

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

**SOSYAL DONATI ALANLARINA ERİŞİMDE CBS TABANLI
YÜRÜNEBİLİRLİK PERFORMANSININ ÖLÇÜLMESİNE YÖNELİK BİR
YÖNTEM ÖNERİSİ**

DOKTORA TEZİ

Hale EREZ KÜLEKÇİ

Şehir ve Bölge Planlaması Anabilim Dalı

Şehir ve Bölge Planlama Programı

NİSAN 2022

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

**SOSYAL DONATI ALANLARINA ERİŞİMDE CBS TABANLI
YÜRÜNEBİLİRLİK PERFORMANSININ ÖLÇÜLMESİNE YÖNELİK BİR
YÖNTEM ÖNERİSİ**



DOKTORA TEZİ

**Hale EREZ KÜLEKÇİ
(502022307)**

Şehir ve Bölge Planlaması Anabilim Dalı

Şehir ve Bölge Planlama Programı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Azime TEZER

NİSAN 2022

İTÜ, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü'nün 502022307 numaralı Doktora Öğrencisi Hale EREZ KÜLEKÇİ, ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı “SOSYAL DONATI ALANLARINA ERİŞİMDE CBS TABANLI YÜRÜNEBİLİRLİK PERFORMANSININ ÖLÇÜLMESİNE YÖNELİK BİR YÖNTEM ÖNERİSİ” başlıklı tezini aşağıda imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmuştur.

Tez Danışmanı : **Prof. Dr. Azime TEZER**
İstanbul Teknik Üniversitesi

Jüri Üyeleri : **Prof. Dr. Ayşe Lale BERKÖZ**
İstanbul Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. Betül ŞENGEZER
Yıldız Teknik Üniversitesi

Doç. Dr. Hüseyin Onur TEZCAN
İstanbul Teknik Üniversitesi

Doç. Dr. Kevser İsmet ÜSTÜNDAĞ
Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi

Teslim Tarihi : 31 Ocak 2022
Savunma Tarihi : 19 Nisan 2022





Eşim Ozan ve oğlum Erez Yaman'a....



ÖNSÖZ

Öncelikle, lisans ve yüksek lisans eğitimim boyunca beni her konuda destekleyen, engin bilgi ve birikimlerini benimle paylaşan, meslek hayatımda yolumu aydınlatan ve doktora eğitimime geri dönmem konusunda beni cesaretlendiren Sayın Hocam Prof. Dr. Cengiz GİRİTLİOĞLU'na teşekkürlerimi şükranla sunarım.

Sayın Hocam Prof. Dr. Azime TEZER'e, tez aşamasında değerli bilgi ve tecrübelerini benimle paylaştığı, çıkmaza girdiğim her noktada beni aydınlığa çıkardığı ve dönem dönem ara vermek durumunda kaldığım bu süreçte gösterdiği anlayış için çok teşekkür ederim. Doktora çalışmamın son bir yılı oldukça zor bir şifa yolculuğunu içermekteydi. Bu dönemde kendisinin manevi desteği olmasa bu çalışmayı asla tamamlayamayacağımı burada bir kez daha belirtir, bu konudaki minnettarlığımı sonsuz saygı ve sevgimle sunarım.

Çalışmamın tez izleme sürecinde, kıymetli yorum ve önerilerini esirgemeyen Sayın Prof. Dr. A. Lale BERKÖZ'e ve Sayın Prof. Dr. Betül ŞENGEZER'e teşekkürlerimi şükranla sunar, bu çalışmayı tamamlayacağıma inandıkları ve bu inancı bana hissettiren anlayışları için müteşekkirdiğimi belirtmek isterim. Aynı zamanda, tezimi inceleyen ve değerli önerileriyle geliştiren Sayın Doç. Dr. H. Onur TEZCAN'a ve Sayın Doç. Dr. Kevser ÜSTÜNDAĞ'a kıymetli katkıları için çok teşekkür ederim.

Sevgili hayat arkadaşım, yoldaşım, meslektaşım Ozan KÜLEKÇİ'ye; beni her zaman desteklediği, bilgisi ve yardımıyla bu tezi yazmamda katkıda bulunduğu için varlığına şükrederek teşekkür etmek isterim. Tezin son aşamasında başlayan şifa yolculuğunda verdiğimiz mücadele sırasında bu tezin tamamlanabilmesi; O'nun hastalığının çetin şartlarında gösterdiği sabır, tevekkül ve oğlumuz Erez Yaman'a ve bana yansıttığı "her şey güzel olacak" inancı sayesinde. Canım oğlum Erez Yaman'a da bu süreçte gösterdiği olgun duruş, azim ve sabrı için annesi olma şükürü ile teşekkür ediyorum. Zorluklar karşısında şimdi olduğu gibi, asla vazgeçmemesi dileğimle...

Hayatım boyunca her konuda sırtımı yasladığım başta canım ablam Türkay EYÜBOĞLU olmak üzere, canım ablalarım Emel ARTAN ve Hande EREZ'e manevi destekleri için minnettarım. Değerli dostumuz Atilla ŞAHLANOĞLU'na, bu sürecin her aşamasında yanımda olduğu için şükranlarımla çok teşekkür ederim.

Çalışma kapsamında veri tabanından faydalandığım İBB Ulaşım Planlama Müdürlüğü çalışma ekibine, özellikle desteklerinden dolayı sevgili meslektaşlarım Latife EROĞLU AKSU ve Ahmet Turan SEPETÇİ'ye teşekkür ederim.

Doktora tezimi; 2003 yılında kaybettiğimiz canım fedakâr annem Suna EREZ'e ve hayatı boyunca kızlarının iyi bir eğitim alması için çabalayan, benim doktor unvanımı almamı sabırla beklerken teslim aşamasında aramızdan ayrılan sevgili babam Naci EREZ'e ithaf ediyorum. Işıklar içinden; kızları ve torunlarını aydınlattıkları inancıyla...

Nisan, 2022

Hale EREZ KÜLEKÇİ
(Yüksek Şehir Plancısı)



İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ.....	vii
İÇİNDEKİLER	ix
KISALTMALAR	xi
ÇİZELGE LİSTESİ.....	xiii
ŞEKİL LİSTESİ.....	xv
ÖZET.....	xix
SUMMARY	xxi
1. GİRİŞ	1
1.1 Tezin Amaç ve Kapsamı	4
1.2 Hipotez ve Araştırma Soruları.....	6
1.3 Yöntem	7
2. TEMEL KAVRAMLAR	11
2.1 Kentsel Ulaşım Planlaması ve Gelişimi	11
2.2 Sürdürülebilir Ulaşım ve Kentsel Hareketlilik	16
2.2.1 Sürdürülebilir ulaşım planlaması ve politikaları.....	24
2.2.2 Kentsel hareketlilik planlaması.....	30
2.2.2.1 Toplu ulaşım odaklı gelişme.....	33
2.2.2.2 Yaya odaklı gelişme.....	35
2.2.2.3 Yeni kentleşme.....	36
2.2.2.4 Akıllı büyüme	37
2.2.2.5 Yere özgü işlevselliği geliştirme.....	38
2.2.2.6 Sürdürülebilir kentsel hareketlilik planlaması	39
2.2.3 Türkiye’de sürdürülebilir ulaşım politikaları.....	44
2.2.3.1 Mevzuat bağlamı.....	44
2.2.3.2 Kalkınma stratejileri ve mekânsal planlar bağlamı.....	47
2.2.3.3 Kentsel bağlamda İstanbul’da sürdürülebilir ulaşım.....	53
3. KENTSEL ULAŞIM PLANLAMASINDA YÜRÜNEBİLİRLİK	59
3.1 Literatürde Yürünebilirlik	64
3.2 Yürünebilirlik performansını ölçen yöntemler.....	68
3.2.1 Yaya mekânı veri taraması	70
3.2.2 Yürünebilirlik için çevre göstergesi.....	71
3.2.3 Yürünebilirlik göstergesi	71
3.2.4 Yürüme puanı	72
3.2.5 Küresel yürünebilirlik göstergesi.....	72
3.2.6 Pawdex yürünebilirlik göstergesi	73
3.2.7 Ağ analizi odaklı yürüme modeli	73
3.3 Yürünebilirlik Performansını Etkileyen Unsurlar	74
3.4 Yürünebilirlik performansını destekleyen uygulamalar.....	79
3.4.1 Trafik sakinleştirme uygulamaları.....	79
3.4.2 Süperblok/Süper-yapı adası modeli.....	83
3.4.3 Parklet uygulaması.....	84

3.4.4 Paylaşımlı mekân	85
3.4.5 Yürünebilirlik kampanyaları	86
3.5 Kentsel alanlarda yürünebilir ortamlar ve standartlar	90
4. YÜRÜNEBİLİRLİK PERFORMANSINI ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME YÖNTEMİ	97
4.1 Yöntem Değişkenlerinin Belirlenmesi	98
4.1.1 Literatürde yürünebilirlik değişkenleri	98
4.1.2 Sosyal donatı alanlarına erişimde yürünebilirlik değişkenleri.....	112
4.1.2.1 Ulaşım entegrasyonu ve erişilebilirlik	115
4.1.2.2 Yol altyapısı	117
4.1.2.3 Arazi kullanımı	120
4.1.2.4 Estetik ve konfor	122
4.1.2.5 Trafik güvenliği.....	128
4.1.2.6 Emniyet ve asayiş.....	130
4.1.3 Yürünebilirlikle ilgili veri tabanının oluşturulması	132
4.1.4 Sosyal donatı alanlarındaki yürüne bölgesinin belirlenmesi	133
4.2 Değişkenlerin Ağırlıklandırılması ve Hesaplama Yöntemi.....	135
4.2.1 Verilerin analizi	137
4.2.1.1 Değişken iç tutarlılık analizi	137
4.2.1.2 Puanlayıcılar arası tutarlılık	141
4.2.1.3 Kappa istatistiği (κ).....	142
4.2.2 Yürünebilirlik performansı sınıfının belirlenmesi	146
5. YÜRÜNEBİLİRLİK PERFORMANSI YÖNTEMİNİN UYGULAMA ALANINDA DEĞERLENDİRİLMESİ	151
5.1 Uygulama Alanı Seçimi	151
5.2 Sokakların Yürünebilirlik Performansının Ölçülmesi.....	156
5.2.1 Bahçelievler uygulama alanında sokakların yürünebilirlik performansı.....	156
5.2.2 Bakırköy uygulama alanında sokakların yürünebilirlik performansı	164
5.2.3 Uygulama alanı sokak yürünebilirlik performansının değerlendirilmesi	168
5.3 Sosyal Donatı Alanlarının Yürünebilirlik Performansının Ölçülmesi	170
5.3.1 Bahçelievler uygulama alanı sosyal donatı yürünebilirlik performansı	171
5.3.2 Bakırköy uygulama alanı sosyal donatı yürünebilirlik performansı.....	179
5.3.3 Uygulama alanı sosyal donatılarının yürünebilirlik performansının değerlendirilmesi	185
6. GENEL DEĞERLENDİRME, SONUÇLAR VE ÖNERİLER	189
6.1 Literatür Bağlamı.....	189
6.2 Hipotez bağlamı.....	195
6.3 Sürdürülebilir Kentsel Ulaşım Bağlamı	197
6.4 Mekansal Planlama İlkeleri Bağlamı.....	202
6.5 Gelecek Çalışmalara Katkı Bağlamı.....	206
KAYNAKLAR.....	211
EKLER.....	225
ÖZGEÇMİŞ	229

KISALTMALAR

AB	: Avrupa Birliği
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
ANC	: Active Neighborhood Checklist
AR-GE	: Araştırma-Geliştirme
ASM	: Aile Sağlığı Merkezi
BKH	: Binyılın Kalkınma Hedefleri
BM	: Birleşmiş Milletler
CAA	: Clean Air Act Amendments
CBS	: Coğrafi Bilgi Sistemi
CIVITAS	: Initiative Ambitious Strategies for Clean Urban Transport in Europe
CO₂	: Karbondioksit
DOP	: Düzenleme Ortaklık Payı
EGM	: Emniyet Genel Müdürlüğü
EMTU	: A Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos
EPA	: Environmental Protection Agency
GSYİH	: Gayrisafi Yurtiçi Hasıla
GWİ	: Global Walkability Index
HKİ	: Hava Kalitesi İndeksi
ITE	: Institute of Transportation Engineers
İBB	: İstanbul Büyükşehir Belediyesi
İETT	: İstanbul Elektrik Tramvay ve Tünel İşletmeleri
İSGEP	: İstanbul Gürültü Seviyesini Azaltma Eylem Planı
İSTKA	: İstanbul Kalkınma Ajansı
LRT	: Light Rail Transit
MİA	: Merkezi İş Alanı
NACTO	: National Association of City Transportation Officials
PAWDEX	: Path Walkability Index
PDU	: Plan de Déplacements Urbains
PEDS	: Pedestrian Environment Data Scan
PERS	: Pedestrian Environment Review System

POD	: Pedestrian-Oriented Development
PPM	: Parts Per Million
SKHP	: Sürdürülebilir Kentsel Hareketlilik Planlaması
SSPS	: Statistical Package for Social Sciences
TCDD	: Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları
TFL	: Transport for London
TOD	: Transit-Oriented Development
TSE	: Türk Standartları Enstitüsü
UKOME	: Ulaşım Koordinasyon Merkezi
UMP	: Urban Mobility Plan
UMTA	: The Urban Mass Transportation Act
VTPI	: Victoria Transport Policy Institute
WAI	: Walkability Indeks
WHO	: World Health Organisation
WRAT	: Walking Route Audit Tool
WSAF	: Walking Suitability Assessment Form

ÇİZELGE LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Çizelge 2.1: Sürdürülebilir ulaşımın hedefleri.....	27
Çizelge 2.2: Geleneksel ve sürdürülebilir ulaşım planlamasının karşılaştırılması .	28
Çizelge 2.3: Kentsel hareketlilik planlamasına yönelik yaklaşımların eylem bazlı karşılaştırılması.....	32
Çizelge 3.1: Yürünebilirlik performansını ölçen uluslararası yöntemler	70
Çizelge 3.2: Türkiye’de yaya alanlarına ilişkin TSE standart listesi	95
Çizelge 4.1: İçerik analizi yapılan yayın listesi	98
Çizelge 4.2: İçerik analizi yapılan yayınların kapsamı ve genel nitelikleri.....	99
Çizelge 4.3: İncelenen yayınların değişken matrisi	101
Çizelge 4.4: Sosyal donatı alanlarına erişimde yürünebilirlik performansını etkileyen değişkenler	114
Çizelge 4.5: Ulaşım entegrasyonu ve erişilebilirlik değişkeni ile alt değişkenleri	115
Çizelge 4.6: Yol altyapısı değişkeni ve alt değişkenleri	117
Çizelge 4.7: Arazi kullanımı değişkeni ve alt değişkenleri	120
Çizelge 4.8: Estetik ve konfor değişkeni ve alt değişkenleri	122
Çizelge 4.9: Trafik güvenliği değişkeni ve alt değişkenleri	128
Çizelge 4.10: Emniyet ve asayiş değişkeni ve alt değişkenleri	130
Çizelge 4.11: Sosyal donatı alanlarının yürünebilirlik mesafeleri.....	134
Çizelge 4.12: Yürünebilirlik değişkenleri analizi sonuçları	138
Çizelge 4.13: Yürünebilirlik değişkenleri ortalama ve standart sapma değerleri...	140
Çizelge 4.14: Yürünebilirlik ana değişkenleri ile alt değişkenlerin ağırlık katsayıları.	143
Çizelge 4.15: Yürünebilirlik performansı sınıfına ilişkin uluslararası örnekler	148
Çizelge 5.1: Toplu ulaşımında yolculuk payı yüksek ilçeler arasından belirlenen ölçütlere göre uygulama alanı seçimi	153
Çizelge 5.2: Bahçelievler Hürriyet, Şirinevler, Siyavuşpaşa Mahalleleri yürünebilirlik özet tablosu	157
Çizelge 5.3: Bakırköy İlçesi, Hürriyet, Ataköy 7-8-9-10. Kısım, Ataköy 2-5-6.Kısım Mahalleleri yürünebilirlik özet tablosu.....	164
Çizelge 5.4: Uygulama alanı mahallelerinin yürünebilirlik performansı	169
Çizelge 6.1: Literatür bağlamında yürünebilirlik göstergelerinin değerlendirilmesi	190
Çizelge 6.2: Sürdürülebilir kentsel ulaşım bağlamında yürünebilirlik göstergelerinin değerlendirilmesi	199
Çizelge 6.3: Mekânsal planlama mevzuatı bağlamında yürünebilirlik ile ilgili öneriler.....	204
Çizelge 6.4: Gelecek çalışmalar bağlamında yürünebilirlik ile ilgili öneriler	207



ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1.1:	Çalışmanın kapsamı.....	8
Şekil 1.2:	Yöntem Akış Şeması.....	10
Şekil 2.1:	Sürdürülebilir kalkınma diyagramı.....	17
Şekil 2.2:	Kentsel hareketlilik planı aşamaları.....	40
Şekil 3.1:	Ulaşım türlerine göre iş-ev yolculuklarının toplumsal maliyeti.....	62
Şekil 3.2:	“Yürünebilirlik” kelimesinin tüm veri tabanlarında yayım yıllarına göre dağılımı.....	66
Şekil 3.3:	“Yürünebilirlik” ve “Kentsel Planlama” kelimelerinin tüm veri tabanlarında yayım yıllarına göre dağılımı.....	67
Şekil 3.4:	“Yürünebilirlik” ve “Kentsel Kamusal Alan” kelimelerinin tüm veri tabanlarında yayım yıllarına göre dağılımı.....	67
Şekil 3.5:	“Yürünebilirlik” ve “Kentsel Planlama” ve “Toplu Ulaşım” kelimelerinin tüm veri tabanlarında yayım yıllarına göre dağılımı.....	68
Şekil 3.6:	Yürüme ihtiyaçları hiyerarşisi.....	74
Şekil 3.7:	Çapraz yönlendiriciler.....	80
Şekil 3.8:	Orta bölücüler.....	81
Şekil 3.9:	Hız tümsekleri.....	81
Şekil 3.10:	Ağ geçidi.....	82
Şekil 3.11:	Paylaşımlı sokaklar.....	82
Şekil 3.12:	Mevcut ulaşım şeması ve süperblok modeli.....	83
Şekil 3.13:	Los Angeles’ta parklet uygulaması.....	84
Şekil 3.14:	Yeni Zelanda’da paylaşımlı sokak uygulaması.....	85
Şekil 3.15:	Yürünebilirlik kampanyası kapsamında otomobilsiz gün etkinliği.....	87
Şekil 3.16:	STARS uygulaması.....	88
Şekil 3.17:	Lizbon’da Pedibus durak uygulaması.....	89
Şekil 3.18:	Üsküdar’da mobil parklet uygulaması.....	90
Şekil 4.1:	Yürünebilirlik Performansını Ölçme ve Değerlendirme Modeli Kurgusu.....	97
Şekil 4.2:	Stuttgart yürüme skoru haritası.....	106
Şekil 4.3:	Madrid değişken dağılımı haritası.....	107
Şekil 4.4:	Tahran değişken haritaları.....	108
Şekil 4.5:	North Shore (Yeni Zelanda) ve Hong Kong’da yürünebilirlik değeri en düşük ve en yüksek bölgeler.....	110
Şekil 4.6:	Mexico City’de yürüyerek yapılan yolculuk oranları haritası.....	112
Şekil 4.7:	Araç hızı-yaya güvenliği ilişkisi.....	118
Şekil 4.8:	Dokunsal uyarı bandı.....	119
Şekil 4.9:	Kent mobilyalarının yerleşimi.....	123
Şekil 4.10:	Yer döşeme malzemesi ve bordür örnekleri.....	125
Şekil 4.11:	Hava kalitesi göstergesi (EPA).....	126
Şekil 4.12:	Yol kenarı gürültü engelleyici örnekleri.....	127
Şekil 4.13:	Türkiye’de trafik kazalarından etkilenen kazazedelerin dağılımı (2013-2015).....	129

Şekil 4.14:	Değişkenlere ait verilen yol bazında CBS ortamına aktarılması örneği.	133
Şekil 4.15:	Yürünebilirlik ana değişkenlerinin önem dereceleri.	145
Şekil 4.16:	Önerilen yöntemin yürünebilirlik performansı sınıfları.	148
Şekil 5.1:	İstanbul'da en fazla toplu ulaşım yolculuğu gerçekleşen ilçelerin dağılımı.	152
Şekil 5.2:	Uygulama alanı olarak seçilen ilçelerin İstanbul içindeki konumu.	154
Şekil 5.3:	Uygulama alanı mahalle sınırları.	155
Şekil 5.4:	Hürriyet Mahallesi sokak yürünebilirlik haritası.	157
Şekil 5.5:	Hürriyet Mahallesi sokak yürünebilirlik puanı listesi örneği.	158
Şekil 5.6:	Fatih Çıkmaşı yürünebilirlik performans analizi.	158
Şekil 5.7:	Ahmet Yesevi Caddesi yürünebilirlik performans analizi.	159
Şekil 5.8:	Şirinevler Mahallesi sokak yürünebilirlik haritası.	160
Şekil 5.9:	Şirinevler Mahallesi sokak yürünebilirlik puanı listesi örneği.	160
Şekil 5.10:	Kocasinan 5. Sokak yürünebilirlik performans analizi.	161
Şekil 5.11:	Barbaros Caddesi yürünebilirlik performans analizi.	161
Şekil 5.12:	Siyavuşpaşa Mahallesi sokak yürünebilirlik haritası.	162
Şekil 5.13:	Siyavuşpaşa Mahallesi sokak yürünebilirlik puanı listesi örneği.	162
Şekil 5.14:	Aydede Sokak yürünebilirlik performans analizi.	163
Şekil 5.15:	Siyavuşpaşa Mahallesi Barbaros Caddesi yürünebilirlik performans analizi.	163
Şekil 5.16:	Ataköy 7-8-9-10. Kısım Mahallesi sokak yürünebilirlik haritası.	165
Şekil 5.17:	Ataköy 7-8-9-10. Kısım Mahallesi sokak yürünebilirlik puanı listesi örneği.	165
Şekil 5.18:	Beyaz Lale Sokak yürünebilirlik performans analizi.	166
Şekil 5.19:	Uğur Mumcu Caddesi yürünebilirlik performans analizi.	166
Şekil 5.20:	Ataköy 2-5-6. Kısım Mahallesi sokak yürünebilirlik haritası.	167
Şekil 5.21:	Ataköy 2-5-6. Kısım Mahallesi sokak yürünebilirlik puanı listesi örneği.	167
Şekil 5.22:	Dumlupınar Sokak yürünebilirlik performans analizi.	168
Şekil 5.23:	19 Mayıs Caddesi yürünebilirlik performans analizi.	168
Şekil 5.24:	Bahçelievler'de yürünebilirlik analizi yapılan sosyal donatı alanları.	171
Şekil 5.25:	Hürriyet Mah., Zaferler İlkokulu yürünebilirlik bölgesi.	172
Şekil 5.26:	Hürriyet Mah., Zaferler İlkokulu yürünebilirlik performans analizi.	172
Şekil 5.27:	Hürriyet Mah., Hürriyet ASM yürünebilirlik bölgesi.	173
Şekil 5.28:	Hürriyet Mah., Hürriyet ASM yürünebilirlik performans analizi.	173
Şekil 5.29:	Şirinevler Mah. Mehmet Şen İlkokulu yürünebilirlik haritası.	174
Şekil 5.30:	Şirinevler Mah., Mehmet Şen İlkokulu yürünebilirlik performans analizi.	175
Şekil 5.31:	Şirinevler Mah., Yıldız Zöhre Camii yürünebilirlik bölgesi.	175
Şekil 5.32:	Şirinevler Mah., Yıldız Zöhre Camii yürünebilirlik performans analizi.	176
Şekil 5.33:	Siyavuşpaşa Mah., Siyavuşpaşa İlkokulu yürünebilirlik bölgesi.	177
Şekil 5.34:	Siyavuşpaşa Mah., Siyavuşpaşa İlkokulu yürünebilirlik performans analizi.	177
Şekil 5.35:	Siyavuşpaşa Mah., Ulubatlı Hasan Camii yürünebilirlik bölgesi.	178
Şekil 5.36:	Siyavuşpaşa Mah., Ulubatlı Hasan Camii yürünebilirlik performans analizi.	178
Şekil 5.37:	Siyavuşpaşa Mah., Siyavuşpaşa Parkı yürünebilirlik haritası.	179

Şekil 5.38:	Siyavuşpaşa Mah., Siyavuşpaşa Parkı yürünebilirlik performans analizi.	179
Şekil 5.39:	Bakırköy ilçesinde yürünebilirlik analizi yapılan sosyal donatı alanları.....	180
Şekil 5.40:	Ataköy 7-8-9-10. Kısım Mah., Medeni Berk İlkokulu yürüme bölgesi.	181
Şekil 5.41:	Ataköy 7-8-9-10. Kısım Mah., Medeni Berk İlkokulu yürünebilirlik performans analizi.....	181
Şekil 5.42:	Ataköy 7-8-9-10. Kısım Mah., Bakırköy 4 No.lu ASM yürüme bölgesi.	182
Şekil 5.43:	Ataköy 7-8-9-10. Kısım Mah., Bakırköy 4 No.lu ASM yürünebilirlik performans analizi.....	182
Şekil 5.44:	Ataköy 2-5-6. Kısım Mah, Ataköy İlkokulu yürüme bölgesi.....	183
Şekil 5.45:	Ataköy 2-5-6. Kısım Mah, Ataköy İlkokulu yürünebilirlik performans analizi.....	184
Şekil 5.46:	Ataköy 2-5-6. Kısım Mah., Ataköy Ömer Duruk Camii yürünebilirlik performans analizi.....	185
Şekil 5.47:	Ataköy 2-5-6. Kısım Mah., Ataköy Ömer Duruk Camii yürünebilirlik haritası.....	185
Şekil 5.48:	Uygulama alanında seçilen sosyal donatı alanlarının konumları.....	186
Şekil 6.1:	Uygulama alanı sosyal donatı alanlarının yürüme bölgesi analizi.	194
Şekil 6.2:	Ataköy Ömer Duruk Camii yürüme bölgesi tespit analizleri.	195
Şekil 6.3:	Sürdürülebilir kentsel ulaşımın tarihsel gelişimi.	198



SOSYAL DONATI ALANLARINA ERİŞİMDE CBS TABANLI YÜRÜNEBİLİRLİK PERFORMANSININ ÖLÇÜLMESİNE YÖNELİK BİR YÖNTEM ÖNERİSİ

ÖZET

Sürdürülebilir yaşam "doğal kaynakların kullanımını azaltmayı hedefleyen yaşam tarzı" olarak tanımlanmaktadır. Sürdürülebilir ulaşım ise, özel araç yerine toplu ulaşımı kullanmanın özendirilmesiyle ve kısa mesafelerde yürüme, bisiklet gibi çevre dostu aktif hareketlilik türlerinin tercih edilmesiyle sürdürülebilir yaşamı desteklemektedir. Sürdürülebilir ulaşımın en etkili, çevreci ve ekonomik yöntemi aktif ulaşımın yaya ve bisiklet türleridir. Bu bağlamda sürdürülebilir bir yaşam için; yaya ulaşımının cazip hale getirilmesi, bir yaşam tarzı ve ulaşım alışkanlığı haline dönüştürülmesi, toplam yolculuklar içinde paylarının artırılmasına yönelik politikalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Ulaşım türü olarak yürüme; karmaşık bir yapıda, kısa süreli, çok varışlı, çok amaçlı ve çoğu zaman düzensizdir. Bu nedenle yaya yolculuklarını ölçmek ve sonuçlarını değerlendirmek zordur. Bununla birlikte yürümeye ilişkin ölçme ve değerlendirmede kullanılan çeşitli teknikler ve yöntemler mevcuttur ve yeni teknikler geliştirilmektedir. Bu çalışma, yürünebilirlik değişkenleri göstergesi ve buna bağlı geliştirilen yürünebilirlik performansı ölçme ve değerlendirme modeli için bir yöntem önermiştir.

Bu çalışma kapsamında CBS ortamındaki yürünebilirlik veri tabanının değişiklikleri anlık işleme, hesaplama, sonuçları sınıflandırma, tablo, grafik ve harita şeklinde raporlama özellikleri sayesinde çok aşamalı ve bütüncül bir yürünebilirlik performansı modeli elde edilmiştir. Bu model sayesinde yürünebilirlik değişkenleri göstergesi, değişken ağırlık katsayıları, yürünebilirlik puan ölçütleri ve puan ölçeği, yürünebilirlik puanı hesaplama bağıntısı, sosyal donatı alanı yürüme bölgesi, yol ve sosyal donatı alanı için yürünebilirlik puanı ve performans sınıfı üretilerek bir yürünebilirlik performansı ölçme ve değerlendirme yöntemi geliştirilmiştir.

Sosyal donatı alanlarına erişimde yürünebilirlik performansını etkileyen değişkenlerin belirlenmesine ait birinci aşamada literatürden seçilen 10 adet uluslararası çalışmanın içerik analizi yapılarak 83 değişkenli bir matris oluşturulmuştur. Bu değişken matrisinden 32 adet değişken çalışmayla ilişkilendirilmiş ve çalışmanın amacına uygun olarak gruplandırılarak 19'u çalışmaya dahil edilmiştir. Değişkenlerin belirlenmesine ait ikinci aşamada ise, karar destek sistemleri disiplininin yararlanılarak yürünebilirlik performansı ile ilgili ülke koşullarını temsil eden ve ulusal veri tabanlarında erişilebilen, çalışmaya özgü 15 adet değişken eklenmiştir. Sonuç olarak; ulaşım entegrasyonu ve erişilebilirlik, yol altyapısı, arazi kullanımı, estetik ve konfor, trafik güvenliği, emniyet ve asayiş olmak üzere 6 ana değişken ve bu değişkenlere bağlı 34 alt değişkenden oluşan yürünebilirlik değişkenleri göstergesi oluşturulmuştur.

Ana ve alt değişkenlerin ağırlık katsayılarının tespitinde, uzman anketinden yararlanılmıştır. Ankette listelenen 6 ana değişken ve 34 alt değişken; ulaşım, kentsel planlama, mimarlık, peyzaj mimarlığı, harita mühendisliği, inşaat ve ulaştırma mühendisliği konusunda uzman ve akademisyen 75 kişi tarafından 5’li Likert ölçeği ile ayrı ayrı puanlandırılmış ve Kappa istatistik tekniği kullanılarak değişkenlerin ağırlık katsayıları hesaplanmıştır. Bu ağırlık katsayıları dikkate alınarak; “Yol Ağının Yürünebilirlik Puanı”nı hesaplayan bir bağıntı elde edilmiştir.

Performans sınıflandırmasını esas alan bu çalışmada hesaplanan yürünebilirlik puanları beş grupta yürünebilirlik performansı açısından sınıflandırılmıştır. Buna göre; 0-24,01 puan aralığı araç odaklı, 24,01-50 puan aralığı kısmen araç odaklı, 50,01-69 aralığı kısmen yürünebilir, 69,01-89 aralığı yürünebilir ve 89,01-100 aralığı yaya odaklı sokak, donatı ya da bölge olarak değerlendirilmiştir. Yürünebilirlik puanı yükseldikçe yayalar açısından konforlu, yürünebilirlik puanı düştükçe motorlu taşıtlar ve sürücüler açısından öncelikli bir yol ortamı ve donatı çevresi oluşmaktadır. Bu yönüyle değişken koşullarına bağlı olarak yürünebilirlik performansı esnek ve dinamik bir süreç olarak takip edilerek yönetilebilir.

Yürünebilirlik çalışmaları, genel olarak mekânsal planlama ve ulaşım disiplinlerindeki analiz ve karar süreçlerinde etkindir. Bu çalışma farklı disiplinlerde çeşitli çalışmalar için bir yürünebilirlik verisi ve analiz aracı niteliğindedir. Başka yürünebilirlik değişkeni göstergeleri ve puan ölçütleri ile yeni modeller geliştirilebilir ya da ilgili çalışmaya özgü modellere amaca uygun yürünebilirlik değişkenleri girdisi tanımlanabilir.

Yürünebilirlik; gelecekte kentin mekânsal gelişiminde, ulaşım türlerinde, çevre ve iklim ortamında, ekonomik ve sosyal yaşamda değişim ve dönüşüm potansiyeline sahip yenilikler açısından tartışmaların odağındaki konulardan biri olacaktır. İnsanın doğal hareket eylemi olan yürüme, temel hareket biçimi olma özelliğini korurken insanın geliştirdiği araçsal teknikler daha konforlu ve kısa sürede uzun mesafeli hareket becerisi kazandırabilir. Bu nedenle gelecekte mekansal değişim nasıl olurda olsun, insan hareket etmek için kısa ya da uzun mesafeli yürümeye devam edecektir.

Yürünebilirlik niteliği bu çalışmayla nicel olarak ölçülmekte ve yol, sosyal donatı, teknik ya da idari bir sınır içinde performans açısından değerlendirmektedir. Çalışmanın çıktıları itibariyle ulusal literatüre katkı sunması, yürünebilirlik alanında çeşitli çalışmalara destek olması, eleştirel yaklaşımlarla geliştirilmesi, uluslararası çalışmalara kıyaslanabilecek kentsel yürünebilirlik verilerinin oluşmasına, yerel yönetimler düzeyinde farkındalık yaratarak iyi uygulama örneklerine zemin hazırlaması beklenmektedir.

A PROPOSAL FOR A METHOD TO MEASURE GIS-BASED WALKABILITY PERFORMANCE IN ACCESS TO SOCIAL REINFORCEMENT AREAS

SUMMARY

Sustainable life is defined as "a lifestyle that aims to reduce the use of natural resources". Sustainable transportation, on the other hand, supports sustainable life by encouraging the use of public transportation instead of private vehicles and by preferring environmentally friendly active mobility types such as walking and cycling for short distances. The most effective, environmentally friendly and economical method of sustainable transportation is the pedestrian and bicycle types of active transportation. In this context, for a sustainable life; Policies are needed to make pedestrian transportation attractive, turn it into a lifestyle and transportation habit, and increase its share in total journeys.

Walking as a mode of transport; It is of a complex nature, short timed, multi-destination, multi-purpose and often irregular. Therefore, it is difficult to measure pedestrian journeys and evaluate their results. However, there are various techniques and methods used in measurement and evaluation of walking, and new techniques are being developed. This study proposed a method for the walkability variable indicator and the walkability performance measurement and evaluation model developed accordingly.

Within the scope of this study, a multi-stage and holistic walkability performance model has been obtained due to the instant processing of the changes in the walkability database in the GIS environment, calculation, classification of results, reporting in the form of tables, graphics and maps. Due to this model, a walkability performance measurement and evaluation method has been developed by producing walkability variables indicator, variable weight coefficients, walkability score criteria and score scale, walkability score calculation correlation, walkability score and performance class for social reinforcement area walking zone, road and social reinforcement area.

