgi Tabanlı CBS Modelindeki 15 adet değerlendirme sorusu alana yöneltildiğinde, alan;

- 1) Merkezi iş alanına 3,4 km uzaklıktadır. 2) Çevrede mevcut P&D tesisi bulunmamaktadır. 3) Tesisin inşa edilmesi durumunda alandan taşınması/kaldırılması gereken yapı bulunmamaktadır. 4) Alana en yakın konumdaki Mehmet Akif Ersoy Caddesi üzerinde günlük trafik hacmi 15.000'den azdır. 5) Toplu taşıma durağı 90 m uzaklıktadır. 6) Potansiyel kullanıcı talebinin %41 ile %60 arasında olacağı varsayılmaktadır. 7) Trafik sıkışıklığının başladığı yerde konumludur. 8) Üç kriterden sadece birini karşılamaktadır şöyle ki; Alana girişte manevra zorluğu bulunmamaktadır, ancak MİA'ya giderken sağ kolda ve iki arterin kesişiminde değildir. 9) Tesisin inşa edilmesi durumunda çevrede yaşayanların olumsuz tepkisine

neden olacaktır. Sebebi çevrede konut kullanımının yoğun olması ve sokaklar üzerinde ekstra parklanmaya sebebiyet verecek olmasıdır. 10) Gelecekte ihtiyaç olması halinde alan genişlemeye müsaittir değildir. 11) Alana en yakın konumdan, sefer sıklığı 10 dk olan 2, 3, 5 ve 6 nolu otobüs hatları geçmektedir. 12) Arsa, inşaat, uygulama ve bakım maliyetleri açısından P&D tesisini bu alana yerleştirme maliyetinin diğerlerinden düşük olması beklenmektedir. 13) Tesisin alana inşa edilmesi durumunda aşırı yoğunluktan dolayı çevredeki caddeler üzerinde araç parklanması beklenmektedir. 14) Yayaların, bisikletlilerin, motosikletlilerin ve diğer türlerin erişimine uygundur. Dolayısıyla çok türlü tasarım imkanı oldukça fazladır. 15) Kent merkezine doğru giderken sol kolda kaldığından ve kavşak noktasından uzakta yer aldığından alan kullanıcılar tarafından pek görünür değildir.

Tablo 4.16’da gösterildiği şekliyle 15 kriterin analitik değerlendirme aracıyla değerlendirilmesi sonucu 8 nolu alanın 100 üzerinden aldığı toplam puan 64’tür. Çalışmanın 3.6.4 üncü bölümünde belirtildiği üzere 50 – 73 arasında puan alan alanlar “vasat” olarak kategorize edildiğinden, 8 nolu alan P&D tesislerinin yapılması için gerekli olan bazı özniteliklere sahip olsa da, bir çok yeterli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 4.16 On beş kriterin analitik değerlendirme aracıyla değerlendirilmesi ve 8 nolu alanın aldığı toplam puan

		DALLAR				PUAN
SORU	CEVAP	1.DAL	2.DAL	3.DAL	4.DAL	
MİA' ya yakınlık (km)		0 - 1,6	1,6 - 6,4	6,4 ten FAZLA		
1	3,4	0,6	6,02	3,61		6,02
Yakında mevcut tesis olması veya çakışma						
2	HAYIR	EVET	HAYIR			4,61
		1,38	4,61			
Mevcut yapıya tecavüz-ihlal potansiyeli						
3	HAYIR	EVET	HAYIR			6,52
		1,96	6,52			
Günlük trafik hacmi		15000 den AZ	15001-30000	30001-45000	45000 den FAZLA	
4	14999	0,79	3,14	5,5	7,85	0,79
Toplu taşıma durağına yakınlık		300 m den AZ	300-600	600 m den FAZLA		
5	90	8,44	5,06	0,84		8,44
Kullanıcılara yakınlık		%40 dan AZ	%41-60	%61-84	%84 den FAZLA	
6	50	0,81	3,24	5,67	8,09	3,24
Trafik Sıkışıklığına Yakınlık		Başlangıç	Son			
7	Upstream	7,36	2,21			7,36
Alana giriş elverişliliği		Herüçü	Üçte ikisi	Sadece biri		
8	Sadece biri	8,28	4,97	0,83		0,83
Arazi kullanımla uyum		EVET	HAYIR			
9	EVET	1,94	6,48			1,94
Alanın genişleme potansiyeli		EVET	HAYIR			
10	HAYIR	5,92	1,78			1,78
Toplu taşımanın sıklığı		15 dk dan AZ	15-24 dk	25-34 dk	35-90dk	
11	10	7,2	5,04	2,88	0,72	7,2
Maliyeti minimize etme		DÜŞÜK	EŞİT	YÜKSEK		
12	DÜŞÜK	6,11	3,67	0,61		6,11
Bitişik caddeler üzerindeki park etme kapasitesi						
13	EVET	EVET	HAYIR			0,91
		0,91	3,04			
Çoklu türlü tasarım imkanı		OLDUKÇA FAZLA	YETERİ KADAR	PEK DEĞİL		
14	OLDUKÇA FAZLA	7,16	4,3	0,72		7,16
Alanın görünürlülüğü		OLDUKÇA ÇOK	YETERLİ	PEK DEĞİL		
15	PEK DEĞİL	6,92	4,15	0,69		0,69
TOPLAM PUAN						63,6

9 Nolu Alan:

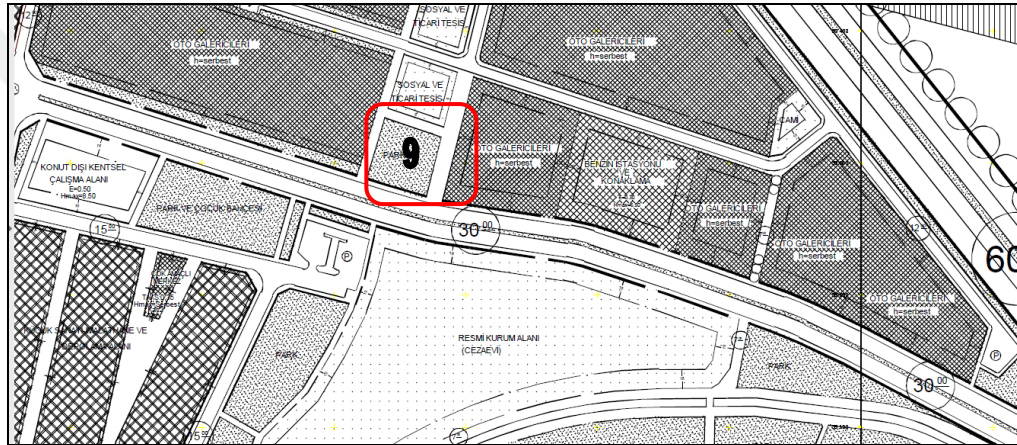
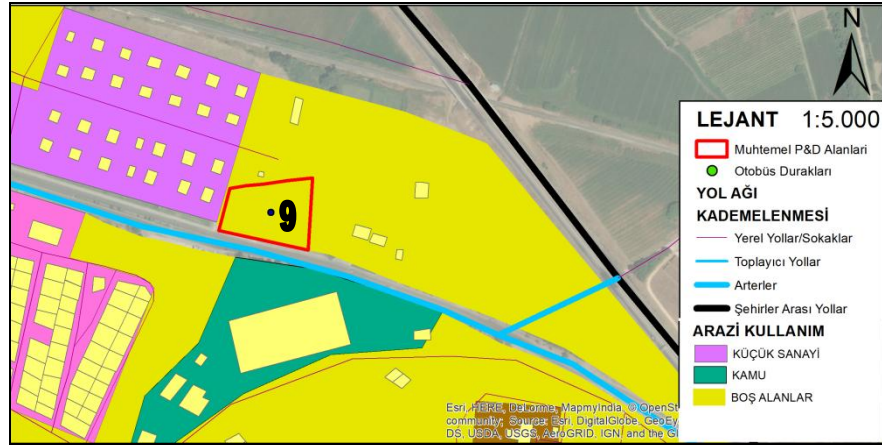
Şehzadeler sınırları içerisinde kalan 9 nolu muhtemel P&D alanının tamamı kamuya ait alanda kalmaktadır. Yüzölçümü yaklaşık 7.900 m²'dir.

Kentin Turgutlu tarafından girişinde, Turgutlu Caddesi üzerinde otobüs durağına yakın olarak konumlandırılmıştır (Şekil 4.51). Yer seçiminde amaç Turgutlu yönünden gelip merkeze giden özel araçları çeperde tutmak ve kent içi trafik sıkışıklığını azaltmaktır. Konumuna bağlı olarak Çeper P&D Alanı şeklinde değerlendirilmiştir.



Şekil 4.51 9 nolu alanın yollara ve duraklara göre konumu

9 nolu alan üzerinde şekil 4.52’de de görüldüğü üzere herhangi bir yapılaşma bulunmayıp, alan genişlemeye müsaittir. Uygulama imar planında ise bir kısmı “Park”, bir kısmı ise “Sosyal Tesis” olarak planlıdır (Şekil 4.53).



Çalışmada kullanılan Bilgi Tabanlı CBS Modelindeki 15 adet değerlendirme sorusu alana yöneltildiğinde, alan;

- 1) Merkezi iş alanına 4,2 km uzaklıktadır. 2) Çevrede mevcut P&D tesisi bulunmamaktadır. 3) Tesisin inşa edilmesi durumunda alandan taşınması/kaldırılması gereken yapı yoktur. 4) Turgutlu Caddesi üzerinde günlük trafik hacmi 15.000'den azdır. 5) Toplu taşıma durağı 410 m uzaklıktadır. 6) Potansiyel kullanıcı talebinin %41 ile %60 arasında olacağı varsayılmaktadır. 7) Trafik sıklığının başladığı yerde konumludur. 8) Üç kriterden ikisini karşılamaktadır şöyle ki; MİA'ya giderken sağ kolda yer almakta ve alana girişte manevra zorluğu bulunmamaktadır. 9) Tesisin inşa edilmesi durumunda çevrede yaşayanların olumsuz tepkisi beklenmemektedir. Konut alanları bulunmamaktadır. 10) Gelecekte ihtiyaç olması

halinde genişlemeye müsaittir. 11) Alana en yakın konumdan, sefer sıklığı 10 dk olan 4, 8 ve 9 nolu otobüs hattı geçmektedir. 12) Arsa, inşaat, uygulama ve bakım maliyetleri açısından P&D tesisini bu alana yerleştirme maliyetinin diğerlerinden düşük olması beklenmektedir. 13) Tesisin alana inşa edilmesi durumunda aşırı yoğunluktan dolayı çevredeki caddeler üzerinde araç parklanması beklenmemektedir. 14) Yayaların ve motosikletlilerin erişimine uygundur ancak yakında bisiklet yolu olmadığı için bisikletlilerin erişimine uygun değildir. Bu yüzden erişime ‘yeteri kadar uygun’ seçeneği işaretlenmiştir. 15) İşaretlendirmeler vasıtasıyla kullanıcılar tarafından görünürlüğünün yeterli olması beklenmektedir.