In the first stage of determining the variables affecting the walkability performance in accessing social facilities, a matrix with 83 variables was created by analyzing the content of 10 international studies selected from the literature. 32 variables from this variable matrix were associated with the study, and 19 of them were included in the study by grouping in accordance with the purpose of the study. In the second stage of the determination of the variables, 15 study-specific variables, which can be accessed in national databases and represent country conditions related to walkability performance, were added by using the decision support systems discipline. As a result; A walkability variable indicator consisting of 6 main variables as transportation integration and accessibility, road infrastructure, land use, aesthetics and comfort, traffic safety, safety and public order and 34 sub-variables related to these variables was created.

An expert questionnaire was used to determine the weight coefficients of the main and sub-variables. 6 main variables and 34 sub-variables listed in the questionnaire; The weight coefficients of the variables were calculated by using the Kappa statistical technique, and were scored separately with a 5-point Likert scale by 75 experts and academicians in the fields of transportation, urban planning, architecture, landscape architecture, surveying engineering, civil and transportation engineering. Considering these weight coefficients; A relation is obtained that calculates the “Walkability Score of the Road Network”.

Data sets of variables and sub-variables affecting walkability in access to social facilities; all were obtained from the current available data in the GIS database, from the public institutions that produced the relevant data, and from the field studies carried out on site. The proposed walkability performance measurement and evaluation model is based on scoring the variables loaded on the road data and taking the arithmetic average of the walkability scores of the roads within the walking zones determined by network analysis. In this study, the walking zone for a social reinforcement area is the area it serves, and the determination of its borders has been determined by the legislation, if any, or by national and international standards. Within the data set prepared in the GIS environment and created with the ArcMap 10.7.1 program, each street line geometry was drawn from the road midline in the database. For each line data; An attribute table was created containing information about the walkability performance class, the results obtained by the correlation of scoring criteria, score scale and weight coefficients, and walkability score in terms of main and sub-variables. The data obtained were visualized as a map at the scale of district, neighborhood, social reinforcement or road, and reported as tables and graphics, in accordance with the purpose.

The walkability scores calculated in this study, which is based on performance classification, were classified in five groups in terms of walkability performance. According to this; The range of 0-24.01 points is vehicle focused, the range 24.01-50 points is partially vehicle focused, the range 50.01-69 is partially walkable, the range 69.01-89 is walkable, and the range 89.01-100 is pedestrian focused on street, reinforcement or was also considered as a region.

The results of this study are mainly effective in analysis and decision processes in spatial planning and transportation disciplines. It also constitutes a walkability data and analysis tool for various studies in different disciplines. In this context, new models can be developed with other walkability variable indicators and score criteria related to the scope of different studies, or appropriate walkability variables inputs can be defined for the models specific to the relevant study. In this respect, the proposed walkability performance model, which is flexible and complementary to the whole; Spatial, environmental, social and economic constraints, user people and impact groups (all living beings) inclusiveness, monitoring and evaluation process, precautionary packages, automation of variable data set, application diversity and experience can be developed over time, the results can be tested and with higher accuracy can be made into a model.

In the future, one of the issues at the center of the discussions will be walkability in terms of innovations that have the potential for change and transformation in the spatial development of the city, types of transportation, environmental and climatic environment, and economic and social life. While walking, which is the natural movement action of human beings, preserves its basic form of movement, instrumental

techniques developed by humans can provide long-distance movement skills in a more comfortable and short time. Therefore, whatever the future may be, people will continue to walk short or long distances to move. In this respect, walkability is a determining element of the work done or to be done passively or actively.

This study quantitatively measures the quality of walkability and evaluates it in terms of road, social equipment, performance within a technical or administrative boundary. It is expected that the end products will contribute to the national literature, support various studies in the field of walkability, develop with critical approaches, create urban walkability data that can be compared with international studies, create awareness at the level of local governments and lay the groundwork for good practice examples.





1. GİRİŞ

Kentlerin mekânsal, ekonomik ve sosyal gelişiminin ve toplumların refah düzeyinin en önemli belirleyicilerinden olan ulaşım fonksiyonu; aynı zamanda kentlerde trafik sıkışıklığı, dağınık ve saçaklanan kentsel formların oluşması, çeşitlenen arazi kullanımının yarattığı ulaşım talep baskıları, artan özel araç sahipliği ve kullanımı, doğal kaynakların tükenmesi tehlikesi gibi sorunları beraberinde getirmektedir. Ulaşım teknolojisindeki gelişmeler ile hızlı bir kalkınma sürecine giren kentlerde ortaya çıkan çevre kirliliği, iklim değişikliği gibi sorunlar ile birlikte sürdürülebilir kalkınma kavramı tartışılmaya başlanmıştır.

Ulaşım gereksinimlerinin kişi ve toplum sağlığına zarar vermeden, aynı zamanda ekosistem üzerinde olumsuz etki oluşturmadan, yenilenemeyen kaynakların yenilenebilir kaynaklarla çeşitlendirilerek ve yenilenebilir kaynakların yenilenme hızlarından daha yoğun kullanılmadan karşılanması şeklinde de tanımlanabilen sürdürülebilir ulaşım; yaşanan ulaşım kaynaklı sorunların çözümü ile birlikte, gelecekteki yaşam tarzını da belirleme bağlamında ele alınarak gelecek perspektifi sunmalıdır (Jonsson, R. D., 2008; aktaran Aysan Buldurur,2018)

Geleneksel ulaşım planları; trafik sorunlarının çözümüne, çeşitli karayolu ve demiryolu projeleri geliştirmeye ve taşımacılık kapasitesinin artırılmasına öncelik vermiştir. Sürdürülebilir Kentsel Hareketlilik Planı (SKHP) kavramı ise, 2009 ile 2013 yılları arasında AB’de; geleneksel ulaşım planlaması uygulamalarının, çağdaş kentlerde yaşanan hareketlilik sorunlarına etkili çözümler sağlayamadığının anlaşılmasıyla ortaya çıkmıştır (URL-1).

SKHP, “Kentlerde ve bu kentlerin çevresinde yaşayan insanların yaşam kalitesinin artırılmasını ve buralarda yer alan ticari kuruluşların daha iyi bir hizmet düzeyine ulaştırılmasını sağlamak için, hareketlilik ihtiyaçlarını karşılamak üzere tasarlanmış stratejik bir plandır. Bu plan, mevcut planlama uygulamaları temel alınarak, entegrasyon ve katılım ile izleme ve değerlendirme ilkeleri göz önünde bulundurularak gerçekleştirilir" olarak tanımlanmaktadır (URL-1).

Sürdürülebilir ulaşımı birim insan başına harcanan enerji olarak da tanımlamak mümkündür. Toplu ulaşım araçları ile daha fazla insan daha az ekonomik maliyet ve daha az enerji kullanımı ile taşınabilirken, özel araç kullanımı daha fazla enerji ve maliyet ile daha az insanın taşınmasına olanak vermektedir. Yaya ve bisiklet kullanımına baktığımız zaman ise maliyet, diğer ulaşım türlerine kıyasla yok denecek kadar azdır (Sevginer ve diğ., 2011).

Yaya ve bisiklet ulaşımı en bilinen aktif hareketlilik türleridir. Diğer aktif hareketlilik türleri arasında koşu, kürek çekme, kayak ve tekerlekli paten bulunmaktadır. Genel anlamda motorsuz ulaşım da denilen aktif hareketlilik, kişinin fiziksel aktivitesine dayalı olarak motorsuz taşıtlarla kişilerin veya malların taşınması olarak tanımlanmaktadır. Litman (2022), aktif hareketlilik türlerinin verimli ve adil bir ulaşım seçeneği olarak, trafik sıkışıklığının ve karbon salımlarının azaltılmasında, sosyal eşitliğin sağlanmasında, toplum sağlığının iyileştirilmesinde, perakende ticaret, eğlence ve turizm dâhil olmak üzere yerel ekonominin desteklenmesinde ve toplu ulaşım erişiminin kolaylaştırılmasında önemli roller oynadığını belirtmektedir.

Yürüme, kısa mesafelerde herhangi bir kişisel aygıt satın alma ya da kiralama maliyeti gerektirmeyen bir ulaşım seçeneğidir. 5 km'den daha az mesafeyi kapsayan tüm motorlu taşıt yolculuklarının neredeyse yarısı ile aktif hareketlilik türleri, koşullar uygunsa, özellikle kentsel ortamlarda büyük bir büyüme potansiyeline sahiptir. Kentler, aktif hareketliliği güvenli ve çekici kılan bisiklet ve yaya altyapısı ile kamusal alanlar oluşturarak herkes için daha erişilebilir, daha sağlıklı ve yaşanabilir yerler haline gelmektedir (URL-2).

Yürünebilirlik, nüfus ve yapı yoğunluğu yüksek, karma kullanımların bulunduğu, toplu ulaşımın teşvik edildiği daha yaşanabilir, sürdürülebilir ve akıllı kent formlarının geliştirilmesi açısından gereklidir. Akıllı Büyüme (Smart Growth), Yeni Kentleşme (New Urbanism), Yere Özgü İşlevselliği Geliştirme (Location Efficient Development), Toplu Ulaşım Odaklı Gelişme (Transit-Oriented Development), Yaya Odaklı Gelişme Planları (Pedestrian-Oriented Development) ve SKHP (Sustainable Urban Mobility Plans) gibi kent formuna yönelik birçok tartışma alanının odaklarından biri yürünebilirliktir.

Dünya genelinde tüm motorlu taşıt yolculuklarının yaklaşık %40'ı 5 km altı mesafeler için yapılmakta, motorlu taşıt ile yapılan bu yolculuklarda harcanan yakıtın ortalamada

sadece %2'si yolcuları taşımak için kullanılmaktadır (URL-3). Kısa mesafe yolculuklarında ortaya çıkan bu sonucun sürdürülebilir olmadığı değerlendirilmektedir. Özellikle 11 Mart 2020'de Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından pandemi olarak ilan edilen ve tüm dünya ülkelerini etkileyen COVID-19 salgını, kent yaşamında sürdürülebilir sistemlerin ne kadar önemli olduğunu ortaya çıkarmıştır. Bu dönemde, kentlerin direncini artıracak stratejilerin önemi ve bu kapsamda kısa mesafelerde yaya ve bisiklet ulaşımının etkinliği acil alınan kararlarla deneyimlenmiştir.

Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO), 21 Nisan'da sosyal hareketliliğe ilişkin yayımladığı kılavuzda bisiklete binmenin ve yürümenin hem sosyal mesafe için hem de günlük fiziksel aktivite için yararlı olacağı belirtilmiştir (WHO, 2020). Bu doğrultuda Nisan 2020 tarihinden itibaren 150'den fazla kent acil durum bisiklet ve yürüme altyapısını hazırlanması çalışmalar yürütülmeye başlanmıştır (International Transport Forum, 2020).

COVID pandemisinde, bisiklet güvenli bir aktif hareketlilik türü olarak sosyal mesafeli hareketliliği sağlamış ve dünya çapında benzeri görülmemiş bir bisiklet patlaması yaşanmıştır. Bu süreçte Brüksel'de yaya ve bisiklet öncelikli yol düzenlemeleri gerçekleştirilmiş, 2020 yılı itibariyle bisiklet kullanımı %64 artmış, motorlu taşıtlar için 30 km/sa. hız sınırı konularak daha güvenli kamusal açık alan kullanımı sağlanmıştır (URL-4). Londra'da ise Mayıs 2020'de 250 milyon sterlinlik bir acil durum aktif hareketlilik fonu oluşturularak, geçici bisiklet yolları düzenlenmiş, bisiklet dükkânları açık tutulmuş ve insanları bisiklete binmeye teşvik etmek için 50 sterlinlik bisiklet tamir kuponları dağıtılmıştır.

Paris'te, e-bisiklet satın almak için 500 Euro sübvansiyon ve bisiklet onarımları için 50 Euro geri ödeme başlatılmış, kent merkezindeki Rue de Rivoli'nin son derece sembolik dönüşümü de dâhil olmak üzere 50 km'lik geçici bisiklet yolu kalıcı hale getirilmiştir. New York'ta pandeminin erken döneminde, daha güvenli bisiklet sürmek ve yürümek için yaklaşık 11 km uzunluğunda bazı sokaklar trafiğe kapatılmış, yaklaşık 100 km uzunluğunda ise geçici korumalı bisiklet şeridi uygulaması yapılmıştır (URL-5).

COVID-19 salgını ile ilgili kısa vadeli çözümlerin yanı sıra, birçok dünya kenti sürdürülebilir ulaşım planlaması ilkeleri doğrultusunda çevre dostu planlama

stratejileri geliştirmeye devam etmektedir. Ottawa ve Paris Belediyesi 2020 yılı içinde 15 dakikada kent sakinlerinin tüm ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik yürünebilir mahalle dokusunu içeren kentsel planlama stratejisini uygulayacağını duyurmuştur (URL-6).

Bu çalışmada yaşanabilir, sürdürülebilir, erişilebilir ve dayanıklı bir kent yaşamında yaya ulaşımının önemi dikkate alınarak yol ve donatı alanlarının mekânsal niteliklerinin; yayaların hareket bağımsızlığı, önceliğı, konforu ve güvenliğı açısından yürümeye elverişlilik düzeyini ifade eden yürünebilirlik performansının ölçülmesi ve değerlendirilmesi amacıyla bir yöntem geliştirilmesi hedeflenmektedir. Mekânsal performans değeri terimi, çalışma kapsamında bundan sonra “yürünebilirlik performansı” olarak kullanılacaktır. Yürüme koşullarını etkileyen değişkenler, değişken puan öleğı ve önem derecelerini belirleyen değişken katsayıları temelinde yolların yürüme puanları hesaplanmaktadır. Sosyal donatı alanlarının yürüme puanları ise, donatının yürüme bölgesi içinde kalan yollara ait yürüme puanlarının aritmetik ortalaması olarak kabul edilmektedir. Yol ve donatı alanlarının yürüme puanları belli bir puan aralıklarına bölünerek araç odaklı, kısmen araç odaklı, kısmen yürünebilir, yürünebilir ve yaya odaklı olmak üzere beş yürünebilirlik sınıfı elde edilmektedir. Bu yöntemle elde edilen yürüme puanları ve yürünebilirlik sınıfları bağlamında oluşturulan yürünebilirlik performansı ölçme ve değerlendirme modeli sayesinde, sosyal donatı alanlarının yürünebilirlik performansı belirlenmekte ve bütünsel bir yaklaşımla değerlendirilmektedir.

1.1 Tezin Amaç ve Kapsamı

Çalışma ile yürünebilirlik değişkenleri göstergesi, puanlama ölçütleri ve buna bağlı puan öleğı oluşturularak, sosyal donatı alanının yürüme bölgesindeki yol ağıının değişken puanları üzerinden yürüme puanının hesaplanmasına, yürünebilirlik performansının belirlenmesine, ölçme ve değerlendirme aracının oluşturulmasına ilişkin bir yöntemin geliştirilmesi amaçlanmaktadır.

Dünya’nın birçok ülkesinde kentsel tasarım amaçlı çalışmalarda ve obezite gibi sağlık problemlerine ilişkin çalışmalarda yürünebilirlik değişkenleri göstergesi büyük önem taşımakta ve bu doğrultuda, yerleşmelerin yürünebilirlik puanları belirlenerek ilgili çalışmaları yönlendirici uygulamalar gerçekleştirilmeye çalışılmaktadır. Özellikle İstanbul gibi bir dünya kentinde de her türlü yatırım planlamasında ve kentsel dönüşüm

ve tasarım ölçütlerinin belirlenmesinde, turizmin geliştirilmesinde, bütünleşik ve sürdürülebilir kentsel ulaşım sistemlerinin oluşturulmasında, çevre ve yaşam kalitesinin yükseltilmesinde yürünebilir bir kent için eksikliklerin giderilmesi gerekmektedir.

Bu çalışmada önerilen yöntem ile sosyal donatı ve ulaşım fonksiyonları arasındaki bağlantıyı ölçmeye ve değerlendirmeye olanak sağlayacak bütünsel bir yürünebilirlik performansı modeli temin edilmiş olacaktır. Bu yürünebilirlik performansı modeli yardımı ile çift yönlü bir etkileşim sağlanarak; hem bir arazi kullanımı yer seçiminde hangi fonksiyonun yürünebilirlik açısından daha uygun olacağına ilişkin bir planlama analiz aracı geliştirilebilecek; hem de fonksiyon alanlarının dağılımına göre kamusal alanların ve ulaşım odaklı yatırımların yer seçiminde yararlanılan bir yürünebilirlik ölçme ve değerlendirme aracı kullanılarak daha sağlıklı ve sürdürülebilir ulaşım-arazi kullanım etkileşimi sağlanacaktır. Böylece;

- Ulusal ve bölgesel düzeyde hazırlanan stratejik ve mekânsal planlarda yürünebilirlik politikalarına ilişkin analiz ve karar süreçlerinde,
- Kamu ve özel sektör yatırımlarının fizibilite çalışmalarında yürünebilirlik analizi ve etüdü girdisinin kullanılmasında,
- Trafik talep yönetimi, ulaşım ve trafik düzenlemeleri, trafik hızı ve sinyal süreleri projeleri, akıllı ulaşım sistemleri ile hareketlilik yönetimi uygulamaları kapsamında yürünebilirlik analizi ve karar süreçlerinde,
- Mikro hareketlilik türlerine (e-bisiklet, e-skuter vb.) ait projelerde, aktif hareketlilik türleri bağlamında bisiklet yolu, yaya yolu, yayalaştırma ve trafik sakinleştirme projelerinde yürüme türüne ilişkin ölçme ve değerlendirme süreçlerinde,
- Toplu ulaşım güzergâhlarının belirlenmesinde ve türler arası aktarmalarda, istasyon ve durak yerlerinde yürünebilirlik performansının ölçülmesinde, konfor ve hizmet kalitesi koşullarının iyileştirilmesinde,
- Yayaların kullandığı açık alanlarda (meydan, yol, diğer ulaşım türleriyle paylaşılan alanlar, toplu ulaşım durakları, aktarma merkezleri vb.) ve dezavantajlı grupların (yaşlı, çocuk, engelli vb.) bağımsız hareket edebilmesine ve erişilebilirliğinin artırılmasına yönelik hazırlanan kentsel tasarım rehberlerine yürünebilirlik analizi girdisinin entegrasyonunda,

- Turizm planlamasında kentin kimliğini oluşturan doğal zenginliklerin, kültürel ve tarihi mirasın ziyaretçilerine yönelik yürünebilirlik politikalarına ilişkin analiz ve karar süreçlerinde,
- Sosyal ve teknik altyapı donatı alanlarının mevzuat ve standartlar bağlamında kabul edilen yürüme mesafeleri içinde hizmet ettiği yürüme bölgesinin yürünebilirlik puanlarının hesaplanmasında, yürünebilirlik sınıfının ve performansının belirlenmesinde

kullanılacak bir yöntem elde edilecektir.

Bununla birlikte; bu yöntem çevre (hava kalitesi, gürültü seviyesi, karbon salımları vb.), trafik güvenliği (trafik kazaları, yaya güvenliği vb.), emniyet ve asayiş (suç oranları, mahalle aidiyeti, komşuluk ilişkilerinde güven vb.), halk sağlığı (obezite, sağlık harcamaları vb.) ve ekonomi (istihdam, emlak değerleri, ulaşım maliyetleri vb.) gibi pek çok farklı alanda yürünebilirlik etki analizi yapılabilmesine de olanak sağlayacaktır.

1.2 Hipotez ve Araştırma Soruları

Sosyal donatı alanlarının yer seçiminin uygunluğu ve verimlilik düzeyi “yüksek yürünebilirlik performansı” ile ölçülebilir. Yürünebilirlik performansının ölçülmesi ve değerlendirilmesi ile sosyal donatı alanlarının işlevselliği, etkinliği, verimliliği, sosyal ve ekonomik faydası artırılabilir. Bu bağlamda yürünebilirlik performansının ölçme ve değerlendirme modeline ilişkin yöntem önerisi, sosyal donatı alanlarına erişimde etkili bir analiz ve uygulama aracı olarak kullanılabilir.

Yüksek yürünebilirlik performansı olan yollar ve bölgeler daha çok yaya tarafından kullanılır, yürünebilirlik performansındaki bozulmalar da yayaların yolu veya bölgeyi kullanım sıklığını azaltır. Yürünebilirlik performansı, değişkenlerin düşük ya da yüksek puanlarından etkilenir ve buna göre yolun veya bölgenin yürünebilirlik koşullarını bozar ya da geliştirir ve iyileştirir.

Bu çalışmada önerilen yürünebilirlik değişkenleri göstergesi ve buna bağlı geliştirilen yürünebilirlik performansı ölçme ve değerlendirme modeli; stratejik ve mekânsal düzeyde etüt, plan ve proje çalışmalarında yürünebilirlik performansının ölçme ve değerlendirme aracı olarak çeşitli amaçlarla hazırlanan kentsel planlama çalışmalarına dâhil edilebilir.

Bu bağlamda önerilen yürünebilirlik performansı ölçme ve değerlendirme modeli ile, “Sosyal donatı alanlarının yer seçiminin uygunluğu ve verimlilik düzeyi yüksek yürünebilirlik performansı ile ölçülebilir. Yürünebilirlik performansının ölçülmesi ve değerlendirilmesi ile sosyal donatı alanlarının işlevselliği, etkinliği, verimliliği, sosyal ve ekonomik faydası artırılabilir.” hipotezini sınamak ve değerlendirmek için aşağıda belirtilen soruların araştırma kapsamında cevaplandırılması faydalı olacaktır:

- Yürünebilirliği etkileyen değişkenler nelerdir? Değişkenlerin tespiti için hangi kaynaklardan yararlanılabilir?
- Değişkenlerin puanlama ölçütleri, önem sırası ve ağırlık katsayıları nedir?
- Değişkenlere ait veri tabanı hangi ortamda, hangi yazılımla sunulabilir?
- Yürünebilirlik performansı nasıl bir bağıntı ile niceliksel olarak hesaplanabilir?
- Hesaplanan yürünebilirlik puanları neyi ifade eder?
- Yürünebilirlik puanları nasıl sınıflandırılabilir?
- Önerilen yürünebilirlik performansı modeli nasıl sınanabilir? Sınama için uygulama alanı nasıl belirlenebilir?
- Önerilen yöntemin çıktılarının literatür, sürdürülebilir kentsel ulaşım, planlama disiplini ve gelecek çalışmalara katkısı nedir?

1.3 Yöntem

Bu çalışmada seçilen uygulama alanında yol ve sosyal donatı alanları örneklemeleri üzerinden yürünebilirlik analizi yapılarak, bir yürünebilirlik değişkenleri göstergesi oluşturulmuş; sayısal ve karşılaştırılabilir bir değer olarak belirlenen puan ölçütlerine ve puan ölçeğine göre puanlamasına, yürünebilirlik performansının belirlenmesine ve coğrafi bilgi sistemi (CBS) ortamında bir veri tabanında sunulmasına ilişkin bir yöntem geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu yöntem ile yürünebilirlik üzerinde etkili olumlu ve olumsuz değişkenlerin ve ağırlık katsayılarının belirlenerek yürünebilirlik değerlerinin sayısal olarak hesaplandığı ve belli puan aralıklarına göre sınıflandırılarak performansının belirlendiği bir model elde edilmiş olup; seçilen bir uygulama alanında yol ve sosyal donatı alanlarının yürünebilirlik performansları ölçülmüş ve sonuçları değerlendirilmiştir.

Bu kapsamda; sosyal altyapı alanlarına erişimde yürünebilirlik performansının belirlenmesinde altı aşamalı bir süreç izlenmiştir (Şekil 1.1).



Şekil 1.1 : Çalışmanın kapsamı.

Birinci aşamada; yürünebilirlik, toplu ulaşım, kamusal alan ve kentsel planlama disiplinleri ile ilgili ortak yayınlar derlenmiş ve çalışmayla örtüşen yayınlar detaylı incelenerek yayın matrisi oluşturulmuştur. Sosyal donatı alanlarına erişimde yürünebilirlik performansını etkileyen değişkenlerin belirlenmesinde, literatür araştırmasından çıkan sonuçlar belirleyici olmuştur.

İkinci aşamada literatür araştırması sonuçları dikkate alınarak yürünebilirlikle ilgili değişkenler tespit edilmiştir. Ulaşım entegrasyonu ve erişilebilirlik, yol altyapısı, arazi kullanımı, estetik ve konfor, trafik güvenliği, emniyet ve asayiş olmak üzere 6 değişken ve bu değişkenlere bağlı 34 alt değişken belirlenmiştir.

Üçüncü aşamada,

- Alt değişkenlerin puanlama ölçütleri ve puan ölçeğine göre puanlandırılması, karar destek sistemleri yöntemi ile değerlendirilmiş ve puanlama matrisi oluşturulmuştur.
- Değişken ve alt değişkenlerin “uzman anketi” ile önem derecelerinin belirlenmesi ve Kappa istatistiksel analiz yöntemiyle ağırlık katsayılarının hesaplanması gerçekleştirilmiştir.

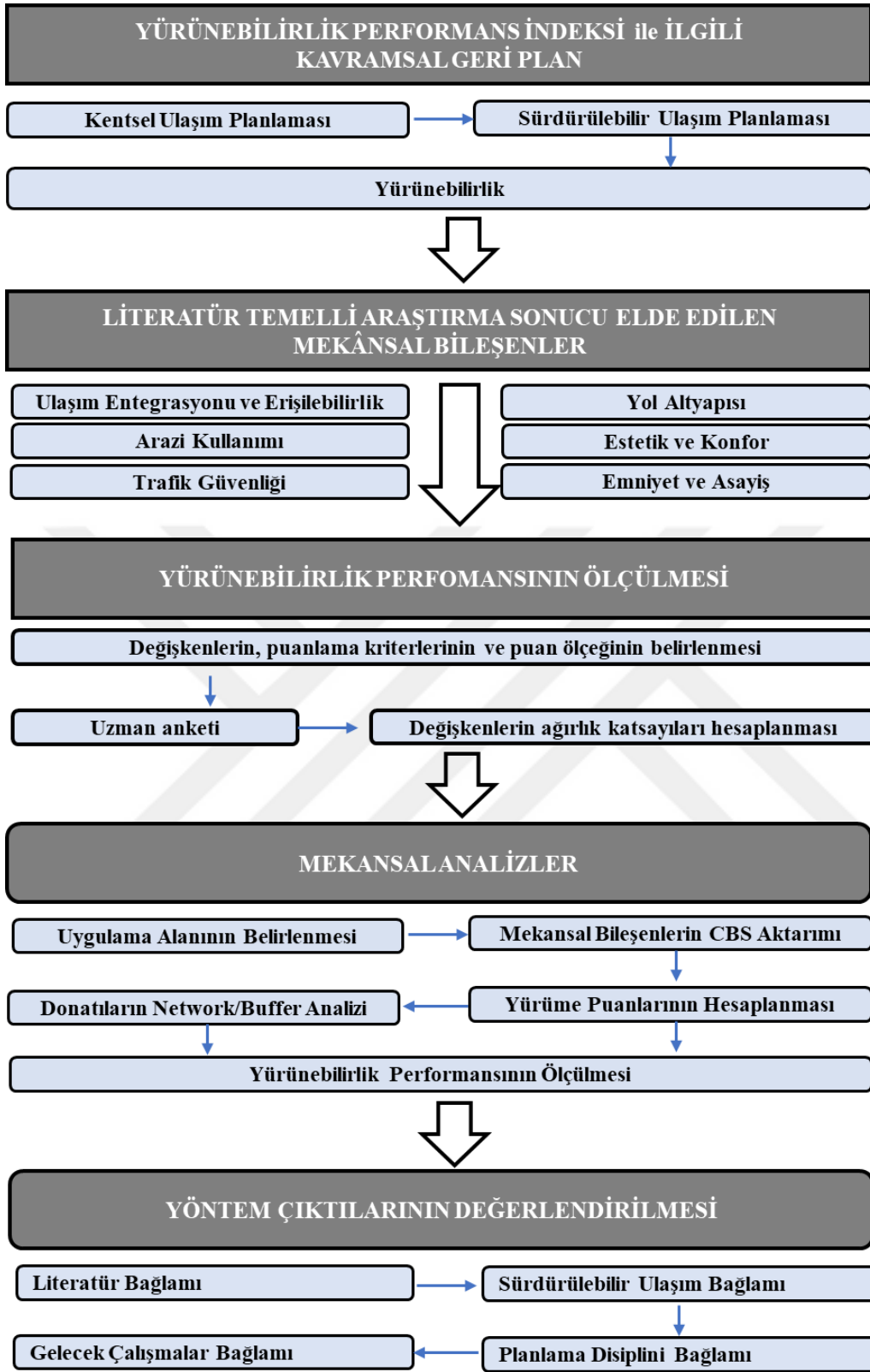
- Sosyal donatı alanlarına erişimde yürünebilirlik performansını ölçmede kullanılacak değişken ağırlıkları ve puanlama matrisine dayalı yürünebilirlik performansı için bağıntı oluşturulmuştur.

Dördüncü aşamada, toplu ulaşım yolculuk verileri kullanılarak, raylı sistem istasyonları, lastikli toplu ulaşım durakları ve deniz iskelelerindeki (günlük) binen yolcu sayısına göre yoğunluk kademelenmesi yapılmış ve haritalanmış, sonraki aşamada ise arazi kullanımı, ekonomik, sosyal, kültürel, demografik veriler de göz önünde tutularak modelin sınanacağı uygulama alanı seçilmiştir.

Beşinci aşamada, yürünebilirlik performansı için oluşturulan bağıntıya göre İstanbul'da seçilen mahallelerde sokakların yürünebilirlik puanları hesaplanmış ve yürünebilirlik haritası oluşturulmuş, seçilen sosyal donatı alanlarının mevzuatta belirtilen yürüme mesafesi içinde hizmet ettiği yürüme bölgesi tespit edilmiş, yürüme bölgesine göre sosyal donatı alanının yürünebilirlik puanı hesaplanmış ve yürünebilirlik performansı sınıfları tespit edilmiştir.

Altıncı aşamada ise yöntem çıktıları; literatür, sürdürülebilir kentsel ulaşım, planlama disiplini ve gelecek çalışmalara katkısı bağlamında değerlendirilmiştir.

Tüm bu aşamaların hangi ölçütler bağlamında gerçekleştiği Şekil 1.2'de verilen ayrıntılı yöntem akış şemasında görülmektedir.



Şekil 1.2 : Yöntem Akış Şeması.

2. TEMEL KAVRAMLAR

Tarih boyunca ulaşım ve arazi kullanımının gelişimi birbirileri ile ilişkili olmuştur. Yerleşim alanları, insan yaşamı ve temel gereksinimleri ile ilgili dört ana işlev olan barınma, çalışma, dinlenme ve ulaşım eylemlerinin gerçekleştiği alanlar bütünü olup, ulaşım işlevi diğer tüm işlevler arasındaki bağlantıyı sağlamaktadır. Kentsel işlevlerin mekânsal dağılımı ulaşım altyapısını belirlediği gibi kimi zaman da ulaşım yatırımları kentsel işlevleri belirleyerek kentsel makro formu biçimlendirmektedir (Tezer, 1997). Bu bölümde kentsel ulaşım planlamasının gelişimi ve sürdürülebilir ulaşım planlaması konuları ele alınacaktır.

2.1 Kentsel Ulaşım Planlaması ve Gelişimi

Ulaşım; insanları, malları ya da diğer varlıkları bir amaca bağlı olarak bir yerden varılmak istenen diğer yere ulaştırmada gerekli olan hizmettir. Hizmete erişimin ulaşım açısından hangi düzeyde sağlandığı da erişilebilirlik ile ölçülmektedir. Birçok arazi kullanım türü birbirine yakın yerleşmişse yüksek erişilebilirlik düzeyinden söz edilebilir. Dolayısıyla tarih boyunca ulaşım ve arazi kullanım gelişimi birbiri ile ilişkili olarak ilerlemiştir. Ulaşım teknolojisindeki ilerlemeler, yerleşmelerin yürüme mesafelerinden daha uzak mesafelerde oluşmasında etken olmuş; arazi kullanımındaki değişiklikler de ulaşım sisteminde yeni taleplere ve değişikliklere yol açmıştır (Tezer, 1997).

Kentsel ulaşım ise kentsel alanlarda gerçekleşen tüm yolculukları ve hareketleri kapsayan ulaşım ve Şenbil'e göre; bir kentte meydana gelen özel ya da kamusal, bireysel ya da toplu, ticari ya da ticari olmayan tüm ulaşım aktivitelerinin gerçekleşmesinde kullanılan altyapı, üstyapı, koordinasyon, yönetim ve yönetişim öğelerini içermektedir (Şenbil, 2012).

"Kentsel Ulaşım Planlaması" ise; kentlerde ulaşım sisteminin oluşturulması, geliştirilmesi ya da sorunların giderilmesi için, belirli kısıtlar altında hedef ve amaçlara en uygun (optimum) çözümü sağlayan yapısal ve işletme çözümlerinin, mekân ve zaman içinde düzenlenmesi işidir. Ulaştırma altyapısına yapılacak yatırımların,

düzenlemelerin ve işletme yaklaşımlarının belirlendiği uzun hedefli planlardır (Babalık- Sutcliffe, 2002).

Ulaşımın tarih boyunca kentlerin konumlarının, büyüklüklerinin, biçim ve niteliklerinin belirlenmesinde önemli etkisi olmuştur. Özellikle demiryollarının yerleşmelere eklenmesiyle yerleşme formları değişime uğramış ve yerleşmeler yürüme mesafelerinden daha uzaklara yayılım göstermiştir. 19. yy’ da sanayileşme devrimi ile başlayan ve günümüze kadar devam eden süreç içerisinde teknik gelişmeler sonucunda ulaşım sisteminde de önemli gelişmeler ve kırılma noktaları meydana gelmiştir. Bu doğrultuda; kentlerin gelişimi ulaşım sistemlerindeki değişikliklere bağlı olarak dört ana bölümde gruplandırılabilir; yaya odaklı kentler, toplu ulaşım odaklı kentler, otomobil odaklı kentler, türler arası dengeli ulaşım odaklı kentler (Vuchic, 2015).

- Yaya Odaklı Kentler (1890’a kadar): İlk yerleşmelerin ortaya çıkışından teknolojik gelişmelerin başlamasına kadar olan sürede; nüfusun artmasına rağmen ulaşım olanaklarının yetersizliği nedeni ile ulaşım yaya olarak yapılmaktaydı. Öte yandan Barok döneminin bitimine tekabül eden Haussman döneminde, Paris’te Orta Çağ yol dokusunun içine labirent biçimindeki yolları kesen ışınal güzergâhlar planlanmış ve bu akım hendeklerin doldurulması ile yeni yolların yapımını gerçekleştiren Avusturya’ya kadar yansımıştır (Kılınçaslan,2012).

Kent içi yolların geometrisinin değişimi, atlı araba teknolojisini de beraberinde getirmiş ve 17. yy itibariyle Avrupa kentlerinde atlı araba sayıları artış göstermiştir. 17. ve 18. yy’ da Anadolu kentlerine bakıldığında ise ulaşımın topoğrafya koşullarına göre şekillendiği söylenebilir. Bu dönemde Anadolu kentlerinde, eğimin fazla olduğu yerlerde yüklerin taşınması çoğunlukla yaya olarak gerçekleştirilirken at arabası kullanımı, toplumun yönetici kesimi hariç oldukça sınırlıdır (Kuban, 2004). Anadolu’da 19. yy’a kadar atlı arabaların kullanımı yaygınlaşmadığından, kentler yaya öncelikli biçimlenmiştir (Aktüre, 1997)

- Toplu Ulaşım Odaklı Kentler (1890-1960): 1890’larda elektrikli tramvayların ve metroların ortaya çıkması, elektrikli toplu ulaşımın gelişmesine yol açmıştır. Sonraki dönemde de dizel otobüsler ve trolleybüslerin hızla gelişmesi ile birlikte kent merkezi-banliyö arasındaki yolculuklarda çok daha yüksek hızlara ulaşılmıştır. Toplu ulaşım odaklı kentlerin ortaya çıktığı bu dönemde, kent merkezi ile banliyö

arasındaki yolculuklar yoğunlaşmış, kentler büyümüş ve merkezi alanlardaki yüksek yoğunluklar yayılmaya başlamıştır (Vuchic, 2015).

Avrupa'da demiryollarının geliştiği bu dönemde, Anadolu ve İstanbul'da da raylı sistem işletmeleri kurulmuştur. İstanbul'da 1872 yılında Sirkeci-Hadımköy Banliyö Hattı'nın, 1873 yılında ise Haydarpaşa-İzmit Banliyö Hattı'nın işletmeye açılması kentin doğu-batı yönünde doğrusal gelişiminde önemli bir etken olmuştur (MAYAK, 2005).

1930 ve 1940'lı yıllarda ise karayolu ve toplu ulaşım araçlarının geliştirilmesi kentsel ulaşım çalışmalarında önceliklendirilmeye başlanmış olup, bu yöndeki gelişmelerin 20 yılı kapsayan bir gelecek planlaması içinde etkin gelişmelere neden olduğu söylenebilir (Weiner, 1997).

Kentsel ulaşım yaklaşımlarında 1950'lerden itibaren ise, uzun mesafeli ulaşım planlama çalışmaları ağırlık kazanmaya başlamış, özellikle Avrupa'da savaş sonrası yıllarda kentsel toplu ulaşımında motorlu taşıtların kullanımı yaygınlaşmıştır.

Avrupa'da tramvaylara karşı otobüs rekabetinin başladığı yıllarda Türkiye'de de otobüs taşımacılığı başlamış, 1927 yılında özel şirketler eliyle 1931'de ise kamu işletmesi ile otobüs kullanımı artırılmıştır. Bununla birlikte, otobüs hizmetlerinin talep karşısında yetersiz kalması ile birlikte ara-toplu ulaşım sistemleri olarak nitelenen dolmuş, minibüs sistemleri 1930'lı yıllardan itibaren Türkiye'de karayolu ulaşımında hizmet vermeye başlamıştır. 1950'li yıllarda kırdan kente göçün başlaması ile çeperlere doğru yayılım gösteren kent makro formunda, küçük girişimcilerin başlatmış olduğu minibüs-dolmuş sisteminin günlük yolculuklar içindeki payı %20'lere kadar ulaşmıştır (Kılınçaslan, 2012).

Yerleşmelerin makro formunun plansız genişlemesi ile insan odaklı yerleşmelerden araç odaklı bir ulaşım sistemine geçiş başlamış, ancak dönemin hükümetleri karayollarına ciddi ölçüde sübvansiyonlar sağlamakla birlikte toplu ulaşım sistemlerine yeteri kadar öncelik verilmemiştir. Bu durum, özel araç sahipliğinin artışına zemin hazırlayan etmenlerden biri olmuştur.

- Otomobil Odaklı Kentler (1930-1990): 1920 ve 1930'lu yıllardan sonra hızlı teknolojik değişim, motorlu taşıt sayısındaki artış ile birlikte kentlerde otoyolların inşasının makro formu biçimlendirdiği bir dönem başlamıştır. Artan özel araç sayısına bağlı olarak yol altyapısının yetersiz kalması ise trafik sıkışıklığına neden

olarak; daha geniş caddelerin, otoyolların ve özel araç park yerlerinin inşa edilmesinin önünü açmıştır. Bireyler, toplu ulaşım kullanımını bırakıp kapıdan kapıya erişim imkânı ile konfor sunan özel araç sahipliğini tercih ettikçe, caddelerdeki trafik sıkışıklığı artmış ve bunun yanı sıra toplu ulaşım yapılacak yatırımlar da ihmal edilmiştir. Ortaya çıkan bu kısır döngü, otomobil odaklı kentlerin oluşmasına neden olmuştur.

Özel araç sahipliğinin artması Kuzey Amerika’da 1930’lu yıllarda, Batı Avrupa’da 1950-1980 yılları arasında gerçekleşmiş; Doğu Avrupa, Rusya ve Çin’de ise en hızlı artış 2000 yılından sonra meydana gelmiştir (Vuchic, 2015).

Türkiye’de de özel araç sahipliğinin artışına bağlı olarak otomobil odaklı kent makro formları gelişmiştir. 1930’lu yıllarda Alman plancılarının hazırladığı imar planlarında topoğrafyaya uygun, düz ve kısa yollar önerilirken (Örneğin, Jansen Planı, 1932, Ankara); 1950-60’lı yıllarda ise oldukça geniş ve topoğrafyayı dikkate almayan cadde ve bulvarlar planlanmıştır. Kentin organik sokak dokusunun yerini, motorlu taşıt trafiğine uygun, uluslararası standartlarda geniş caddeler ve bulvarlar almıştır (Kılınçaslan, 2012). Bu dönemde açılan radyal arterlere Büyükdere Caddesi, Vatan Caddesi, Millet Caddesi, Barbaros Bulvarı örnek verilebilir. Yine aynı döneme denk gelen 1952-1962 yılları arasında T.C. Karayolları Genel Müdürlüğü bütçesinin devlet bütçesinden aldığı pay, %10 değerine ulaşmış ve karayolu taşımacılığı ulaşımında öncelikli hale getirilmiştir (Gürgözen, 1997).

“Kent-özel araç çatışması” olarak adlandırılan bu olgu hem özel araç kullanmayan insanların ikinci sınıf vatandaş olarak görülmesi ile sosyal bir izolasyona; hem de insanların daha az yürümesi ile ortaya çıkan obezite sorunlarının artışı ile sağlık açısından olumsuz sonuçlara neden olmuştur. O yıllarda tehlike sinyalleri vermese de çevresel unsurların ne derece olumsuz etkilendiği ise sonraki yıllarda gözlemlenmiş ve bu süreç Bölüm 2.2’de de aktarılabilecek olan “Sürdürülebilir Ulaşım” kavramının ortaya çıkışında etkili olmuştur.

- Türler Arası Dengeli Ulaşım Odaklı Kentler (1970’den günümüze): 1970’li yıllarla birlikte; uzun mesafe yolculuk-bölgesel ölçekli toplu ulaşım anlayışından kısa mesafeli yolculuk ve zaman perspektifine odaklı ulaşım anlayışına geçilmiştir (Aysan Buldurur, 2018). Bu yeni yaklaşım biçimi, çevresel kaygılar, yeni tesis inşaat maliyetinin yüksek oluşu ve petrol ambargosu gibi zorluklarla birlikte daha

da güçlenmiştir (Weiner, 1997). Özellikle, 1970 yılında ortaya çıkan petrol krizi toplu ulaşımın cazibesini artırmış, Avrupa ve ABD kentlerinde ulaşımında raylı sistemlerin geliştirilmesini hızlandırmıştır. 1960'lı yılların sonunda “dengeli ulaşım” fikrini destekleyen gelişmeler yaşanmıştır. Bu doğrultuda ABD’de yerel ulaşım planlamasını zorunlu hale getiren “Karayolları Destek Yasası”nın (Federal-Aid Highway Act of 1962) 1962 yılında, “Kentsel Toplu Ulaşım Yasası”nın (UMTA- The Urban Mass Transportation Act of 1964) 1964 yılında yürürlüğe girmesi; özel araç sahipliği artışının getirdiği trafik sıkışıklığını azaltmaya yönelik girişimlerdir. Aynı yıllarda İngiltere’de başlayan yol fiyatlandırması uygulaması, diğer ülkelerde de yolculuk tahmin modellerinin geliştirilmesi gibi yaklaşımlar; kentsel ulaşım planlamasını etkilemeye başlamış, kentsel ulaşım planlaması göstergelerine güvenlik, katılım, çevre koruma, yaşlı ve engellilerin erişimi vb. gibi kavramlar dâhil olmuştur.

1970 sonrasında ABD’de Çevre Koruma Ajansı’nın (EPA-Environmental Protection Agency) kuruluşu ile çevresel koruma kapsamında trafik sıkışıklığını azaltmaya yönelik olarak; kentsel yollarda taşıt hızının azaltılması/sınırlandırılması, yaya alanlarının oluşturulması gibi uygulamalar yaygınlaşmaya başlanmıştır (Adams, 2016).

1990’lı yıllarda ise trafik sıkışıklığının yaratmış olduğu hava kirliliği, kentlerdeki altyapı yetersizliği gibi sorunlar; kentsel büyüme yaklaşımlarında kapsamlı ve dengeli büyüme ilkelerini ele alan politikaların gerekliliğini ortaya koymuştur. Çevre koruma konularına karşı artan duyarlılık ile, 1990 yılında yine ABD’de Temiz Hava Düzenlemeleri Yasası (CAA-Clean Air Act Amendments) çıkartılmıştır (Handy, 2010). Bu yasayla havadan zehirli gazların atılması amaçlanmış olup, 1990’dan beri ABD’de azot dioksit seviyesi %56, karbon monoksit seviyesi %77 ve kükürt dioksit seviyesi %88 oranında düşerken kurşun salımları ise kaybolmuştur (Gates, 2021). Çin ise 2014 yılından başlayarak kent merkezlerinde kötüleşen sisli ve kirli hava kütlesiyle hızla artan hava kirliticilerine yönelik çeşitli programlar devreye sokmuştur. Hükümet, hava kirliliğini azaltmak için yeni hedefler belirlemiş, havası kirli kentlerin yakınlarında kömür yakıtlı yeni tesislerin inşasını yasaklamış ve büyük kentlerde elektrikli olmayan araçlara sınırlamalar getirmiştir. Pekin’de birkaç yıl içinde bazı kirlilik türlerinde %35’lik

bir düşüş gözlemlenirken, 11 milyonluk Baoding kentinde %38'lik bir düşüş gerçekleşmiştir (Gates, 2021).

Yine bu yıllarda “sürdürülebilirlik” kavramı, planlamanın pek çok boyutuyla birlikte ulaşım planlaması gündemini de etkisi altına almıştır. 1991’de Londra’daki bir konferansta ulaşım politikalarına ilişkin olarak, ulaşımın tüm yönetim düzeylerinde ele alınması ve teknik çözümlerin ötesinde insan unsuruna odaklanarak yolculuk yapmayı gerektiren nedenler üzerinde durulması vurgulanmıştır (Ayataç, 2016).

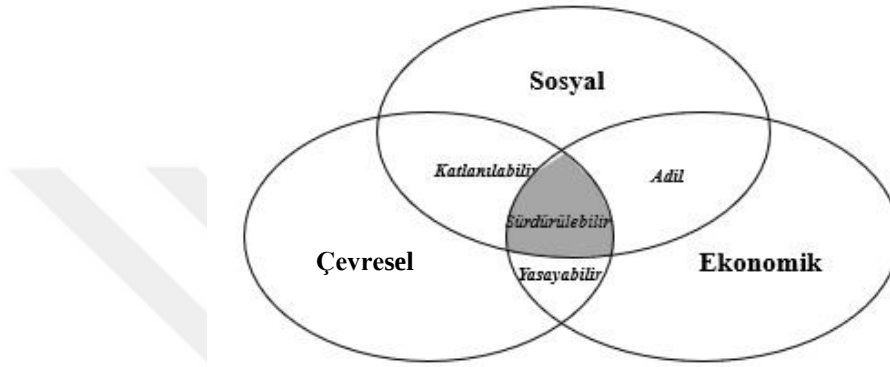
Kentsel ulaşım planlamasının tarihsel gelişimine bakıldığında; ulaşım konusu bütüncül olarak değil dönemin taleplerini karşılamaya yönelik arz üretimiyle biçimlendirildiğinden; mekânsal, ekonomik, sosyal ve çevresel etkileri de olumsuz olmuştur. Bu bağlamda, trafik kazalarının azaltılması, çevre kirliliğinin önlenmesi, herkes için erişilebilir ulaşım seçeneklerinin üretilmesi, ulaşım maliyetlerinin azaltılması, kaynak yetersizliğinin önüne geçilmesi ve verimliliğin artırılması hedefleriyle uyumlu olarak ulaşım sorunlarının çözümü için sürdürülebilir ulaşım politikaları önem kazanmıştır. Kentsel ulaşımın sürdürülebilirlik ilkeleri ile biçimlenerek evrildiği yeni ulaşım planlaması anlayışı Bölüm 2.2’de ele alınacaktır.

2.2 Sürdürülebilir Ulaşım ve Kentsel Hareketlilik

Dünya kaynaklarının sınırlı olduğunun farkındalığı 1950’li yıllara denk gelmektedir. Sonrasında 1973 ve 1979 yıllarında yaşanan petrol krizleri ile durumun ciddiyeti belirginleşmiş, özellikle gelişmiş ülkeler ekonomik sorunlarını bir noktaya kadar çözmüş olduklarından, gelişmelerini sağlayan kendi endüstrilerinin ve nüfus artışlarının çevreye verdiği zarar dikkatlerini çekmeye başlamıştır. 1987 yılında toplanan BM Çevre ve Kalkınma Komisyonu raporunda sürdürülebilir kalkınma, gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılama becerilerini engellemeden bugünün ihtiyaçlarını karşıladığımız kalkınma olarak tanımlanmıştır (Brundlant, 1987; aktaran Yücel ve Kurnaz, 2021).

BM Çevre ve Kalkınma Komisyonu’nun 1987’deki tanımından beri sürdürülebilirlik tartışmaları ve kapsamı hakkında (Şekil 2.1) üç bileşenden söz edilmektedir (Harris, 2000; McKeown ve diğ. 2002). Buna göre yerleşmeler;

1. Ekonomik açıdan: Sürekli olarak mal ve hizmet üretilebilmeli, tarımsal veya endüstriyel üretime zarar veren aşırı sektörel dengesizliklerden kaçınılabilmelidir.
2. Çevresel açıdan: Yenilenebilir kaynakların aşırı sömürülmesinden kaçınarak ve yenilenebilir olmayan kaynakları yalnızca yatırımın belirli bir kısmını ikame edecek ölçüde tüketmelidir.
3. Sosyal açıdan: Sosyal adalet, sağlık ve eğitim, toplumsal cinsiyet eşitliği ve hesap verebilirlik ve katılım dâhil olmak üzere yeterli sosyal hizmetler sağlamalıdır.



Şekil 2.1 : Sürdürülebilir kalkınma diyagramı (URL-7).

Sürdürülebilirlik, ekolojiden çevreye, beslenmeden tarıma, temiz hava ve sudan erişilebilir doğal kaynaklara, iş yaşamından teknolojiye kadar pek çok disiplini içinde barındıran bir kavramdır. Çevreyle uyum içinde yaşama, doğal denge ve kaynakları koruma, doğadan aldığımızı yerine koyabilme ve gelecek nesillere daha yaşanabilir bir dünya bırakma öğretisini benimsemektedir. Sürdürülebilirlik aynı zamanda, kentleşme ve modern yaşamın getirdiği kolaylıklar karşısında bozulan doğal dengenin yeniden inşasına yönelik bir bilinçlenme hareketidir (Yaman ve Aksoydan, 2020).

Capra ve Mattei (2019)'ye göre günümüzün en büyük zorluklarından biri sürdürülebilir yerleşmeler, yani ihtiyaçlarımızı ve heveslerimizi gelecek kuşakların şanslarını azaltmaksızın giderebileceğimiz sosyal, kültürel ve fiziksel ortamlar inşa etmek ve ayakta tutmaktır. Bunun için ekonomik verimlilik yerine ekolojik sürdürülebilirliğe ağırlık veren, özel mülkiyet hakları yerine erişilebilir müşterekleri dikkate alan temel bir bakış açısına ihtiyaç duyulmaktadır. Sürdürülebilir bir yerleşmede sürdürülen şey ekonomik büyüme ya da rekabetçi avantaj değil, uzun vadede hayatta kalmamızın bağlı olduğu yaşam ağının tamamıdır. Hiçbir bireysel organizma yalıtılmış bir halde var olamaz. Hayvanlar enerji ihtiyaçları için bitkilerin fotosentezine bağlıdır; bitkiler hayvanların ürettiği CO₂'in yanı sıra bakterilerin

köklerinde sabitlediği azota bağlıdır; bitkiler, hayvanlar ve mikroorganizmalarla birlikte bütün biyosferi düzenlemekte ve yaşam için gerekli koşulları sağlamaktadır. Sonuçta sürdürülebilirlik bireysel değil, bu ilişkiler ağının tamamına ait olan bir özelliktir, her zaman bütün topluluğu içermektedir. Sürdürülebilir bir insan topluluğu (insan olan ya da olmayan), başka yerleşmelerle, her birinin kendi doğasına göre yaşamasını ve gelişmesini sağlayacak biçimde etkileşim kurmaktadır (Capra ve Mattei, 2019).

Sürdürülebilir yerleşmeler, bireylerin bugün ve gelecekte içinde bulunmak istediği ortamlardır ve bireylerin farklı gereksinimlerinin giderildiği, çevresiyle uyumlu, kaliteli yaşam koşulları sunmaktadır. Hempel ise sürdürülebilir yerleşmeyi; nüfus büyüklüklerinin kaynak kapasitesi ile uyumlu olmasını, kentsel adaletin sağlanmasını, yönetişimin önemsenmesini, yaşanabilirlik açısından teknik ve sosyal altyapı hizmetlerinin güçlendirilmesini hedefleyen yerleşmeler olarak tanımlamaktadır (Hempel 1999; aktaran Akkar Ercan, 2012).

Dünya genelinde kırsal alandan kentsel alanlara doğru bir nüfus hareketi vardır. Kentsel nüfusun ve kent sayısının artması, kentleşme sorunlarına neden olmakta ve kentlerde sürdürülebilir bir yaşamı tehdit etmektedir. Dolayısıyla sürdürülebilir yerleşmelerin geliştirilmesi önemlidir ve bu bağlamda, kentsel sürdürülebilirlik; kent sakinlerinin yaşam kalitesini artıracak ve onların beklentilerini karşılayabilecek bir kavram olarak ortaya çıkmaktadır. Kentsel sürdürülebilirlik, küresel sürdürülebilirlik hedefleriyle uyumlu çözümlerle birlikte sosyal gruplar arasında dayanışmayı, ekonomik olarak güçlenmeyi, herkes için fırsat eşitliğini, dayanıklı altyapıyı ve çevre bilincini geliştirmeyi hedeflemektedir. Toplumsal faaliyetler ile doğal kaynakların kullanımı arasında dengenin sağlanarak doğal kaynaklara zarar vermeden kaynakların kontrollü kullanımıyla ve çevre dostu teknolojiler ile yaklaşımlar kullanarak sürdürülebilir kalkınma gerçekleştirilmektedir. Bu durumda kentler, giderek artan sakinleri için yaşanabilir ve refah seviyesi yüksek yaşam standartlarına kavuşabilir, mevcut kentsel sorunlarının çözümünde sosyal, ekonomik ve çevresel politikaları birlikte uygulayabilmektedir (Çolakoglu, 2019).

Kentlerde 20. yy'ın ortalarından itibaren ulaşım kaynaklı sorunlar fark edilmeye başlanmıştır. Özellikle 1970'lerden itibaren karayolu odaklı planlamanın olumsuz etkilerine bağlı olarak hava kirliliği artmış, kentlerde karayolu ağının genişlemesinin yıkıcı etkileri, sürdürülebilirlik paradigması içinde ulaşımın ayrıca ele alınması

gerektiğine dikkat çekilmiştir (Stringer ve Wenzel, 1976; Newman ve Kenworthy, 1989). Sürdürülebilir kentsel ulaşım sistemlerinin gelişimi yolcu ve yüklerin hızlı taşınması, arazinin verimli kullanımı, yenilenebilir enerji kaynaklarının etkin kullanımı, düşük fiyatlı hizmetlerin sunulması, ulaşım hizmetlerine erişimde adil olunması gibi etkenlere bağlı olarak diğer ulaşım sistemlerinden ayırt edilebilmektedir (Crawford, 2002).

1987 yılındaki BM Çevre ve Kalkınma Komisyonu'nun Brundlant Raporu'ndaki sürdürülebilir kalkınma tanımıyla başlayan uluslararası toplantılar 2000 ve 2015 yıllarında BM Genel Kurulu'nda kabul edilen sürdürülebilir kalkınma hedefleri ile zirve noktaya taşınmıştır. Bu bağlamda sürdürülebilir kalkınma tüm boyutlarıyla ele alınan küresel ölçekte bir görev ve uluslararası bir öncelik haline gelmiştir.

2000 yılında BM Genel Kurulu'nda "Binyılın Kalkınma Hedefleri (BKH)" kabul edilmiştir. BKH, insani kalkınmaya yönelik olarak yoksulluk ve açlığın giderilmesi, tüm insanlar için temel eğitim, cinsiyet eşitliğinin sağlanması ve kadının toplum yaşamında güçlendirilmesi, bebek ve çocuk ölümleri, anne sağlığı, HIV/AIDS, sıtma vb. salgın hastalıklarla mücadele, çevresel sürdürülebilirlik ve kalkınma için küresel ortaklık konularını içermektedir. Kentsel nüfusun artması ve insan faaliyetlerinden kaynaklanan çevresel olumsuzluklar bağlamında "Amaç 7: Çevresel Sürdürülebilirliğin Sağlanması" olarak belirlenmiş, toplam ve kişi başına düşen CO₂ salımlarının izlenmesi ve azaltılması temel göstegelerden biri olarak tanımlanmıştır (Binyıl Kalkınma Hedefleri Raporu, 2010).

BM Genel Kurulu'nda 2015 yılında dünya genelinde daha sürdürülebilir bir kalkınma için 17 hedef ve 169 alt hedefin belirlendiği "Gündem 2030: BM Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri" kabul edilmiştir. 2030 Gündemi, 2000 yılında hayata geçen Binyıl Kalkınma Hedeflerinin devamı niteliğinde ve bu hedefleri daha da ileri taşıyan bir gündem olarak hazırlanmıştır. Bu kapsamda 11. hedef olan sürdürülebilir kentler ve yerleşmeler teması altında 10 adet alt hedef tanımlanmış olup, 2. ve 7. alt hedefleri sürdürülebilir ulaşım ile ilişkilidir:

- Hedef 11. Kentleri ve insan yerleşimlerini kapsayıcı, güvenli, dayanıklı ve sürdürülebilir kılmak.
 - Hedef 11.2: 2030'a kadar herkes için, özellikle kırılgan durumda olan insanların, kadınların, çocukların, engellilerin ve yaşlıların ihtiyaçlarına özel önem

gösterilerek, yol güvenliğinin artırılması, başta toplu ulaşım sisteminin geliştirilmesiyle herkesin güvenli, ekonomik olarak karşılanabilir, erişilebilir ve sürdürülebilir ulaşım sistemlerine erişimini sağlamak.

- Hedef 11.7: 2030'a kadar, özellikle kadınlar, çocuklar, yaşlılar ve engelliler için güvenli, kapsayıcı ve ulaşılabilir, yeşil ve kamusal alanlara genel erişim sağlamak (T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları Değerlendirme Raporu, 2019).

Sürdürülebilirlik kavramına, 1992 yılında Rio'da yapılan BM Çevre ve Kalkınma Zirvesi kapsamında imzalanan İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi bağlamında iklim değişikliği ile ilgili yeni bir boyut eklenmiştir. Genel bir mutabakata varılan BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi, 21 Mart 1994 yılında yürürlüğe girmiş olup, atmosferdeki sera gazı birikimlerini, iklim sistemi üzerindeki insan kaynaklı tehlikeli etkiyi önleyecek bir düzeyde durdurmayı amaçlamaktadır. Bu amacın gerçekleştirilmesinde, ekosistemlerin iklim değişikliğine doğal bir şekilde uyum sağlamasına, gıda üretimini tehdit etmeyecek ve ekonomik kalkınmanın sürdürülebilir şekilde devamına izin verecek bir zamanlamaya vurgu yapılmıştır. Sözleşmenin yürürlüğe girdiği 1994 yılından sonra her yıl taraflar konferansı düzenlenmekte olup, sonuncusu 2021 yılında Glasgow'da yapılmıştır (26. BM İklim Değişikliği Konferansı-COP26).

Sanayi Devrimi'nden önce atmosferdeki CO₂ oranı yaklaşık 280 ppm iken, günümüzde 415 ppm seviyesine yükselmiş olup, fosil yakıt tüketiminin mevcut hızla devam etmesi halinde 2030 yılında 450 ppm ve 2050 yılında ise 600 ppm değerlerine ulaşarak küresel yüzey ısınmasında 1,5 ile 4,5 derece arasında bir artışa neden olacağı tahmin edilmektedir (Kadıoğlu, 2019). Bu bağlamda Hükümetler arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) nin 2018 tarihli raporunda, küresel ısınmanın 1,5 derece veya 2 dereceye ulaşması halinde ortaya çıkacak riskler ve yeni oluşacak atmosferik koşullara uyum sağlama gereksinimleri karşılaştırılmıştır. Rapora göre, kara ve okyanus ısınması, yoğun nüfuslu bölgelerdeki sıcaklıklar, yüksek buharlaşma, sel ve taşkın olasılıkları, deniz seviyesindeki yükselme, biyoçeşitliliğin azalması, iklim ile ilgili riskler modellemelerinde bu yarım derecelik ısının çok önemli farklara neden olacağı; dolayısıyla temel hedefin 1,5 derece ısınmayı aşmamak olması gerektiği

savunulmuştur. Atmosferdeki CO₂ oranı 450 ppm¹ seviyesini aştığında küresel ısınmanın 1,5 derece artarak ekosistemlerin geri dönülmez biçimde tahrip olacağı, iklim krizlerine ve göçlere yol açacağı öngörülmektedir (IPCC, 2018).

Kadioğlu (2019) iklim değişikliğini açıklarken, dördü doğal iklim mekanizmaları (kıtasal sürüklenmeler, volkanik etkiler, Güneş enerjisindeki dalgalanmalar ve Dünya yörüngesindeki değişimler) ve biri yapay etki (insan faaliyetleri) olmak üzere toplam beş etki sıralamaktadır. Son iki yüzyılda sanayileşme ve kentleşme süreçleri ile ivmelenen insan faaliyetleri, nüfus artışı ve tüketim alışkanlıkları doğa üzerinde olumsuz etkiler yaratmıştır.

Nordhaus (2020); iklim değişikliğinin etkilerinin analizinde önemli bir ilke olarak yönetilen (insanların önlem aldığı sistemler) ve yönetilmeyen (hemen hemen hiç insan müdahalesi olmadan işleyen sistemler) sistemler arasındaki farkın anlaşılması gerektiğini vurgulamaktadır. Bu farkın en fazla endişe duyulması gereken alanların ve insanların uyum sağlayacağı alanların tespitinde önemli olduğunu belirtmektedir. İklim değişikliği ile baş etmenin uyum, jeo-mühendislik ve azaltım olmak üzere üç yolla mümkün olduğunu açıklamaktadır. Uyum, bölgesel bir yaklaşım olarak iklim değişikliği ile yaşamaya vurgu yapmakta, özellikle tarım ve sağlık gibi insanlar tarafından yönetilen alanlarda etkili olmaktadır. Jeo-mühendislik ve azaltım ise küresel bir yaklaşım olarak önleme odaklıdır. Jeo-mühendislik, modern teknolojileri kullanarak CO₂'yi atmosferden uzaklaştıran teknikler ile güneş ışığını ve ısıyı tekrar uzaya yansıtan güneş ışıınımını yönetme teknikleriyle çözümler geliştirmektedir. Sınırlı ekisi olan uyum ile tatmin edici çözümler sunamayan jeo-mühendislik tekniklerine göre uzun vadede en etkin ve gerçekçi çözüm sera gazı birikimlerini azaltmaktır (Nordhaus, 2020).

Nordhaus (2020); fosil yakıtların atmosfere saldıgı CO₂'inn birçok zararlı etkisinin bir "dışsallık" süreci olduğuna, salım yapanların hiçbir bedel ödemediğine ve zarar görenlerin de tazmin edilmediğine dikkat çekmektedir. Ekonomik açıdan dışsallık sınai veya ticari bir faaliyetin başkalarında olumlu ya da olumsuz etkiler yaratması (maliyete yol açması veya fayda sağlaması) fakat bunun piyasa fiyatına yansımaması durumudur. Bu bakımdan CO₂ salımının dışsal zararının maliyeti sıfırdır, salımın

¹ Ppm (parts per million): Milyonda bir birime düşen partikül madde için kullanılmaktadır ve herhangi bir karışımın toplam madde miktarının milyonda 1 birimlik maddesi 1 ppm olarak ifade edilmektedir.

fiyatlandırılması dışsallığı dengeler ve bu sürecin etkileri dünyayı ilgilendirir (Nordhaus, 2020).

Günümüzün yaşam tarzına sağladığı konfor nedeniyle fosil yakıtların ve diğer birçok nesnenin aşırı kullanımı ile birlikte hızlı nüfus artışı, Dünya sistemi üzerinde büyük bir baskı oluşturmaktadır. Bu durum Dünya'nın kendisini temizleyip aynı kaynakları tekrar üretebilme eşiğini aştığını göstermektedir (Kurnaz, 2019). Bu bağlamda, kaynakların yıl içerisinde üretim ve tüketim dengesi, Dünya Limit Aşım Günü etkinlikleri ile takip edilmektedir (Yücel ve Kurnaz, 2021).

Dünya Limit Aşım Günü (önceki yıllarda Ekolojik Borç Günü olarak adlandırılmıştır.) insanlığın o sene içindeki tüketimi ile Dünya'nın kendi kaynaklarını yenileme hızını geçtiği gün anlamına gelmektedir. Dünya'nın o seneki biyo-kapasitesinin (Dünya'nın o sene içerisinde ürettiği kaynakların) ekolojik ayak izine (insanlığın o seneki doğal kaynak tüketimine) bölünmesinin 365 (takvim günü) ile çarpılmasına karşılık gelen gün olarak hesaplanmaktadır (Yücel ve Kurnaz, 2021).

Dünya limit aşım günü 1987 yılında 19 Aralık, 2005 yılında 20 Ekim, 2010 yılında 21 Ağustos, 2018 yılında 1 Ağustos iken 2019 yılında 29 Temmuz olarak hesaplanmıştır. 2019 yılı itibarıyla 365 günde kullanabilecek Dünya kaynakları 210 günde tüketilmiştir (Kurnaz, 2019). İnsanlığın mevcut tüketim eğilimi giderek yılın ilk yarısında kaynakları tüketerek gelecek nesillerin kaynaklarının bugünden tüketilmesine ve sürdürülebilir yaşamın tehdit edilmesine neden olmaktadır (Yücel ve Kurnaz, 2021).

CO₂ salımlarını azaltmada ekonomik büyümenin yavaşlatılması, enerji tüketiminin azaltılması, mal ve hizmet üretiminde karbon yoğunluğunun azaltılması ve karbonun atmosferden uzaklaştırılması olmak üzere dört yöntem bulunmaktadır. Birinci yöntemin uygulanması pek mümkün değilken karbon-yoğun faaliyetlerimizi sınırlandırarak ve yaşam tarzımızı değiştirerek diğer üç yöntemi teşvik edici uygulamalar geliştirmek ve böylece iklim değişikliği ile baş etmek mümkündür (Nordhaus, 2020).

Bireysel Karbon Ayak İzi Rehberi'nde, ulaşım taşıtlarının 100 kilometredeki sera gazı salımları kilogram cinsinden hesaplanmıştır. Bu hesaplamada motor hacmine göre benzinli bir otomobilin 11,5-25,1 kg, motor hacmine göre dizel bir otomobilin 11,3-22,9 kg, otobüsün 8,9 kg, trenin 6 kg, hafif raylı sistem taşıtının 6,5 kg, metronun 5,3 kg salım açığa çıkardığı tespit edilmiştir (Bahçeci, 2021). Ulaşım kaynaklı salımların

azaltılması kapsamında düşük motor hacmine sahip araçların ya da elektrikli araçların tercih edilmesi, aynı yöne giden araç sahiplerinin yolculuk paylaşımı yapmaları, toplu ulaşım kullanımının artması, yürüme ve bisiklet gibi seçeneklerin kullanılması şeklinde öneriler sunulmuştur (Bahçeci, 2021). Bu öneriler bağlamında, çevre dostu ulaşım ile Dünya Limit Aşım Gününün 12 gün daha ileri alınması mümkün olabilecektir (Yaman ve Aksoydan, 2020).

Gates (2021), Dünya'nın her yıl atmosfere saldıgı 51 milyar ton sera gazı miktarının %16'lık kısmının ulaşım nedeni olduğunu (ki bunun yarısının otomobilden kaynaklandığı) belirterek, ulaşımın salım payının azaltılması için dört önlem sıralamaktadır: Bunlardan birincisi, daha az ulaşım (daha az otomobil, uçak ve gemi kullanımı), yürümek, bisiklete binmek, aynı ya da yakın iş yerlerinde çalışan ve yakın yerlerde oturanların dönüşümlü olarak tek araçla işe gidip gelmeleri vb. seçeneklerin teşvik edilmesidir. Diğerler önerilerini ise, motorlu taşıt imalatında daha az karbon yoğun malzemelerin kullanılması, yakıtların daha etkin kullanılması, elektrikli araçlara ve seçenek yakıtlara geçiş şeklinde sıralamıştır (Gates, 2021).