Tablo 4.17’de gösterildiği şekliyle 15 kriterin analitik değerlendirme aracıyla değerlendirilmesi sonucu 9 nolu alanın 100 üzerinden aldığı toplam puan 70’tir. Çalışmanın 3.6.4 üncü bölümünde belirtildiği üzere 50 – 73 arasında puan alan alanlar “vasat” olarak kategorize edildiğinden, 9 nolu alan P&D tesislerinin yapılması için gerekli olan bazı özniteliklere sahip olsa da, bir çok niteliğinin yeterli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 4.17 On beş kriterin analitik değerlendirme aracıyla değerlendirilmesi ve 9 nolu alanın aldığı toplam puan

SORU	CEVAP	DALLAR				PUAN
		1.DAL	2.DAL	3.DAL	4.DAL	
MİA' ya yakınlık (km)		0-6,4	6,4-11,2	11,2-20,9	20,9 DAN FAZLA	
1	4,2	0,6	2,41	6,02	4,22	0,6
Yakında mevcut tesis olması veya çakışma						
2	HAYIR	EVET	HAYIR			4,61
		1,38	4,61			
Mevcut yapıya tecavüz-ihlal potansiyeli						
3	HAYIR	EVET	HAYIR			6,52
		1,96	6,52			
Günlük trafik hacmi		15000 den AZ	15001-30000	30001-45000	45000 den FAZLA	
4	14999	0,79	3,14	5,5	7,85	0,79
Toplu taşıma durağına yakınlık						
5	410	300 m den AZ	300-600	600 m den FAZLA		5,06
		8,44	5,06	0,84		
Kullanıcılara yakınlık						
6	50	%40 dan AZ	%41-60	%61-84	%84 den FAZLA	3,24
		0,81	3,24	5,67	8,09	
Trafik Sıkışıklığına Yakınlık						
7	Upstream	Başlangıç	Son			7,36
		7,36	2,21			
Alana giriş elverişliliği						
8	Üçte ikisi	Herüçü	Üçte ikisi	Sadece biri		4,97
		8,28	4,97	0,83		
Arazi kullanımla uyum						
9	HAYIR	EVET	HAYIR			6,48
		1,94	6,48			
Alanın genişleme potansiyeli						
10	EVET	EVET	HAYIR			5,92
		5,92	1,78			
Toplu taşımanın sıklığı						
11	10	15 dk dan AZ	15-24 dk	25-34 dk	35-90dk	7,2
		7,2	5,04	2,88	0,72	
Maliyeti minimize etme						
12	DÜŞÜK	DÜŞÜK	EŞİT	YÜKSEK		6,11
		6,11	3,67	0,61		
Bitişik caddeler üzerindeki park etme kapasitesi						
13	HAYIR	EVET	HAYIR			3,04
		0,91	3,04			
Çoklu türlü tasarım imkanı						
14	YETERİ KADAR	OLDUKÇA FAZLA	YETERİ KADAR	PEK DEĞİL		4,3
		7,16	4,3	0,72		
Alanın görünürlülüğü						
15	YETERLİ	OLDUKÇA ÇOK	YETERLİ	PEK DEĞİL		4,15
		6,92	4,15	0,69		
TOPLAM PUAN						70,4

10 Nolu Alan:

Şehzadeler ilçesi sınırları içerisinde kalan 10 nolu muhtemel P&D alanının tamamı kamuya aittir. Şehitler mahallesi, 3297 ada, 4 parselin bir kısmını oluşturan alan halihazırda Devlet Hastanesi olarak kullanılmaktadır. Manisa Devlet Hastanesi'nin Adnan Menderes mahallesinde inşaatı devam eden Şehir Hastanesi'ne taşınacak olması ve mevcut binaların ekonomik ömrünü tamamlamış olması alanın değerlendirmeye alınmasında etkili olmuştur. Alanın yüzölçümü yaklaşık 8.600 m²'dir.

Muhtemel alan Manisa Şehirlerarası Otobüs Terminalinden Halil Erdoğan Caddesine sapıldığında, tren istasyonunu geçtikten sonra sol tarafta konumlandırılmıştır (Şekil 4.54). Saruhanlı, Akhisar, Kırkağaç ve Soma ilçeleri gibi Manisa'nın İstanbul yolu üzerindeki yerleşimlerden gelip, kent merkezine gitmek isteyenlerin araçlarını park edebileceği noktalardan biridir. Yer seçiminde amaç çeper yerleşimler ile MİA arasındaki bağlantıyı kurmaktır. Konumuna bağlı olarak Yerel P&D Alanı şeklinde değerlendirilmiştir.

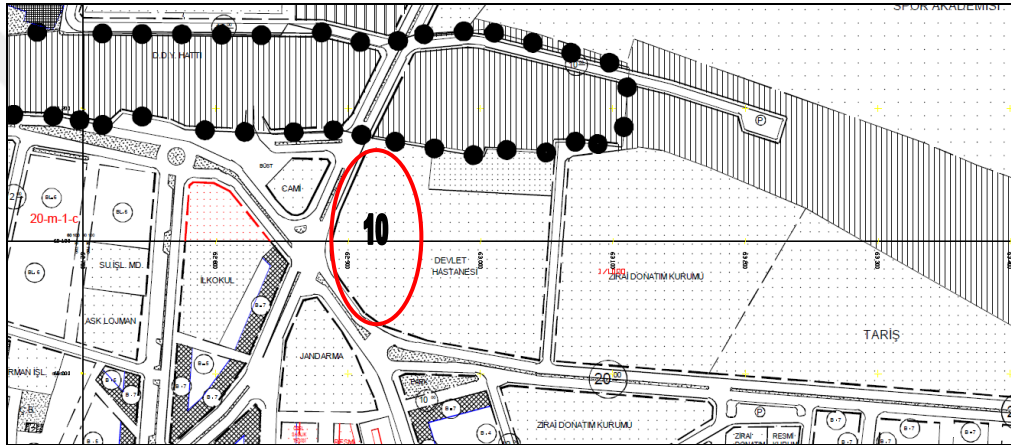


Şekil 4.54 10 nolu alanın yollara ve duraklara göre konumu

10 nolu alan üzerinde şekil 4.55'te de görüldüğü üzere, ekonomik ömrünü tamamlamış kamuya ait hastane binaları bulunmaktadır. Uygulama imar planında ise alan "Hastane" olarak planlıdır (Şekil 4.56).



Şekil 4.55 10 nolu alanın arazi kullanım haritası



Şekil 4.56 10 nolu alanın imar planındaki kullanımı

Çalışmada kullanılan Bilgi Tabanlı CBS Modelindeki 15 adet değerlendirme sorusu alana yöneltildiğinde, alan;

1) Merkezi iş alanına 1,0 km uzaklıktadır. 2) Çevrede mevcut P&D tesisi bulunmamaktadır. 3) Tesisin inşa edilmesi durumunda alandan taşınması/kaldırılması gereken hastane yapıları bulunmaktadır. 4) Alana giriş Halil Erdoğan Caddesinden olduğundan Halil Erdoğan Caddesi üzerinde günlük trafik hacmi 15.000’den azdır. 5) Toplu taşıma durağı 50 m uzaklıktadır. 6) Potansiyel kullanıcı talebinin %41 ile %60 arasında olacağı varsayılmaktadır. 7) Kent merkezi yönünde trafik sıkışıklığı daha geriden başladığından trafik sıkışıklığının ortasında konumludur. 8) Üç kriterden ikisini karşılamaktadır şöyle ki; alana girişte manevra zorluğu bulunmamakta ve iki caddenin kesişiminde yer almaktadır. Ancak MİA’ya

giderken sağ kolda yer almamaktadır. 9) Tesisin inşa edilmesi durumunda çevrede yaşayanların olumsuz tepkisi beklenmemektedir. Sebebi alanın çevresinde kamusal arazi ve yapıların bulunmasıdır. 10) Gelecekte ihtiyaç olması halinde alan genişlemeye müsait değildir. 11) Alana en yakın konumdan, sefer sıklığı 10 dk olan 1, 2, 3, 6, 7, 9, 10 ve 11 nolu otobüs hatları geçmektedir. Ayrıca planlanan elektrikli otobüs hattı da alanın cephe aldığı yoldan geçmektedir. 12) Arsa, inşaat, uygulama ve bakım maliyetleri açısından P&D tesisini bu alana yerleştirme maliyetinin diğerlerinden düşük olması beklenmektedir. 13) Tesisin alana inşa edilmesi durumunda aşırı yoğunluktan dolayı çevredeki caddeler üzerinde araç parklanması beklenmektedir. 14) Yayaların, motosikletlilerin ve diğer türlerin erişimine uygundur. Bisikletlilerin erişimine uygun değildir. Dolayısıyla çok türlü tasarımı imkanı yeterlidir. 15) İşaretlendirmeler vasıtasıyla kullanıcılar tarafından görünürlüğünün yeterli olması beklenmektedir.

Tablo 4.18’de gösterildiği şekliyle 15 kriterin analitik değerlendirme aracıyla değerlendirilmesi sonucu 10 nolu alanın 100 üzerinden aldığı toplam puan 58’dir. Çalışmanın 3.6.4 üncü bölümünde belirtildiği üzere 50 – 73 arasında puan alan alanlar “vasat” olarak kategorize edildiğinden, 10 nolu alan P&D tesislerinin yapılması için gerekli olan bazı özniteliklere sahip olsa da, bir çok niteliğinin yeterli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 4.18 On beş kriterin analitik değerlendirme aracıyla değerlendirilmesi ve 10 nolu alanın aldığı toplam puan

		DALLAR				PUAN
SORU	CEVAP	1.DAL	2.DAL	3.DAL	4.DAL	
MİA' ya yakınlık (km)		0 - 1,6	1,6 - 6,4	6,4 ten FAZLA		
1	1	0,6	6,02	3,61		0,6
Yakında mevcut tesis olması veya çakışma						
2	HAYIR	EVET	HAYIR			4,61
		1,38	4,61			
Mevcut yapıya tecavüz-ihlal potansiyeli						
3	EVET	EVET	HAYIR			1,96
		1,96	6,52			
Günlük trafik hacmi		15000 den AZ	15001-30000	30001-45000	45000 den FAZLA	
4	14999	0,79	3,14	5,5	7,85	0,79
Toplu taşıma durağına yakınlık		300 m den AZ	300-600	600 m den FAZLA		
5	50	8,44	5,06	0,84		8,44
Kullanıcılara yakınlık		%40 dan AZ	%41-60	%61-84	%84 den FAZLA	
6	50	0,81	3,24	5,67	8,09	3,24
Trafik Sıkışıklığına Yakınlık		Başlangıç	Son			
7	Downstream	7,36	2,21			2,21
Alana giriş elverişliliği		Herüçü	Üçte ikisi	Sadece biri		
8	Üçte ikisi	8,28	4,97	0,83		4,97
Arazi kullanımla uyum		EVET	HAYIR			
9	HAYIR	1,94	6,48			6,48
Alanın genişleme potansiyeli		EVET	HAYIR			
10	HAYIR	5,92	1,78			1,78
Toplu taşımanın sıklığı		15 dk dan AZ	15-24 dk	25-34 dk	35-90dk	
11	10	7,2	5,04	2,88	0,72	7,2
Maliyeti minimize etme		DÜŞÜK	EŞİT	YÜKSEK		
12	DÜŞÜK	6,11	3,67	0,61		6,11
Bitişik caddeler üzerindeki park etme kapasitesi						
13	EVET	EVET	HAYIR			0,91
		0,91	3,04			
Çoklu türlü tasarım imkanı		OLDUKÇA FAZLA	YETERİ KADAR	PEK DEĞİL		
14	YETERİ KADAR	7,16	4,3	0,72		4,3
Alanın görünürlülüğü		OLDUKÇA ÇOK	YETERLİ	PEK DEĞİL		
15	YETERLİ	6,92	4,15	0,69		4,15
TOPLAM PUAN						57,8

11 Nolu Alan:

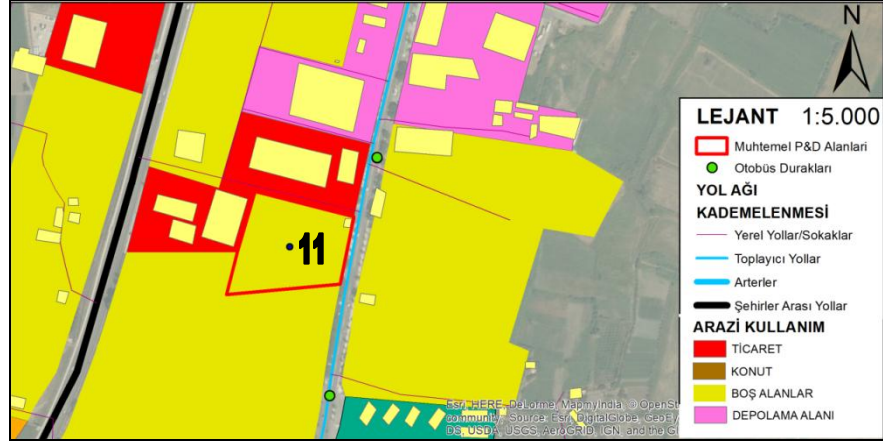
Şehzadeler ilçesi sınırları içerisinde kalan 11 nolu muhtemel P&D alanının tamamı kamuya aittir. 2. Anafartalar mahallesi, 906 ada, 37 parselin bir kısmını oluşturan alan boş durumdadır. Saruhanlı, Akhisar, Kırkağaç ve Soma ilçeleri gibi Manisa'nın İstanbul yolu üzerindeki yerleşimlerden gelip, kent merkezine gitmek isteyenlerin araçlarını park edebileceği noktalardan biri olması ve kamu arazisi olması, alanın değerlendirmeye alınmasında etkili olmuştur. Alanın yüzölçümü yaklaşık 14.650 m²'dir.

Muhtemel alan Manisa Şehirlerarası Otobüs Terminalinden Halil Erdoğan Caddesine sapıldığında, sağ tarafta konumlandırılmıştır (Şekil 4.57). Yer seçiminde amaç çeper yerleşimler ile MİA arasındaki bağlantıyı kurmaktır. Konumuna bağlı olarak Yerel P&D Alanı şeklinde değerlendirilmiştir.