İstanbul'un 2019 Yılı Sera Gazı Salım Envanterine göre toplam salım miktarı yaklaşık olarak 50,9 MtCO₂e ve kişi başı 3,3 tCO₂e'ye eş değer olarak gerçekleşmiştir. Ulaşım sektörü, toplam salımların %28'inden sorumludur ve başlıca kaynak karayolu ulaşımıdır. Dizel yakıt 11,6 MtCO₂e ile benzin (1,8 MtCO₂e) ve LPG'ye (830 ktCO₂e) kıyasla kara yolu ulaşımında en baskın salım kaynağıdır. Bu yoğunluk çoğunlukla özel araçlardan ve belirgin miktarda otobüslerden kaynaklanmaktadır. 2019 envanteri, raylı sistem ve deniz yolu ulaşımından kaynaklanan salımları da içermektedir. Ancak bunların toplam ulaşım sektörü salımlarının %1'inden daha azını temsil ettiği görülmüştür (İstanbul İklim Değişikliği Eylem Planı, 2021).²

Aktif hareketliliğin (yürümek, bisiklet sürmek vb.) karbon ayak izini azaltma potansiyeli yüksektir. Ancak yüksek gelirli ülkelerin son 20-30 yıl için eğilim verileri, mesleki fiziksel aktivitelerin azalırken, boş zaman fiziksel aktivitelerinin arttığını göstermektedir. Günlük yaşam ve mesleki aktiviteleri artırmak için aktif hareketliliği kolaylaştıran ortamların oluşturulmasına, yürüyüş ve bisiklet sürmenin güvenliğini, çekiciliğini ve erişilebilirliğini artırmak için güçlü politikalara ve etkili kentsel tasarımlara ihtiyaç duyulmaktadır (Bjornara ve diğ., 2017).

² MtCO₂: metrik ton başına karbondioksit değeri ve tCO₂e: ton başına karbondioksit değeri

Bu bağlamda 2019 yılında AB tarafından hazırlanan ve çevre politikalarını içeren “Avrupa Yeşil Mutabakatı” açıklanmıştır. AB, Avrupa Yeşil Mutabakatı hedefleri doğrultusunda 2030'a kadar en az %55 oranında sera gazı salımlarını azaltmayı hedeflemektedir. Bu hedefin gerçekleştirilebilmesi için Avrupa'daki toplam sera gazı salımlarının %24'ünden sorumlu tutulan ulaştırma sektörünün yeniden düzenlenmesi amacıyla 9 Aralık 2020 yılında “Sürdürülebilir ve Akıllı Hareketlilik Stratejisi ve Eylem Planı” açıklanmıştır. Eylem Planı ile 2050 yılına kadar ulaştırmadan kaynaklanan salımlarda %90'lık bir azalma hedeflenmektedir (AB Avrupa Komisyonu Sürdürülebilir ve Akıllı Hareketlilik Stratejisi ve Eylem Planı Raporu, 2020).

Doğal kaynakları koruma ve kullanma dengesinde insan faaliyetlerinin yarattığı dengesizlik sürdürülebilir bir yaşamı tehdit eder hale gelmiştir. Bu kapsamda gelecek nesillere daha yaşanır bir dünya bırakmak için sürdürülebilirlik kavramının yaşamın her alanında uygulanması gerekmektedir. Bu çalışmada sürdürülebilir ulaşım politikaları ele alınacak ve yürüme eyleminin sürdürülebilir ulaşım ve sürdürülebilir yaşam için önemine dair etkileri ve kapsamı ölçülebilir ölçütlerle temsil edilmeye çalışılacaktır.

2.2.1 Sürdürülebilir ulaşım planlaması ve politikaları

Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin birçok kentlerinde, daha yaşanabilir alanlar oluşturmak için “Sürdürülebilir Kent İçi Ulaşım” politikaları üretilmeye başlanmıştır. Bu politikaların ortak noktaları arasında toplu ulaşımın yaygınlaştırılması, yaya ve bisiklet ulaşımının geliştirilmesi ve daha cazip hale getirilmesi, kentlileri ekonomik ve çevresel anlamda daha verimsiz olan ulaşım türlerine bağımlı olmaktan uzaklaştırma yer almaktadır (Öztürk, E.A. 2017). Bir başka deyişle; sürdürülebilir ulaşımın merkezinde kaynakların etkin kullanımı, verimliliğin artırılması ve ulaşımın doğal çevreye verdiği zararların en aza indirilmesi bulunmaktadır.

Sürdürülebilir ulaşım planlamasının temel ilkeleri kapsamında:

- Araç öncelikli değil, “insan odaklı”
- Prestij projeleri değil, “çevreye duyarlı” sürdürülebilir projeler
- Yüksek maliyetli büyük yatırımlar değil, “düşük maliyetli küçük ve etkili yatırımlar”
- Kapasite artırımı yerine “mevcut altyapının verimli kullanımı”

- Özel araç kullanıcılarına yönelik değil, “tüm kullanıcıların gereksinimlerini karşılayan dengeli uygulamalar”
- Arz odaklı değil, “talep yönetimi” esaslı çözümler

Üretilmesi ve uygulanması hususları önem kazanmaktadır (Van Diepen ve Voogd, 2001/Aktaran Aysan Buldurur, 2018).

Saatçi’ye (2012) göre ise kentlerde sürdürülebilir ulaşımın sağlanması için gerçekleştirilmesi gerekli uygulamalar aşağıdaki şekilde özetlenmektedir:

- Kent merkezlerinde özel araç kullanımının azaltılması,
- Trafik sakinleştirme uygulamalarının yapılması,
- Merkezi alanlara sınırlı motorlu taşıt geçişine izin verilmesi,
- Özellikle kent merkezlerinde otoparkların sınırlandırılması, süre ve fiyat politikalarıyla park etme cazibesinin kırılması,
- Toplu ulaşım sisteminin çeşitlendirilmesi,
- Toplu ulaşımın kalitesinin artırılması,
- Otobüs yollarının trafikten ayrılarak, otobüslere özel şeritlerin sağlanması,
- Kent içi trafikte özel araç kullanımını caydırıcı çeşitli etkinliklerin yapılması.

CIVITAS (Initiative Ambitious Strategies for Clean Urban Transport in Europe); Avrupa’da sürdürülebilir kentsel ulaşımı sağlamak üzere ulaşım ve enerji alanında bütünleşik politikaları gerçekleştirmek amacı ile kurulmuştur ve bu amaçla aşağıda belirtilen sekiz madde “bütünleşik ulaşım sisteminin sekiz yapı taşı” olarak tanımlanmıştır (Civitas, 2004; akt. Aysan Buldurur, 2018)

1. Araç sahipliği oranı düşük ve araç kullanımının azaltıldığı yaşam tarzı,
2. Yürünebilirlik ve bisiklet kullanımı için yenilikçi ve bütünleşik planlama politikalarını kapsayan Kentsel Hareketlilik Yönetimi,
3. Seçenek yakıt kullanan toplu ulaşım ve motorlu taşıt sistemleri,
4. Yeşil ulaşım türlerine (yaya, bisiklet vb.) yönelik farkındalık yaratma gibi faaliyetler ile yenilikçi finansman ve yönetim organizasyonlarının geliştirilmesi,

5. Yürüyüş, bisiklet vb. aktif hareketlilik türlerini bütünleştirerek, toplu ulaşım da konfor ve güvenlik kalitesini artırarak toplu ulaşım sistemlerinin özendirilmesi,
6. Sadece yaya ve bisikletlilere ayrılan kent içi alanların oluşturulması,
7. Yük dağıtımına yönelik olarak enerji verimli, akıllı ulaşım sistemlerini kullanan yenilikçi lojistik yöntemlerinin geliştirilmesi,
8. Türler arası yolculuk bilgileri, konum, trafik yönetimi vb. yolcu hizmetlerinin sağlandığı ulaşım yönetim sistemlerinin geliştirilmesi.

Yukarıda açıklanan tüm önlemler ile birlikte; ulaşım türlerinin birbirleriyle bütünleşik planlanması, verimlilik ve koordinasyon açısından oldukça önemlidir. Sürdürülebilir ulaşım politikaları, sürdürülebilirliğin temel taşı olan çevre kirliliğinin azaltılması ve kaynakların etkin kullanımının yanı sıra, trafik kazalarının azaltılması, etkili işletim sistemlerinin sağlanması gibi ekonomik ve sosyal hedefleri de kapsamalıdır. Çizelge 2.1’de sürdürülebilir ulaşımın hedefleri ekonomik, sosyal ve çevresel boyutlarıyla açıklanmaktadır:

Çizelge 2.1 : Sürdürülebilir ulaşımın hedefleri (Minken ve diğ.,2003; Litman 2011; Aktaran Aysan Buldurur, 2018).

	HEDEFLER	ALT HEDEFLER
EKONOMİK	Etkin Hareketlilik	Yolcu ve yük taşımacılığında verimlilik artışı
	Yerel Ekonomik Kalkınma	İstihdam, üretkenlik, iş verimliliği ve gelir kalemlerinde sağlanan artış
	İşletme Verimliliği	Arazi kullanımı, ulaşım altyapısı ve hizmetlerin verimliliği
SOSYAL	Sosyal Eşitlik (Adalet)	Artan gelir ve hareketlilikle orantılı fiyatlandırma, engelli erişimi
	Yaşanabilir Yerleşimler	Yolcuların hareket kolaylığının sağlanması, araçsız erişim
	İnsan Sağlığı ve Güvenliği	Ulaşımında güvenlik, trafik kazalarının azaltılması ve halk sağlığının korunması
	Ödenebilir Ücret Seviyesi	Temel ulaşım giderlerinin hane halkının karşılayabileceği seviyede tutulması
	Toplumsal Bağlılık	Bireyler arasında etkileşim seviyesini ve kalitesini artırmak
	Kültürel Koruma	Kültürel varlıkların, sanat eserlerinin ve etkinliklerin korunması
ÇEVRESEL	İklim Değişikliğini Önleme	Enerji tüketiminin azaltılması
	Kaynakların Korunması	Tükenebilir kaynakların etkin kullanımı, kentsel yayılmayı önleme
	Kirliliğin Azaltılması	Su ve hava kirliliğinin ve gürültü düzeyinin azaltılması
	Açık Alanların Korunması	Tarım alanları, parklar ve doğal alanların korunması
	Biyo Çeşitliliğin Korunması	Hayvan ve diğer canlı türlerinin yaşam alanlarının korunması

Geleneksel ulaşım planlaması ile sürdürülebilir ulaşım planlaması arasında önemli farklar bulunmaktadır. Geleneksel ulaşım yolculuklarda hızın önemsendiği, özel araç kullanımının hâkim olduğu, türler arası entegrasyonun dikkate alınmadığı, talep tahmin modellerine dayalı arz geliştiren bir sistem iken; sürdürülebilir ulaşım türler arası entegrasyonun dikkate alındığı, talep yönetimi ile insan odaklı ve çevreci yöntemleri esas almaktadır (Schiller ve diğ, 2010). Geleneksel ulaşım planlama ile sürdürülebilir ulaşım planlama ilkeleri arasındaki farklar Çizelge 2.2’de verilmektedir.

Çizelge 2.2 : Geleneksel ve sürdürülebilir ulaşım planlamasının karşılaştırılması (EU, 2013).

GELENEKSEL ULAŞIM PLANI	SKHP
Trafiğe odaklı	İnsana odaklı
Trafiğin akış kapasitesi ve hızı hedefli	İstihdam, üretkenlik, iş verimliliği ve gelir kalemlerinden sağlanan artış
Model odaklı	Tüm ulaşım türlerini kapsayan sürdürülebilir bir dengeye odaklı
Altyapı odaklı	Optimum maliyet için bütünleşik eylem seti
Sektörel planlama dokümanı	Mekânsal planlama, sosyal, sağlık ve politikaları tanımlayan bütüncül doküman
Kısa ve orta vadeli planlama	Ulaşımın güvenlik, trafik kazalarının azaltılması ve halk sağlığının korunması
Yönetmelik bir alanla ilgili	Fonksiyonel bir alanla ilgili
Ulaşım mühendisleri hazırlar	Disiplinler arası bir planlama ekibi hazırlar
Uzmanlar tarafından planlanır	Çok paydaşlı katılım süreci ile planlanır
Etkilerinin değerlendirilmesi sınırlı	Düzenli izleme ve değerlendirme süreci var

Sürdürülebilir ulaşım yalnızca kaynakların tüketilmesine ve hava kirliliğine indirgense de aslında ekonomik ve sosyal boyutlarıyla da mekânsal gelişimin olduğu kadar toplumsal gelişimin de bir parçasıdır. Dolayısıyla sürdürülebilir ulaşım planlaması; sadece teknik uzmanların değil disiplinler arası bütünleşik bir çalışmanın ve kapsayıcı, katılımcı bir organizasyonun ürünüdür.

2015 yılında Küresel Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri ve Paris İklim Anlaşması, 2016 yılında HABİTAT 3'ün Yeni Kentsel Gündemi BM'ye üye ülkeler tarafından kabul edilmiştir. Böylece sürdürülebilir, yaşanabilir kentler konusu dünyanın ana gündemlerinden biri haline gelmiştir.

Bu gelişmelerin ardından Paris Sorbonne Üniversitesi İşletme Fakültesi öğretim üyesi Profesör Carlos Moreno tarafından geliştirilen “15 Dakikalık Kent” modelinde kentlerin altı ana işlevi bulunmaktadır; konforlu yaşam, iyi çalışma şartları, ihtiyaçlarını karşılama, eğitim, iyi olma hali (dirlik) ve eğlenmedir. “İnsani Akıllı Kent” vizyonu ile yola çıkılan model, 15 dakika içinde yürüyerek veya bisikletle gidilebilecek mesafe içinde bu altı işleve herkesin kendi semti içerisinde ulaşabilmesini hedeflemektedir (URL-6).

Bu yaklaşım, hava kirliliğini ve işe gidip gelmek için kaybedilen zamanı azaltmak, Parislilerin yaşam kalitesini artırmak için tasarlanmıştır. Aynı zamanda bu yaklaşımın kentin 2050 yılına kadar karbon nötr olma hedefine katkı sağlayacağı öngörülmektedir. Paris Belediye Başkanının ilk planları, her caddeye ve köprüye bir bisiklet yolu kurmayı; yayalara ve bisikletlilere sokak alanını yeniden tahsis etmek de dâhil olmak üzere yürüme ve bisiklet altyapısının iyileştirilmesini içermektedir. Ayrıca 15 dakikalık kent, toplu ulaşım odaklı gelişimi tamamlayıcı bir yaklaşımdır (URL-8).

Fransa'da sürdürülebilir ulaşım planlaması çerçevesini özel araç kullanımının artışının yarattığı olumsuz etkileri ele alan “Plan de Déplacements Urbains (PDUs)” oluşturmaktadır. PDU, kentsel ulaşımında karayolu trafiği ve park etme sisteminin ilkelerini tanımlayan stratejik bir plandır ve 100.000'den fazla nüfusu olan kentler için PDU hazırlamak yasal bir zorunluluktur. PDU'lar ile geliştirilen sürdürülebilir ulaşım politika önlemleri; özel araç yolculuklarının oranını azaltmak, toplu ulaşım ve aktif hareketlilik türlerinin kullanımını artırmak şeklinde özetlenebilir (Böhler ve diğ., 2014).

Sürdürülebilir ulaşım planlaması ve politikaları bağlamında mahalle kavramının öne çıktığı planlardan bir diğeri de Avustralya'nın Melbourne kenti için hazırlanan “Plan Melbourne 2017–2050”dir. Bu planda öne çıkan ise “20 dakikalık mahalle” vurgusu öne çıkmaktadır. “20 dakikalık mahalle” kavramı ile bireylerin günlük ihtiyaçlarını 20 dakika yürüme mesafesinde karşılamaya odaklanan ulaşım seçeneklerini vurgulanmakta ve fonksiyon türleri ve konforlu toplu ulaşım erişimi içeren yürünebilir mahalleler ile sürdürülebilir ulaşım hedeflenmektedir. Bu kapsamda Ocak 2018 yılında 20 Dakikalık Mahalle Pilot Programı başlatılmıştır (Plan Melbourne, 2017).

Almanya 1950'li yıllarla birlikte savaştan çıkmış bir ülke olarak yeniden yapılanma sürecini özel araç ve otopark altyapısına odaklanarak planlamıştır. Ancak artan özel araç kullanımı ile birlikte 1970'lerde ortaya çıkan trafik sıkışıklığı ve çevresel sorunlar sonucunda ulaşım politikalarında sürdürülebilir yaklaşımlar benimsenmeye başlamıştır. Bu doğrultuda; özel araç kullanımını azaltıcı, aktif hareketliliği teşvik edici ulaşım politikaları uygulanmaya başlanmıştır. Almanya'da sürdürülebilir ulaşım politikaları beş kategoride gruplanmaktadır (Buehler ve Pucher, 2009):

- 1) Özel araç kullanımını sınırlamaya ve zararlı etkilerini azaltmaya yönelik olarak özel araç kullanımına ilişkin vergiler ve kısıtlamalar,
- 2) Yüksek kaliteli, cazip fiyatlı, iyi koordine edilmiş bütünleşik bir toplu ulaşım hizmetinin sağlanması,
- 3) Yürüyüş ve bisiklete binmenin güvenliğini ve rahatlığını artırmak için motorsuz ulaşım altyapısının geliştirilmesi,
- 4) Kompakt, karma kullanımlı kalkınmayı teşvik eden kentsel gelişim politikaları ve arazi kullanım planlaması ile birçok yolculuğun yürüyerek veya bisikletle yapılabilecek kadar kısa mesafeli tutulması,
- 5) Tüm bu politikaların karşılıklı olarak güçlendirici etkilerini sağlamak için tam olarak koordine edilmesi.

Bu sürdürülebilir ulaşım politikaları kapsamında Almanya’da 2002 yılında günlük yolculukların yaklaşık değerler olmak üzere %58’i özel araç, %23’ü yürüme, %9’u bisiklet, %8’i toplu ulaşım ile yapılırken; 2008 yılında yolculukların yine yaklaşık değerler olarak %55’i özel araç, %24’ü yürüme, %10’u bisiklet ve %9’u toplu ulaşım ile gerçekleşmiştir. 2017 yılındaki verilere göre ise Almanya’da yolculukların yaklaşık değerler olmak üzere %57’si özel araç, %22’si yürüme, %11’i bisiklet ve %10’u toplu ulaşım ile gerçekleşmiştir (URL-9).

2.2.2 Kentsel hareketlilik planlaması

Birleşmiş Milletler Ekonomik ve Sosyal İşler Bölümü tarafından hazırlanan “2018 Dünya Kentleşme Beklentileri Revizyonu” raporuna göre, 2018 yılında %55 olan kentlerde yaşayan nüfusun 2050 yılında %68’e ulaşacağı, nüfusu 10 milyonu geçen kent sayısının da 43’ü bulacağı tahmin edilmektedir. Aynı raporda dünya genelinde artan kentsel nüfusun özellikle az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde daha hızlı artacağı, bu durumun birçok kent için barınma, ulaşım, enerji vb. altyapı ihtiyacını ve istihdam, eğitim ve sağlık gibi hizmetlerini karşılamada zorluklar yaratacağı ve bu zorlukları giderecek sürdürülebilir kentsel politikalara ihtiyaç duyulacağı belirtilmektedir (URL-10).

Kentlerin nüfus artışı, ulaşım taleplerini artırarak ulaşım altyapısını baskılamaktadır. Kentlerde artış gösteren özel araç sahipliği ve kullanımı, yolculuk çekimi ve

mekânsal yayılma üreten arazi kullanım kararları ile birlikte trafik sıkışıklığına ve çevre kirliliğine neden olmaktadır.

Kentlerin artan nüfusuna karşın ulaşım altyapısının sürdürülebilir bir şekilde planlanması da kentsel hareketliliğe dayalı planlama anlayışını zorunlu kılmaktadır. Böhler ve diğ.'ne (2014) göre; kentlerin arazi kullanımı ve ulaşım bütünlüğünün sağlandığı sürdürülebilir ulaşım planlaması; ulaşım altyapısını iyileştirmeye öncelik veren, paydaş katılımıyla kapsayıcı ve katılımcı bir vizyon ile hazırlanan SKHP'ler ile sağlanabilmektedir. Kentsel hareketlilik planlarının başarılı olması ise; sağladığı toplum desteği, yarattığı ekonomik faydalar, sağladığı kesintisiz hareketlilik ve erişilebilirlik, etkin ve kapsayıcı planlama süreci ile orantılıdır (Andrei ve Papuc, 2016).

AB Konseyi tarafından 2011'de yayımlanan Beyaz Kitap'ta AB'nin ulaştırma vizyonu, ulaştırma politikalarının ilke ve standartları, eylem öncelikleri belirlenmiştir. Beyaz Kitap'ta AB ulaştırma vizyonu; "Ulaşım türlerinin daha verimli ve türlerin birlikteliği ilkesi çerçevesinde kullanımı, fırsat eşitliği ve çevre vurgusuyla sürdürülebilir kentsel ulaşım hedefini geliştirmek" şeklinde tanımlanmıştır. Beyaz Kitap kapsamında ulaştırma faaliyetlerinden kaynaklanan sera gazı salımlarının 2050 yılına kadar 1990 yılı seviyesine göre %60 oranında azaltılması öngörülmektedir. 1992 yılında yayımlanan ilk Beyaz Kitap'tan (White Paper) bu yana gerçekleştirilmek istenen hedef, sera gazı salımlarının azaltılması olmakla birlikte AB'nin bir diğer amacı ise ulaşım türleri arası dengenin sağlanacağı politikalar geliştirmektir (URL-11). Bu stratejik belge, arazi kullanımı planlaması, fiyatlandırma politikaları, toplu ulaşım planlanması, aktif hareketlilik türleri için altyapı oluşturulması, tıkanıklık ve salımları azaltmak için temiz ulaşım araçlarının kullanılması vb. gibi karma stratejiler önermektedir. Bu raporda, kentlerin tüm bu unsurları bir araya getiren kentsel hareketlilik planlarını geliştirmek için özendirilmesi gerektiği belirtilmektedir. SKHP'ler, kentsel alanlarda daha temiz ve daha sürdürülebilir ulaşımına doğru bir tercih oluşturmak için bir araçtır. Avrupa Komisyonu, sürdürülebilir kentsel hareketlilik planlarını Avrupa kentleri için yasal bir zorunluluk haline getirmemekte, yalnızca ilgili AB üye ülkeleri adına, kentsel hareketlilik planlaması için politika çerçeveleri ve yasal yükümlülükler konusunda yönlendirici olmaktadır. Bu nedenle Komisyon, AB bünyesinde bir politika tartışmasının, araştırma ve yenilikçi projelerin teşvik edilmesinin yanı sıra, hedeflenen finansal desteğin sağlanması gibi, sürdürülebilir kentsel hareketlilik planlarını teşvik

etmek için diğer destekleyici mekanizmaları da harekete geçirmektedir (Böhler ve diğ., 2014).

Bu bölümün devamında kentsel hareketlilik planlamasına yönelik aşağıda belirtilen sırayla 6 yaklaşım ele alınacaktır. Söz konusu yaklaşımlar kısaltma adları kullanılarak 11 eylem yönünden Çizelge 3.3'te birbiriyle karşılaştırılmıştır.

- 1) Toplu ulaşım odaklı gelişme (Transit-Oriented Development: TOD)
- 2) Yaya odaklı gelişme (Pedestrian-Oriented Development: POD)
- 3) Yeni kentleşme (New urbanism: NU)
- 4) Akıllı büyüme (Smart growth: SG),
- 5) Yere özgü işlevselliği geliştirme (Location efficient development: LED)
- 6) Sürdürülebilir kentsel hareketlilik planlaması (SKHP)

Çizelge 3.3'te söz konusu yaklaşımlar, arazi kullanımı (kompakt kentsel gelişim, karma arazi kullanımı, farklı sosyal gruplar için konuta erişim), ulaşım (ulaşım entegrasyonu, toplu ulaşım özendirme, en az bir toplu ulaşım durağına erişim, aktif hareketlilik türlerine teşvik, yaya dostu tasarım, trafik sakinleştirme, bütünleşik otopark yönetimi) ve çevre (ulaşım kaynaklı salımların azaltılması) ile bağlantılı eylemler kapsamında irdelenmiştir. Eylemler arasında her bir yaklaşımın en fazla ortaklaştığı hedeflerin toplu ulaşımı özendirme, aktif hareketlilik türlerine teşvik ve yaya dostu tasarım olduğu gözlenmiştir.

Çizelge 2.3 : Kentsel hareketlilik planlamasına yönelik yaklaşımların eylem bazlı karşılaştırılması.

Kentsel hareketlilik planlamasına yönelik yaklaşımlar		TOD	POD	NU	SG	LED	SKHP
Eylemler	Kompakt kentsel gelişim	✓	✓		✓		
	Karma arazi kullanımı	✓	✓	✓	✓		
	Farklı sosyal gruplar için konuta erişim		✓	✓	✓	✓	
	Ulaşım entegrasyonu	✓			✓		✓
	Toplu ulaşım özendirme	✓	✓		✓	✓	✓
	En az bir toplu ulaşım durağına erişim	✓		✓		✓	
	Aktif hareketlilik türlerine teşvik	✓	✓		✓	✓	✓
	Yaya dostu tasarım	✓	✓	✓		✓	✓
	Trafik sakinleştirme	✓	✓			✓	✓
	Bütünleşik otopark yönetimi	✓			✓	✓	✓
	Ulaşım kaynaklı salımların azaltılması			✓			✓

Kentsel hareketlilik planlamasına yönelik yaklaşımlarda; ulaşım türleri arası entegrasyon ve aktif hareketliliğin en önemli bileşeni olan yürümeye öncelik, açık ve kapalı alanlarda yaya dostu tasarımlar, toplu ulaşım durak ve aktarma merkezlerine yaya erişimi, trafikte araç yerine yaya odaklılık öne çıkmaktadır. Bu bölümün devamında söz konusu yaklaşımların amaçları ve genel özellikleri açıklanmaktadır.

2.2.2.1 Toplu ulaşım odaklı gelişme

Toplu ulaşım odaklı gelişme (Transit-Oriented Development: TOD), toplu ulaşım istasyonlarına ve aktarma merkezlerine yürüme mesafesindeki alanlarda yüksek yoğunluklu, karma kullanımlı, çevre dostu arazi kullanım kararlarının getirilmesi yoluyla özel araç kullanımını azaltmayı, çeşitlendirilmiş toplu ulaşım ve motorsuz, insan gücüyle çalışan ulaşım türlerinin kullanımını teşvik etmeyi amaçlayan planlama yaklaşımıdır. Genel olarak, TOD planlama yaklaşımının gelişmiş ülkelerdeki kentler üzerindeki etkilerine ilişkin literatür, kentsel tasarım unsurlarının ve yaya dostu tasarımın, özel araç kullanımını azaltmada, motorlu taşıt trafiğinin hız limitlerini düşürmede, güvenli ve etkin bir yaya ulaşımının geliştirilmesinde olumlu sonuçlar ürettiğini ortaya koymaktadır (Wey ve Chiu, 2013).

Gelişmiş ülkelerdeki ulaştırma kurumları kentsel gelişmeyi toplu ulaşım sistemine eklenen yeni istasyonların çevresinde geliştirmiş, ulaşım yatırımcıları daha çok yaya kullanıcı yoğunluğu getiren ve ulaşım desteği gerektiren projelere destek vermiş ve sürecin sonunda “Toplu Ulaşım Odaklı Gelişme” olgusu ortaya çıkmıştır (Doğru ve Yılmaz, 2017).

TOD özelliğinde bir yerleşme; bütünleşik bir toplu ulaşım ağına ve konforlu durak yerlerine sahip, daha yoğun kentsel gelişim alanı olarak nitelendirilmektedir. TOD genel olarak yürüme mesafesi içerisindeki bir toplu ulaşım durağından yaklaşık 400 ya da 800 metre yarıçap içerisinde bir alana hizmet etmektedir (Florida TOD Guidebook, 2012). İyi tasarlanmış TOD, daha fazla toplu ulaşım erişilebilirliği ve arazi kullanımı karışımı sağlayarak, bireylere günlük ihtiyaçlarını karşılamak için yürüme, bisiklete binme veya toplu ulaşım kullanma seçeneklerini etkin olarak sunmaktadır. Bu yaklaşım; kentlerin kontrolsüz yayılmasına ve saçaklanmasına, trafik tıkanıklığına, karbon salımı azaltılmasına ve kaynak verimsizliğine karşı kentsel gelişim tepkisi olarak değerlendirilmektedir.

TOD planlamasındaki ana odak noktası, yapı ve nüfus yoğunluğunu artırmanın yanı sıra arazi kullanımlarını karıştırmaya (fonksiyonel çeşitlilik) ve aktarma merkezlerinin yakınında yaya dostu kentsel mekân (kentsel tasarım) oluşturmaya odaklanmaktadır (Cervero ve Kockelman, 1997). Bu yaklaşımın bileşenleri;

- En yüksek öncelik olarak yayaya uygun yürünebilir tasarım,
- Kent merkezinin öne çıkan özelliği raylı sistem istasyonu ve aktarma merkezleri,
- Raylı sistem istasyonlarının ve aktarma merkezlerinin önünde kamusal açık alan,
- Toplu ulaşım istasyonu ve aktarma merkezi yakınındaki kullanımların bir karışımını içeren bölgesel bir düğüm (ofis, konut, perakende vb.),
- Raylı sistem istasyonunu ve aktarma merkezini çevreleyen 10 dakikalık yürüme mesafesinde yüksek yoğunluklu, yürünebilir bölge,
- İstasyonlar ve aktarma merkezleri içinde geniş bisiklet park alanları,
- Bisiklet paylaşım/kiralama sistemi ve istasyonlar-aktarma merkezleri ile bütünleşik bisiklet yolu ağı,
- Kent merkezi / tren istasyonu / aktarma merkezi çevresinde 10 dakikalık yürüme mesafesinde azaltılmış otopark alanı ve bütünleşik otopark yönetimi,
- Kafe, market, büfe, kuru temizlemeci vb. fonksiyonlar dâhil olmak üzere kullanıcılara ve yerel halka hizmet veren, istasyonlarda ve aktarma merkezlerinde özel ticari satış üniteleri

olarak tanımlanmaktadır (URL-12).

Kentsel ulaşım açısından yapısal ölçekte TOD'un faydaları ise aşağıda sıralanmaktadır (Capital Metropolitan Transportation, 2016):

- Çok katlı ve farklı kullanımlar (zemin kat ticaret, ara katlar ofis ve üst katlar konut) öngörmesi, yatayda alınacak olan mesafeyi kısaltması.
- Yüksek yoğunluklu yapılaşma alanlarında metro veya diğer toplu ulaşım istasyonlarından 10 dakikalık yürüme mesafesi ve bisiklet mesafesi içindeki bölgeyi kapsamaları.
- Kamusal açık alanlar oluşturmaları ve açık alanların (sokak, meydan ve park) optimum şekilde toplum tarafından kullanılmasını sağlamaları.

- Mahalle sakinleri için farklı arazi kullanımının yanı sıra toplu ulaşım istasyonuna yürüyerek ulaşmayı sağlaması.
- Alışveriş olanakları, yaya hareketi ve çalışan nüfus yoğunluğu ile gün boyu yaşayan, canlı ve güvenli mekânların oluşmasına katkı sağlaması.
- Farklı ulaşım türlerini bütünleştirerek, toplu ulaşımı ve yaya ulaşımını öncelikli kılması.
- Sokakları yürüme ve bisiklet kullanımı için öncelikli planlaması.
- Özel ve kamusal kentsel gelişme projelerine imkân vermesi.
- Nüfus ve yapı yoğunluğunu belirli bir değerin üstünde tutarak, kentsel gelişme merkezi işlevi görerek ekonomiyi güçlendirmesi.
- Mahalle sakinleri için ulaşım maliyetini azaltması, yürüme mesafesinde ulaşım noktalarına erişimi sağlaması.
- Sokakların bağlantı özelliklerine göre yaya ulaşımına öncelik veren ve çevredeki motorlu taşıt trafiğini de kontrol altına alan bir sistem oluşturması.
- Otopark yönetimi ve park et & devam et yaklaşımı ile toplu ulaşımına aktarma sağlayarak, kent merkezlerinin cazibesinin korunması.

2.2.2.2 Yaya odaklı gelişme

Yaya odaklı gelişme (Pedestrian-Oriented Development: POD), ticari ve yerleşim alanlarına ve toplu ulaşım duraklarına açık, rahat yaya erişimi sağlayan yaya dostu kentsel ulaşım politikasıdır. POD, yaya ve toplu ulaşım öncelikli, kompakt gelişme, karma kullanım, trafik sakinleştirme ve farklı sosyal gruplar için konut üretimi dâhil olmak üzere farklı mekânsal tasarım uygulamalarının bütünüdür (URL-13).

POD tasarımının potansiyel faydaları aşağıda sıralanmaktadır (URL-13):

- Çevresel Sağlık: Özel araç bağımlılığındaki artış, hava ve su kirliliği gibi çevre ve insan sağlığını etkileyen olumsuz etkiler yaratmaktadır. Yaya ve toplu ulaşım yönelik fırsatları artıran arazi kullanım uygulamaları olumsuz etkilerin azaltılmasında oldukça etkilidir.
- Ekonomik Sağlık: Yerleşmelerin karma kullanım alanlarında oluşturulan sosyal etkileşim, insanların günlük rutinleri için erişilebilirlik, kolaylık ve yaratıcılığı

birleştirerek sağlıklı ekonomik gelişmeyi teşvik etmektedir. Ayrıca POD uygulamalarının sağladığı daha az trafik gürültüsü, trafik hızı ve motorlu taşıt kaynaklı hava kirliliği, uygulandığı bölgenin emlak değerlerini artırmakta ve turizm ekonomisini desteklemektedir. Yapılan çeşitli çalışmalar konut ve işyeri seçiminde yaşanabilirliği ve yürünebilirliği yüksek olan bölgelerin daha çok tercih edildiğini göstermektedir.

- İnsan Sağlığı: Yerleşme özellikleri ve düzeni, sağlıklı kentsel yaşam ortamı sunmanın yanı sıra, bireylerin düzenli fiziksel aktiviteye katılma isteğini yönlendirme ve bu konuda kent sağlığını desteklemede kritik rol oynamaktadır. İnsan ölçeğinde, yaya odaklı kentsel gelişme, fiziksel aktiviteyi günlük hayatla bütünleştirmek için güvenli, erişilebilir fırsatlar sağlamaktadır.
- Toplum Sağlığı: Yürüme, bisiklete binme ve toplu ulaşım gibi seçenek ulaşım türleri, özel araçla yolculuk etmeye göre daha fazla sosyal etkileşim fırsatı sağlamaktadır. Artan sosyal etkileşim ve evre farkındalığı ile de topluluk aidiyetine katkıda bulunmakta ve gönüllü hizmetlere katılım konusunda talep yaratmaktadır.

Yaya odaklı tasarım, karma kullanımı ve faaliyetlerin yakın konumlanmasını, sosyal açıdan konutların her yaştan ve gelir grubundan insanlar tarafından temin edilebilmesini, arazinin verimli kullanımını destekleyen kompakt gelişmeyi, özel araç bağımlılığını azaltmayı, birbiriyle bağlantılı trafik sakinleştirici sokakların düzenlenmesini, insan ölçeğinde ve yürüme mesafesinde hizmetlerin sunulmasını, güvenli ve engelsiz yaya erişimini hedeflemektedir.

2.2.2.3 Yeni kentleşme

Yeni kentleşme (New urbanism), 1980’li yılların başında kentsel planlama ve tasarım odaklı bir yaklaşım olarak ABD’de ortaya çıkmıştır. Temel ilkeleri; özel araç bağımlılığının azaldığı, yürünülebilir ve yaşanabilir yaşam alanları oluşturmaktır.

Yeni kentleşme akımı, mevcut kentsel merkezlerin ve mahallelerin metropoliten alan içinde komşuluk birimleri ve çeşitli mahalleler olarak yeniden düzenlenmesi ve korunmasını sağlayacak kamusal politika ve gelişim uygulamalarının geliştirilmesi gereğini savunmaktadır (Özdemir ve Gülersoy, 2006).

Bahse konu akım, karma kullanımlı yerleşmede konut, iş yeri, ticaret ve diğer hizmetlerin 400 metrelik olan yürüyüş mesafesinde olması ve dolayısıyla özel araca bağımlılığın azaltılması ilkesine dayanmaktadır. Yeni kentleşmeye göre eğer bir kişinin ev-iş yolculuğu mesafesi yürüme mesafesinde değilse bile 400 metrelik yürüyüş mesafesinde en az bir toplu ulaşım durak yerine erişilebilir olması gerekmektedir. Her bölgede, tüm gelir gruplarına hitap eden konutlar ve istihdam alanları bulunmalı, bölge sakinleri uzak mesafelerde işlerine gitmek mecburiyetinde kalmamalıdır (URL-14). Bir başka ifade ile yeni kentleşme akımı doğrultusunda planlanan ve gelişen yerleşmeler hem kendi yapısına sahip hem de daha geniş bir bütünün parçası olacak biçimde tasarlanmalıdır (Dutton, 2000).

2.2.2.4 Akıllı büyüme

Akıllı büyüme (Smart growth), yeni kentleşme yaklaşımına göre daha bölgesel ölçekte uygulanan bir yaklaşım olarak 1990'lı yıllarda ABD'de ortaya çıkmıştır. Akıllı büyüme kent içi, banliyö ve kırsal alanlardaki konut, iş yerleri, dükkân ve okullara yakın ulaşım seçenekleri ile kentleşme anlamına gelmekte, yerel ekonomiyi destekleyerek doğayı korumayı amaçlamakta ve bu doğrultuda doğal çevre ile uyumlu altyapının ve ulaşım seçeneklerinin getirilmesini öngören planlama stratejilerini ifade etmektedir.

Bir başka anlatımla akıllı büyüme, özel araç bağımlılığına ve kentsel yayılmaya karşı olan kompakt, karma alan kullanımlı ve yürünebilir kentsel gelişme alanları yaratmaya odaklanan planlama yaklaşımıdır. Dolayısıyla kent çeperinde yer alan tek işlevli alan kullanımı ve bölgelemeye sahip konut gelişmeleri ile onların ticari merkezlerini kapsayan projelere değil, mevcut yerleşmelerdeki yenileme projelerine odaklanan bir planlama vizyonudur (Talen, 2003).

Akıllı büyüme yaklaşımının prensipleri aşağıda sıralanan on maddeyi kapsamaktadır (Frumkin ve diğ., 2004):

1. Konut edinme fırsatlarını artırmak,
2. Yürünebilir komşuluk üniteleri oluşturmak,
3. Toplumsal gruplar ve diğer tüm paydaşlar arasındaki iş birliğini güçlendirmek
4. Mekânın ruhunu yansıtan, özellikli, çekici yerleşimler oluşturmak,
5. Karma alan kullanımları yaygınlaştırmak,

6. Kompakt gelişim fırsatlarını değerlendirmek,
7. Tarımsal alanları, açık alanları, doğal ve değerli çevresel alanları korumak,
8. Mevcut yerleşimleri güçlendirmek ve geliştirmek,
9. Ulaşım türleri arasında tercih yapma imkânı sunmak,
10. Gelişim kararlarını öngörebilmek, daha adil ve makul seviyeye getirebilmek.

Akıllı büyüme elde etmek için en yaygın olarak kullanılan araç, mevcut yerleşmelerde veya yakın bölgelerinde imar yoğunluğunu artıracak düzenlemeleri içeren imar değişimleridir.

2.2.2.5 Yere özgü işlevselliği geliştirme

Yere özgü işlevselliği geliştirme (Location efficient development) faaliyetleri, genellikle akıllı büyüme ve yeni kentleşme planlamasının bir parçası olarak yerel yönetimlerin desteği ve teşvikiyle uygulanmaktadır.

Yere özgü işlevselliği geliştirme, yaya ve bisiklet ulaşımı ile toplu ulaşım altyapısı ve hizmet kalitesi iyileştirmeleri, karma arazi kullanımı dâhil olmak üzere erişim ve hareketlilik seçeneklerini iyileştiren çeşitli arazi kullanımı ve ulaşım özelliklerini kapsamalıdır. Bununla birlikte; farklı gelir grubundaki bireylerin kendilerine uygun tür konutları seçebilmesi için bir dizi konut türü ve fiyatını içermelidir.

Bu yaklaşımda aşağıdaki unsurlar dikkate alınmaktadır (URL-15):

- Yüksek kapasiteli toplu ulaşım hizmetine yakınlık (örneğin bir tren istasyonu veya sık seferleri olan bir otobüs hattı).
- Toplu ulaşım duraklarının erişim ve konfor koşullarının iyileştirilmesi,
- Yürüyüş ve bisiklete binme koşulları.
- Uygun yürüme mesafesindeki kamu hizmetlerinin sayısı (okullar, mağazalar, parklar, sağlık hizmetleri, eczane vb.).
- Uygun yürüme mesafesinde araç paylaşım hizmetleri.
- Otopark yönetimi.

2.2.2.6 Sürdürülebilir kentsel hareketlilik planlaması

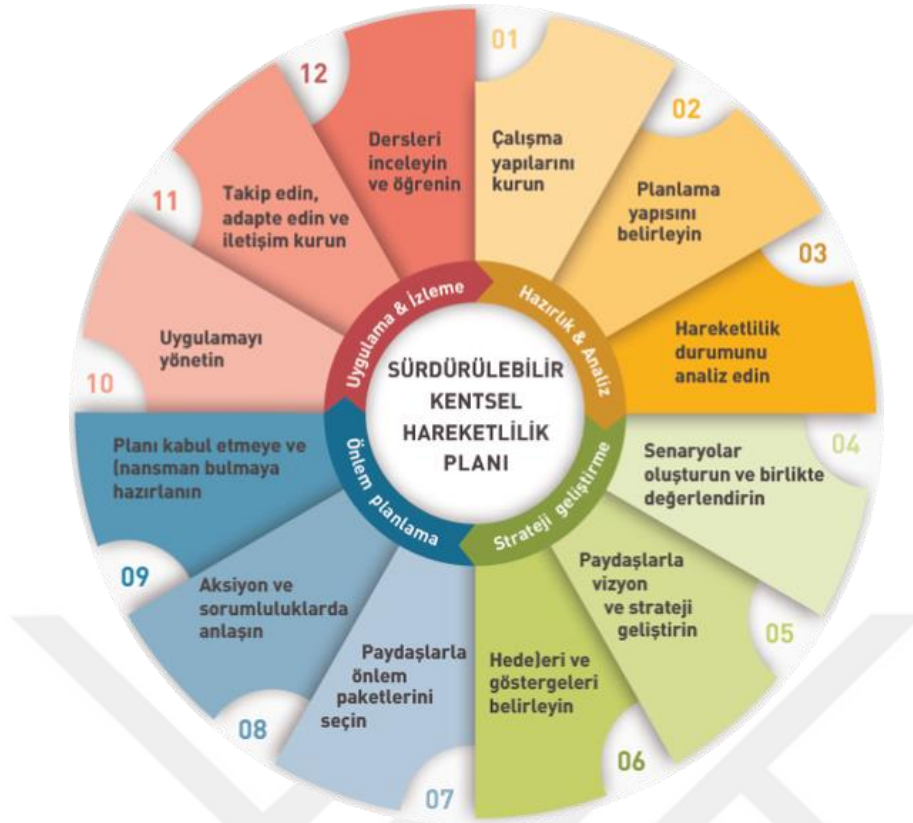
AB kentlerinde yaşam kalitesini artırmak için sürdürülebilir ve bütünleşik planlama yaklaşımının benimsenmesi ile birlikte 2009 yılında SKHP, Avrupa Komisyonu'nun kent içi hareketlilik üzerine hazırlanan eylem planında yeni bir planlama yaklaşımı olarak ortaya konmuştur. 2010'da AB Konseyinin SKHP vizyonunun geliştirilmesi yönündeki desteğini açıklamasının ardından Rekabet Edebilirlik ve İnovasyon Yürütme Ajansı ve Avrupa Komisyonu'nun 2010-2013 yılları arasındaki ortak çalışmalarının çıktısı olarak 2014 yılında "SKHP Geliştirme ve Uygulama Kılavuzu" nu yayımlamıştır.

SKHP'ler; sürdürülebilirlik odaklı olarak bireylerin ve yüklerin hareketliliğini planlayarak, bireylerin ve işletmelerin hareketlilik ihtiyaçlarını karşılamayı amaçlayan stratejik, uzun vadeli planlardır (Mercatelli, 2016). Bu bakış açısı tüm ulaşım türlerini kapsamaktadır ve fiziki ulaşım planlaması anlayışını, talebi yönetmek için daha bütünleşik ve aktif türlerin ön plana çıkarıldığı bir yaklaşıma dönüştürmeyi amaçlamaktadır (Rudolph ve diğ., 2015).

SKHP sürecinin geliştirilmesinde izlenmesinde gerekli olan adımlar aşağıda belirtilmektedir (Wefering ve diğ.,2013):

- Durum analizi ve başlangıç senaryosu,
- Bir vizyonun tanımı, amaçları ve hedefleri,
- Politikaların ve politika önlemlerinin seçimi,
- Sorumlulukların ve kaynakların tahsisi,
- İzleme ve değerlendirme için düzenlemeler.

SKHP, her biri üç adıma ayrılmış dört aşamadan oluşmaktadır (Şekil 2.2):



Şekil 2.2 : Kentsel hareketlilik planı aşamaları (URL-1).

1. Aşama: Hazırlık ve analiz

Planlama için mevcut altyapının (kurumsal, finansal) tespiti, mevcut planların değerlendirilmesi, işlevsel alanın belirlenmesi ve planlama takviminin oluşturulmasını ve planlama alanının hareketlilik durumunun analizini içermektedir.

2. Aşama: Strateji geliştirme

İkinci aşamanın amacı, SKHP'nın stratejik yönünün bölge sakinleri ve paydaşlarla iş birliği içinde tanımlanmasıdır ve bu doğrultuda kentsel hareketlilik için önemli olan dış unsurlarda meydana gelmesi olası değişikliklerin analizi (örneğin demografi, bilgi teknolojileri, iklim vb.) ve stratejik kararlar için somut bir dayanak olarak seçenек stratejik yönlerin incelendiği senaryoların oluşturulmasını kapsamaktadır.

3. Aşama: Politika önlemlerini planlama

Bu aşamada, planlama süreci stratejik seviyeden operasyonel seviyeye geçmektedir. Bu aşama, uzun bir önlem listesinin hazırlanması ve bunların etkinlik ve uygulanabilirliğinin değerlendirilmesi, önlemlerin bütünleşik paketler halinde bir araya getirilmesi, önlem paketlerinin gerçekleştirilebilir görevlere (veya 'eylemlere') ayrılması ve maliyetlerinin tahmini, eylemlerin karşılıklı bağımlılıkların ve risklerin,

finansal kaynakların, önceliklerin, sorumlulukların ve takvimin belirlenmesi aşamalarını kapsamaktadır. Bu aşamada ayrıca, SKHP stratejik belgesinin son hali hazırlanmakta ve bütçe kararlaştırılmaktadır.

4. Aşama: Uygulama ve izleme

Bu aşamada önlemler ve ilgili eylemler uygulamaya koyulup sistematik olarak izlenmekte ve sonuçlar değerlendirilip paydaşlara bildirilmektedir. Sorumlu birimler ve kurumlar, eylemlerinin teknik detaylarını planlamakta, uygulamalar bu plana göre gerçekleştirilmektedir. Bu aşamada sistematik izleme sonuçlarının da paydaşlara ve bölge sakinlerine bildirilmesi gerekmektedir (URL-1).

Bütüncül ve insan odaklı bir planlama vizyonuna yönelik hazırlanan SKHP; ekonomik, sosyal ve çevresel yaklaşımları esas alan bir strateji belgesi niteliğinde ve aşağıdaki koşullar doğrultusunda hazırlanmaktadır (Litman ve Burwell, 2006);

- Ulaşım kaynaklı fosil yakıt tüketimi ve CO₂ salımlarının azaltılması,
- Motorlu taşıt kaynaklı salımların azaltılması,
- Tüm ulaşım türleri arasında yüksek geçiş ve entegrasyonun sağlanması,
- Ulaşım kaynaklı kaza, yaralanma ve ölümlerin azaltılması,
- Karayolu ulaşımından kaynaklı maliyetlerin azaltılması,
- Etkili ulaşım çözümleriyle kentsel yaşanabilirliğin ve sosyal eşitliğin artırılması,
- Sürdürülebilir ulaşım çözümlerini teşvik etmek için talep odaklı bir yönetimin sağlanması (hareketlilik yönetimi),
- Etkili arazi kullanım planlarıyla erişilmek istenen mesafenin kısaltılması (arazi kullanım-ulaşım ilişkisi).

SKHP kapsamında, bu çalışmanın konusu olan yürünebilirlik planlamasına girdi oluşturacak önemli katkılar yapılmakta ve ilkeler tanımlanmaktadır. Bunlar:

- Kapsamlı hareketliliği artırmak:
 - Mümkün olduğunca fazla bireye, yürüyerek ulaşımı mümkün kılarak, güvenli ve elverişli, bağımsız hareketlilik sağlamak.
 - Yüksek nitelikli hizmet ve tesisler sağlayarak, kısıtlı kabiliyetlere sahip bireylerin hareketlilik ihtiyaçlarını karşılamak.

- Bireylerin kullanımı için elverişli olarak tasarlanan ve yönetilen alanlar oluşturmak:
 - Sokakların da sosyal etkileşim alanı olduğu anlayışıyla, sokakları motorlu taşıtlar için değil, bireyler için de tasarlamak.
 - Engelsiz, temiz, iyi aydınlatılmış ve karşıdan karşıya geçerken seviye değiştirmeyi gerektirmeyen ve yeterli genişliğe sahip sokaklar düzenlemek.
 - Oturma ve tuvalet alanları olduğundan emin olmak.
 - İklimsel koşulları göz önünde bulundurmak (gölgelekler, üstü kapalı alanlar).
 - Sokaklar için açık ve okunabilir levhalar tasarlamak.
 - Yüksek nitelikli ve tamamen ulaşılabilir yeşil alan ve peyzaj alanları tasarlamak.
- Ulaşım ağlarının entegrasyonunu iyileştirmek:
 - Bağlantılı, işlevsel ve güvenli yürüme güzergâhları tasarlamak.
 - Tüm potansiyel kullanıcılar için tamamen ulaşılabilir olan, bütünleşik, kapsamlı ve her farklı kullanıcı grubu için (engelliler, yaşlılar vb.) gerekli olan donanımları içeren ulaşım hizmetleri sağlamak.
 - Toplu ulaşım durak ve aktarmalarını yayalar için kolay, güvenli ve elverişli şekilde tasarlamak ve destekleyici bilgiler sunmak.
- Destekleyici arazi kullanımı ve mekânsal planlama:
 - Kentsel planlamanın merkezine insanı koymak; yüksek hızlı ve uzun mesafeli ulaşım sistemleri yerine, düşük hızlı ve kısa mesafeli aktif hareketlilik türlerine (yürüme ve bisiklet) öncelik vermek.
 - Arazi kullanımı planlamasını iyileştirmek; yeni konutların, işyerlerinin, park yerlerinin ve toplu ulaşım duraklarının uygulandığından emin olmak.
- Yollardaki tehlikeyi azaltmak:
 - Yayalara ayrımcılık yapmak veya hareketlerini kısıtlamaktansa, trafik yönetimi uygulamaları ile yayalar için, yollardaki motorlu taşıt kaynaklı tehlikeleri azaltmak (örn. azaltılmış hız vb.).
 - Yaya dostu taşıt sürüş kültürünü teşvik etmek.

- Konut bölgeleri, alışveriş caddeleri ve okul çevrelerinde motorlu taşıt hızlarını azaltıcı önlemler almak.
- Yeterli ve güvenli karşıdan karşıya geçiş olanakları yaratarak, yayaların karşıdan karşıya geçişlerde bekleme süresinin azaltılması ve belirlenen sürenin en yavaş yayalar için bile yeterli olduğundan emin olunması.
- Bisikletliler ve motorlu olmayan diğer taşıt kullanıcıları için tasarlanan tesislerin yaya güvenliğini tehlikeye atmadığından emin olmak.
- Daha az suç oranı ve suç korkusu:
 - Sokak faaliyetlerinin gözetlendiğinden emin olmak ve suç caydırıcılığını sağlamak.
 - Gündüz ve gece yaya denetimleri yaparak kişisel güvenliğe dair endişeleri gidermek ve iyileştirilecek alanları belirlemek.
 - Yayaların kişisel güvenliklerine yönelik endişeleri ve bu endişelerin yürüme kararları üzerindeki etkisi hakkında farkındalık yaratmak, ulaşım ve trafik personellerine eğitim ve bilgilendirme sağlamak.
- Daha destekleyici yetkililer ve personel ile katkı vermek:
 - Yürüme için açık, öz ve kapsamlı bir eylem planına bağlı kalmak.
 - İlgili kuruluşları sürece dâhil etmek ve düzenli olarak yayaları temsil eden yerel gruplara danışmak.
 - Yürüme ile ilgili nicel ve nitel veri toplamak.
 - Yürüme alışkanlığını eğitim sistemine bütünleştirmek.
 - Onaylanan yürüme planını uygulamak için gereken kaynağı sağlamak.
 - En iyi uygulamayı sağlamak için pilot projeler uygulamak.
 - Uygulama öncesi ve sonrasında yapılan anketler ile toplanan verileri karşılaştırarak başarı oranını ölçmek.
- Yürüme kültürünü yaygınlaştırmak:
 - Toplumun her üyesini, günlük yaşamlarının bir parçası olarak yürüyebildikleri her an yürümeye etkin olarak teşvik etmek.

- Yürüme ile ilgili pozitif bir imaj yaratmak, yürümeyi kültürel mirasın bir parçası ve kültürel bir etkinlik olarak tanıtmak.
- Yürüyerek keşfetmeyi desteklemek için tutarlı ve uyumlu bir bilgi ve levhalandırma sistemi uygulamak.
- Yerel işletmeler, iş yerleri ve belediyeler aracılığıyla, daha fazla yürüyen bireyleri ödüllendirmek.

Bir sonraki bölümde aktarılan kentsel hareketlilik planlamasına yönelik yaklaşımların odağında, özel araç yolculuklarının azaltılmasına ilişkin stratejiler yer almaktadır. Kısa mesafeli yolculuklarda aktif hareketlilik türleri tercihli, orta ve uzun mesafe yolculuklarda ise toplu ulaşım yönelimli bir anlayış kentsel hareketlilik planlamasının temelini oluşturmaktadır.

Aşağıdaki bölümde sürdürülebilir ulaşım politikaları, Türkiye özelinde mevzuat, kalkınma stratejileri ve mekânsal planlar ile İstanbul özelinde politikalar bağlamında değerlendirilecektir.

2.2.3 Türkiye’de sürdürülebilir ulaşım politikaları

Türkiye’de kentlerdeki mekânsal büyüme ve ekonomik gelişmelere paralel olarak ulaşım talebi de hızlı bir artış göstermektedir. Bununla birlikte günümüzde, karar verici ve uygulayıcıların özel araç kullanımını teşvik eden uygulamalarıyla bireysel ulaşım, toplumun genelinde, konforu ve hareket özgürlüğü nedeniyle giderek yaygınlaşan bir seçenek olmuştur. Bireysel ulaşım dayalı kurgulanan ulaşım altyapısı; trafik sıkışıklığı, gecikme ve beklemler, hava kirliliği, gürültü, verimsiz arazi kullanımı ve trafik kazaları gibi sorunları da beraberinde getirmiştir. Diğer dünya kentlerinde de yaşanan bu sorunların çözülmesi ve daha yaşanabilir kentler oluşturmak için “Sürdürülebilir Kentsel Ulaşım” kavramı ortaya çıkmıştır.

Türkiye’de sürdürülebilir ulaşım politikaları, mevzuat, kalkınma stratejileri ve mekânsal planlar ile İstanbul’da yapılan sürdürülebilir ulaşım planları bağlamında ele alınmıştır.

2.2.3.1 Mevzuat bağlamı

Türkiye’de kentsel ulaşım planlaması, yatırımları ve işletilmesinden sorumlu idareler 5216 sayılı Büyükşehir Belediyesi Kanunu ile 5393 sayılı Belediye Kanunu

çerçevesinde Büyükşehir Belediyeleri ile diğer belediyelerdir. 5393 Sayılı Belediye Kanunu ile belediyelere kentsel ulaşım ile ilişkin tüm hizmetlerin düzenlemesi ve denetimi yetkisi verilmiştir. 5216 Sayılı Büyükşehir Belediyesi Kanunu kapsamında büyükşehir belediyelerinin “ulaşım ana planı yapmak/yaptırmak ve uygulamak; ulaşım ve toplu ulaşım hizmetlerini planlamak ve koordinasyonunu sağlamak...” yetkisi bulunmaktadır. Büyükşehir Belediyeleri Koordinasyon Merkezleri Yönetmeliği (2006) gereğince, Ulaşım Koordinasyon Merkezi (UKOME) oluşturularak, kent içi ulaşım ve trafik düzenlemelerinin bütüncül olarak ve eşgüdüm içinde yürütülmesi yetkisi Büyükşehir Belediyelerine verilmiştir. Dolayısıyla; Türkiye’de ulaşım ana planları ve arazi kullanım planları kanunen Büyükşehir Belediyelerinin yetki alanındadır.

Yerleşmelerin imar şartlarını belirleyen 3194 sayılı İmar Kanunu kapsamında imar planlarının hazırlanmasında erişilebilirliğe, sürdürülebilirliğe ve çevreye etkisine vurgu yapılmaktadır. Plan değişikliği uygulamalarında ise, plan ana kararlarının, sürekliliğinin, bütünlüğünün sosyal ve teknik altyapı dengesini bozmayacak şekilde ve teknik gerekçeleri sağlamak şartıyla yerleşmenin özelliğine uygun olarak yapılması esastır. Plan değişikliği tekliflerinde ihtiyaç analizini içeren sosyal ve teknik altyapı etki değerlendirme raporu hazırlanması ve ortaya çıkan değer artışından kamuya pay aktarılması zorunluluğu bulunmaktadır. Bu bağlamıyla bölgenin imar şartlarının ekonomik, çevresel ve sosyal sürdürülebilirliği önem kazanmaktadır.

İmar Kanunu’nun bir yönetmeliği olarak Mekânsal Planlar Yapım Yönetmeliği, doğal, tarihi ve kültürel değerlerin korunması, koruma ve kullanma dengesinin sağlanması, yerleşmelerin sürdürülebilir kalkınmasını ve yaşam kalitesini desteklemesi, sağlıklı ve güvenli çevreler üretmesi amacıyla mekânsal planların yapımına ve uygulanmasına ilişkin usul ve esasları belirlemektedir. Planlama ilkeleri ve esasları bağlamında kaynakların sürdürülebilir kullanımının sağlanması öne çıkmaktadır.

Ulaşım da Enerji Verimliliğinin Artırılmasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmelik (2019), ulaşım da enerji verimliliğinin artırılması amacıyla; motorlu taşıtların birim yakıt tüketimlerinin düşürülmesine, motorlu taşıtlarda verimlilik standartlarının yükseltilmesine, çevreci seçenek yakıt kullanımının teşvik edilmesine, hava kirleticileri ve sera gazı salımlarının azaltılmasına, toplu ulaşımın yaygınlaştırılmasına, akıllı ulaşım sistemlerinin etkin uygulanmasına, sürdürülebilir şekilde ulaşım altyapılarının iyileştirilmesine ve kentsel ulaşım planlarının

hazırlanmasına ilişkin usul ve esasları kapsamaktadır. Bu yönetmelik, kentsel ulaşım ana planı yapmayı Büyükşehir Belediyeleri ve Büyükşehir Belediyesi sınırları dışındaki belediyelerden nüfusu yüz binin üzerinde olanlar için zorunlu hale getirmiştir.

Ulaşımında Enerji Verimliliğinin Artırılmasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmelik; kent merkezlerinde yoğun yaya trafiğinin bulunduğu meydanlar, alışveriş alanları, tarihi ve turistik yerleri, gerekli görüldüğünde motorlu taşıt trafiğine kapalı ya da kısıtlı alan ilan edilebilme, kent içi ulaşım yollarında motorlu taşıtların hızlarının ayarlanmasına yönelik önlemler alma, kent merkezlerinde ve semt ölçeğinde, imkânlar elverdiği ölçüde öncelikle yaya ve bisiklet yolları oluşturma ve Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığının uygun görüşünü almak kaydıyla, kent merkezlerinde ve semt ölçeğinde yoğun trafik ve hava kirliliğinin yaşandığı alanları düşük salım alanı ilan edilebilme yetkilerini belediyelere vermiştir.

Sürdürülebilir kentsel ulaşım sistemleri bağlamında kentlerde aktif hareketlilik ve mikro hareketlilik türlerinin çeşitlenmesi ve artması mevzuat içinde bu konularda düzenleme ihtiyacı ortaya çıkarmıştır. Özellikle ticari girişimler eliyle artan e-skuter, e-bisiklet, paylaşımlı bisiklet kiralama sistemleri ile ilgili yerel ve merkezi yönetimlere düzenleme, uygulama, proje standartları, park yerleri, bilgi paylaşımı, yetkilendirme ve denetleme alanında usul ve esasların belirlenmesi açısından da sorumluluklar yüklemiştir.

Aktif hareketlilik kapsamında ise bisiklet ile ilgili 03.11.2015 tarihli ve 29521 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan “Şehir İçi Yollarda Bisiklet Yolları, Bisiklet İstasyonları ve Bisiklet Park Yerleri Tasarımına ve Yapımına Dair Yönetmelik” çıkarılmış olup bu yönetmeliğin yerini ise, 12.12.2019 tarihli ve 30976 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan “Bisiklet Yolları Yönetmeliği” almıştır. Bisiklet Yolları Yönetmeliğinin (2019) amacı, bisikletin ulaşım, gezinti ve spor gibi amaçlarla kullanılabilmesini sağlamak üzere bisiklet yollarının ve bisiklet park istasyonlarının planlanması, projelendirilmesi ve yapımına ilişkin usul ve esasları belirlemektir. Aktif hareketliliğin yaya bileşeninin bağımsız hareket etme özgürlüğü yönetmelik kapsamında korunmuştur. Buna göre, yaya kaldırımı için ayrılan yerde bisiklet kullanılamayacağı, yayalaştırılmış sokaklarda belirli saatlerde bisiklet kullanımına imkân vermek üzere bisiklet şeritleri yapılabileceği hükümleri getirilmiştir. Bisikletliler için kullanım alanı

ayrı ya da taşıt yoluyla paylaşımlı olacak şekilde düzenlenmiş ve uygulama ilke ve standartları tanımlanmıştır.

Kentlerde yaygınlaşan e-skuterlar konusunda 14.04.2021 tarihli ve 31454 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan “Elektrikli Skuter Yönetmeliği” ile mikro hareketlik kapsamında ilk yasal düzenleme yapılmıştır. Elektrikli Skuter Yönetmeliğinin (2021) amacı; paylaşımlı elektrikli skuter (e-skuter) işletmeciliği faaliyetlerini ülke ekonomisinin gerektirdiği şekilde düzenlemek, bu faaliyetlerde düzeni ve güvenliğini sağlamak, ulaşımın çevre üzerindeki egzoz salım ve karbon salımı gibi olumsuz etkilerini azaltarak çevresel değerleri korumak, hareketliliği artırarak kısa mesafeli yolculuklarda özel araç kullanımı yerine paylaşımlı e-skuter kullanımının yaygınlaştırılması ile paylaşımlı e-skuterlerin diğer ulaşım türleri ile bütünleşik, sürdürülebilir bir ulaşım sistemi içerisinde gelişimini sağlamak üzere bu faaliyetlere ilişkin pazara giriş şartlarını ve hizmet üretenler ile hizmetten yararlananların hak, yükümlülük ve sorumluluklarını belirlemektir. Yönetmeliğin e-skuter kullanımına ilişkin genel hususlar kısmında yaya yollarında sürülmesi, yayalar, engelliler veya hareket kısıtlılığı olan kişilerin güvenli ve bağımsız hareketlerini, motorlu taşıt ve yaya trafiğini engelleyecek şekilde park edilmesi yasaklanmıştır

Merkezi yönetim tarafından çıkarılan mevzuat düzenlemelerine ve hazırlanan kalkınma planları ve diğer stratejik belgelerde belirlenen ulusal kent içi ulaşım politikalarına yönelik çalışmalar yürütmek belediyelerin sorumluluğudur.

2.2.3.2 Kalkınma stratejileri ve mekânsal planlar bağlamı

BM Genel Kurulu’nda 2015 yılında kabul edilen “Gündem 2030: BM Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri” kapsamında 11. hedef sürdürülebilir kentler ve yerleşmeler temasıdır ve bu temanın 11.2 ve 11.7 alt hedefleri sürdürülebilir ulaşımı vurgulamaktadır. 11.2 alt hedefiyle altyapının yaya ve toplu ulaşım ağırlıklı geliştirilmesi ve dönüştürülmesi, 11.7 alt hedefiyle yaşlılar, engelliler ve çocuklar öncelikli olmak üzere toplumun farklı kesimleri için yaşanabilirliği artırmayı hedefleyen; fırsat eşitliğini ve hakkaniyeti gözeterek mekânsal planlama ve kentsel tasarım uygulamalarının hayata geçirilmesi hedeflenmiştir (T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları Değerlendirme Raporu, 2019).

Bu bölümde sürdürülebilir kalkınma hedefleri kapsamında, kalkınma planı ve bağlı diğer planlardaki sürdürülebilir ulaşım strateji ve politikaları açıklanacaktır.

Kalkınma Planları

Kalkınma Planları 1963 yılından itibaren beşer yıllık dönemlerde hazırlanan politika belgeleridir. Ekonomik, sosyal ve kültürel politikalardan oluşan kalkınma planlarında 1980'lere kadar kent içi ulaşım ile ilgili herhangi bir vurgu yer almazken; dünyadaki sürdürülebilir ulaşımın öne çıkmasına paralel olarak 1980'li yıllarda toplu ulaşımın önemi vurgulanmıştır. Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda (1979-1983) İstanbul ve Ankara'da metro sistemlerinin planlanmasına, özel otobüs yolunun yaygınlaştırılmasına yönelik politikalar yer almıştır. Bununla birlikte Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı ile imar planlarının ulaşım ve trafik planları ile birlikte hazırlanması, kent içi ulaşım da kuruluşların görev, yetki ve sorumluluklarının belirlenmesi ilkesi benimsenmiştir. Bu bağlamda arazi kullanımı ile ulaşım ilişkisinin birlikte değerlendirilmesi ve ilgili kurumlar arasında eşgüdümün sağlanması gündeme gelmiştir.

Sürdürülebilirlik ile ilgili ilk vurgular, Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda (1990-1994) yapılmış, otomobillerden salınan zehirli gazların çevreye olan olumsuz etkilerinden söz edilmiştir. Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda (2001-2005); trafik güvenliği, toplu ulaşım kalitesinin artırılması, yaya-bisiklet kullanımının geliştirilmesi vb. sürdürülebilirlik odaklı politikalar öne çıkmıştır. Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı ile raylı sistemlerin yapılması için nüfusun en az bir milyon olması koşulu da getirilmiştir.

Dokuzuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda (2007-2013) ise; toplu ulaşım da yetersizlikler, trafik güvenliği gibi sorunların yanı sıra çevre kirliliği sorunlarına da dikkat çekilmiş ve çevre dostu ulaşım sistemleri olan yaya ve bisiklet ulaşımını destekleyen politikalar üretilmiştir. Raylı sistem yapım koşulu olarak nüfus büyüklüğü yerine yolculuk talep göstergesi esas alınmaya başlanmıştır.

Onuncu Kalkınma Planı'nda (2014-2018) ise yaya ve bisiklet gibi seçenek ulaşım türlerine yönelik yatırım ve uygulamaların özendirilmesi, toplu ulaşımın, elektrikli araç kullanımının yaygınlaştırılması, akıllı bisiklet ağlarının kurulması ve motorlu taşıt trafiğine kapalı yaya yolları oluşturulmasına vurgu yapılmıştır.

Son olarak 2019-2023 yıllarını kapsayan On Birinci Kalkınma Planında ise Nazım İmar Planlarında yaya ulaşımının sağlanması için gerekli teknik standartların belirlenmesi, yaya trafiğinin kesintisiz hale getirilmesi için yaya yolları ve kaldırımlar ile ilgili standartların oluşturulması, motorlu taşıtlardan arındırılmış yaya bölgelerinin oluşturulması, sürücü ve yaya bilgilendirme sistemlerinin kurulmasının gerekliliğinden bahsedilmiştir.

Özetle; Kalkınma Planı stratejilerinde sürdürülebilir ulaşım politikalarına verilen önemin artmaya başladığı, özellikle Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı'ndan itibaren aktif hareketliliğin yaya ve bisiklet türlerine güçlü bir desteğin sağlandığı görülmektedir.

Ulaştırma ve Lojistik Ana Planı (2022):

On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023) ile 2020 Cumhurbaşkanlığı Yıllık Programı kapsamında Türkiye Lojistik Master Planı ile Ulusal Ulaştırma Ana Planı'nın birlikte hazırlanması hedeflenmiştir. Bu doğrultuda 2053 hedef yılı temel alınarak ulaşırma ve lojistik sektörüne ait politikalarının belirlenmesi amacıyla Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı tarafından "Ulaştırma ve Lojistik Ana Planı" çalışmaları 2022 yılında tamamlanmıştır. Planın sürdürülebilir ulaşırma ile ilişkili amaç ve hedefleri şunlardır:

- Amaç-4: Ulaştırma ve lojistikte akıllı ve sürdürülebilir hareketliliği sağlamak, insan kaynakları yetkinliğini artırmak.
- Hedef 5: Kentsel ulaşırma ve lojistikte akıllı ve sürdürülebilir hareketliliğin artırılması yönünde ilgili kurumlarla iş birliği yapılacaktır.
- Amaç-5: Ulaştırma ve lojistikte çevre duyarlılığını sağlamak ve enerji verimliliğini artırmak.