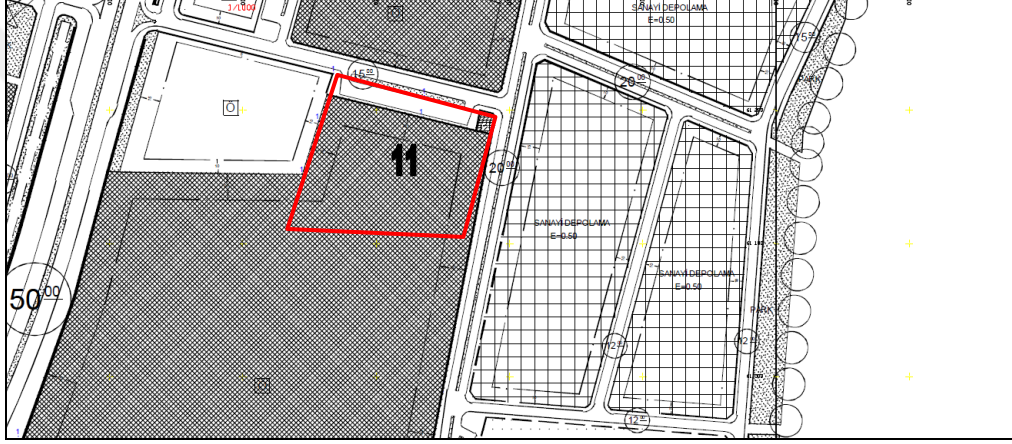


Şekil 4.57 11 nolu alanın yollara ve duraklara göre konumu

11 nolu alan üzerinde şekil 4.58’de de görüldüğü üzere, herhangi bir yapı bulunmamaktadır. Uygulama imar planında ise alan “Özel Proje Alanı” olarak planlıdır (Şekil 4.59).



Şekil 4.58 11 nolu alanın arazi kullanım haritası



Şekil 4.59 11 nolu alanın imar planındaki kullanımı

Çalışmada kullanılan Bilgi Tabanlı CBS Modelindeki 15 adet değerlendirme sorusu alana yöneltildiğinde, alan;

- 1) Merkezi iş alanına 2,3 km uzaklıktadır. 2) Çevrede mevcut P&D tesisi bulunmamaktadır. 3) Tesisin inşa edilmesi durumunda alandan taşınması/kaldırılması gereken yapı yoktur. 4) Halil Erdoğan Caddesi üzerinde günlük trafik hacmi 15.000'den azdır. 5) Toplu taşıma durağı 180 m uzaklıktadır. 6) Potansiyel kullanıcı talebinin %41 ile %60 arasında olacağı varsayılmaktadır. 7) Trafik sıkışıklığının başladığı yerde konumludur. 8) Üç kriterden ikisini karşılamaktadır şöyle ki; MİA'ya giderken sağ kolda yer almakta ve alana girişte manevra zorluğu bulunmamaktadır. İki ana arterin kesişiminde değildir. 9) Tesisin inşa edilmesi durumunda çevrede yaşayanların olumsuz tepkisi beklenmemektedir. 10) Gelecekte

ihtiyaç olması halinde alan genişlemeye müsaittir. 11) Alana en yakın konumdan, sefer sıklığı 10 dk olan 1, 2, 6, 9, 10 ve 11 nolu otobüs hatları geçmektedir. Ayrıca planlanan elektrikli otobüs hattı da alanın cephe aldığı yoldan geçmektedir. 12) Arsa, inşaat, uygulama ve bakım maliyetleri açısından P&D tesisini bu alana yerleştirme maliyetinin diğerlerinden düşük olması beklenmektedir. 13) Tesisin alana inşa edilmesi durumunda aşırı yoğunluktan dolayı çevredeki caddeler üzerinde araç parklanması beklenmektedir. 14) Yayaların, motosikletlilerin ve diğer türlerin erişimine uygundur. Bisikletlilerin erişimine uygun değildir. Dolayısıyla çok türlü tasarım imkanı yeterlidir. 15) İşaretlendirmeler vasıtasıyla kullanıcılar tarafından görünürlüğünün yeterli olması beklenmektedir.

Tablo 4.19’da gösterildiği şekliyle 15 kriterin analitik değerlendirme aracıyla değerlendirilmesi sonucu 11 nolu alanın 100 üzerinden aldığı toplam puan 77’dir. Çalışmanın 3.6.4 üncü bölümünde belirtildiği üzere 73 üzerinde puan alan alanlar “uygun” olarak kategorize edildiğinden, 11 nolu alanın başarılı şekilde işleyen bir P&D tesisini konumlandırmak için gerekli çoğu özelliğe sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

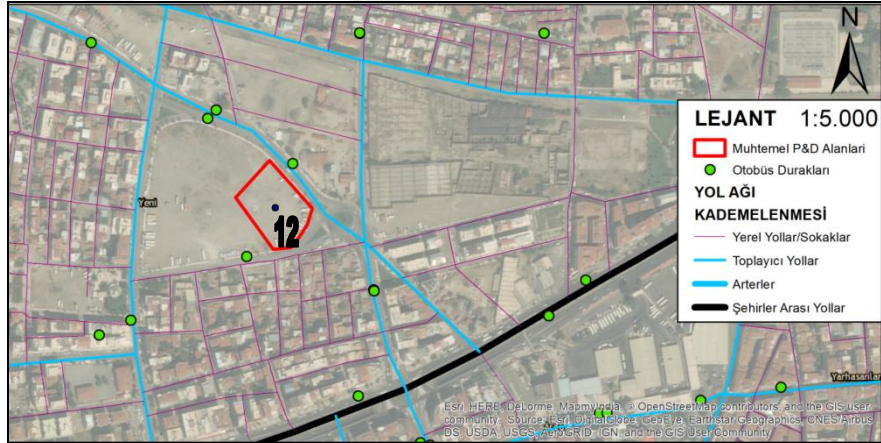
Tablo 4.19 On beş kriterin analitik değerlendirme aracıyla değerlendirilmesi ve 11 nolu alanın aldığı toplam puan

SORU	CEVAP	DALLAR				PUAN
		1.DAL	2.DAL	3.DAL	4.DAL	
MİA' ya yakınlık (km)		0 - 1,6	1,6 - 6,4	6,4 ten FAZLA		
1	2,3	0,6	6,02	3,61		6,02
Yakında mevcut tesis olması veya çakışma		EVET	HAYIR			
2	HAYIR	1,38	4,61			4,61
Mevcut yapıya tecavüz-ihlal potansiyeli		EVET	HAYIR			
3	HAYIR	1,96	6,52			6,52
Günlük trafik hacmi		15000 den AZ	15001-30000	30001-45000	45000 den FAZLA	
4	14999	0,79	3,14	5,5	7,85	0,79
Toplu taşıma durağına yakınlık		300 m den AZ	300-600	600 m den FAZLA		
5	180	8,44	5,06	0,84		8,44
Kullanıcılara yakınlık		%40 dan AZ	%41-60	%61-84	%84 den FAZLA	
6	50	0,81	3,24	5,67	8,09	3,24
Trafik Sıkışıklığına Yakınlık		Başlangıç	Son			
7	Upstream	7,36	2,21			7,36
Alana giriş elverişliliği		Herüçü	Üçte ikisi	Sadece biri		
8	Üçte ikisi	8,28	4,97	0,83		4,97
Arazi kullanımla uyum		EVET	HAYIR			
9	HAYIR	1,94	6,48			6,48
Alanın genişleme potansiyeli		EVET	HAYIR			
10	EVET	5,92	1,78			5,92
Toplu taşımanın sıklığı		15 dk dan AZ	15-24 dk	25-34 dk	35-90dk	
11	10	7,2	5,04	2,88	0,72	7,2
Maliyeti minimize etme		DÜŞÜK	EŞİT	YÜKSEK		
12	DÜŞÜK	6,11	3,67	0,61		6,11
Bitişik caddeler üzerindeki park etme kapasitesi		EVET	HAYIR			
13	EVET	0,91	3,04			0,91
Çoklu türlü tasarım imkanı		OLDUKÇA FAZLA	YETERİ KADAR	PEK DEĞİL		
14	YETERİ KADAR	7,16	4,3	0,72		4,3
Alanın görünürlüğü		OLDUKÇA ÇOK	YETERLİ	PEK DEĞİL		
15	YETERLİ	6,92	4,15	0,69		4,15
TOPLAM PUAN						77,0

12 Nolu Alan:

Şehzadeler ilçesi sınırları içerisinde kalan 12 nolu muhtemel P&D alanının tamamı kamuya ait alanda kalmaktadır. Yenimahalle mahallesi sınırları içinde kalan alan halihazırda boş durumdadır. 1/100.000 ölçekli çevre düzeni planında kentin kuzey bölümünün (Barbaros, Atatürk, Spil ve Kuşlubahçe mahalleleri) kentsel gelişme alanı olarak belirlenmesi, Mimar Sinan Bulvarının kuzeyinde yer alan ve gelecekte yer alacak yerleşimlerden gelip kent merkezine gitmek isteyenlerin geçiş yapabileceği düğüm noktalardan biri üzerinde olması ve kamu arazisi olması, alanın değerlendirmeye alınmasında etkili olmuştur. Alanın yüzölçümü yaklaşık 6.000 m²'dir.

Muhtemel alan Horozköy Caddesi üzerinde, merkeze doğru giderken sağ tarafta konumlandırılmıştır (Şekil 4.60). Yer seçiminde amaç çeper yerleşimler ile MİA arasındaki bağlantıyı kurmaktır. Konumuna bağlı olarak Yerel P&D Alanı şeklinde değerlendirilmiştir.

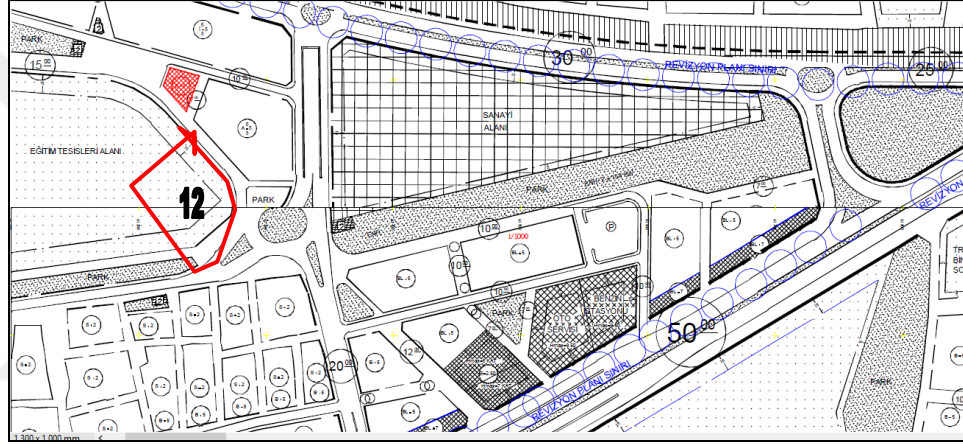


Şekil 4.60 12 nolu alanın yollara ve duraklara göre konumu

12 nolu alan üzerinde şekil 4.61'de de görüldüğü üzere, herhangi bir yapı bulunmamaktadır. Uygulama imar planında ise alan "Eğitim Tesisleri Alanı" olarak planlıdır (Şekil 4.62).



Şekil 4.61 12 nolu alanın arazi kullanım haritası



Şekil 4.62 12 nolu alanın imar planındaki kullanımı

Çalışmada kullanılan Bilgi Tabanlı CBS Modelindeki 15 adet değerlendirme sorusu alana yöneltildiğinde, alan;

- 1) Merkezi iş alanına 1,7 km uzaklıktadır.
- 2) Çevrede mevcut P&D tesisi bulunmamaktadır.
- 3) Tesisin inşa edilmesi durumunda alandan taşınması/kaldırılması gereken yapı yoktur.
- 4) Horozköy Caddesi üzerinde günlük trafik hacmi 15.000'den azdır.
- 5) Toplu taşıma durağı 185 m uzaklıktadır.
- 6) Potansiyel kullanıcı talebinin %41 ile %60 arasında olacağı varsayılmaktadır.
- 7) Trafik sıkışıklığının başladığı yerde konumludur.
- 8) Üç kriterden ikisini karşılamaktadır şöyle ki; MİA'ya giderken sağ kolda yer almakta ve alana girişte manevra zorluğu bulunmamaktadır. İki ana arterin kesişiminde değildir.
- 9) Tesisin inşa edilmesi durumunda çevrede yaşayanların olumsuz tepkisi beklenmemektedir.
- 10) Gelecekte ihtiyaç olması

halinde alan genişlemeye müsaittir. 11) Alana en yakın konumdan, sefer sıklığı 10 dk olan 4, 5 ve 9 nolu otobüs hatları geçmektedir. 12) Arsa, inşaat, uygulama ve bakım maliyetleri açısından P&D tesisini bu alana yerleştirme maliyetinin diğerlerinden düşük olması beklenmektedir. 13) Tesisin alana inşa edilmesi durumunda aşırı yoğunluktan dolayı çevredeki caddeler üzerinde araç parklanması beklenmektedir. 14) Yayaların, motosikletlilerin ve diğer türlerin erişimine uygundur. Bisikletlilerin erişimine uygun değildir. Dolayısıyla çok türlü tasarım imkanı yeterlidir. 15) İşaretlendirmeler vasıtasıyla kullanıcılar tarafından görünürlüğünün yeterli olması beklenmektedir.

Tablo 4.20’de gösterildiği şekliyle 15 kriterin analitik değerlendirme aracıyla değerlendirilmesi sonucu 12 nolu alanın 100 üzerinden aldığı toplam puan 77’dir. Çalışmanın 3.6.4 üncü bölümünde belirtildiği üzere 73 üzerinde puan alan alanlar “uygun” olarak kategorize edildiğinden, 12 nolu alanın başarılı şekilde işleyen bir P&D tesisini konumlandırmak için gerekli çoğu özelliğe sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 4.20 On beş kriterin analitik değerlendirme aracıyla değerlendirilmesi ve 12 nolu alanın aldığı toplam puan

SORU	CEVAP	DALLAR				PUAN
		1.DAL	2.DAL	3.DAL	4.DAL	
MİA' ya yakınlık (km)		0 - 1,6	1,6 - 6,4	6,4 ten FAZLA		
1	1,7	0,6	6,02	3,61		6,02
Yakında mevcut tesis olması veya çakışma		EVET	HAYIR			
2	HAYIR	1,38	4,61			4,61
Mevcut yapıya tecavüz-ihlal potansiyeli		EVET	HAYIR			
3	HAYIR	1,96	6,52			6,52
Günlük trafik hacmi		15000 den AZ	15001-30000	30001-45000	45000 den FAZLA	
4	14999	0,79	3,14	5,5	7,85	0,79
Toplu taşıma durağına yakınlık		300 m den AZ	300-600	600 m den FAZLA		
5	185	8,44	5,06	0,84		8,44
Kullanıcılara yakınlık		%40 dan AZ	%41-60	%61-84	%84 den FAZLA	
6	50	0,81	3,24	5,67	8,09	3,24
Trafik Sıkışıklığına Yakınlık		Başlangıç	Son			
7	Upstream	7,36	2,21			7,36
Alana giriş elverişliliği		Herüçü	Üçte ikisi	Sadece biri		
8	Üçte ikisi	8,28	4,97	0,83		4,97
Arazi kullanımla uyum		EVET	HAYIR			
9	HAYIR	1,94	6,48			6,48
Alanın genişleme potansiyeli		EVET	HAYIR			
10	EVET	5,92	1,78			5,92
Toplu taşımanın sıklığı		15 dk dan AZ	15-24 dk	25-34 dk	35-90dk	
11	10	7,2	5,04	2,88	0,72	7,2
Maliyeti minimize etme		DÜŞÜK	EŞİT	YÜKSEK		
12	DÜŞÜK	6,11	3,67	0,61		6,11
Bitişik caddeler üzerindeki park etme kapasitesi		EVET	HAYIR			
13	EVET	0,91	3,04			0,91
Çoklu türlü tasarım imkanı		OLDUKÇA FAZLA	YETERİ KADAR	PEK DEĞİL		
14	YETERİ KADAR	7,16	4,3	0,72		4,3
Alanın görünürlülüğü		OLDUKÇA ÇOK	YETERLİ	PEK DEĞİL		
15	YETERLİ	6,92	4,15	0,69		4,15
TOPLAM PUAN						77,0

13 Nolu Alan:

Yunusemre ilçesi sınırları içerisinde kalan 13 nolu muhtemel P&D alanının tamamı kamuya ait alanda kalmaktadır. Keçiliköy mahallesi sınırları içinde kalan alan halihazırda küçük sanayi sitesi bitişiğinde ve boş durumdadır. 1/100.000 ölçekli çevre düzeni planında kentin batı bölümünün (Akgedik, Yağcılar, Muradiye mahalleleri) kentsel gelişme alanı olarak belirlenmesi, planlanan konut alanlarından gelip kent merkezine gitmek isteyenlerin geçiş yapabileceği güzergahlardan biri üzerinde olması ve alanın kamu arazisi olması, alanın değerlendirmeye alınmasında etkili olmuştur. Alanın yüzölçümü yaklaşık 11.300 m²'dir.

Muhtemel alan Mehmet Akif Ersoy Caddesi üzerinde, organize sanayi bölgesi ile küçük sanayi sitesi arasında, merkeze doğru giderken sağ tarafta konumlandırılmıştır (Şekil 4.63). Yer seçiminde amaç çeper yerleşimler ile MİA arasındaki bağlantıyı kurmaktır. Konumuna bağlı olarak Yerel P&D Alanı şeklinde değerlendirilmiştir.

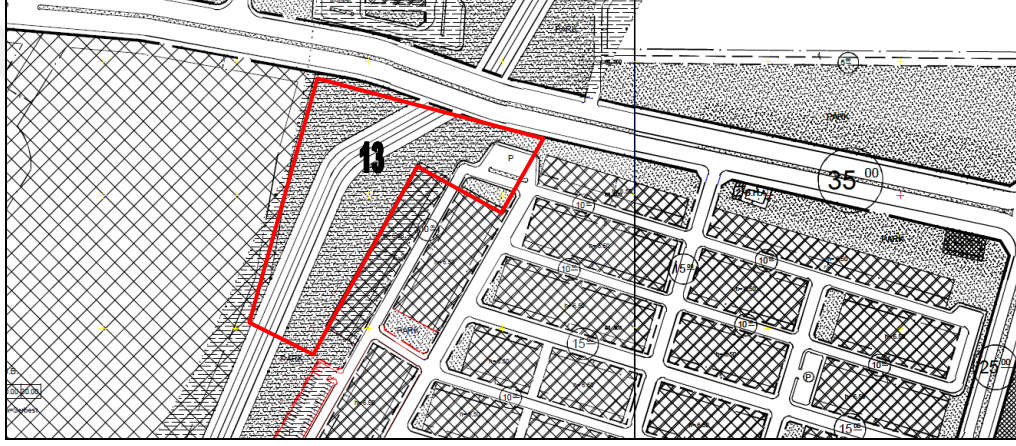


Şekil 4.63 13 nolu alanın yollara ve duraklara göre konumu

13 nolu alan üzerinde şekil 4.64'te de görüldüğü üzere, herhangi bir yapı bulunmamaktadır. Uygulama imar planında ise alan "Park" olarak planlıdır (Şekil 4.65).



Şekil 4.64 13 nolu alanın arazi kullanım haritası



Şekil 4.65 13 nolu alanın imar planındaki kullanımı

Çalışmada kullanılan Bilgi Tabanlı CBS Modelindeki 15 adet değerlendirme sorusu alana yöneltildiğinde, alan;

- 1) Merkezi iş alanına 5,2 km uzaklıktadır. 2) Çevrede mevcut P&D tesisi bulunmamaktadır. 3) Tesisin inşa edilmesi durumunda alandan taşınması/kaldırılması gereken yapı yoktur. 4) Mehmet Akif Ersoy Caddesi üzerinde günlük trafik hacmi 15.000'den azdır. 5) Toplu taşıma durağı 125 m uzaklıktadır. 6) Potansiyel kullanıcı talebinin %41 ile %60 arasında olacağı varsayılmaktadır. 7) Trafik sıkışıklığının başladığı yerde konumludur. 8) Üç kriterden ikisini karşılamaktadır şöyle ki; MİA'ya giderken sağ kolda yer almakta ve alana girişte manevra zorluğu bulunmamaktadır. İki ana arterin kesişiminde değildir. 9) Tesisin inşa edilmesi durumunda çevrede yaşayanların olumsuz tepkisi beklenmemektedir.

10) Gelecekte ihtiyaç olması halinde alan genişlemeye müsaittir. 11) Alana en yakın konumdan, sefer sıklığı 10 dk olan 2, 5 ve 7 nolu otobüs hatları geçmektedir. 12) Arsa, inşaat, uygulama ve bakım maliyetleri açısından P&D tesisini bu alana yerleştirme maliyetinin diğerlerinden düşük olması beklenmektedir. 13) Tesisin alana inşa edilmesi durumunda aşırı yoğunluktan dolayı çevredeki caddeler üzerinde araç parklanması beklenmektedir. 14) Yayaların, motosikletlilerin, bisikletlilerin ve diğer türlerin erişimine uygundur. Dolayısıyla çok türlü tasarım imkanı oldukça fazladır. 15) İşaretlendirmeler vasıtasıyla kullanıcılar tarafından görünürlüğünün yeterli olması beklenmektedir.

Tablo 4.21’de gösterildiği şekliyle 15 kriterin analitik değerlendirme aracıyla değerlendirilmesi sonucu 13 nolu alanın 100 üzerinden aldığı toplam puan 80’dir. Çalışmanın 3.6.4 üncü bölümünde belirtildiği üzere 73 üzerinde puan alan alanlar “uygun” olarak kategorize edildiğinden, 13 nolu alanın başarılı şekilde işleyen bir P&D tesisini konumlandırmak için gerekli çoğu özelliğe sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

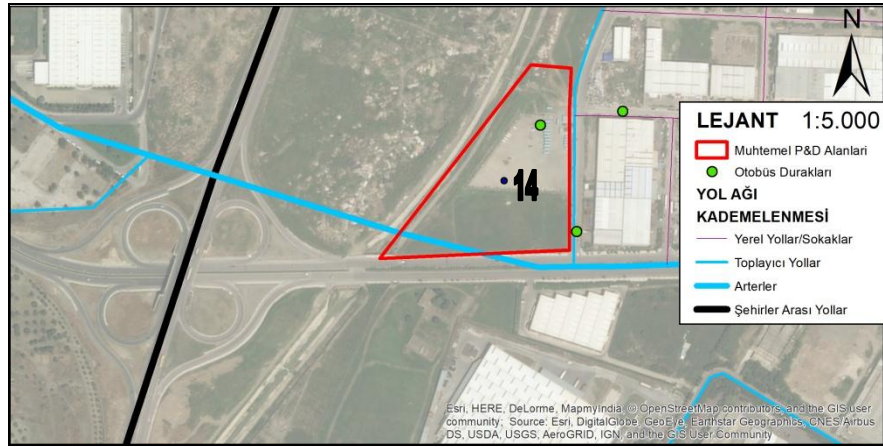
Tablo 4.21 On beş kriterin analitik değerlendirme aracıyla değerlendirilmesi ve 13 nolu alanın aldığı toplam puan

SORU	CEVAP	DALLAR				PUAN
		1.DAL	2.DAL	3.DAL	4.DAL	
MİA' ya yakınlık (km)		0 - 1,6	1,6 - 6,4	6,4 ten FAZLA		
1	5,2	0,6	6,02	3,61		6,02
Yakında mevcut tesis olması veya çakışma		EVET	HAYIR			
2	HAYIR	1,38	4,61			4,61
Mevcut yapıya tecavüz-ihlal potansiyeli		EVET	HAYIR			
3	HAYIR	1,96	6,52			6,52
Günlük trafik hacmi		15000 den AZ	15001-30000	30001-45000	45000 den FAZLA	
4	14999	0,79	3,14	5,5	7,85	0,79
Toplu taşıma durağına yakınlık		300 m den AZ	300-600	600 m den FAZLA		
5	125	8,44	5,06	0,84		8,44
Kullanıcılara yakınlık		%40 dan AZ	%41-60	%61-84	%84 den FAZLA	
6	50	0,81	3,24	5,67	8,09	3,24
Trafik Sıkışıklığına Yakınlık		Başlangıç	Son			
7	Upstream	7,36	2,21			7,36
Alana giriş elverişliliği		Herüçü	Üçte ikisi	Sadece biri		
8	Üçte ikisi	8,28	4,97	0,83		4,97
Arazi kullanımla uyum		EVET	HAYIR			
9	HAYIR	1,94	6,48			6,48
Alanın genişleme potansiyeli		EVET	HAYIR			
10	EVET	5,92	1,78			5,92
Toplu taşımanın sıklığı		15 dk dan AZ	15-24 dk	25-34 dk	35-90dk	
11	10	7,2	5,04	2,88	0,72	7,2
Maliyeti minimize etme		DÜŞÜK	EŞİT	YÜKSEK		
12	DÜŞÜK	6,11	3,67	0,61		6,11
Bitişik caddeler üzerindeki park etme kapasitesi		EVET	HAYIR			
13	EVET	0,91	3,04			0,91
Çoklu türlü tasarım imkanı		OLDUKÇA FAZLA	YETERİ KADAR	PEK DEĞİL		
14	OLDUKÇA FAZLA	7,16	4,3	0,72		7,16
Alanın görünürlülüğü		OLDUKÇA ÇOK	YETERLİ	PEK DEĞİL		
15	YETERLİ	6,92	4,15	0,69		4,15
TOPLAM PUAN						79,9