Hedef 1: Ulaştırma ve lojistik sektöründe enerji verimliliğini artırmak için yenilenebilir enerji üretimi ve kullanımı teşvik edilecektir.

Hedef 2: Taşımacılıkta petrole bağımlılığı azaltarak maliyet odaklı enerji verimliliği düzeyi arttırılacak ve çevresel duyarlılık açısından modlar arası en uygun dengeye ulaşılacaktır.

Hedef 3: Çevreye verilen olumsuz etkilerin adil ve şeffaf ölçütlere dayalı olarak bu olumsuzluğu yaratanlar tarafından karşılanmasına yönelik şekilde “Kirleten Öder” ilkesi uygulanacaktır.

Hedef 5: Ulaştırma altyapısı geliştirilirken doğal, tarımsal, kültürel varlık ve alanlar korunacaktır (Ulaştırma ve Lojistik Ana Planı, 2022).

Ulaştırma ve Lojistik Ana Planı, amaç ve hedefleri bakımından ulusal düzeydedir. Bu plan ile birlikte güncelliğini yitiren ve hükmü kalmayan 2018 yılında hazırlanan Ulusal Ulaştırma Ana Planı ise kentsel ölçekte politika çerçevesi de sunmaktaydı. Özellikle insan odaklı kentlere, kısa mesafeli yolculuklara, özel araç bağımlılığının azaltılmasına vurgu yapılarak aktif hareketliliğin yaya ve bisiklet türlerinin geliştirilmesi politikası öne çıkmaktaydı. Ulaştırma ve Lojistik Ana Planı’nda vurgulanan sürdürülebilir hareketlilik, çevre duyarlılığı ve enerji verimliliği bağlamı kent ölçeğine indirgenebilir ve politikalar üretilebilir.

KENTGES Bütünleşik Kentsel Gelişme Stratejisi ve Eylem Planı (2010-2023):

Kısa adı Kentsel Gelişme Stratejisi (KENTGES) olan “Bütünleşik Kentsel Gelişme Stratejisi ve Eylem Planı”; sürdürülebilirlik ilkesi çerçevesinde yerleşme ve kentleşme ile yerleşme ve mekânsal planlamanın alan, tema ve boyutlarını kapsamakta, mekâna ilişkin sektörleri bütünleşik bir yaklaşımla ilişkilendirmekte, temel ulusal politikalarla uyumu sağlamaktadır. KENTGES’in temel stratejileri; Mekânsal planlama sisteminin yeniden yapılandırılması, yerleşmelerin mekân ve yaşam kalitesinin artırılması, yerleşmelerin ekonomik ve toplumsal yapılarının güçlendirilmesidir.

Bu planın 5. hedefi sürdürülebilir kentsel ulaşım sistemini oluşturmak olup, bunun gerçekleşmesi için belirlenen strateji ve eylemler aşağıda sıralanmıştır (Bütünleşik Kentsel Gelişme Stratejisi ve Eylem Planı, 2010):

- Strateji 5.2: Kent içi ulaşım, yaya ulaşımı ve bisiklet kullanımının kabul edilmiş tasarım ilkeleri doğrultusunda geliştirilmesi sağlanacaktır.
 - Eylem 5.2.1: Yaya ve bisiklet yollarının yaygınlaşması için rehberler ve tasarım ölçütleri ile ilgili yasal düzenleme yapılacaktır.
 - Eylem 5.2.2: Yaya ve bisiklet yollarının yaygınlaşması için plan kararları geliştirilecek ve etkin bir şekilde uygulanacaktır.

- Strateji 5.5: Kentsel ulaşım sisteminde hareket kısıtlılığı olanların ihtiyaçlarını da dikkate alan yaya ve taşıt ulaşım bütünlüğüne yönelik standart ve tasarım projelerinin hazırlanması ve uygulanması sağlanacaktır.
 - Eylem 5.5.1: Ulaştırma hizmetlerinin hareket kısıtlılığı bulunanlar tarafından da kullanılabilmesine yönelik standartlar geliştirilecektir.
 - Eylem 5.5.2: Toplu ulaşım sistemlerinin hizmet kalitesi ve teknolojik düzeyi artırılacaktır.
 - Eylem 5.5.3: Toplu ulaşım sistemleri çevreye duyarlı hale getirilecektir.
 - Eylem 5.5.4: Kent içi ulaşımında bilgi teknolojilerinin etkin kullanımı için düzenlemeler yapılacaktır.

KENTGES Bütünleşik Kentsel Gelişme Stratejisi ve Eylem Planı, sürdürülebilir kentsel ulaşım sisteminin oluşturulmasını hedeflemektedir. Bu hedefin stratejilerinden biri de aktif hareketliliğin yaya ve bisiklet türlerinin kullanımını artırmak olup, yaya ve bisiklet türlerine ait standartlar, tasarım ilkeleri ve rehber çalışmalarının yapılması, yasal düzenleme ve plan kararları oluşturulması eylemleri tanımlanmıştır.

Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi (2014-2023)

Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı tarafından hazırlanan planda belirlenen “Yaşanabilir Çevre ve Bilinçli Toplum Oluşturulması” stratejik amacı kapsamındaki eylemlerden biri, Eylem 4.10 koduyla tanımlanan yayalaştırma projeleri ile ilgili olarak, “Yayalaştırma Projeleri Genel Konseptinin ve Uygulama Adımlarının Belirlenmesi” eylemi tanımlanmıştır (Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi, 2020). Buna göre yayalaştırmanın, kent merkezlerinde bireylerin yaya olarak daha rahat ve güvenli bir şekilde dolaşabilmelerini sağlayan, yaşam kalitesini artıran, uygulandığı cadde, sokak ve meydanlarda yaya sirkülasyonunun artmasıyla birlikte ekonomik canlılık getiren insani bir yaklaşım olduğu belirtilmiştir. Yayalaştırma projelerinin de bu amaçla planlanması ve uygulanması vurgulanmıştır.

Karayolu Trafik Güvenliği Eylem Planı (2021-2023)

Karayolu Trafik Güvenliği Eylem Planı (2021-2030), ülkemizdeki trafik güvenliğinin geliştirilmesi amacıyla; 2021-2030 yıllarını kapsayan ve gelecek on yılda atılacak

adımların yol haritasını oluşturan Karayolu Trafik Güvenliği Strateji Belgesi'nde belirtilen stratejik amaç ve hedeflerin 2021-2023 yılları arasındaki ilk aşamada nasıl gerçekleştirileceğinin açıklanması, performans göstergelerinin tespiti ve Güvenli Sistem Yaklaşımı çerçevesinde kurumsal sorumlulukların ortaya konulması amacıyla hazırlanmıştır. Bu plan ile 2030'a kadar trafik kazaları sonucu ölümlerin ve ciddi yaralanmaların %50 azaltılması, 2050'a kadar ise sıfıra indirilmesi genel hedefine ulaşılması için; 2021 ve 2023 yılları arasında yürütülecek çalışmalar ortaya konulmaktadır. Eylem Planı'nda metod ve yöntem olarak;

- i. Güvenli Sistem Yaklaşımı,
- ii. Vizyon Sıfır Yaklaşımı takip edilmektedir (2021-2023 Karayolu Trafik Güvenliği Eylem Planı, 2021).

Bu eylem planı kapsamında sürdürülebilir ulaşım politikaları bağlamında yürünebilirlikle ve yayalarla ilgili aşağıdaki amaçlar ve hedefler belirlenmiştir:

- Amaç A.1. Aşırı Hız ve Yol/Araç Yapısına Uygun Olmayan Hızla Mücadele Edilerek Can Kayıplarının Önlenmesi
 - H.1.1. Ülke genelinde yeknesaklık oluşturacak şekilde, şehiriçi ve şehirdışı yol ağındaki hız sınırlarının standart hale getirilmesi,
 - H.1.2. Azami hız sınırının, okul, hastane, alışveriş merkezi gibi yayaların yoğun olarak bulunduğu yerlerde ve bu yerlerin çevresindeki cadde, sokak ve güzergâhlarda 30 km/s hıza düşürülmesi.
- Amaç A.2. İncinebilir Yol Kullanıcılarının Korunması İçin Gerekli Tedbirlerin Alınması ve Can Kayıplarının Önlenmesi
 - H.2.1. Şehiriçi ve şehirdışı karayolu ağını kullanan incinebilir yol kullanıcılarının korunmaları amacıyla gerekli çalışmaların yapılması,
 - H.2.2. Yaya trafiğinin yoğun olduğu bölgelerin ve yaya kazalarının yoğun olduğu noktaların tespit edilmesi,
 - H.2.3. Yaya yoğun bölgelerde yaya güvenliği için ek tedbirlerin hayata geçirilmesi.
- Amaç A.5. Altyapının, Yol ve Yol Çevresinin Güvenlik Standartlarının Yükseltilerek Trafik Güvenliğine Katkı Sağlanması

H.5.8. Şehiriçi trafiğinin sakinleştirilmesine yönelik tedbirlerin alınmasıyla trafik güvenliğine katkı sunulması,

H.5.10. Yaşlılar, çocuklar ve dezavantajlılar başta olmak üzere incinebilir yol kullanıcılarının yaya kaldırımı kullanımlarının kolaylaştırılması ve yaya geçitlerindeki erişilebilirliğin artırılması,

H.5.11. Öğrencilerin okullarına yaya olarak gidiş ve gelişlerde kullandığı güzergâhlarda bulunan kaldırımlarda, yaya geçitlerinde ve yol çevresinde gerekli düzenlemelerin ve iyileştirmelerin yapılarak öğrenciler için “Güvenli Okul Yolları”nın oluşturulması.

2021-2023 Karayolu Trafik Güvenliği Eylem Planı, sürdürülebilir ulaşım politikalarının bir bileşeni olan trafik güvenliği konusunda önemli hedefler ortaya koymuş olup, odağında toplumdaki her kullanıcı grubu için yaya erişilebilirliğinin artırılması, yaya güvenliğinin sağlanması ve yürünebilirlik koşullarının geliştirilmesi yer almaktadır.

2.2.3.3 Kentsel bağlamda İstanbul’da sürdürülebilir ulaşım

Sürdürülebilir ulaşım bağlamında üst ölçekli mekânsal ve stratejik plan ve politika kararları, İstanbul Kalkınma Ajansı (İSTKA) tarafından hazırlanan İstanbul Bölge Planı (2014-2023) ile İBB tarafından hazırlanan İstanbul İl Çevre Düzeni Planı (2009), İstanbul Metropoliten Alanı Kentsel Ulaşım Ana Planı (2012) ve İBB Stratejik Plan (2020-2024) kapsamında belirlenmiştir.

İstanbul Bölge Planı’nda 2023 İstanbul vizyonu “Yaratıcı ve Özgür İnsanlarıyla, Yenilik ve Kültür Kenti; Özgün İstanbul” olup, bu vizyon üç temel bileşene dayanmaktadır;

- Küresel ekonomide söz sahibi, yüksek katma değer üreten, yenilikçi ve yaratıcı ekonomi,
- Adil paylaşan, kapsayıcı ve öğrenen toplum,
- Keyifle yaşanan, özgün kentsel mekânlar ve sürdürülebilir çevre.

İstanbul Bölge Planı’nın öncelik alanlarından biri olan “Sürdürülebilir ulaşım ve erişilebilirlik” kapsamında dört temel strateji belirlenmiştir;

- Toplu ulaşım altyapı ve hizmetlerinin iyileştirilmesi ve kullanımının yaygınlaştırılması,
- Yaya ve bisiklet ulaşımının iyileştirilmesi ve teşvik edilmesi,
- İstanbul’a erişim olanaklarının iyileştirilmesi,
- Ulaşım talebinin etkin yönetimi ve mevcut ulaşım altyapısının verimli kullanılması.

İstanbul Bölge Planı’nda önemi vurgulanan yaya ve bisiklet ulaşımının iyileştirilmesi ve teşvik edilmesi stratejisinin hedefleri ise şunlardır:

- Yaya ve bisiklet erişimine ilişkin altyapının geliştirilmesi,
- Herkes için erişilebilirliği sağlayacak şekilde yaya ve bisiklet ulaşımına ilişkin tasarım ve standartların geliştirilmesi,
- Kent genelinde meydan ve yayalaştırma çalışmalarının yaygınlaştırılması, yayalara özel alanların çoğaltılması ve genişletilmesi,
- Motorlu taşıt trafiğinin yaya ve bisiklet ulaşımı üzerindeki olumsuz etkilerinin giderilmesi,
- İstanbul ölçeğinde kent bisiklet kiralama sisteminin geliştirilmesi,
- Bisikletin toplu ulaşım sistemleri ve yaya alanları ile entegrasyonunun sağlanması ve bisiklet park sisteminin geliştirilmesi,
- Yaya ve bisiklet ulaşımının teşvik edilmesi ve farkındalığın artırılması (İstanbul Bölge Planı, 2014).

İBB Stratejik Planı (2020-2024)’nın “Ulaşılabilir İstanbul” teması altında “Sürdürülebilir hareketlilik kapsamında kentsel ulaşımı geliştirmek” amacı altında aşağıdaki hedefler belirlenmiştir;

- Raylı sistemin ağını ve toplu ulaşım içindeki payını artırmak,
- Toplu ulaşımında entegrasyonu, erişilebilirliği ve kaliteyi artırmak,
- Denizyolu taşımacılığının kapasitesini ve toplu ulaşım içindeki payını artırmak,
- Akıllı ulaşım sistemlerini ve ulaşım altyapı uygulamalarını artırarak trafiği etkin yönetmek,

- Altyapı kazı işlerini en aza indirmek için yeni yöntem- teknoloji uygulamalarını ve altyapı yönetiminde entegrasyonu geliştirmek,
- Karayolu sistemleri altyapısını güçlendirmek ve sürdürülebilir kılmak (İBB Stratejik Planı, 2020).

Karayolu sistemleri altyapısını güçlendirmek ve sürdürülebilir kılmak hedefi doğrultusunda “Yayalaştırma, Meydan ve Cadde Düzenlemeleri” ile ilgili projelerin yapılması ve ihtiyaca göre ulaşım altyapısının yaşlılara, çocuklara, engellilere daha etkin ve güvenli hizmet verecek şekilde düzenlenmesi yönünde kararlar alınmıştır.

İstanbul’un üst ölçekli mekânsal planı 2009 yılında onaylanan 1/100.000 ölçekli İstanbul İl Çevre Düzeni Planı’nda AB katılım sürecine uygun olarak kentin yaşam kalitesini artırmaya yönelik hedefler yer almakla birlikte, bu planın mekânsal yansıması beklenenin altında kalmıştır. Yaya ulaşımına yönelik olarak yaya alanlarının ve yaya yollarının artırılması ve iyileştirilmesi hedeflenmiştir. Çoğu zaman göz ardı edilen yaya yolculuklarının, konut–işyeri ilişkilerinde önemli bir ulaşım türü olduğuna, özellikle hizmet sektörünün yoğunlaştığı alanlarda yürünebilir mekânlar oluşturmaya yönelik tasarım ilkelerinin hayata geçirilmesine, yaya alanları, yaya yolları ve kaldırımları içeren ve sürekliliği olan bir yaya ulaşım ağı oluşturulmasına vurgu yapılmıştır. Kentin tarihi ve merkezi bölgelerindeki motorlu taşıt trafiği sınırlandırılarak, yaya ve bisiklet ulaşımının desteklenmesi, Tarihi Yarımada’da yaya ulaşım güzergâhlarının oluşturulması şeklinde politikalar belirlenmiştir (İstanbul Çevre Düzeni Planı, 2009).

2012 yılında hazırlanan İstanbul Metropolitan Alanı Kentsel Ulaşım Ana Planı ile motorlu taşıt trafiğini azaltmak ve kent içi hareketliliği artırmak hedeflenmiştir. Toplam yolculukların %49’unun yaya olarak yapılmasına karşın yaya yollarının yetersizliğinden söz edilerek engellilerin de dikkate alındığı fonksiyonel yaya alanları düzenlenmesi ve sağlıklı yaşam için yaya ve bisikletli ulaşımın teşvik edilmesi yönünde politikalar yer verilmiştir. Planın hazırlanmasından kısa bir süre sonra önemli ulaştırma yatırımları devreye girmiştir. Bu kapsamda, Metrobüs hattının uzatılması (Avcılar-Beylikdüzü Etabı), Marmaray Projesi’nin (2013’de 5 istasyonlu 1. Etabı ve 2019’da 43 istasyonlu 2. etabı), Yavuz Sultan Selim Köprüsü ile birlikte Kuzey Marmara Otoyolunun hizmete girmesi ve Avrasya Karayolu Tünelinin açılması gibi ulaştırma projeleri ile planın yenilenmesi gerekliliği doğmuştur (İstanbul

Metropolitan Alanı Kentsel Ulaşım Ana Planı, 2011). Bu bağlamda İBB tarafından SKHP çalışmalarına başlanmış ve 2022 yılı içinde tamamlanması hedeflenmiştir.

2015 yılında hazırlanan İstanbul Trafik Güvenliği Ana Planı ise sürdürülebilir kentsel hareketliliğin önemli göstergelerinden biri olan trafik güvenliği açısından önemli bir çalışmadır. Bu plan, trafik güvenliğini iyileştirmeye yönelik prensipler, politikalar ve stratejiler içermektedir (İstanbul Trafik Güvenliği Ana Planı, 2015).

İstanbul'un otopark politikalarına ilişkin kısa, orta ve uzun vadeli hedefleri ve stratejileri içeren İstanbul Otopark Ana Planı ise 2016 yılında hazırlanmıştır. İstanbul Otopark Ana Planı; kısa vadede mevcut alanların etkili, verimli kullanımına ve otopark standartlarının iyileştirilmesine yönelik yöntemleri ve uzun vadede parklanmanın olumsuz etkilerini azaltmayı, talebin azaltılmasını ve aktif hareketliliği destekleyen stratejiler bağlamında SKHP'nin sürdürülebilirlik hedefleri ile kısmen örtüşmektedir (İstanbul Otopark Ana Planı, 2016). İstanbul Otopark Ana Planının 2021 yılı itibarıyla başlayan revizyon çalışmalarının da 2022 yılı içerisinde tamamlanması hedeflenmektedir.

2016 yılında İBB tarafından hazırlanan İstanbul Toplu Ulaşım Stratejileri Geliştirme Planında toplu ulaşım istasyonlarının yolcu hinterlandları belirlenmiş ve bu alanları esas alarak her bir alt bölgeye ilişkin toplu ulaşım stratejileri ayrıntılı olarak tasarlanmıştır. Tüm toplu ulaşım türlerinin planlanması ve geliştirilmesine yönelik bütüncül içeriği bakımından bu çalışma da sürdürülebilir kentsel hareketliliğe uygun bir proje olarak değerlendirilebilir (İstanbul Toplu Ulaşım Ana Planı, 2016).

2018 yılında hazırlanan İstanbul Gürültü Seviyesini Azaltma Eylem Planı (İSGEP), kentin gürültü haritalarını, gürültü yönetimi eylem alanlarını ve gürültü seviyelerini azaltma stratejilerini içermektedir. Karayollarında, raylı sistemlerde ve havalimanlarında gürültü seviyelerini azaltma stratejileri, sürdürülebilir kentsel hareketliliğin çevresel kalite hedefleri ile örtüşmektedir (İstanbul Gürültü Seviyesi Azaltımı Eylem Planı, 2018).

İstanbul'da sürdürülebilir kentsel ulaşım bağlamında İBB tarafından aktif hareketliliğin bisiklet bileşeni için 2020 yılında İstanbul Bisiklet Ana Planı hazırlanmıştır. İstanbul Bisiklet Ana Planı vizyonu; "Bisiklet kullanım kültürünün geliştirildiği, ulaşımında bisiklet kullanımının yaygınlaştığı, sağlıklı bir toplum ve temiz bir çevre için pedal çeviren kent, İstanbul'dur. Belirlenen bu vizyon ile öncelikli olarak

İstanbul’da bir bisiklet kültürü oluşturmak hedeflenmekte, bisiklet konusunda farkındalık yaratılarak bisiklet kullanımının ulaşım içindeki payının yükseltilmesi amaçlanmaktadır. İstanbul Bisiklet Ana Planı ile toplumsal farkındalık oluşturulması, bisiklet yollarının standartlarının iyileştirilmesi, 2023 yılı itibarıyla 1.050 km’lik bisiklet yolu ağı oluşturulması, çevre (salımların ve gürültü seviyesinin azaltılması), toplum sağlığı ve ekonomi alanında katkılar sağlanması hedeflenmiştir.

İstanbul İklim Değişikliği Eylem Planı kapsamında, 2050 yılına kadar karbon nötr hâle gelinmesi, iklim değişikliğinin en kötü etkilerine karşı direncin artırılması, yeşil ve adil ekonomik kalkınmanın inşa edilmesi şeklinde üç temel hedef belirlenmiştir. Plan, bireylere ve doğaya kamusal alanı geri vermek, sokakları özel araçlardan geri kazanmak ve yaşanabilir bir kent oluşturmayı mümkün kılabilmek için havayı temiz tutmayı taahhüt etmiştir. Bu bağlamda, kentin tüm sakinlerinin ihtiyaçlarının çoğunu evlerinden kısa bir yürüyüş veya bisiklet yolculuğu ile karşılayabilecekleri “15 dakikalık kentler” yaratılması, yürümenin ve bisiklet kullanma payının kalıcı olarak artırılması için daha fazla yol alanı tahsis ederek, kent çapında yürüyüş ve bisiklet ağlarına ve yeşil altyapıya yatırım yaparak sokakların insanlara kazandırılması hedeflenmiştir (İstanbul İklim Değişikliği Eylem Planı, 2021)

Türkiye’nin “Sürdürülebilir Kentsel Hareketlilik Planı (SKHP)” 2022 yılında İBB tarafından açıklanmıştır. Bu plan 15 milyonun üzerindeki nüfuslu bir mega kentte yapılan ilk SKHP çalışmasıdır.

Vizyonu “Sürdürülebilir ve dayanıklı bir gelecek için İstanbul’un eşsiz coğrafyası ve tarihi değerleriyle uyumlu, güvenli, bütünleşik, erişilebilir ve ödenebilir hareketlilik seçeneklerinden oluşan karma bir yapı sunan, insan ve çevre odaklı, yenilikçi ve kapsayıcı bir ulaşım sistemi” olan İstanbul SKHP’nin temel amaçları;

- Erişilebilir, ödenebilir, bütünleşik ve kapsayıcı
- Çevresel olarak sürdürülebilir
- Ekonomik olarak sürdürülebilir ve dayanıklı
- Ulaşım ve yolculukların emniyetini ve güvenliğini artıran
- Trafik hacimlerini, sıkışıklığını ve otomobil bağımlılığını azaltan
- Toplu taşımaya geçişi teşvik eden,

- Aktif türlere geçişi teŗvik eden,
- Kompakt ve çok merkezli geliŗmeyi destekleyen
- Verimli bir kentsel lojistik sistemi sağlayan

bir ulaŗım sistemine sahip olmaktır (İstanbul SKHP, 2022). Bu planın temel amaçlarını sağlamak üzere toplam 178 projeden oluŗan önlem paketi aıklanmıŗtır.

Aktif hareketliliğin yaya bileŗeni için İBB tarafından hazırlanan “İstanbul Yaya Ulaŗımı Ana Planı” ise, 2022 yılında tamamlanmıŗtır. Bu planın 2040 yılı hedef alınarak vizyonu; “Birlikte, Adil, Engelsiz ve Güvenle Daha Fazla Yürüyen İstanbul”dur ve bu vizyonu gerekleŗtirmek için 4 temel amaç belirlenmiŗtir:

- Sokağı birlikte, engelsiz, adil ve güvenle kullanmak,
- Yürümeyi bir ulaŗım türü olarak tanımlamak,
- Yürümeyi teŗvik etmek,
- Yürümeyi yönetmek.

Belirlenen amaçlar kapsamında yaya dostu sokaklar, kaldırım denetimi, güvenli okul bölgeleri, ocuk dostu sokak, kaza kara noktaları ve kavŗak iyileŗtirme, sakin mahalleler, etkinlik takvimi, yaya alanları envanteri oluŗturulması, yaya hareketlerinin ölçülmesi, yürünebilirlik göstergesi, kurum içi paylaŗım sistemi oluŗturulması, izleme – değerlendirme komisyonu projeleri ile “Haklarımızın Farkındayız”, "Sağlık İçin Yürüyoruz", "Yürüyoruz, Tasarruf Ediyoruz" ve “Etkinliklere Yürüyerek Gidiyorum” kampanyaları ve kurum içi ve kurumlar arası bilgi ve deneyim paylaŗımı etkinlikleri tanımlanmıŗtır (İstanbul Yaya Ulaŗımı Ana Planı, 2022).

3. KENTSEL ULAŞIM PLANLAMASINDA YÜRÜNEBİLİRLİK

Oxford Sözlüğü (URL-16) yayayı “motorlu taşıtla yolculuk etmek yerine yürüyen kişi” olarak tanımlamaktadır. Bu nedenle, yürüme aktivitesi bir ulaşım şekli olarak kabul edilmektedir. Fiziksel aktivitenin gerçekleştirilmesi için çok fazla yöntem olmakla birlikte, yürümek, uygulaması en kolay ve en masrafsız fiziksel aktivitedir (Litman, 2011).

Yürünebilirlik ise, bir alanın ne derece yürümeye uygun olduğunu bir başka deyişle yürünebilirlik performansının ölçüsü olarak tanımlanmaktadır. Bu ölçünün birimleri ise; alanda yayalara yönelik sunulan hizmetlerin kalitesi, motorlu taşıt yollarının koşulları ve yaya mekânları ile olan ilişkisi, arazi kullanım türleri, güvenlik ve konfor anlamında yeterli bir yürüyüş çevresi sunup sunmaması gibi koşullarla ifade edilmektedir. (Litman, 2011). Southworth’a göre (2005) ise yürünebilirlik; yayaların konfor ve güvenlik gibi ölçütler ile desteklenerek yürümeye teşvik edilmesi olarak kabul edilmektedir.

Yürümek, sadece güvenli yaya bölgeleri yaratmakla ilgili bir kavram değildir. ABD’de 1960 ve 1970’li yıllarda 150’den fazla caddede gerçekleştirilen yayalaştırma uygulamalarının başarısız olması bunun bir kanıtıdır. Dolayısıyla yürünebilirlik, yürümek için güvenli ve estetik bir alan oluşturmaktan daha fazlasını gerektirmektedir. Başarılı yürünebilirlik uygulamaları için faydalı, güvenli, konforlu ve ilginç olması unsurlarından oluşan dört ana unsurun karşılanması gerekmektedir. Bu niteliklerin her biri esastır ve hiçbirisi tek başına yeterli bulunmamaktadır. Faydalılık koşulu, günlük yaşamın gerektirdiği pek çok işlevin erişilebilir olması ve yürümenin onlara iyi hizmet edecek şekilde organize edilmesi anlamına gelmektedir. Güvenli olma koşulu, bireylerin sadece güvende olmalarını değil, kendilerini güvende hissetmelerini de sağlayacak düzenlemeleri ifade etmektedir. Konfor, yaya yollarının fiziksel altyapısı ve estetik koşullarının yayalar açısından cazip olması anlamına gelmektedir. İlginçlik ise; yayanın yürüdüğü sokak üzerindeki simge yapı ve doğal varlıkları temsil etmektedir (Speck, 2013).

Yürünebilirlik; trafik tıkanıklığını azaltan çevre dostu/yeşil bir ulaşım aracı olma niteliği ve enerji tüketiminin, hava ve gürültü kirliliğinin azalmasını sağlayan çevresel etkileri ile sürdürülebilir kentlerin de temelini oluşturmaktadır. Yürümenin toplumsal ve rekreatif değerinin yanı sıra toplumun tümüne açık olması nedeni ile de sınıfsal ayrışma yaratmayan, adil bir ulaşım türü olma niteliği vardır (Forsyth ve Southworth, 2008). Bununla birlikte yürüme, özellikle motorlu taşıtlar olmak üzere diğer ulaşım türlerini kullanırken mümkün olmayan bir şekilde yerel çevre ve daha geniş toplum kesimleri ile deneyimleme ve etkileşim kurma imkânı sunmaktadır. Yerel çevre ve kentsel gelişiminin bir parçası olarak, kamusal alanın hem bir göstergesi hem de iyileştirme aracı olarak etki etmektedir (Gehl ve Gemzoe, 2003).

Yürünebilirlik, son yıllarda kamu sağlığı alanında da önem kazanmaya başlayan konulardan biridir. Kardiyovasküler zindelik, düşük stres, zihinsel canlılık vb. etkiler yürümenin sağlık açısından faydaları olarak kabul edilmekte; hareketsizliğin getirdiği sağlık sorunları olarak ise obezite, diyabet, kalp rahatsızlıkları, depresyon ve bazı kanser türleri gösterilmektedir (World Health Organization, 2018). Fiziksel aktivitelerin sağlık üzerindeki etkilerine yoğunlaşan araştırmalar; düzenli yürümenin ise uzun vadede bilişsel gerilemeyi ve bunamayı azalttığını ortaya koymaktadır. Özellikle kardiyovasküler hastalıklar, gelişmiş ülkelerde erken ölümlerin önde gelen nedenlerinden biridir ve bu da trafik kazalarından daha fazla bir orana karşılık gelmektedir (Victoria Transport Policy Institute, 2009). Dolayısıyla yapılan araştırmalar da göstermektedir ki; ulaşım amaçlı yürüyüş, trafik hacmini azaltarak yarattığı çevresel faydanın yanı sıra yansırı toplum sağlığı açısından da önemli bir bileşendir.

Yürünebilirliği, sağlık araştırmaları kapsamında ele alınması ile birlikte, kentsel çevrenin de fiziksel aktiviteler üzerindeki etkisi gündeme gelmiş ve bu durum kentsel ulaşım da yürünebilirliğin çok boyutlu olarak değerlendirilmesinde önemli bir rol oynamıştır.

Yürünebilirliğin sağlık, çevre, ekonomi ve toplumsal açılardan faydalarını istatistiksel açıklamalarla destekleyen araştırma sonuçlarına göre, sağlık açısından yürünebilir bir mahallede bireylerin ortalama ağırlığının yürünebilir olmayan bir mahalleye oranla 4-5 kilogram daha düşük olduğu, toplu ulaşım sistemlerine ve kentsel donatılara erişilebilirliğin yüksek olmasının ise o çevrede yaşayanlarda mutluluk düzeyini yükselttiği tespit edilmiştir.

Litman (2011), yürümenin ve yürünebilirliğin getirdiği faydaları; hareket, etkin arazi kullanımı, canlı mekânlar ve güçlü toplumsal etkileşim, zindelik, kamu sağlığı, ekonomik gelişme ve sosyal adalet olarak gruplamaktadır (Litman, 2011).

Speck (2018) ise yürünebilirliğin faydalarını ekonomik kalkınma, halk sağlığı, iklim değişikliği, sosyal eşitlik ve toplumsal etkileşim bağlamında değerlendirmektedir:

- Ekonomik kalkınma

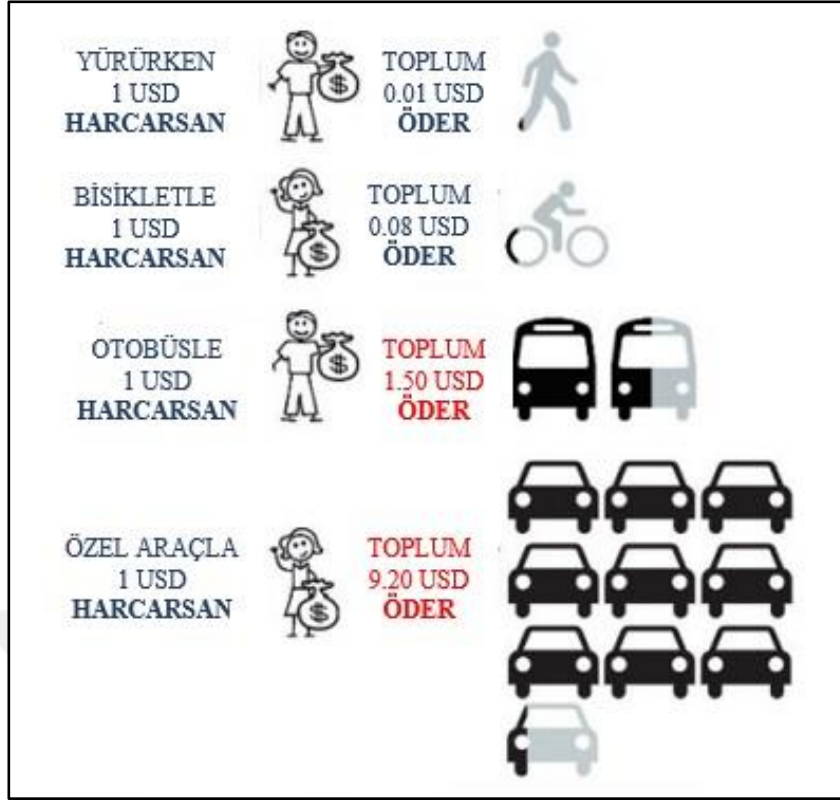
Yürünebilir bölgelerin emlak değerlerini artırdığına dair bulgular bulunmaktadır. Denver'ın (ABD) yürünebilir mahallelerindeki konutların, özel araçla ulaşım sağlanan mahallelerindeki konutlara göre %150 kar oranı satıldığı, Charlotte'ta (ABD) ise her bir Yürüme Puanının (100 ölçeğinde) konut değerinde yaklaşık 2.000 USD değerinde bir artış sağladığı tespit edilmiştir (Yürüme puanı kavramı Bölüm 3.2.4'de detaylı olarak ele alınacaktır).

Daha yürünebilir bölgeler nüfus çekimi yaratmakta ve belli bir cazibe üretmektedir. Bununla birlikte, demografik olarak değerlendirildiğinde yapılan araştırmalar eğitilmiş Y kuşağının, yürünebilirliğe değer verdiğini, yaşamak için daha yürünebilir bölgeleri seçtiğini ve %63'ünün özel araca ihtiyaç duymadıkları bölgeleri tercih ettiğini göstermektedir (Speck, 2018).³

Yürünebilir bölgeler istihdama daha fazla katkı sağlamaktadır. Baltimore'daki ulaşım projeleri üzerine yapılan bir araştırma, otoyol yatırımlarına kıyasla yaya tesislerine harcanan her bir doların %57 daha fazla iş yarattığını ve bisiklet tesislerine harcanan her bir doların %100 daha fazla iş yarattığını ortaya koymuştur. Yakın tarihli başka bir araştırmaya göre ise, ABD'nin en yürünebilir kentlerinin, en az yürünebilir kentlerine göre kişi başı %49 daha fazla Gayrisafi yurtiçi hâsıla (GSYİH) ürettiğini tespit edilmiştir.