14 Nolu Alan:

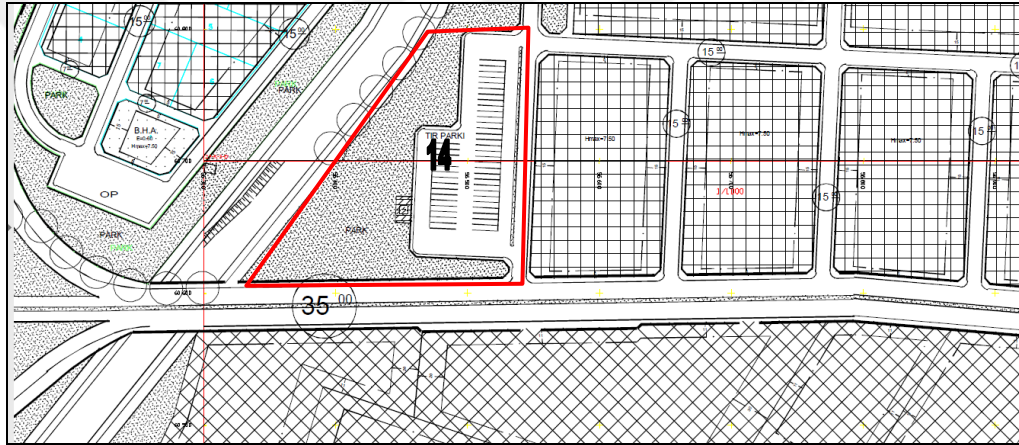
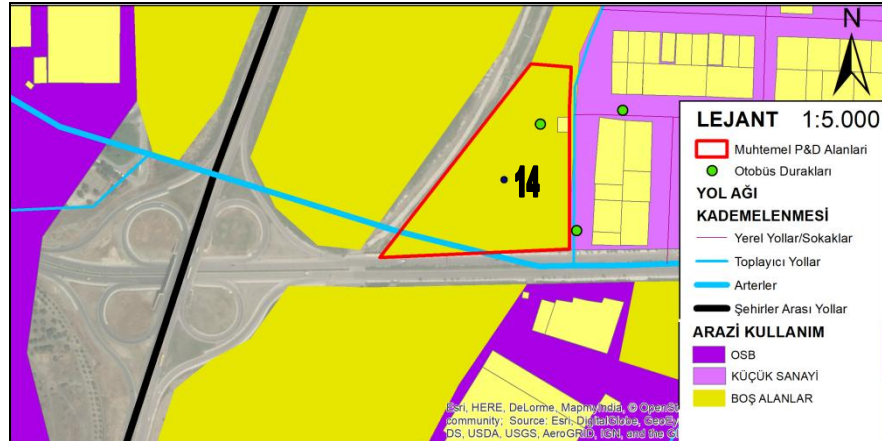
Yunusemre sınırları içerisinde kalan 14 nolu muhtemel P&D alanının tamamı kamuya ait alanda kalmaktadır. Horozköy mahallesi sınırları içinde kalan alan çevre yolu organize sanayi bölgesi kavşağının bitişiğinde ve halihazırda bir kısmı boş durumda, bir kısmı da toplu taşıma otobüs otoparkıdır. 1/100.000 ölçekli çevre düzeni planında kentin batı bölümünün (Akgedik, Gürle, Yağcılar, Muradiye mahalleleri) kentsel gelişme alanı olarak belirlenmesi, Akgedik ve Gürle mahallelerinin “Toplu Konut Alanı” olarak belirlenmesi, planlanan konut alanlarından gelip kent merkezine gitmek isteyenlerin geçiş yapabileceği güzergahlardan biri üzerinde olması ve alanın kamu arazisi olması, alanın değerlendirmeye alınmasında etkili olmuştur. Yüzölçümü yaklaşık 33.700 m²’dir.

Kentin batı tarafından girişinde, Mehmet Akif Ersoy Caddesi üzerinde konumlandırılmıştır (Şekil 4.66). Yer seçiminde amaç kentin batısında yer alan gelişme konut alanlarından gelip, merkeze giden özel araçları çeperde tutmak ve kent içi trafik sıkışıklığını azaltmaktır. Konumuna bağlı olarak Çeper P&D Alanı şeklinde değerlendirilmiştir.



Şekil 4.66 14 nolu alanın yollara ve duraklara göre konumu

14 nolu alan üzerinde şekil 4.67’de de görüldüğü üzere herhangi bir yapılaşma bulunmayıp, alan genişlemeye müsaittir. Uygulama imar planında ise bir kısmı “Park”, bir kısmı ise “Tır Parkı” olarak planlıdır (Şekil 4.68).



Çalışmada kullanılan Bilgi Tabanlı CBS Modelindeki 15 adet değerlendirme sorusu alana yöneltildiğinde, alan;

1) Merkezi iş alanına 6,5 km uzaklıktadır. 2) Çevrede mevcut P&D tesisi bulunmamaktadır. 3) Tesisin inşa edilmesi durumunda alandan taşınması/kaldırılması gereken yapı yoktur. 4) Mehmet Akif Ersoy Caddesi üzerinde günlük trafik hacmi 15.000'den azdır. 5) Toplu taşıma durağı 390 m uzaklıktadır. 6) Potansiyel kullanıcı talebinin %41 ile %60 arasında olacağı varsayılmaktadır. 7) Trafik sıklığına başladığı yerde konumludur. 8) Üç kriterden sadece birini karşılamaktadır şöyle ki; iki arterin kesişiminde yer almaktadır. Olumsuz özellik olarak MİA'ya giderken sol kolda yer almakta ve alana girişte çeşitli manevralara

ihtiyaç duyulmaktadır. 9) Tesisin inşa edilmesi durumunda çevrede yaşayanların olumsuz tepkisi beklenmemektedir. Çevrede konut alanlarının bulunmaması bunda etkindir. 10) Gelecekte ihtiyaç olması halinde genişlemeye müsaittir. 11) Alana en yakın konumdan, sefer sıklığı 10 dk olan 2, 5 ve 7 nolu otobüs hattı geçmektedir. 12) Arsa, inşaat, uygulama ve bakım maliyetleri açısından P&D tesisini bu alana yerleştirme maliyetinin diğerlerinden düşük olması beklenmektedir. 13) Tesisin alana inşa edilmesi durumunda aşırı yoğunluktan dolayı çevredeki caddeler üzerinde araç parklanması beklenmektedir. 14) Yayaların ve motosikletlilerin erişimine uygundur. Bu yüzden çok türlü tasarım imkanı yeteri kadardır. 15) İşaretlendirmeler vasıtasıyla kullanıcılar tarafından görünürlüğünün yeterli olması beklenmektedir.

Tablo 4.22’de gösterildiği şekliyle 15 kriterin analitik değerlendirme aracıyla değerlendirilmesi sonucu 14 nolu alanın 100 üzerinden aldığı toplam puan 66’dır. Çalışmanın 3.6.4 üncü bölümünde belirtildiği üzere 50 – 73 arasında puan alan alanlar “vasat” olarak kategorize edildiğinden, 14 nolu alan P&D tesislerinin yapılması için gerekli olan bazı özniteliklere sahip olsa da, bir çok niteliğinin yeterli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 4.22 On beş kriterin analitik değerlendirme aracıyla değerlendirilmesi ve 14 nolu alanın aldığı toplam puan

		DALLAR				PUAN
SORU	CEVAP	1.DAL	2.DAL	3.DAL	4.DAL	
MİA' ya yakınlık (km)		0-6,4	6,4-11,2	11,2-20,9	20,9 DAN FAZLA	
1	6,5	0,6	2,41	6,02	4,22	2,41
Yakında mevcut tesis olması veya çakışma						
2	HAYIR	EVET	HAYIR			4,61
		1,38	4,61			
Mevcut yapıya tecavüz-ihlal potansiyeli						
3	HAYIR	EVET	HAYIR			6,52
		1,96	6,52			
Günlük trafik hacmi		15000 den AZ	15001-30000	30001-45000	45000 den FAZLA	
4	14999	0,79	3,14	5,5	7,85	0,79
Toplu taşıma durağına yakınlık		300 m den AZ	300-600	600 m den FAZLA		
5	390	8,44	5,06	0,84		5,06
Kullanıcılara yakınlık		%40 dan AZ	%41-60	%61-84	%84 den FAZLA	
6	50	0,81	3,24	5,67	8,09	3,24
Trafik Sıkışıklığına Yakınlık		Başlangıç	Son			
7	Upstream	7,36	2,21			7,36
Alana giriş elverişliliği		Herüçü	Üçte ikisi	Sadece biri		
8	Sadece biri	8,28	4,97	0,83		0,83
Arazi kullanımla uyum		EVET	HAYIR			
9	HAYIR	1,94	6,48			6,48
Alanın genişleme potansiyeli		EVET	HAYIR			
10	EVET	5,92	1,78			5,92
Toplu taşımanın sıklığı		15 dk dan AZ	15-24 dk	25-34 dk	35-90dk	
11	10	7,2	5,04	2,88	0,72	7,2
Maliyeti minimize etme		DÜŞÜK	EŞİT	YÜKSEK		
12	DÜŞÜK	6,11	3,67	0,61		6,11
Bitişik caddeler üzerindeki park etme kapasitesi						
13	EVET	EVET	HAYIR			0,91
		0,91	3,04			
Çoklu türlü tasarım imkanı		OLDUKÇA FAZLA	YETERİ KADAR	PEK DEĞİL		
14	YETERİ KADAR	7,16	4,3	0,72		4,3
Alanın görünürlülüğü		OLDUKÇA ÇOK	YETERLİ	PEK DEĞİL		
15	YETERLİ	6,92	4,15	0,69		4,15
TOPLAM PUAN						65,9

4.5 Öneri P&D Sistemi

P&D tesislerinin planlama ilkeleri, tasarım ilkeleri ve modeldeki yer seçim kriterleri dikkate alınarak, çalışma alanı olan Manisa kent merkezinde P&D tesisi yapılabilecek 14 alan belirlendikten sonra modelde oluşturulan program aracılığıyla bu alanlar aldığı puana göre ‘en uygun’, ‘uygun’ ve ‘vasat’ olarak kategorize edilmiştir. 49 ve altı puan alan tesis olmadığından ‘zayıf’ kategorisine giren tesis olmamıştır.

Tablo 4.23 Muhtemel P&D alanlarının modelde değerlendirme sonuçları

Alan No	Toplam Puan	Sonuç
5	88	En Uygun
13	80	Uygun
1	79	Uygun
11	77	Uygun
12	77	Uygun
4	73	Vasat
2	72	Vasat
9	70	Vasat
7	69	Vasat
14	66	Vasat
8	64	Vasat
3	59	Vasat
10	58	Vasat
6	52	Vasat

Tablo 4.23’te gösterildiği şekliyle 5 nolu alan 100 üzerinden 88 puan alarak, başarılı şekilde işleyen bir P&D tesisini konumlandırmak için “en uygun” alan olarak belirlenmiştir. Daha sonra sırasıyla 13 nolu alan 80 puan, 1 nolu alan 79 puan, 11 nolu alan 77 puan ve 12 nolu alan 77 puan alarak “uygun” olarak kategorize edilmiştir. Bu alanların başarılı şekilde işleyen bir P&D tesisini konumlandırmak için gerekli çoğu özelliğe sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

50 – 73 arasında puan alan diğer alanlar ise (4, 2, 9, 7, 14, 8, 3, 10 ve 6 nolu alan) “vasat” olarak kategorize edilmiştir. Bu alanlar P&D tesislerinin yapılması için gerekli olan bazı özniteliklere sahip olsalar da, bir çok nitelik yeterli değildir. Yeterli olmayan niteliklerin başında tesisin MİA’ya istenilen uzaklıkta olmaması, alana

girişin yeterince elverişli olmaması, alanın genişleme potansiyelinin bulunmaması, tesisin alana inşa edilmesi durumunda aşırı yoğunluktan dolayı çevredeki cadde ve sokaklar üzerinde araç parklanması yaşanması, bisikletlilerin erişimine uygun olmaması ve cephe aldığı caddedeki günlük trafik hacminin istenilen düzeyde olmaması gelmektedir.

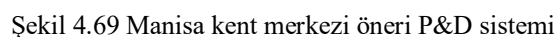
Çalışmadan da anlaşılacağı üzere Manisa kent merkezinde yaşam kalitesini olumsuz yönde etkileyen trafik sıkışıklığı, gürültü, egzoz gazlarından kaynaklı çevre kirliliği, uzun yolculuk süresi gibi sorunların çözümü ile otomobil kullanımının azaltılması, toplu taşıma kullanımının yaygınlaştırılması, ulaşımda sürdürülebilirliğin başarılması ve kentin daha yaşanabilir hale gelmesi için park et – devam et sisteminin oluşturulması gerekmektedir.

Bu sistemin parçalarını oluşturan P&D tesisleri ise öncelikli olarak 5 nolu alana inşa edilmelidir. Bu sayede kentin batı çeperinde yer alan meskun mahallerden merkeze doğru giden özel otomobiller trafik sıkışıklığının başladığı konumda yakalanabilecektir.

Yunusemre ilçesi sınırları içerisinde kalan en uygun olarak belirlenen 5 nolu P&D alanı Mimar Sinan Bulvarından İzmir Caddesine sapıldığında sağ tarafta konumludur. Tesisin bu alana inşa edilmesi durumunda, çeperde yer alan yerleşimlerden MİA'ya gitmek için özel otomobilleriyle yolculuk yapanlar, araçlarını tesise park edip yolculuğun kalan kısmına toplu taşıma ile devam edebileceklerdir. 5 nolu alan yerel (local) P&D tesisi niteliğindedir. Alanın tamamı kamuya ait olup, toplam yüzölçüm yaklaşık 16.800 m²'dir. Alan toplu taşıma açısından da oldukça avantajlı konumdadır. Alana en yakın caddeden 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10 ve 11 nolu otobüs hatları geçmektedir. Ayrıca planlanan elektrikli otobüs hattı da alanın cephe aldığı yoldan geçmektedir. Uygulama imar planında alanın bir kısmı “Kültürel Tesisler Alanı” olarak, bir kısmı ise “Resmi Kurum” olarak planlı olsa da bu durum P&D tesisi inşa edilmesine engel değildir. P&D tesisi için plan değişikliği yapılabileceği gibi, plan değişikliği yapılmadan fırsatçı veya ortak kullanımlı tesis tiplerinde olduğu gibi, Resmi Kurum ve Kültürel Tesis ile alan ortak kullanılabilir.

Kentin kuzeyinde ve batısında planlanan kentsel gelişme alanlarının ileriki yıllarda yapılaşmasıyla birlikte 12 ve 13 nolu alana da inşa edilerek P&D tesisi devreye alınmalıdır. Manisa Büyükşehir Belediyesi Ulaşım Dairesi Başkanlığınca planlanan elektrikli otobüs güzergahı revize edilmeli, besleme hatlarıyla birleşim noktası 13 nolu alana taşınmalı ve tesisin 13 nolu alanda etkin olarak işlemesi sağlanmalıdır.

Şekil 4.69’da Manisa kent merkezi için P&D tesisi inşa edilebilecek en uygun alanlar gösterilmektedir.



Her ne kadar çalışmada Manisa kent merkezinde P&D sisteminin kurulması için en uygun alanlar belirlense de, sistemin etkin işlemesi için bir takım politika ve stratejilerin uygulanmasına, iyileştirmelerin yapılmasına ihtiyaç duyulmaktadır.

Toplu taşıma sistemine yönelik olarak;

- Öneri P&D tesisleri ile MİA arasında express otobüs hizmeti verilmeli,
- Mevcut otobüsler daha konforlu ve yüksek kapasiteli otobüsler ile değiştirilmeli,
- Tek tip araçla toplu taşıma hizmeti verilmemeli, hattın yolcu potansiyeli, yolculuk taleplerinin gün içindeki dağılımı ve yolların fiziki durumuna göre en uygun taşıt büyüklüğü seçilmeli,
- Manisa Ulaşım Ana Planında planlandığı şekliyle elektrikli otobüs güzergahı ve etki alanında bulunan bazı otobüs hatları iptal (Hat-1, Hat-2, Hat-6, Hat-7, Hat-10) ve revize (Hat-8) edilmeli,
- Terminal – OSB arasında kurulması planlanan elektrikli otobüs hattı güzergahında (Halil Erdoğan Cd., Cumhuriyet Cd. 8 Eylül Cd., İzmir Cd., Mimar Sinan Blv.) otobüs şeridi uygulamasına geçilerek diğer taşıtlardan kaynaklanan trafik sıkışıklığından etkilenmeden daha hızlı hizmet sunulmalı,
- Otobüs şeridine diğer araçların girişi fiziksel engellerle değil de sadece bilgilendirme ve cezalandırma yoluyla engellenmeli,
- Otobüs seferleri düzenli ve dakik olmalı, gerçek zamanlı toplu taşıma bilgisi sağlanmalı,
- Servis güzergâhları Mimar Sinan Bulvarı güneyine giriş yasaklı hale getirilmeli, kuzeyinde ise ana cadde ve bulvarlarda hizmet vermeli,
- Toplu taşıma sistemi ağında durak aralıkları yolcu yükünün yoğun olduğu merkez alanlarda en az 250 metre, yolcu yürüme mesafeleri gözetilerek dış bölgelerde ise en fazla 450 metre olacak şekilde yeniden tasarlanmalıdır.

Arazi kullanıma yönelik olarak;

- P&D tesislerinin içinde ve çevresinde gerekli imar planı düzenlemeleri yapılarak farklı ulaşım türleriyle (yaya, bisiklet, motosiklet vb.) tesislere erişim sağlanmalı,
- P&D tesisinin yakınındaki arazi kullanımını tesisi besleyici şekilde düzenlenmelidir. (kuru temizlemeciler, ptt, araç bakım ve yıkama, lokantalar, kahve içme mekanları, polis karakolu, halk kütüphanesi gibi)

MİA ve otoparklara yönelik olarak;

- P&D tesislerinin yakınındaki caddelerde yol üstü park etme yasaklanmalı,
- MİA’da özel otomobil kullanımının caydırıcı hale gelmesi için yol üstü parklardan ücret alınmalı ve yol dışı otopark ücretleri arttırılmalı,
- P&D tesislerindeki otopark alanları fiyatlandırma ile cazip hale getirilmeli,
- MİA’ya özel otomobil ile erişimi cazip hale getiren yol dışı otopark yatırımlarından vazgeçilmeli, otopark yatırımları P&D tesislerinde, tesisi genişletme amacıyla yapılmalıdır.

Bilet, fiyatlandırma ve işletmeye yönelik olarak;

- Hatların birleştirilmesi ile oluşturulan yeni hatlarda yüksek yolcu taşıma kapasiteli araçların kullanımına imkân verilerek personel, araç ve yakıt tüketiminde tasarruf sağlanarak işletme verimliliği arttırılmalı,
- Kısa ve uzun vadeli uygulama adımları planlanmalı; çevre yolları, kent içi yollar, yaya yolları ve bisiklet yolları gerekli standartları karşılamalı ve otobüs durakları yeniden konumlandırılmalı,
- toplu taşıma sistemlerinin işletme ve bakımı konusunda finans, malzeme temini, personelin eğitilmesi, sürecin yönetimi ve bilinçlendirme çalışmalarını kapsayan projeler geliştirilmeli,
- Mevcut elektronik ücret toplama sisteminin P&D tesisleriyle entegrasyonu sağlanmalı,
- Toplu taşıma araçlarında aktarma indirimli yolculuk sistemine geçilmeli,
- P&D tesislerine otomobilini park edenlerin toplu taşıma araçlarıyla indirimli olarak yolculuk yapabilmesine imkan sağlanmalıdır.

BÖLÜM BEŞ

DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

Kent sisteminin sağlıklı işleyişi ve kentlilerin yaşam kalitesinin yükselmesi, öncelikli olarak insanların kentteki olanak ve hizmetlere hızlı, güvenli, ekonomik ve konforlu bir şekilde erişebilmesine bağlıdır. Bu amaca ulaşabilmek için ise sürdürülebilir ulaşım sistemi kurularak ulaşımında otomobil payının düşürülmesi, toplu taşımanın ve motorsuz ulaşım türlerinin payının arttırılması, toplu taşımaya öncelik verilmesi ve yaygınlaştırılması, tüm ulaşım türlerinin dengeli ve birbirini tamamlayacak şekilde kullanılması, kentiçi ulaşım türlerinin (yaya, bisiklet, otomobil ve toplu taşıma türleri) belirli noktalarda biraraya getirilerek türler arasında mekânsal bütünleşmenin sağlanması gerekmektedir. Toplu taşımanın yaygınlaştırılması, trafik sıkışıklığının azaltılması, uzayan yolculuk mesafelerinden kaynaklı aktarma yapma ihtiyacının karşılanması ve farklı ulaşım türlerinin mekansal olarak bir araya getirilmesinde en etkili yöntemlerden biri de P&D yöntemidir.

Manisa'nın İzmir, İstanbul ve Ankara gibi Türkiye'nin 3 metropol kentiyle olan ulaşım ilişkileri nedeniyle önem taşıması, Manisa'da kentsel yayılmanın ve ulaşım hareketliliğinin giderek artması, gerek merkezi hükümet gerekse yerel idareler tarafından uygulanan politikalarla son yıllarda hızlı bir gelişim göstermesi, Türkiye'de metropol şehirler dışındaki şehirlerimizde de ulaşım planlamasına altlık oluşturacak bilimsel bilginin üretilmesine katkı sağlanması, Manisa'nın 6360 sayılı Kanunla Büyükşehir olmasıyla Belediye bünyesinde oluşturulan departmanların izleyeceği ulaşım/planlama politikalarına ve uygulamalarına fikir vermesi amacıyla Manisa kent merkezi çalışma alanı olarak seçilmiştir.

Anıt Kavşağı, Menemen Çevre Yolu Kavşağı, İstanbul Girişi ve Gediz Kavşakları, Turgutlu Giriş Kavşakları kentin ana giriş noktaları olarak tanımlanmaktadır. Kent merkezi, Manisa OSB, Celal Bayar Üniversitesi Hastanesi ve Manisa Şehirlerarası Otobüs Terminali kentin odak noktalarıdır ve yolculuk yoğunluğunun büyük bir bölümünü üretim ve çekim anlamında bu odak noktaları oluşturmaktadır. Manisa kent merkezinde bir günde yaya olarak yapılan yolculuktan

sonra en yüksek oranın özel otomobil ile yapılan yolculuklarda olması ve otomobil ile yapılan yolculukların toplu taşıma ile yapılan yolculuklardan fazla olması dikkat çekmektedir.

Kentte özel araç kullanımının azaltılarak, toplu ulaşım sisteminin özendirilmesi için stratejiler geliştirilmelidir. Raylı sistemin kullanılmadığı kent merkezinde otobüs sisteminin etkin kullanılmadığı ve bu yüzden gün içindeki yolculukların çoğunun özel araçla yapıldığı görülmektedir. Yerel yönetimin Ulaşım Ana Planı hazırlaması, otobüs sistemini iyileştirmeye yönelik planlarının bulunması, işletme hızı yüksek ve çevreci (elektrikli) otobüsleri satın alması toplu taşıma sistemini iyileştirici çalışmalardır. Bunun yanında yerel yönetimin hat sadeleştirmeye ve daha kısa hatların oluşturulmasına yönelik optimizasyon çalışmaları bulunmaktadır. Ancak kent merkezinde aşırı yoğunluğun önlenmesi için aktarmalı yolculuklara, arazi kullanım planlamasına, artan otopark talebine, kent merkezinden gittikçe uzaklaşan kentsel gelişme alanlarından gelecek yolculuk talebini karşılamaya yönelik politika ve stratejilerinin bulunmaması önemli bir eksikliktir.

Tüm bu verilerden yola çıkarak toplu taşıma kullanımının artırılması, otomobil kullanımının, trafik sıkışıklığının, çevreyi kirletici emisyonların azaltılması, trafik sıkışıklığının azalmasına bağlı olarak otomobil ve toplu taşıma ile yapılan yolculuk sürelerinin azaltılması ve yakıt tasarrufu sağlanması için Manisa kent merkezinde P&D uygulamasına geçilmesi gerektiği anlaşılmaktadır.