Ulaşım türleri arasında maliyeti en düşük ulaşım türü olan yürüme; Şekil 3.1'de ev-iş yolculuklarının toplumsal maliyetleri kapsamında diğer ulaşım türleriyle maliyet karşılaştırması yapılarak sunulmaktadır (Speck, 2018).

³ Y kuşağı: 1980 - 1999 yılları arasında doğan kişiler.



Şekil 3.1 : Ulaşım türlerine göre iş-ev yolculuklarının toplumsal maliyeti (Speck, 2018).

- Halk sağlığı

Bir yerleşmede Yürüme Puanı ne kadar düşükse, sakinlerinin aşırı kilolu olma olasılığı o kadar yüksektir. Obezite ve obeziteden kaynaklanan hastalıklar nedeniyle yürünebilirliği düşük yerlerde sağlık bakım maliyetleri artmaktadır. Sağlık bakım maliyetleri de toplum tarafından karşılanmaktadır.

- Trafik kazalarının azaltılmasında, hava kirliliğinin önlenmesinde de yürünebilirliğin rolü çok önemlidir. Yapılan bir araştırmada, hava kirliliğine bağlı ölümlerin önde gelen nedeninin önceki dönemlerden farklı olarak sanayi kaynaklı olmadığı motorlu taşıt salımlarından kaynaklandığı açıklanmıştır (Speck, 2018). Dünya Sağlık Örgütü (WHO), ulaştırma kaynaklı hava kirliliğinin, kentsel hava kirliliğinin büyük kısmına neden olduğu ve özellikle büyük kentlerde motorlu taşıt kaynaklı hava kirliliğinin, toplam kirlilikteki payının %70'leri aştığı ve ısınma kaynaklı hava kirliliğinden en az 2 kat daha fazla kirliliğe neden olduğu tespit edilmiştir (Öztürk, M., 2017).İklim değişikliği

İklim değişikliğinin etkilerini azaltmak, kentleri toplu ulaşım, bisiklet ve yürümeye göre yeniden planlamak ile mümkündür. Kentlerin yürünebilirlik performansı

yükseldikçe doğanın bozulması ve çevrenin kirlenmesi o derece önlenebilmektedir (Speck, 2018).

- Sosyal eşitlik

Yaşlılar, çocuklar, yoksullar ve engellilere yönelik yaya güvenliği ve yürünebilirliğe yönelik yatırımlar, sosyal adalete yapılan yatırımlardır. Yürünebilirliği düşük bölgelerde yaşlılar çok daha erken bağımsızlıklarını kaybetmekte ve bakıma muhtaç hale gelmektedir. Yaşlılar, günlük ihtiyaçlarının çoğunu yürüyerek karşılayabildiklerinde, artık özel araç kullanmamaları gereken yaştan sonra uzun yıllar kendi kendilerine yeterli kalabilmektedirler. Bununla birlikte, yürünebilir ortamlar, çocukların da kendi kendilerine yeterlilik sağlamasına ve bağımsız hareket edebilmelerine katkı sağlamaktadır (Speck, 2018).

Görme engellilerin çoğu, yalnızca yürürken bağımsız hareket edebilmekte ve araç odaklı yerleşmelerde ve kentsel tasarımlarda toplumdan izole edilmektedir. Bununla birlikte, kaldırımların daha güvenli hale gelmesi ve standartların iyileştirilmesi en çok tekerlekli sandalye kullanıcılarına, görme engellilere fiziksel konfor ve bağımsız hareket etme imkânı sağlamaktadır (Speck, 2018).

- Sosyal etkileşim

Kimsenin yürümediği bölgelerde, kamusal alanların denetlenemediği ve komşuların birbirlerini tanımadığı gözlenmektedir. Yaya, doğası gereği yürürken çevresi ve diğer yayalarla iletişim halinde iken; sürücüler arasında bu etkileşim zayıftır. Bu konuda yapılan bir araştırmaya göre trafik hızı düşük olan sokaklarda, insanların ortalama 3,0 arkadaşına, trafik hızı yüksek caddelerde ise ortalama 0,9 arkadaşına sahip olduğu tespit edilmiştir. Günlük işe gidip gelme süresindeki her ek 10 dakikalık artışın, sosyal etkileşimi %10 oranında azalttığını, daha yürünebilir mahallelerde yaşayanların birbirlerine daha çok güvendiklerini ve daha fazla gönüllü faaliyetlerine katıldıklarını ortaya koymuştur (Speck, 2018).

Yürünebilirliğin yukarıda açıklanan faydalarına ek olarak sürdürülebilirlik ile hareketlilik ve erişim bağlamında da aşağıda belirtilen faydaları söz konusudur (SPUR Report, 2013):

- Sürdürülebilirlik

İklim değişikliğine uyumda olduğu gibi, sürdürülebilir kentsel gelişme uygulamalarında da çevre dostu ulaşım uygulamaları içinde yürünebilir kentsel alanlar önem kazanmaktadır.

Yürünebilirliği yüksek kentlerin sakinleri, banliyölerdeki emsallerine göre çok daha az kaynak tüketerek çok daha az karbon yaymaktadır. Kentsel ortamlar daha az alanda daha fazla aktivite sağlamak ve yürüyerek, bisikletle ve toplu ulaşım ile erişimi kolaylaştırmaktadır. Bununla birlikte ulaşım, enerji, ısıtma ve soğutmada kaynaklar korunmakta ve kompakt fiziksel ayak izleri araziye ve açık yeşil alan faaliyetleri ile tarımsal üretim için olanak yaratılmaktadır.

Kompakt karma kullanım alanları, yakın mesafe erişimini kolaylaştırarak daha az sürüş ve daha fazla yürüme, bisiklet ve toplu ulaşım kullanımı sağlamaktadır. Yoğunluk, toplu ulaşım sistemini desteklemekte ve daha iyi hizmet kalitesi sunmasına olanak vermektedir. Yürünebilir ortamlar ayrıca yaşlılar, engelliler ve motorlu taşıta erişimi olmayanlar dâhil olmak üzere sınırlı hareket kabiliyetine sahip kişiler için erişimi ve bağımsız hareket edebilmeyi desteklemektedir.

- Hareketlilik ve Erişim

Çok yönlü bir bileşen olan yürünebilirlik, bireysel fiziksel aktivite niteliğinin ötesinde; sağladığı fiziksel ve sosyal koşullar nedeni ile toplu ulaşım sistemlerinin de kullanılabilirliğini artıran bir uygulamadır. Toplu ulaşım türleri arasındaki aktarmada, son km varışlar vb. kısa yolculuklarda yürünebilirlik performansının yüksek olması; trafik yoğunluğu ve buna bağlı olumsuz etkilerin azaltılmasında önemli rol oynamaktadır. Bu çalışmada yürünebilirlik performansının ölçülmesi, sosyal donatı alanlarına erişimde toplu ulaşım kullanımı ile ilişkilendirilerek yürünebilirlik performansını etkileyecek değişkenlerin literatür yardımı ile belirlenmesi sağlanmıştır.

3.1 Literatürde Yürünebilirlik

Son 60 yıl içinde, motorlu taşıtların ulaşımıyla ilgili çok fazla çalışma, araştırma ve yatırım yapılırken; yaya ulaşımı, planlama sürecine ilişkin ise yeni yeni dâhil edilmeye başlanmıştır (Lo, 2009). Motorlu taşıtların ulaşımına öncelik veren bu yaklaşım nedeniyle, yapılan çalışmalarda yaya, taşıt ve bisiklet ayrımı sadece kategori bazında

yapılmaktadır. Buna bağılı olarak, yürüme ve bisiklete binme ile geçen süre verisi elde edilememekte, sadece tüm ulaşım içindeki yüzde oranı alınabilmektedir. Bu veri, yürümenin ve bisiklete binmenin sağıık açısından faydalarının incelenebilmesi için değerlendirme yapılmasını sınırlandırmaktadır (Saelens ve diğ, 2003).

Literatür araştırmasındaki amaç, “Sosyal Donatı Alanlarına Erişimde CBS Tabanlı Yürünebilirlik Performansının Ölçülmesine Yönelik Bir Yöntem Önerisi” ile ilişkili olabilecek bilimsel yayınları inceleyerek, yürünebilirlik ve kentsel planlama, kentsel kamusal alanlar ile toplu ulaşım konularının birlikte değerlendirildiği çalışmaların kapsamını ortaya koymak ve mevcut durumda yürünebilirlik konusunun planlama disiplini ile ilişkisinin hangi ölçüde değerlendirildiğini belirlemektir. Bu çalışmanın yürünebilirlik ile kentsel planlama, kentsel kamusal alanlar ve toplu ulaşım ilişkisini ölçme ve değerlendirme konusunda önerdiği yöntem ve geliştirdiği yürünebilirlik performansı modeli yaklaşımı ile İstanbul’daki uygulama alanına yönelik sonuçları itibariyle literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

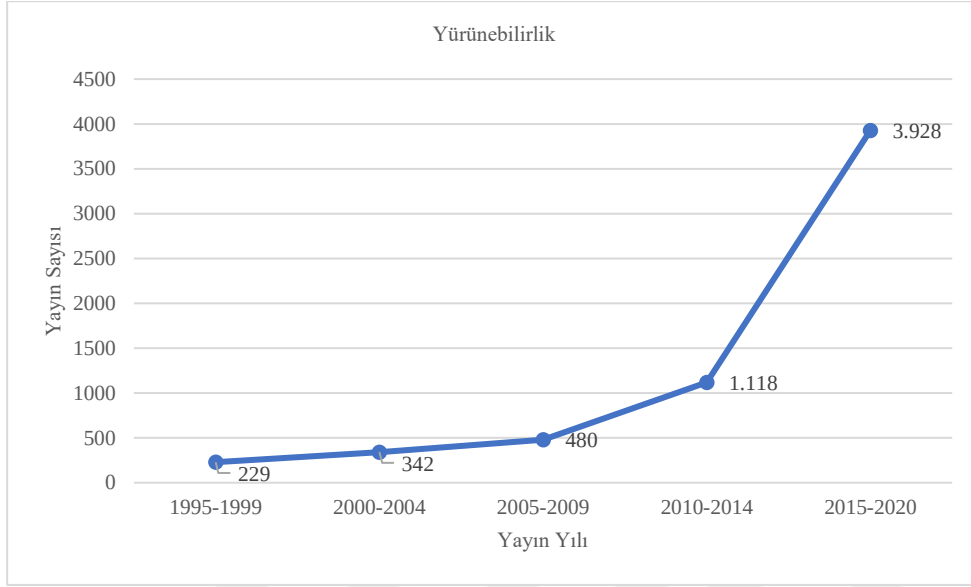
Araştırma kapsamında literatür çalışmasının gerçekleştirilmesinde İstanbul Teknik Üniversitesi Kütüphanesi’nin “Elektronik Veri Tabanı” üzerinden hakemli yayınları içeren elektronik veri tabanlarından faydalanılmıştır. Bunlar Elsevier Properties S.A.’ya ait Science Direct, Thomson Reuters’a ait Web of Science, Taylor&Francis Online ve Scopus’tur.

Hakemli dergiler kapsamındaki literatür araştırmasının ilk aşamasında; “yürünebilirlik” anahtar kelimesi ile arama yapılmıştır. Ancak yürünebilirlik başlığı altındaki yayın dağılımının sağıık, sürdürülebilir çevre, kentsel tasarım, ulaşım gibi çok farklı konuları içerdii tespit edildiğinden; anahtar kelimeler çalışma odaklı olarak sınıflanarak arama sınırlandırılmıştır.

Yukarıda açıklanan doğrultuda literatür araştırmasındaki arama ölçütleri aşağıdaki anahtar kelime ve kelime gruplarıyla sınırlandırılarak, elde edilen arama sonuçları genel toplam ve dönem toplamları olarak ayrı ayrı incelenmiştir:

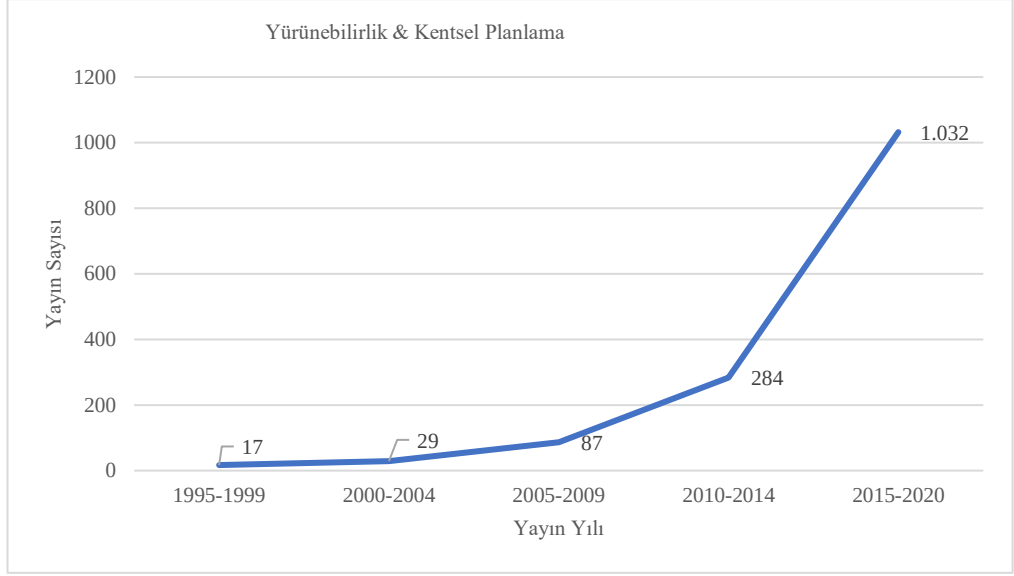
- Yürünebilirlik
- Yürünebilirlik VE Kentsel Planlama
- Yürünebilirlik VE Kentsel Kamusal Alan
- Yürünebilirlik VE Kentsel Planlama VE Toplu Ulaşım

Science Direct, Web of Science, Taylor&Francis Online ve Scopus veri tabanlarında yapılan arama sonuçlarının genel değerlendirmesine bakıldığında; “Yürünebilirlik” kelimesinin arama sonucuna göre toplamda 6.097 yayına ulaşılmıştır. Bu yayınların yaklaşık %65’inin ise son yıllarda artış göstererek 2015-2020 döneminde yayımlandığı tespit edilmiştir (Şekil 3.2).



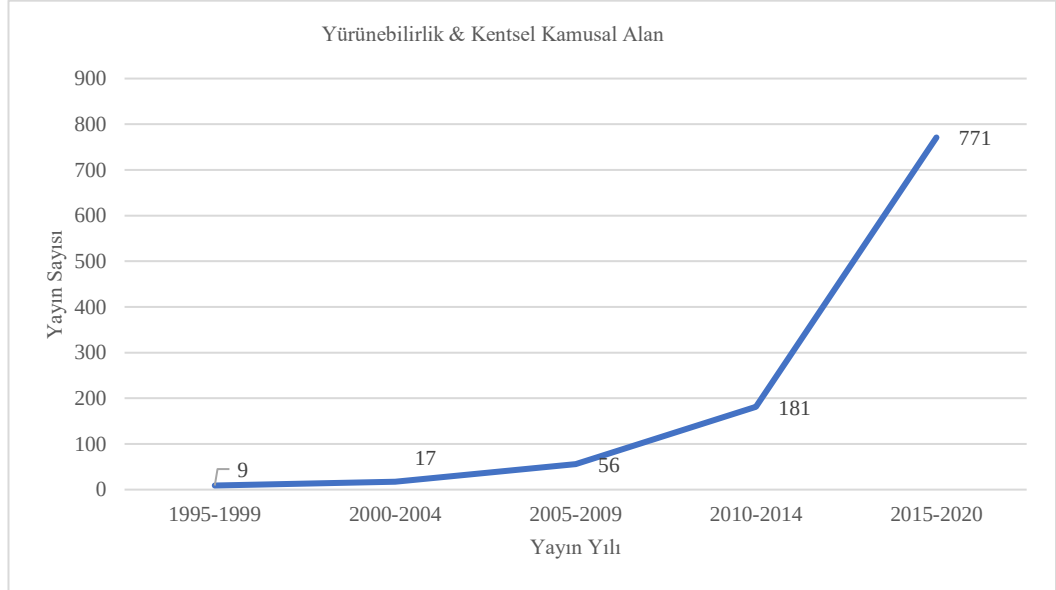
Şekil 3.2 : “Yürünebilirlik” kelimesinin tüm veri tabanlarında yayım yıllarına göre dağılımı.

“Yürünebilirlik” ve “Kentsel Planlama” kelimelerinin arama sonucuna göre ise; toplam 1.449 adet yayına ulaşılmıştır. Bu yayınların yaklaşık %70’inin ise son beş yılda (2015-2020) yayımlandığı tespit edilmiştir (Şekil 3.3).



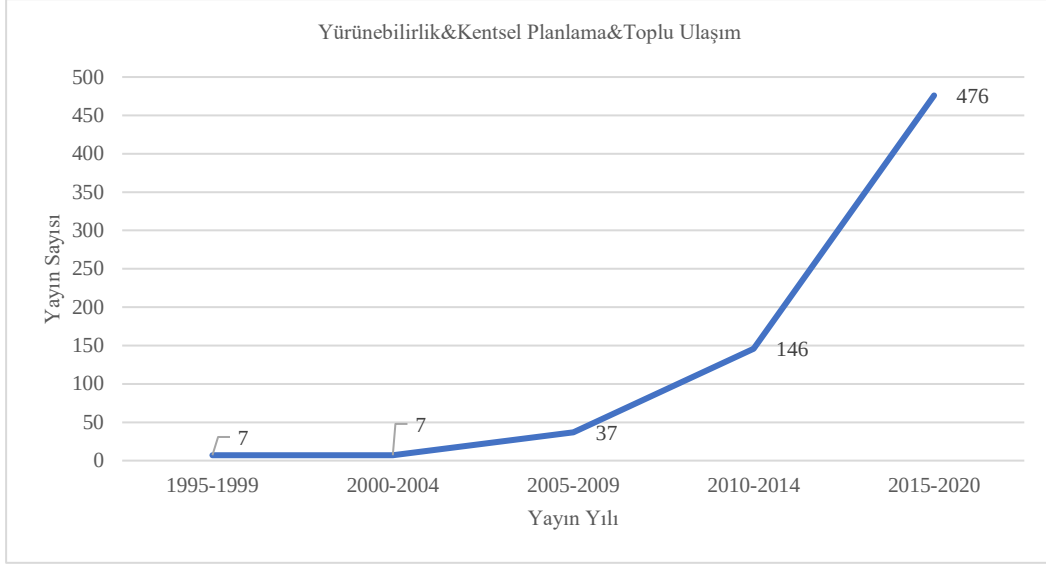
Şekil 3.3 : “Yürünebilirlik” ve “Kentsel Planlama” kelimelerinin tüm veri tabanlarında yayın yıllarına göre dağılımı.

“Yürünebilirlik” ve “Kentsel Kamusal Alan” kelimelerinin arama sonucuna göre toplam 1.034 adet yayın tespit edilmiştir. Bu yayınların yaklaşık %75’inin ise son beş yılda (2015-2020) yayımlandığı gözlenmiştir. (Şekil 3.4).



Şekil 3.4 : “Yürünebilirlik” ve “Kentsel Kamusal Alan” kelimelerinin tüm veri tabanlarında yayın yıllarına göre dağılımı.

“Yürünebilirlik” ve “Kentsel Planlama” ve “Toplu Ulaşım” kelimelerinin arama sonucuna göre toplam 673 adet yayına ulaşılmıştır. Bu yayınların yaklaşık %70’inin ise son beş yılda (2015-2020) yayımlandığı tespit edilmiştir (Şekil 3.5).



Şekil 3.5 : “Yürünebilirlik” ve “Kentsel Planlama” ve “Toplu Ulaşım” kelimelerinin tüm veri tabanlarında yayın yıllarına göre dağılımı.

Literatür araştırmasının sonuçlarına ait şekillerden anlaşılacağı üzere; yürünebilirlik ile ilgili uluslararası çalışmaların son on yılda belirgin oranda arttığı, özellikle 2015 yılı sonrasında ise yayın sayısının toplam on yıldaki yayın sayısının yarısına ulaştığı gözlemlenmiştir.

Yürünebilirliği ölçme ve değerlendirmeye yönelik tüm çalışmalarda, çalışmanın amacına göre kentsel mekânlarda yürünebilirliği etkileyen değişkenler belirlenmiş ve ölçülebilir göstergeler ortaya koyulmuştur. Bu çalışmanın da yöntem önerisinde kullanılan yürünebilirlik performansını etkileyen unsurlar Bölüm 3.3’de ayrıca ele alınacaktır.

3.2 Yürünebilirlik performansını ölçen yöntemler

Bir ulaşım türü olarak yürüme; karmaşık bir yapıda, kısa süreli, kesintili, çok varışlı, çok amaçlı ve çoğu zaman düzensizdir. Bu bağlamda yaya yolculuklarına ait veri toplamanın, analiz etmenin, ölçme ve değerlendirme yapmanın zorlukları vardır. Yürüme ortamında iyileştirmelerin yapılabilmesi ve konfor şartlarının geliştirilmesi için bir kentin mevcut yürüme koşullarının değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu nedenle yürüme gibi çok değişkenli bir ulaşım türünü ölçmenin zorluğu, kentsel yaya alanlarında kullanıcı taleplerini karşılayacak iyileştirmelerin yapılmasını engelleyebilir. Bununla birlikte, yürüme performansını ölçme ve değerlendirmede kullanılabilecek çeşitli teknikler ve yöntemler uygulanmakta ve geliştirilmektedir.

Hem halk sağlığı hem de kentsel planlama ve ulaşım alanlarında çalışan araştırmacılar, fiziksel çevre özellikleri ile fiziksel aktivite davranışları arasındaki ilişkileri daha iyi anlamaya yardımcı olmak için aktif hareketliliği artırma amacını güden nesnel politika önlemlerinin kullanılmasının önemini vurgulamışlardır (Saelens ve diğ., 2003). Yürüme, halk sağlığındaki çevre ve politika girişimlerinin ana odak noktası olan fiziksel aktivite davranışdır (Owen ve diğ., 2004) ve yürümenin teşviki, birçok yerel yönetim politikasında güçlü bir şekilde ortaya çıkmaktadır. Farklı düzeylerde mekânsal-çevresel niteliklerin ölçümleri ile kentsel veya bölgesel düzeyde çok boyutlu analitik değerlendirme imkânı sunan Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), yürünebilirlik indeksleri geliştirmek için de kullanılmaktadır. Özellikle yerel yönetimler, altyapı planlamalarına ve kaynakların tahsisine rehberlik etmek için bu tür ölçme yöntemlerini kullanmaktadır.

Bir kentin yürünebilirliğinin ölçümü, mikro düzeyde mekânsal analiz tekniklerine dayanmaktadır. Gelişmiş ülke kentlerinde belirli mahalle düzeyindeki yürüme ortamı sorunlarını belirlemek için, çeşitli ülkelerde bir dizi yürünebilirlik kontrol listesi, hizmet düzeyi kılavuzları ve inceleme sistemleri oluşturulmuştur. ABD Ulaştırma Bakanlığı tarafından tasarlanan basit yürünebilirlik kontrol listeleri, ebeveynlerin ve çocukların mahallelerindeki yürüyüşü değerlendirmelerine olanak tanımaktadır. Birleşik Krallıkta oluşturulan Yaya Ortamı İnceleme Sistemi (PERS), kentleri ve mahalleleri bağlantılara, geçitlere ve güzergâhlara bölerek, yaya altyapısının çok özel yönlerini (kaldırım eğimleri, dokusal nitelikler vb.) analiz etmektedir. Küresel Yürünebilirlik İndeksi (GWI) kavramı, rastgele ve belirlenmiş sokak değerlendirmesinin bir kombinasyonu ile tüm kentsel alanın yürünebilirliğini derecelendirmeye çalışmakta ve altyapıya ek olarak, kent politikalarında yürümenin önemine dikkat çekmektedir. Sonuç olarak, bazı yaya alanı iyileştirme kılavuzlarının tamamen güvenliğe odaklandığı, bu nedenle altyapı değişikliklerini yalnızca belirli yerlerde tipik olarak meydana gelen trafik kazası türlerine dayandırdığı görülmektedir. Yürünebilirlik çalışmalarında, yürünebilirliği ölçmek için kullanılan diğer ölçümler arasında yoğunluk, bağlantınlılık, arazi kullanımı, parklara mesafe gibi ölçülebilir göstergeler yer almaktadır (Ewing ve diğ., 2006; Ewing ve Handy, 2009; Frank ve diğ., 2005).

Bununla birlikte, yürünebilirlik performansını etkileyen unsurları ölçmek için çeşitli sokak denetim araçları da geliştirilmiştir. Bunlara örnek olarak ABD’de geliştirilen

Yaya Mekânı Veri Taraması (Pedestrian Environment Data Scan – PEDS), Avustralya’da geliştirilen Sistematik Yaya ve Bisiklet Çevresi Taraması (Systematic Pedestrian and Cycling Environment Scan - SPACES), Yürünebilirlik için Uygunluk Değerlendirmesi (Walking Suitability Assessment Form – WSAF), Kaldırımların Bakımı Değerlendirmesi (Assess Sidewalk Maintenance), Aktif Mahalle Kontrol Listesi (Active Neighborhood Checklist – ANC) , PIN 3 Mahalle Denetim Aracı (PIN 3 Neighborhood Audit Instrument) ve Yürüyüş Yolu Denetim Aracıdır (Walking Route Audit Tool – WRAT) vb. gösterilebilir (Çubukçu ve diğ., 2014).

Bu bölümde, yürünebilirlik performansını ölçen uluslararası 7 yöntem incelenmiştir. Çizelge 3.1’de söz konusu yöntemlere ait değişken ve çalışma alanına ilişkin bilgiler yer almaktadır.

Çizelge 3.1 : Yürünebilirlik performansını ölçen uluslararası yöntemler.

No	Yöntem	Değişkenler	Çalışma Alanı
1	Yaya Mekânı Veri Taraması	Yol kaplama türü, yol bakım durumu, bisiklet yolu, aydınlatma, estetik, güvenlik vb. yol odaklı değişkenler	Yol
2	Yürünebilirlik için Çevre Göstergesi	Konut yoğunluğu, caddeye bağlantı, karma kullanım, perakende ticaret	Mahalle
3	Yürünebilirlik Göstergesi	Kavşak yoğunluğu, taban alanı oranı, konut yoğunluğu	Mahalle
4	Yürüme Puanı	Arazi kullanım türleri	Eğitim, iş, alışveriş, rekreasyon ve eğlence alanları
5	Kentsel Yürünebilirlik Göstergesi	Güvenlik, çekicilik, yönetim birimi alanı	Yol
6	PAWDEX Yürünebilirlik Göstergesi	Konfor, görsellik, erişilebilirlik, emniyet, güvenlik	Alışveriş bölgesi
7	Ağ Analizi Odaklı Yürüme Modeli	Yoğunluk, karma kullanım, tasarım	Yol

3.2.1 Yaya mekânı veri taraması

PEDS (Pedestrian Environment Data Scan) yöntemi olarak adlandırılan, motorsuz taşıtla yolculuğun fiziksel niteliklerini tespit etme ve değerlendirme odaklı değişkenleri içeren sistem; özellikle fiziksel aktivite ve sağlık verileri ile yapı ve doğal çevre arasındaki potansiyel bağlantıyı belirlemek amacıyla oluşturulmuştur. Yol kaplama malzemesi, yolların bakım-onarım durumu, bisiklet yolu altyapısı,

aydınlatma nitelikleri vb. mikro ölçekli göstergelerin yanı sıra ölçüm yapılan yolun etrafındaki arazi kullanımı, güvenlik vb. makro göstergeler dikkate alınmıştır.

Bununla birlikte, sokak estetiği ve güvenlik değerlendirmesi gibi bazı değişkenler de öznel analiz yöntemine dayanmaktadır (Clifton ve diğ., 2007).

Verileri toplamak ve incelemek için, ESRI tarafından geliştirilen ArcGIS yazılım uygulaması kullanılmaktadır. Veriler bir akıllı telefon cihazına yüklenen ArcGIS yazılım uygulaması ile toplanmakta, denetçilerin ve diğer kullanıcıların gerçek zamanlı verilere erişmesine ve bunları güncellemesine olanak tanıyan kâğıtsız anket yöntemi sağlanmaktadır. Uygulama, küresel konumlandırma sistemini (GPS) ve bir el cihazına yerleştirilmiş bir dijital kamerayı kullanarak, kullanıcıların doğrudan ArcGIS Onlinedaki bulut veri setine dâhil edilmiş coğrafi-mekânsal referansları ve resimleri almasına olanak tanımaktadır. Bu yöntem, Clifton ve diğerleri (2007) tarafından önerilen, kişisel dijital yardımcı cihazların kullanıldığı veri toplama tekniklerinden biridir. Yöntem ile veriler dijital olarak organize edilmekte ve CBS ile bütünleştirilerek değiştirilmiş analizin sonuçlarını gösteren görsel katmanlar oluşturulmaktadır (Wimbardana ve diğ., 2018).

3.2.2 Yürünebilirlik için çevre göstergesi

Yürünebilirlik için çevre göstergesi yöntemi, konut yoğunluğu, cadde bağlantısı, karma arazi kullanımı ve net perakende ticaret alanı olmak üzere dört değişkenin CBS yöntemi ile toplanıp değerlendirilmesidir. Sorunlu alanların tespiti ve sorunların giderilmesi ile yürünebilirliğin artırılmasına katkı sağlayan yöntemin analizleri CBS tabanlı olarak gerçekleştirilmektedir (Leslie ve diğ., 2006).

Genel yürünebilirlik göstergesini elde etmek için kullanılan dört çevresel değişkenin her biri tutarlı bir şekilde ulaşım için yürüme ile ilişkilendirilmiştir. Her bileşen için bir puan hesaplanırken, birim içi değişkenliği en aza indirmek ve birimler arasındaki değişimi en üst düzeye çıkarmak için en küçük mekânsal birim kullanılmıştır. Genel olarak, nüfus sayımı verilerinin de kullanıma sunulduğu en küçük birim kullanılmaktadır (Leslie ve diğ., 2006).

3.2.3 Yürünebilirlik göstergesi

Frank ve diğ. (2005) tarafından geliştirilen yürünebilirlik göstergesinde (Walkability Index-WAI) hesaplama işlemi ArcGIS kullanılarak gerçekleştirilmektedir.

Kıyaslanabilirlik açısından oldukça detaylı bir veri tabanının oluşturulduğu bir metodolojik yaklaşım benimsenmiştir. Ortaya çıkan gösterge; yürünebilirliği ölçmede kullanılan ölçütlerin kombinasyonudur: Bağlantı göstergesi (kavşak yoğunluğu), FAR göstergesi (taban alanı oranı) ve konut yoğunluğu göstergesi hesaplanmaktadır. Veri tabanı için kullanılan mekânsal birimler, kentsel alanda küçük bölgeler olarak seçilmekte olup, yüksek değerler, düşük değerlere göre daha yaya dostu olarak kabul edilmektedir. Sonuçlar harita yöntemi ile görselleştirilmektedir (Reyer ve diğ., 2014).

3.2.4 Yürüme puanı

Yürüme Puanı (Walk Score) yaklaşımı, ABD Seaatle’da aynı adı taşıyan şirket tarafından geliştirilmiştir. Yöntemde, yürünebilirliği ölçülecek alanlar eğitim, iş, alışveriş, rekreasyon ve eğlence alanları olmak üzere beş gruba ayrılmıştır. Sayılan her bir arazi kullanım türü donatının günlük yaşam içindeki önemine göre ağırlıklandırılmaktadır. "Yürüme Puanı"; her kategoride, tesislerinin adresleri ile girilen bir adres arasındaki mesafeyi kullanarak, Google, Education.com, OpenStreetMap ve diğer yerel verilere dayalı değerleri hesaplanmakta ve değerlendirme 0-100 puan arasında yapılmaktadır.

Yürüme puanı yaklaşımı, veriler çok genelleştirilmiş ve dağınık olduğu için eleştiri almaktadır. Örneğin; orijinal yürüme puanı küçük olan bakkal dükkânı ile süpermarket arasında ayırım yapmamaktadır (Reyer ve diğ., 2014). Bu nedenle, bu çalışmada özellikle alt değişkenlerde, fonksiyonların alt türleri de uzman anketlerinde ağırlıklandırılmıştır.

3.2.5 Küresel yürünebilirlik göstergesi

Küresel Yürünebilirlik İndeksi (Global Walkability Index) Dünya Bankası için hazırlanan bir çalışma kapsamında oluşturulmuştur. Bu göstergede; güvenlik, çekicilik ve yönetim birimlerinin yaklaşımları değişken olarak ele alınmış ve anketlerle ölçüm yapılmıştır (Krambeck, 2006).

Yöntemde, arazi çalışmaları ile kent eşit bölgelere ayrılmakta (500 mx500 m ya da 1.000 mx1.000 m), ikinci aşamada detaylı analiz edilecek bölgeler seçilip o bölgelerde yer alan önemli caddeler analiz edilmektedir. Analizlerde her bir değişken için 1-5 arasında değerler verilmekte ve değişkenlerin parametrelerinin ortalama değerleri hesaplanmaktadır (Yusuf ve Waheed, 2015).

Arazi kullanımı bazlı bu yöntemler, ölçülen yollar ve/veya caddelerde sadece yolculuk mesafesi ve yolculuk amaçlarıyla sınırlı kaldıkları için bu caddelerin nitelikleri hakkında hiçbir bilgi vermedikleri ve bu şekilde araştırmanın nitelik kısmından yoksun kaldıkları için eleştirilmektedir. Oysaki mekânın yürünebilir olup olmamasına etkili olan etmenler sadece niceliksel etmenlerden ibaret olmayıp, mekânın tasarım, güvenlik hissi, yaşanabilirlik (Talen ve Koschinsky, 2013) gibi nitelik boyutları da bu bağlamda büyük bir öneme sahiptir.

3.2.6 Pawdex yürünebilirlik göstergesi

Lamit ve diğ. (2013) tarafından geliştirilen PAWDEX (Path Walkability Index) yürünebilirlik göstergesi, son yıllarda Malezyalı yerel yöneticiler tarafından bölge sakinlerinin yürünebilir ortamlarını düzenlemek için kullanılmıştır. Bu çalışmada, kişilerin yürünebildiklerinde etkili olan çevresel değişkenler ölçülmüş ve Malezya, Johor'da 30 farklı alışveriş bölgesinde uygulanmıştır. Birinci aşamada, mahalle sakinleri arasında karar ağacı tabanlı anket çalışması yapılarak; kullanıcıların yürümedeki öncelikleri ve tercihleri belirlenmiş, ikinci aşamada ise değişkenlerin ağırlıklandırılması ile derecelendirme puanı hesaplanmıştır. Önerilen formüle göre yerleşmedeki yürünebilirlik dereceleri hesaplanmış olup, sonuç olarak farklı yürünebilirlik performanslarını araştırmada kullanılabilecek bir ölçme aracı oluşturulmuştur (Lamit ve diğ., 2013).