Yer seçiminden önce P&D tesislerinin planlama ve tasarım ilkelerinin belirlenip ortaya konması önem kazanmaktadır. Yapılan çalışmalar ve araştırmalar neticesinde ideal bir P&D tesisinin öncelikle kapsamlı, verimli, mantıklı, esnek, bütüncül, bilgilendirici ve şeffaf gibi genel planlama ilkeleri esas alınarak planlanması gerektiği ancak P&D tesisine özel birtakım ilkelerin de bulunduğu tespit edilmiştir. Aynı şekilde erişilebilirlik, bilgilendirme, güvenlik, görünürlük ve imaj gibi ilkelerin tasarım boyutunda temel ilke olarak belirlenmesi gerekliliği ortaya çıkarken bir P&D tesisinin çevresiyle bütünleşik olması, yayaların ve bisikletlilerin tasarım gereksinimlerinin karşılanması, toplu taşıma ve otomobillerin tasarım

gereksinimlerinin karşılanması gibi birtakım özel tasarım ilkelerini de içerisinde barındırması gerektiği sonucuna varılmıştır.

İnceleme neticesinde tesislerin yer seçiminin pek çok araştırmacı tarafından çalışma konusu edildiği görülmüştür. Bu çalışmalar deneysel ve gözlemsel verilere dayalı çalışmalar, matematiksel modellemeye dayalı çalışmalar ve bilgisayar destekli tekniklerle yapılan çalışmalar şeklinde üç kategoride sınıflandırılmıştır.

Üçüncü kategorideki çalışmalardan Bilgi Tabanlı CBS Modelinin, Manisa'da muhtemel P&D alanlarını belirlemede en uygun model olacağı değerlendirildiğinden, mevcut çalışmada Bilgi Tabanlı CBS Modeli tercih edilmiştir.

CBS yazılımı ve analitik değerlendirme aracı bu modelin iki ayağını oluşturmaktadır. Bilgi Tabanlı CBS Modelinin ilk bileşeni olan CBS yazılımı (ArcGIS Version 10.1) ile kentsel alana ilişkin veri tabanı tutulup, mekana ilişkin çeşitli analizler ve görselleştirmeler yapılmıştır. Kent merkezi, MİA, arazi kullanım, toplu taşıma güzergahları, yollar ve otobüs durakları gibi katmanlar oluşturulup, muhtemel P&D alanlarını değerlendirirken kullanılmıştır.

Bilgi Tabanlı CBS Modelinin diğer bileşeni olan analitik değerlendirme aracı (Microsoft Office Excel 2010) ile de muhtemel P&D alanlarının değerlendirmeleri ve puanlamaları yapılmıştır.

P&D tesisi için en uygun alanı/alanları seçmeden önce P&D tesislerinin planlama ilkeleri, tasarım ilkeleri ve modeldeki yer seçim kriterleri dikkate alınarak, Manisa kent merkezinde yapılan yolculuklar, ulaşım sistemi, odak noktaları, otobüs/servis gibi mevcut toplu taşıma sistemi ve planlanan toplu taşıma sistemi, yol ağı, trafik sıkışıklığı yaşanan bölgeler, arazi kullanım durumu, gelişme yönü ve alanları, nüfus, otobüs durakları analizi neticesinde Manisa kent merkezinde P&D tesisi yapılabilecek 14 adet alan belirlenmiştir. Bu sayı azami veya asgari değeri ifade etmemekte olup, daha sonraki çalışmalarda muhtemel alanların tümünün

değerlendirildiği optimizasyon modelleri geliştirilerek bu sayı arttırılabilir veya azaltılabilir.

14 muhtemel P&D alanından her biri, analitik değerlendirme aracıyla her birinin ağırlığı farklı olan 15 kritere göre değerlendirilerek en uygun alan belirlenmiştir.

Manisa kent merkezinde yaşam kalitesini olumsuz yönde etkileyen trafik sıkışıklığı, gürültü, egzoz gazlarından kaynaklı çevre kirliliği, uzun yolculuk süresi gibi sorunların çözümü ile otomobil kullanımının azaltılması, toplu taşıma kullanımının yaygınlaştırılması, ulaşımda sürdürülebilirliğin başarılması ve kentin daha yaşanabilir hale gelmesi için P&D sisteminin kurulması gerektiği, bu sistemin parçalarını oluşturan tesislerin ise ilk olarak 5 nolu alana, daha sonra sırasıyla 1, 9, 11, 12 ve 13 nolu alana inşa edilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Bu sayede kente İzmir, İstanbul ve Turgutlu yönünden gelen araçlara kent çeperinde, ileriki yıllarda yapılaşmasıyla birlikte kentsel gelişme alanlarından ve kent çeperinde yer alan meskun mahallerden merkeze doğru giden araçlara çeper ile MİA arasındaki bölgelerde park etme imkanı sunulacak ve sürücülerin yolculuğun kalan kısmını toplu taşımayla yapması sağlanmış olacaktır.

P&D sisteminin kullanılmaya başlanmasıyla birlikte Dünya’da ve Türkiye’de bu sistemi kullanan kentlerde olduğu gibi, Manisa kent merkezinde toplu taşıma kullanımında artış, Halil Erdoğan Cd., Cumhuriyet Cd. 8 Eylül Cd., İzmir Cd., Seyfettinbey Cd. ve Mimar Sinan Bulvarı üzerinde özellikle zirve saatlerde yaşanan trafik sıkışıklığında azalma, yakıt tüketiminde düşme, egzoz gazlarından kaynaklı çevre kirliliği, yolculuk süreleri ve gürültü kirliliğinde azalma beklenmektedir.

Her ne kadar çalışmada Manisa kent merkezinde P&D sisteminin kurulması için en uygun alanlar belirlense de, sistemin etkin işlemesi için toplu taşıma sistemine, arazi kullanıma, MİA ve otoparklara, bilet ve işletmeye yönelik olarak bir takım politikaların uygulanmasına, iyileştirmelerin yapılmasına ihtiyaç duyulduğu anlaşılmış ve çalışmada bu politika ve iyileştirmeler detaylı olarak belirtilmiştir.

Öncelikli olarak mevcut toplu taşıma sistemine yönelik iyileştirmeler önem taşımaktadır. Buna yönelik olarak da hatlarda yeni düzenlemeler, taşıt araçlarında yenilemeler, güzergahta sorunlu olan yollarda iyileştirmeler vb. önlemlerin alınması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Yine arazi kullanımına yönelik olarak imar planı düzenlemeleriyle farklı ulaşım türlerinin entegrasyonunu kolaylaştırıcı önlemlerin yanı sıra farklı arazi kullanım kararları ile sistemi destekleyici kararların getirilmesi gerekmektedir. Bunların yanı sıra özellikle Manisa'da halen büyük sorun olan otopark sistemine yönelik yeni düzenlemeler getirilmeli, bu düzenlemeler de yol üstü otopark sisteminin kullanımının kaldırılması veya bu kullanımı azaltacak önlemlerin alınması öncelik arz etmektedir. Bununla birlikte park et-devam et sisteminde yer alan otopark alanlarının kullanımını cazip hale getirecek düzenlemelere gidilmelidir. Bilet fiyatlandırma ve işletmeye yönelik olarak da özellikle sistemin kullanımını arttıracak özel önlemler alınmalı, buna yönelik fiyat arttırımı veya azaltımına gidilmeli, aktarma sistemi (farklı ulaşım türlerine) yolculukları kolaylaştıracak şekilde düzenlenmeli, personel eğitimi ve süreç gelişimine yönelik eğitim çalışmalarının arttırılması vb. düzenlemelerin de yapılması önem kazanmaktadır.

Bununla birlikte yapılan bu çalışmadan sonra yapılacak benzer çalışmalar içinde çalışmayı geliştirecek bazı öneriler de getirilmiştir. Özellikle;

- ülke çapında idarelere, şehir plancılara, ulaşım mühendislerine anketler gönderilerek çalışmada kullanılan kriterlerin puan ağırlıklandırmasının Türkiye özelinde yapılması,

- Manisa Büyükşehir Belediyesi, Manisa taksi işletmecileri, toplu taşıma kooperatifleri gibi sivil toplum örgütleri ve yerel idarelerde çalışan şehir plancıları ve mühendislerle kriterlerin alt dal aralıkları (günlük trafik hacminin 15.000'den az, 15.001-30.000 araç/gün, 30.001-45.000 araç/gün, 45.000 araç/günden fazla şeklinde sınıflandırılmasının yeniden düzenlenmesi gibi) yeniden değerlendirilerek sınıflandırmanın Manisa kent merkezine özel hale getirilmesi ve bu sayede plandan etkilenen insanların sürece katılımlarının sağlanması,

- çeşitli algoritmaların kullanıldığı, trafikten çekilen otomobil sayısını maksimize etmeyi hedefleyen matematiksel modeller oluşturularak, inşa edilmesi gereken optimum P&D sayısını belirlemeye yönelik çalışmalar yapılması,
- öneri P&D alanlarının Manisa kent merkezinde inşa edilmesinden sonra kullanıcılara yönelik anketler yapılarak tesisin hizmet alanında (service area veya catchment area) yer alan insanların yüzde kaçının tesisi kullandığının belirlenmesi,
- P&D tesisi kullanan sürücülerin yolculuk maliyeti ve sürelerinde azalma olup olmadığının, toplu taşıma kullanımının artıp artmadığının tespit edilmesi çalışmanın genişletilmesine önemli katkılar sunacaktır.

KAYNAKLAR

- Ağın, C. (2015). *Türkiye’de şehirlerdeki toplu ulaşım sistemleri sorunlarının çözümlenmesinde toplumsal davranışların etkilerinin planlama süreci kapsamında incelenmesi. İzmir Karşıyaka örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir
- Akgüngör, A. P. ve Demirel, A., 2004. Türkiye’deki ulaştırma sistemlerinin analizi ve ulaştırma politikaları. *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 10, 423-430.
- Akman, G. ve Alkan, A. (2016). İzmit kent içi ulaşımında alternatif toplu taşıma sistemlerinin aksiyomlarla tasarım yöntemi ile değerlendirilmesi. *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 22 (1), 54-63.
- American Association of State Highway and Transportation Officials Subcommittee on Design (AASHTOSD). (2004). *Guide for park-and-ride facilities*. Washington, DC:AASHTO.
- Aros-Vera, F. Marianov, V. ve Mitchell, J. E. (2013). p-Hub approach for the optimal park-and-ride facility location problem. *European Journal of Operational Research*, 226, 277-285
- Asheim, G., Brekke, K.A. (1997). *Sustainability when capital management has stochastic consequences*. Norway: Department of Economics, University of Oslo.
- Bakırcı, M. (2012). Ulaşım coğrafyası açısından Türkiye’de havayolu ulaşımının tarihsel gelişimi ve mevcut durumu, *Marmara Coğrafya Dergisi*, 1, (25) 340-377.
- Bal, E. (2006). İdari yargının 3 temel bileşeni olarak; kamu yararı, planlama esasları ve şehircilik ilkeleri. *Planlama Dergisi*, 2006, (3), 27-33

Bos, I. (2004). *Changing seats: A behavioral analysis of P&R use*. Doktora Tezi, Delft University of Technology, The Netherlands.

Brain, A. (Ed.). (2011). *Cars: the best book on cars ever*. Mainz: PediaPress.

Breheny, M. (1990). *Strategic planning and urban sustainability*. Town and Country Planning Association Annual Conference, London: TCPA.

Brundtland Komisyonu (BK). (1987) *Our Common Future*. Oxford ve New York: Oxford Üniversitesi

Burns, E. (1979). Priority rating of potential park-and-ride sites. *ITE Journal*, 49, 29-31.

Casson, L. (2008). *Antik çağda seyahat* (N. Özsoy, Çev.). İstanbul: MB Yayınevi. (Orijinal çalışma basım tarihi 1994).

Chu, X. Land, L. ve Pendyala, R. (2001). *Update of FDOT state park & ride lot program planning manual*. Florida: University of South Florida, Center for Urban Transportation Research.

Cirit, F. (2014). “Sürdürülebilir kentiçi ulaşım politikaları ve toplu taşıma sistemlerinin karşılaştırılması” Uzmanlık Tezi, T.C. Kalkınma Bakanlığı İktisadi Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü, Ankara

Çelik, H.M. (2014). Sürdürülebilir ulaşım ve Türkiye kentleri ulaştırma sorunları. 12 Aralık 2016, <http://www.tmmobizmir.org/wp-content/uploads/2014/05/200865.pdf>

- Çelik, M. (2010). “Sosyo-demografik özelliklerin ve kentsel yapının bireylerin kentiçi ulaşım davranışları üzerindeki etkilerinin incelenmesi:İstanbul metropoliten alan örneği” Yüksek Lisans Tezi, Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Kocaeli
- Çetin, B., Barış, S. ve Saroğlu, S. (2011). Türkiye’de karayollarının gelişimine tarihsel bir bakış. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 1, (1) 123-150.
- Çevre düzeni planları, (b.t). 20 Ocak 2018, <http://mpgm.csb.gov.tr/izmir-manisa-planlama-bolgesi-1-100.000-olcekli-cevre-duzeni-plani-i-82265>
- Daly, H.E. (1991). *Steady State Economics* (2nd ed.). Washington D.C.: Island press
- Deniz, T. (2016). Türkiye’de ulaşım sektöründe yaşanan değişimler ve mevcut durum. *Eastern Geographical Review*, 20, (36) 135-155.
- Dündar, S. (2010). *Park et bin sistemi ve İstanbul’daki uygulaması*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul
- Dünyadaki önemli boğazlar ve kanallar, (b.t.). 22 Aralık 2017, <http://kpssdelisi.com/question/dunyadaki-onemli-bogazlar-ve-kanallar/>
- Faghri, A. Lang, A. Hamad, K. ve Henck, H. (2002). Integrated knowledge-based geographic information system for determining optimal location of park-and-ride facilities. *Journal of Urban Planning and Development*, 128 (1), 18–41.
- Fan W. Khan M. B. Ma J. ve Jiang X. (2014). Bilevel programming model for locating park-and-ride facilities. *Journal of Urban Planning and Development*, 140, (3) 04014007,1-9.

Farhan, B. ve Murray, A. T. (2008). Siting park-and-ride facilities using a multi-objective spatial optimization model. *Computers Operations Research*, 35 (2), 445–456.

Farhan, B. ve Murray, A.T. (2005). A Gis-based approach for delineating market areas for park and ride facilities. *Transactions in GIS*, 9, (2) 91-108.

Foto galeri: İETT arşivi, (b.t.) 10 Kasım 2017, <http://www.iETT.istanbul/tr/main/foto/foto-galeri-iETT-arsivi/64>

Fradd, C. ve Duff, A. (1989). The potential for rail based park-and-ride to Heathrow. *Transportation Planning Methods*, 426, 81-96.

Gökırmak, H. (2013). Developing rail policy for Turkey. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 9, (18) 181-194.

Hamamcıoğlu, C., (2009). “Ulaşım ağının kentsel hizmet alanlarının yerseçimine etkilerinin İstanbul Tarihi Yarımada örneğinde değerlendirilmesi” Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul

Hanson, S. (Ed.) ve Giuliano, G. (Ed.) (2004). *The geography of urban transportation* (3rd ed.). New York: The Guilford Press

Hawkins, C. (2014). Competing interests and the political market for smart growth policy. *Urban Studies*, 51, (12), 2503–2522.

Holguín-Veras, J. Yushimito, W. F. Aros-Vera, F. ve Reilly, J. (2012). User rationality and optimal park and-ride location under potential demand maximization. *Transportation Research Board*, 46, (8) 949–970.

Horner, M. W. ve Groves, S. (2007). Network flow-based strategies for identifying rail park-and-ride facility locations. *Socio-Economic Planning Sciences*, 28, 255–268.

Horner, M. W. ve Grubestic, T. H. (2001). A GIS-based planning approach to locating urban rail terminals. *Transportation*, 28, (1) 55–77.

İzmir Büyükşehir Belediyesi, ESHOT Genel Müdürlüğü (2014). *ESHOT Genel Müdürlüğü Stratejik planı 2015-2019*. İzmir: Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı.

Kansu, Y., Şensöz, S. ve Öztuna, Y. (1971). *Havacılık tarihinde Türkler 1: en eski çağlardan 1. dünya savaşına kadar*. Ankara:Hava Kuvvetleri Basımevi.

Kaplan, H. (2014). Kentlerimizde sürdürülebilir ve bütünleşik ulaşım bağlamında park et devam et sistemlerinin yeri. 27 Şubat 2017, <https://www.researchgate.net/publication/290998177>

Karamychev, V. ve Reeve, P. V. (2011). Park-and-ride: Good for the city, good for the region? *Regional Science and Urban Economics*, 41, (5) 455-464.

Khakbaz, A. Nookabadi, A. S. ve Shetab-bushehri, S. N. (2013). A model for locating park-and-ride facilities on urban networks based on maximizing flow capture: A case study of Isfahan, Iran. *Networks and Spatial Economics*, 13 (1), 43–66.

Kılınçaslan, T., Elker, C. ve Babalık Sutcliffe, E. (2012). Ulaşımın tarihsel gelişimi. *Kentsel ulaşım içinde* (2-46). İstanbul: Ninova Yayınları.

Kırmızı, Z., Şaduman Kolağasıoğlu, M. ve Tunalı Çalışkan, F. (2012). *Kent içi ulaşım terimleri sözlüğü*. İstanbul: Cinius Yayınları.

- Knoflach, H. ve Öcalır, E. V. (2011). Sürdürülebilir ulaşım kavramı üzerine tartışmalar. *Türkiye Mühendislik Haberleri Dergisi*, 1, (468 56/2011-4) 50-59.
- Koday, Z. Erhan, K. ve Akbaş, F. (2016). Manisa ilinin idari coğrafya analizi. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Entitüsü Dergisi*, 20, (2) 537-558.
- Kögmen, Z. (2014). *Karayolu taşımacılığının diğer taşımacılık modlarıyla karşılaştırılması ve sağladığı avantajlar*. 17 Aralık 2017, <http://www.udhb.gov.tr/images/hizlierisim/da3b1a869b709e7.pdf>
- Kuntay, O. (1990). Erişilebilirlik kesin bir öncelik. *Planlama Dergisi*, 1990, (1-2), 38-44.
- Kuyumcu, Y. (2015). Çevre bölge aktarma sistemleri – park&ride – park et, devam et, park et-bin, aktarma sistemleri (pebs). 3 Kasım 2017, <http://www.yusufkuyumcu.com>
- Lam, W. Holyoak, N. ve Lo, H. (2001). How park-and-ride schemes can be successful in Eastern Asia. *Journal of Urban Planning and Development*, 127:2 (63), 63–78.
- Lewis, M.J.T. (2001). *Railways in the Greek and Roman world*. 14 Ocak 2018, <http://www.yieldopedia.com/paneladmin/reports/fb8f151d1ee5d60af0482d429fd27c10.pdf>
- Litman, T. (2012). *Well measured, developing indicators for sustainable and livable transport planning*. Victoria: Victoria Transport Policy Institute
- Litman, T.A. (2011). *Planning principles and practices*, Victoria, BC: Victoria Transport Policy Institute.

Manisa Büyükşehir Belediyesi Ulaşım Dairesi Başkanlığı. (2016a). Manisa ulaşım ana planı raporu, Manisa.

Manisa Büyükşehir Belediyesi Ulaşım Dairesi Başkanlığı. (2016b). MUAP Mevcut bilgilerin toplanması raporu, Manisa.

Manisa Büyükşehir Belediyesi Ulaşım Dairesi Başkanlığı. (2016c). MUAP Ulaşım, trafik ve iyileştirme etüt ve projeleri 1. raporu, Manisa.

Manisa Büyükşehir Belediyesi Ulaşım Dairesi Başkanlığı. (2016d). MUAP Alternatif sistem ön fizibilite etüt raporu, Manisa.

May, A.D., Karlstrom A., Marler N., ve diğerleri (2003). *Developing sustainable urban land use and transport strategies-a decision makers' guidebook*. Leeds: Institute for Transport Studies, University of Leeds.

McGrail, S. (2001). *Boats of the world: from the stone age to medieval times*. Oxford:Oxford University Press.

McKenzie, S. (2004). *Social sustainability: towards some definitions*. Magill, South Australia: Hawke Research Institute, University of South Australia.

Meek, S. D. Ison, S. G. ve Enoch, M. P. (2008). The role of bus-based park and ride in the UK: A temporal and evaluative review. *Transport Reviews*, 28 (6), 781–803.

Mekansal Planlar Yapım Yönetmeliği [MPYY], (2014). 25 Aralık 2016, <http://mevzuat.basbakanlik.gov.tr/Metin.Aspx?MevzuatKod=7.5.19788&MevzuatIliski=0&sourceXmlSearch=MEKAN->

- Mohammed, I., Alshuwaikhat, H. M. ve Adenle, Y. A. (2016). An approach to assess the effectiveness of smart growth in achieving sustainable development. *Sustainability*, 8, (4), 397.
- Morrall. J. (1994). Environment changing our transportation priorities, *International Conference*, California, USA.
- Morris, A.E.J. (1994). *History of the urban form before the industrial revolution* (3rd ed.). New York:Routledge.
- Multilogic Corporation (MC). (1996). *EXSYS rule book: Demo documentation*, Albuquerque, New Mexico
- Murat, S. ve Şahin, L. (2010). *Dünden bugüne İstanbul'da ulaşım* (1. Baskı) İstanbul: İstanbul Ticaret Odası.
- Noel, E. (1988). Park-and-ride: Alive, well, and expanding in the United States. *Journal of Urban Planning and Development*, 114, (1), 2–13.
- Otopark yönetmeliği*, (1993). 10 Ocak 2017, <http://www.mevzuat.gov.tr>
- Otoparklarımız, (b.t). 3 Kasım 2017, <http://ispark.istanbul/>
- Otoyol, devlet ve il yolları envanteri*, (b.t). 19 Mart 2017, <http://www.kgm.gov.tr/>
- Özdemir, V.İ. (2006). *Park et devam tesisleri ve Harem otoparkı örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul
- Park et, devam et, (2008). 3 Kasım 2017, <http://v3.arkitera.com/h29971-park-et-devam-et.html>

Park et, ring ile devam et, (b.t). 2 Kasım 2017,
http://www.izelman.com.tr/20/park_ring

Parkhurst, G. P. ve Stokes, G. (1994). *Park and ride in Oxford and York: Report of surveys*. London:Economic and Social Research Council.

Riley, D. ve Maciasaac, J. (1978). Park-and-ride operations in Seattle metropolitan area. *Journal of Transportation Engineering*, 104, 489–498.

Saraçoğlu, B. (2012). *Toplu taşıma sistemlerinin entegrasyonunda aktarma merkezleri: İstanbul tarihi kıyı bölgeleri örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi, İstanbul

Sargious, M. A. ve Janarthanan, N. (1983). Forecasting demand for the park-and-ride mode and determining the optimal location of stations. *Canadian Journal of Civil Engineering*, 10, 695–702.

Schneider, J. B., Miller, D. ve Friedman, T. (1976). Locating and sizing park-ride lots with interactive computer graphics. *Transportation*, 5, (4) 389–406.

Schoon, J. G. (1980). Park-and-ride planning for energy conservation: An optimization methodology. *Transportation Research Record:Journal of TRB*, 751, 31–37.

Seik, F. T. (1997). Experiences from Singapore's park-and-ride scheme (1975–1996). *HABITATITNL*, 21 (4), 427–444.

Soyal, B. (2016). İstanbul'a 45 özel otopark. *Yeni Şafak*. 3 Kasım 2017,
<http://www.yenisafak.com/ekonomi/istanbula-45-ozel-otopark-2453130>

Sönmez, T. (2011). *Aktarma merkezleri, İstanbul Kabataş aktarma merkezi örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul

Spillar, R.J. (1997). *Park and ride planning and design guidelines*, NewYork: William Barclay Parsons Fellowship Monograph 11.

Şimşek, A. V. (2014). *Sürdürülebilir ulaşım politikaları çerçevesinde özel araç sahiplerinin toplu taşımaya yönlendirilmesinde park et devam et yöntemi; İstanbul örneği*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul

Tamer, M. (2009). “*Bireysel ulaşım araçları üzerinde uygulanan kullanıcı arayüz tasarımı kontroleri etkileyen fiziksel faktörler*” Yüksek Lisans Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, İstanbul

Terzis, G. ve Last, A. (2000). *Guide - urban interchanges - a good practice guide*. 25 Aralık 2016, <http://www.transport-research.info/Upload/Documents/200310/guide.pdf>

Transportation Research Board (TRB). (2004). *Transit cooperative research program report 95: Park-and-ride/pool*. Washington, DC:Transportation Research Board.

Ulaştırma istatistikleri, (2017). 1 Temmuz 2018. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=89&locale=tr>

Ücretsiz park et, yoluna devam et, (b.t). 3 Kasım 2017, <http://www.bursa.bel.tr/ucretsiz-park-et--yoluna-devam-et/haber/24532/>

Williams, R. (1999). Oxford's park-and-ride system. *Proceedings Of The Institution Of Civil Engineers-Municipal Engineers*, 133 (3) 127-135. 23 Ekim 2016, Science Citation Index veritabanı