3.2.7 Ağ analizi odaklı yürüme modeli

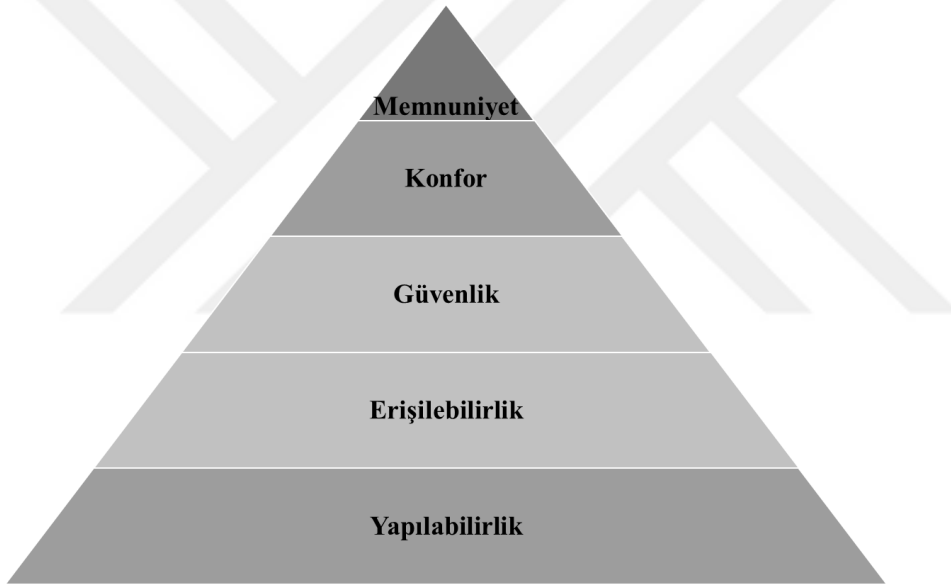
ArcGIS yazılımı kullanılan bir diğer çalışma Rattan ve diğ. (2012) tarafından gerçekleştirilen çalışma kapsamında hazırlanan ve “network analyses (ağ analizi)” uzantısından faydalanan yürünebilirlik modelidir. Modelde yoğunluk, çeşitlilik ve tasarım olmak üzere üç değişken ele alınmış ve yoğunluk değişkeni konut ve iş; çeşitlilik değişkeni olarak fonksiyon türleri, tasarım değişkeni olarak ise yaya yolu erişimi, bisiklet yolu vb. alt değişkenler olarak tanımlanmıştır (Rattan ve diğ., 2012).

Bu çalışmada, hem cadde ölçeğinde bir analiz yöntemi ortaya konulup hem de odak noktasının yürünebilirlik mesafesi içindeki alanın yürünebilirlik performansı hesaplanarak iki aşamalı bir yöntem önerisi geliştirmeye çalışılmıştır.

3.3 Yürünebilirlik Performansını Etkileyen Unsurlar

Yürünebilirlik, kentsel yapılı çevrenin fiziksel özellikleri ve bireysel tepkileri içeren nesne-özne etkileşiminde gerçekleşen bir olgudur (Pikora ve diğ., 2003). Dolayısıyla yürümeyi etkileyen birçok unsur, yürünebilirliği etkileyen birçok değişken bulunmaktadır. Yürünebilirliği etkileyen değişkenler, Bölüm 4’de ayrıntılı olarak açıklanacak olup bu bölümde yürünebilirliğin yapısal çevre özellikleri ve bireysel davranış kalıpları ile ortaya çıkan ilişkide etken olan unsurlar aktarılacaktır.

Alfonzo’nun (2005) çevresel unsurlar olarak adlandırdığı ve insanın yürümeye karar vermesini etkileyen parametreleri belirlediği model, Maslow’un (1954) insan ihtiyaçları hiyerarşisine (Şekil 3.6) dayandırılarak yürüme ihtiyaçlarını ortaya koymuş ve bunu yürünebilirliği etkileyen unsurlarla ilişkilendirmiştir.



Şekil 3.6 : Yürüme ihtiyaçları hiyerarşisi (Alfonzo, 2005).

Alfonzo’nun önerdiği modelde ihtiyaç hiyerarşisinin en alt kademesinde yer alan yapılabilirlik, kişinin yürümeyi istemesine neden olan durumun ortaya çıkması ve yürüyebilecek fiziksel durumda olmasını ifade etmektedir. Erişilebilirlik, belli bir sürede ulaşılacak nokta çeşitliliğini ve farklı alan kullanımlarını içine almakta; yürünecek güzergâhın dışı kapalı konut grupları, nehir vb. fiziksel elemanlarla bölünmesi ve sürekliliğinin bozulması ise; erişilebilirliği negatif yönde etkilemektedir. Güvenlik, kişinin suç unsurlarından korunmasını ifade etmektedir. Konfor, yaya yürürken kolaylık, uygunluk ve memnuniyet sunan çevresel unsurlarla açıklanmaktadır. Memnuniyet, bir mekânın yürüyüş için ne kadar keyifli, ilginç ve

çekici olduğunu ifade etmektedir. Bireysel seviyede biyolojik, psikolojik ve demografik özellikler; toplumsal seviyede sosyolojik ve kültürel özellikler; bölgesel seviyede iklimsel, topoğrafik ve coğrafi özellikler de yürünebilirliği etkilemektedir (Yazıcıoğlu Halu, 2010).

Rapoport (1990) yürüme isteğini etkileyen unsurları; algısal ve fiziksel nitelikler, çevresel unsurlar, güvenlik, iklim ve hava koşulları, topografya, mesafe, servis hizmetlerinin varlığı, kültür (yürümenin kabul edilebilirliği, yerleşimlerde davranışsal nitelikler vb.) ve teknoloji olarak belirtmektedir.

Southworth'e göre (2005), yürünebilirliği teşvik eden unsurlar arasında; farklı ulaşım sistemleri ile bağlantı (otobüs, metro, tren vb.), yoğun ve karma arazi kullanımlı dokular hem trafik hem de suç unsurlarına karşı güvenli ortam ve yol ağının varlığı, kaldırım, peyzaj, aydınlatma, işaret levhaları vb. fiziksel konfor şartları yer almaktadır. Yine Forsyth ve Southworth'e göre (2008) yürünebilir bir ortam; engellilere uygun, güvenliği yüksek, yol altyapısının (kaldırım, yaya geçitleri, kent mobilyaları vb.) düzgün olarak tanımlanmaktadır.

Yeni Zelanda Ulaşım Ajansı tarafından yayımlanan "Yaya Alanları Planlama ve Tasarım Rehberi" adlı raporda, yürünebilir bir fiziksel çevreyi tanımlayan unsurlar aşağıdaki şekilde gruplandırılmakta ve bu unsurlar detaylı bir fiziksel çevre analizini gerektirmektedir (NZ Transport Agency, 2009):

- Bağlantılı: Yolların, toplu ulaşım hatlarına ve diğer ulaşım türlerine ve çevresindeki kullanımlara bağlantısı olması.
- Okunabilir: Yaya yollarının yerel haritalarda işlenmiş ve kavranabilir olması.
- Konforlu: Yolların gürültü seviyesi ve hava kalite değerlerinin uygun olması. Yaya yollarının genişliğinin ve eğiminin standartlara uygun olması, duraklamak için donatı alanı bulunması.
- Uygun: Yolların süreklilik göstermesi. Yollarda yürümeye engel teşkil edecek unsurların olmaması.
- Keyifli: Yaya alanlarının keyifli, sakın, temiz olması ve sosyal etkileşimi teşvik eden unsurları içermesi.
- Güvenli: Karşıdan karşıya geçişlerde tehlike unsurlarının olmaması ve yol malzemesinin ıslak zeminde kayganlaşmaması.

- Emniyetli: Yol ağının suç unsurlarını teşvik eden niteliklerinin olmaması.
- Kapsayıcı: Donatıların, işitsel ve temasa yönelik özellikler ve düşük eğim gibi kolaylıklar sunarak, engelliler ve dezavantajlılar için teşvik edici olması.
- Erişebilir: Kamusal alanlara erişilebilir mesafede olması.

Frank ve diğ. (2005) tarafından oluşturulan yürünebilirlik göstergesinde yürünebilirliği etkileyen unsurlar olarak fiziksel çevre niteliklerinden ziyade nicel ölçülendirilen karma arazi kullanımının kapladığı alan, konut yoğunluğu ve sokakların kesişim yoğunluğu kabul görmektedir (Frank ve diğ, 2005; Saelens ve diğ, 2003). Bununla birlikte, ulaşım planlaması kapsamında yürünebilirliği artırmaya yönelik unsurlardan en önemlisi toplu ulaşım duraklarına erişim kolaylığıdır. Ayrıca yaya yollarının kalitesi ve varlığı, hava kalitesi, kent mobilyaları, trafik hacmi ve hızı da yürünebilirliği etkilemekte ve bireylerin özel araç yerine aktarma yaparak toplu ulaşımı kullanması için yürüdükleri güzergâhların nitelikleri açısından önem kazanmaktadır. Nitekim ABD kentlerinde gerçekleştirilen araştırmalar; kompakt, karma kullanımlı mahallelerdeki yürünebilirlik oranlarının, daha geniş alana yayılmış özel araç odaklı mahallelerde yaşayanlara oranla (mağaza, restoran veya yerel parka) üç kat daha fazla olduğunu göstermektedir (Cervero ve Radisch, 1995).

ABD Ulaştırma Bakanlığı'nın hazırladığı “yürünebilirlik kontrol listesi” yürünebilirliği, yolun yürüyüş yapmaya elverişli olması, yaya geçişlerinin konforu, motorlu taşıt sürücülerinin davranışları, ulaşım açısından güvenlik, yürüyüşün keyif verici olup olmadığı sorularının cevaplarına göre değerlendirmektedir (URL-17). Yürünebilirlik puanı hesaplamak için ölçütler belirleyen bir başka çalışmada ise yürünebilirliği niteleyen değişkenler aşağıdaki şekilde belirtilmektedir (URL-18):

- Yürünebilir mahallelerin, bir ana cadde veya kamusal açık alan gibi bir merkezinin bulunması,
- Ticari faaliyetler ve toplu ulaşım etkinliği için belli bir insan yoğunluğunun olması,
- Karma arazi varlığı,
- İnsanların bir araya gelebileceği çok sayıda kamusal alanın varlığı,
- Binaların sokağa yakın, otopark alanlarının ise arka cephede olduğu tasarımlar,
- Yol kesitlerinde yayalar, taşıtlar ve bisikletler için alan ayrılmış olması.

Bu nitelendirmeye göre, yürünebilirliğin en önemli bileşenlerinden biri ana cadde veya kamusal açık alan olarak değerlendirilebilen merkezi alan varlığı öne çıkmaktadır. Özellikle kamusal açık alanlarda sosyal etkileşimin de gücü ile yürünebilirlik, toplumsal yalnızlaşmanın da önüne geçen bir araç olarak kabul edilebilir. Aynı zamanda, farklı gelir gruplarını kapsayıcı kentsel tasarım ile toplumun farklı kesimlerini de bütünleştirici etki yaratmaktadır. Yürünebilir mekânlar, çevredeki insan sayısını da artırarak kullanılmayan mekânların تنها ve tehlikeli imajı ortadan kaldırarak yürünebilirlik üzerinde olumlu bir etki yaratmakta ve yürünebilirliğin sürekliliğini sağlamaktadır.

Yaya alanları tasarımında motorlu taşıt parkı için ayrılan alanların yaya dolaşımını bölmeden düzenlenmesi, daha yürünebilir mekânlar yaratmak için bir şart olarak görülmektedir. Yürünebilirliğin artırılmasında; ulaşım planlamasında araç odaklı değil insan odaklı ve dolayısıyla yaya ve bisikletlilere eşit dolaşım hakkı tanıyan düzenlemeler yapılması önem kazanmaktadır.

Joh, Nguyen ve Boarnet'in (2012) yapmış oldukları çalışmada, mekânda ticari işlevlerin bulunmasının yürümeye olan talebi artırdığı, bunun gibi birçok çalışmada da ticari ya da karma arazi kullanımına yakın yerlerde yaşayanların, çeper bölgelerde yaşayanlara göre daha fazla yürümeyi tercih ettikleri sonucu çıkmıştır. Bu değerlendirmeler ışığında merkezi konumda olan bir ana cadde ve kamusal alan ile yürüme mesafesinde donatı ve işlev alanlarına erişime sahip mahalle olması ve etkin-konforlu toplu ulaşım imkânı ile erişimin desteklenmesi; bir yerleşim biriminin yürünebilirliğini olumlu yönde etkileyen unsurlar arasında sıralanmaktadır (URL-17).

Yürünebilirliğin çok türlü bir ulaşım planlaması kapsamında bir ulaşım türü olarak kabul edilmesini ve bu doğrultuda ulaşım planlama ölçütleri kapsamında değerlendirilmesini savunan Lo (2009) ise, kaldırımların ve yaya yollarının varlığı ve devamlılığı, engelli erişiminin sağlanması, yaya yollarının doğrusallığı ve sokak ağının bağlantılılığı, aktarma hizmetlerinin bağlantı sağlaması, yaya geçişlerinin güvenliğini yürünebilirliği etkileyen unsurlar olarak tanımlamaktadır.

Bireyin yürürken kendini güvende hissetmesi yürünebilirliği pozitif etkilemektedir. Newman'ın (1972) "Defensible Space" çalışmasında güvenlik için yaya ölçeğinde mekânların varlığının önemi vurgulanmaktadır. Bu konuda yapılan çalışmaların çoğunda yapılı çevrenin fiziksel özelliklerinin, suçu azaltan ya da artıran temel etmen

olduğu belirtilmektedir. Suç oranları yürünebilirlik performansı üzerinde oldukça güçlü bir etkiye sahiptir.

Güvenlik unsurunun etkinliğini vurgulayan bir başka çalışmada ise fiziksel ölçümlerin yanı sıra, yürürken tanıdık biriyle karşılaşma ihtimali, bir çocuğun yalnız başına yürütmesine izin verilecek yaş sınırı, kadınların mekân için güvenlik değerlendirmeleri gibi etkenler yer almaktadır (Bradshaw, 1993).

Saelens ve diğ. (2003) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, yürümenin nüfus yoğunluğu, bağlantılık ve karma arazi kullanımı unsurlarıyla pozitif ilişkisi olduğu tespit edilmiş olup; araştırmanın sonuçlarına göre, bu değerlerin yüksek olduğu mahallelerde yürüme oranının daha fazla olduğu ortaya çıkmıştır. Bu sonucun, fiziksel aktiviteye önem veren bireylerin de yürünebilirlik performansı yüksek yerlerde ikameti tercih etmelerinden kaynaklandığı ve kent makro formunun da bu doğrultuda şekillenmeye devam ederek yürünebilirliği daha da artıracakı vurgulanmıştır (Saelens ve diğ., 2003).

Stonor ve diğ. (2001) tarafından geliştirilen yürünebilirlik göstergesinde ise, analiz yapılan bölgede yayaların varlığı, zemin kat arazi kullanımı, güzergâh üzerinde hastane, okul, park, ibadet alanı vb. gibi sosyal donatı alanlarının olması, yaya yolunun fiziksel konforu (eğim, genişlik, kaplama malzemesi, engelli erişimi vb.), taşıt trafiğine yakınlık, ışıklı yaya geçişlerinde yeşil ışık süreleri, yönlendirici ve bilgilendirici tabelaların varlığı, aydınlatma düzeyi, eğim, hava durumu gibi değişkenler dikkate alınarak, çok kapsamlı bir çevresel ölçüm gerçekleştirilmektedir.

Özer (2006) tarafından gerçekleştirilen yürünebilirlik araştırmasında da yaya hareketlilik özellikleriyle karşılaştırmak üzere fiziksel unsur olarak eğim, arazi kullanımı, görsel kalite, konfor ve güvenlik unsurları öne çıkarılmıştır.

Yürünebilirlik ile kentsel tasarım ölçeğini inceleyen araştırmalar, iki kavram arasında kuvvetli bir ilişki ve bağ olduğunu ortaya koymaktadır. Yin (2017)'in çalışmasında; kentsel tasarım odaklı olarak yapı formları, yapı pencere oranı, görüş açısı, duvar uzunluğu, bina renkleri vb. unsurlar ortaya koyulmuştur (Yin, 2017). Appleyard ve Jacobs'a göre kamusal mekânların çekiciliğini artıran unsurlar arasında, sokakların görsel estetiği, içerdiği kentsel kullanımların ve etkinliklerin çeşitliliği ve farklılığı yer almaktadır (Appleyard, 1981; Jacobs, 1995).

Kamusal mekânın yayanın ihtiyaçlarına yönelik donatı ve hizmet alanlarıyla (sokak mobilyaları, tuvaletler, çocuk emzirme alanları, yaya geçitleri vb.) tamamlanması, kaldırım genişliği, yol döşeme niteliği, kent mobilyaları, tabela ve trafik işaretleri, sokak aydınlatması, ağaçlar, çiçek saksıları gibi peyzaj öğelerinin konumları da yaya yolu ağının kalitesini ve dolayısıyla yürünebilirliği olumlu yönde etkileyen unsurlar arasında önem kazanmaktadır (Southworth, 2005).

Krambeck ve Shah yürünebilir kentsel mekânları güvenli ve emniyetli yolculuk yapılabilen alanlar olarak tanımlamaktadır (Krambeck ve Shah, 2006). Bradshaw (1993) ve Litman (2011) da yürünebilirliği etkileyen unsurlar arasında konfor ve fonksiyon türlerini öne çıkarmaktadır.

3.4 Yürünebilirlik performansını destekleyen uygulamalar

Kentlerde motorlu taşıt trafiğinin artması ile beraber, motorlu taşıt hareketliliğini azaltma amaçlı birçok yaklaşım ve çalışma ortaya çıkmıştır. Bu bağlamda, günlük aktivitelerin çoğunu 5-10 dakika yürüme mesafesine yerleştirmeyi amaçlayan yaklaşım ve uygulamalar, mahalle düzeyindeki tüm günlük ihtiyaçların yürüme mesafesinde karşılanabileceği geleneksel mahalle ölçeğine dönüştürmeyi hedeflemektedir. Bu kapsamda, aşağıdaki 5 uygulama türü önem kazanmaktadır:

- 1) Trafik sakinleştirme uygulamaları
- 2) Süperblok/Süper-yapı adası modeli
- 3) Parklet uygulaması
- 4) Paylaşımlı mekân uygulaması
- 5) Yürüme farkındalık kampanyaları

3.4.1 Trafik sakinleştirme uygulamaları

Yürünebilirliğin en önemli göstergelerinden biri olan yaya güvenliği ilkesi kapsamında; motorlu taşıt trafiğinin hem hacim hem hız olarak azaltılmasını kapsayan uygulamalar trafik sakinleştirme uygulamalarıdır.

Trafik kazalarındaki yaralanmalar, 5-29 yaş arası bireylerde dünya genelinde en önde gelen ölüm sebebidir ve dünya genelinde her yıl toplam 1,35 milyon kişi bu sebepten hayatını kaybetmektedir. Ayrıca trafik kazalarından kaynaklanan ölümlerin çoğu

gelişmekte olan ülkelerde meydana gelmekte ve toplamda meydana gelen trafik ölümlerinin %26'sını yayalar ve bisikletliler oluşturmaktadır (World Health Organization, 2018).

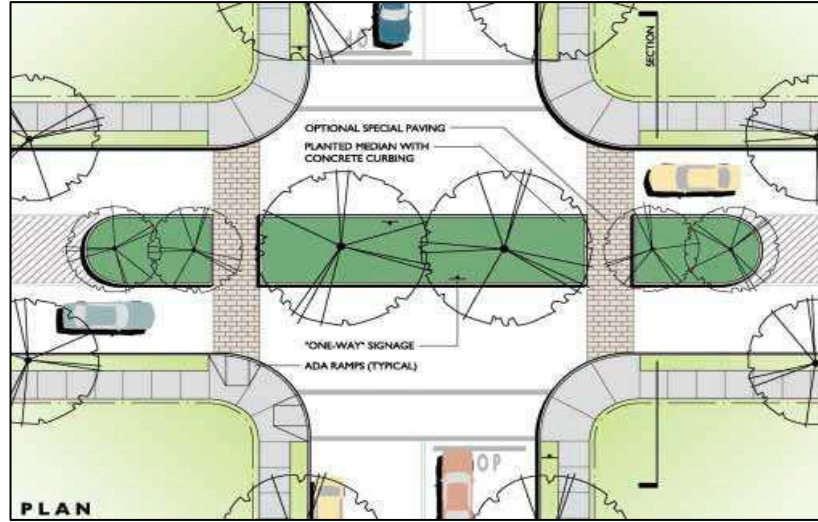
İlk olarak 1960'lı yıllarda Hollanda'nın Delft kentinde trafik akımının düzenlenmesi ile başlatılan uygulamalar; temel olarak motorlu taşıt sürücülerinin davranışlarına odaklanarak hız sınırının düşürülmesini ve yoldan geçen araç sayısının kısmi olarak azaltılmasını sağlayan fiziksel düzenlemeleri içermektedir (ITE Traffic Engineering Council, 1997).

ITE (Institute of Transportation Engineers) tarafından yayımlanan "Traffic Calming: State of The Practice" adlı raporda; trafik sakinleştirme yöntemleri taşıt hacimlerini azaltıcı ve taşıt hızlarını azaltıcı olmak üzere iki grupta toplanmıştır (Ewing,1999).

- 1a- Hacim Kontrol Öğeleri, birincil etkisi taşıt hacimlerini azaltıcı olan yöntemlerdir. Yolların trafiğe tamamen veya kısmen kapatılması, orta refüjler ve zorunlu dönüş adaları hacim kontrolü sağlayan trafik sakinleştirme yöntemlerinden birkaçıdır (Şekil 3.7, Şekil 3.8).

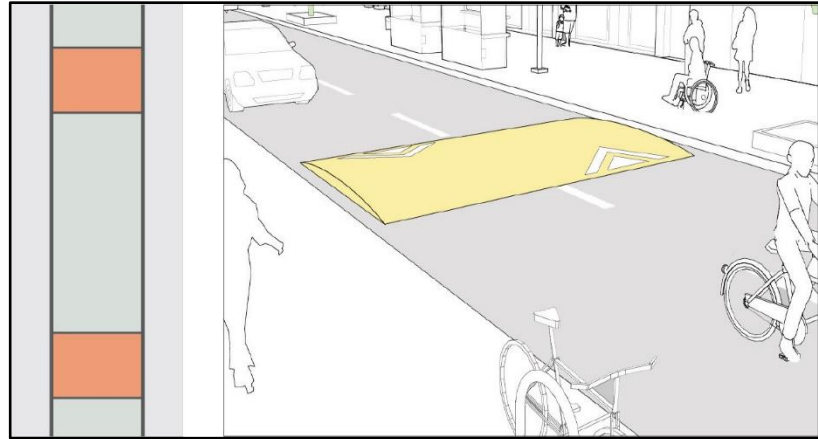


Şekil 3.7 : Çapraz yönlendiriciler (URL-19).



Şekil 3.8 : Orta bölücüler (Traffic Calming Toolkit, 2001).

- 1b- Hız Kontrol Öğeleri, birincil etkisi taşıt trafiği hızlarının belirlenen limitlerde tutulması ve azaltılması olan yöntemlerdir. Hız tümsekleri, hız minderleri, hız masaları, yükseltilmiş yaya geçitleri, yükseltilmiş kavşaklar, orta ayırıcılar ve sığınma adaları, ağ geçidi, farklılaştırılmış malzemeli kavşaklar, yuvarlak adalar, dönel kavşaklar, saptırıcılar ve şerit kaymaları, şerit daraltma, köşe yarıçaplarının azaltılması, kaldırım genişletmeleri, daraltıcılar hız kontrolü sağlayan trafik sakinleştirme yöntemleridir (Şekil 3.9, Şekil 3.10).



Şekil 3.9 : Hız tümsekleri (URL-19).



Şekil 3.10 : Ağ geçidi (URL-19).

- 1c- Trafik sakinleştirmesi; hacim ve hız kontrolü yöntemleri dışında sabit kameralarla hız denetimi yapılması, sinyal düzenlemesi, paylaşımlı sokaklar tek yön-çift yön düzenlemeleri vb. gibi uygulamalarla da sağlanmaktadır (Şekil 3.11).



Şekil 3.11 : Paylaşımlı sokaklar (URL-19).

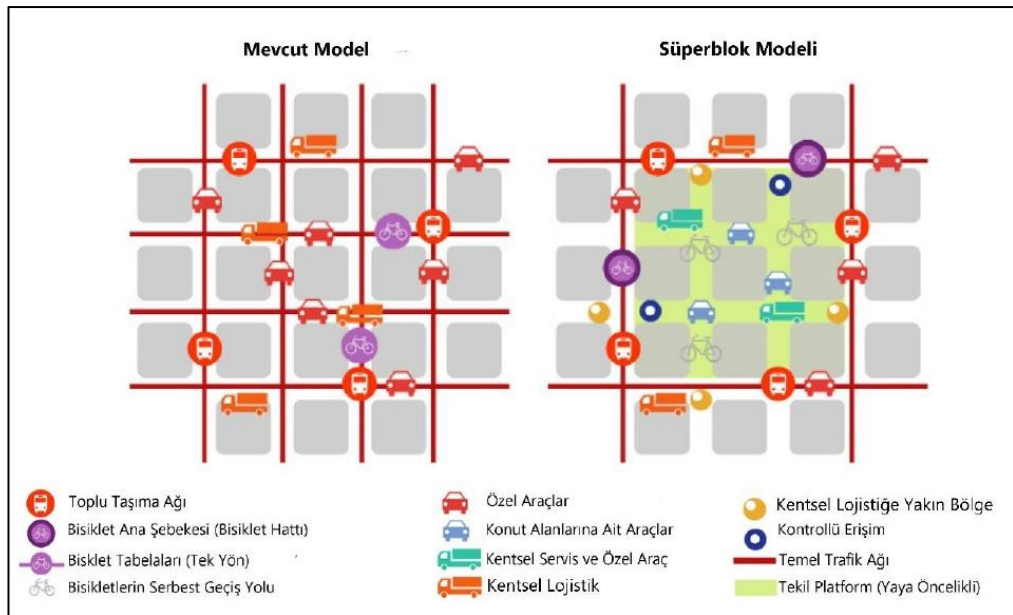
Trafiğin sakinleşmesi için trafik yoğunluğunu ve hızı düşürmek amacıyla gerçekleştirilen trafik yavaşlatma uygulamalarının yaya odaklı ulaşımında oldukça önemli etkileri bulunmaktadır. Bu etkiler, ekonomik, sosyal, çevresel ve güvenlik başlıkları altında gruplandırılmaktadır. Aydın ve Günay'ın (2016) yayımından alınan bilgilere göre; trafik yavaşlatma uygulanan 10 kentte yapılan araştırmada trafik kazalarının %60 oranında azaldığı tespit edilmiştir. Emniyet ve asayiş açısından değerlendirdiğinde ise; trafik hacminin kasis, sokağı trafiğe kapatma vb. yöntemlerle kontrol edilmesi sonucu suç miktarında %26 azalma olduğu gözlenmiştir. Trafik hacmi ve taşıt hızlarının azaltılmasının çevresel etkilerine bakıldığında hız limiti 40 km/sa. olan bir yol üzerine yerleştirilmiş olan azot oksit gazları salımını on kez, karbon

monoksit salımını üç kez artırdığı gözlenmiş, ayrıca taşıt hızının 48 km/sa.'dan 32 km/sa.'ya düşmesi ile gürültü seviyesinin belirli şartlar altında 4-5 desibel (dB) azaldığı tespit edilmiştir.

3.4.2 Süperblok/Süper-yapı adası modeli

Süperblok modeli, Barselona Kentsel Hareketlilik Planı kapsamında eylem planı olarak oluşturulmuştur ve Barselona Belediyesi tarafından Kentsel Ekoloji Ajansı ile iş birliği içinde hareketlilik, kamusal alan, biyoçeşitlilik ve sosyal uyum gibi kentsel planlama politikalarının ele alınması için yenilikçi bir planlama yaklaşımı olarak uygulanmıştır (Superblocks, 2016).

Konut bölgelerinin ve kamusal alanların trafikten arındırılması ve insan odaklı bir ulaşım sisteminin oluşturulması amacıyla hazırlanan model, 400 x 400 m boyutlarında yeni kentsel yapı adası birimlerinden oluşmaktadır. Yapı adalarının çevresinde yer alan yollar motorlu taşıt trafiğine açıkken; süperblok içinde kalan yollarda trafik sınırlandırılmış olup, bölge genelinde trafik yavaşlatma uygulanmaktadır. Taşıtların giremediği özel bölgelere, bölgenin sakinleri elektronik dubalar yardımı ile erişim sağlamaktadır. Bununla birlikte; bazı sokaklar da sadece toplu ulaşım, acil durum taşıtları ve bisikletlilerin erişimi için kullanılmaktadır (Şekil 3.12) (Superblocks, 2016).



Şekil 3.12 : Mevcut ulaşım şeması ve süperblok modeli (Superblocks, 2016).

Süperblok modeli ile sürdürülebilir ulaşımın payını artırmak için fiziksel, çevresel ve hareketliliğe dayalı bazı hedefler belirlenmiştir. Kentsel

hareketlilik açısından değerlendirildiğinde mevcut durumda %27 olan yayalara ayrılan alan oranının süperblok modelinden sonra %77'ye ulaşması hedeflenmiştir. Çevresel veriler açısından ise nitrojen dioksitin 40 µg/m3'den düşük olduğu yerler oranının %67'den %95' çıkması; 65 dB'den küçük olan yerler oranının ise %85'ten %88'e çıkması öngörülmüştür (Superblock, 2016). Superblock modelinin uygulanmasıyla, özel araç trafiğinde %21 oranında azalma olması ve bu azalmanın sürdürülebilir ulaşım türlerine geçişi desteklemesi ve yürünebilirlik performansını artırması hedeflenmiştir.

3.4.3 Parklet uygulaması

Kaldırım uzantısı olarak tanımlanan parkletler, yol üstü motorlu taşıt park yerlerine monte edilen oturma alanlarıdır.

Kaldırım kenarındaki park alanlarını canlı yerleşme alanlarına dönüştüren halka açık oturma platformları olarak da tanımlanmakta; sokak veya caddelerde kamusal alan için karşılanmamış talebi yaya lehine dönüştüren uygulamalar olarak öne çıkmaktadır (URL-20). Bir koruyucu malzeme veya ayırıcı döşeme elemanı ile taşıt trafiği ile ilişkisi kesilen parkletler (City of Vancouver, 2016), yayalar için durup dinlenecekleri bir alan yaratma ve yürünebilirliğe katkı sağlama işlevi olan uygulamalardır (Şekil 3.13).



Şekil 3.13 : Los Angeles'ta parklet uygulaması (URL-19).

Parklet, temel olarak sabit ve/veya taşınabilir oturma yerleri, hava koşullarına karşı koruma, bitkilendirme, aydınlatma, bisiklet park yerleri, sanat ve oyun alanı gibi farklı

işlevlere sahip, sokak kenarındaki taşıt park alanı üzerinde uygulanan yaya-dostu uygulamalardır. Üstlendikleri işlevler, uygulama alanında yaşayanların talebi veya yaya durağının hedef kitlesinin ihtiyacına bağlı olarak çeşitlilik göstermektedir (San Francisco Parklet Manuel, 2020).

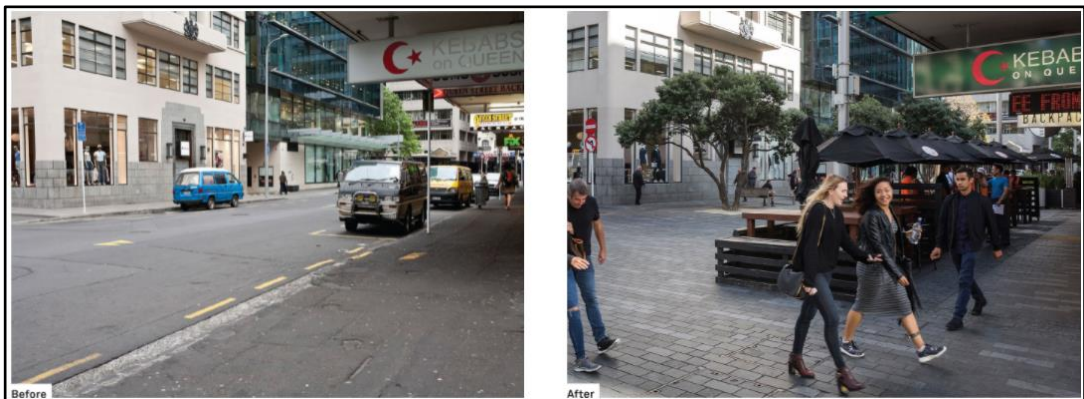
Yürünebilir ulaşım sisteminin bir tasarım ögesi olarak tanımlanan parkletler; bulundukları taşıt yolunun hız sınırının en fazla 40 km/sa. olması gerektiğinden ve uygulanabilmesi için bu sınırın işletme hızına dönüştürülmesi zorunluluğu olduğundan, aslında bir çeşit trafik sakinleştirme aracı olarak da kabul edilmektedir. Bu bağlamda parkletler, yön saptırıcı (chicanes) olarak tasarlanarak trafiği sakinleştirici bir önlem olarak kullanılabilir.

Dünyadaki uygulama örnekleri üzerinde yapılan etki değerlendirme çalışmalarına göre; parkletlerin güvenlik algısı üzerinde olumlu bir etkisi olduğu, kullanıcıların %60'ının yürüyerek erişim sağladığı ve zirve saatlerde bisikletli yoğunluğunun sabah saatlerinde %80, akşam saatlerinde ise %59 oranında yükseldiği tespit edilmiştir (UCLA Complete Street Initiative Luskin School of Public Affairs, 2013).

3.4.4 Paylaşımlı mekân

Paylaşımlı mekânlar; motorlu taşıtların, bisikletlilerin ve yayaların ortak kullandığı alanlar olarak tanımlanmaktadır (NACTO, 2016).

Paylaşımlı mekânlar; yaya, araç ve diğer yol kullanımlarını geleneksel sokak elemanları olan işaretler, trafik ışıkları, yaya yolu ayırıcıları, yol işaretleri ve bordürlerden arındırarak bir araya getiren kentsel tasarım ve trafik mühendisliği konsepti olarak da tanımlanmaktadır. Dolayısıyla yolculuk türleri arasındaki ayrımı en aza indiren bir kentsel tasarım yaklaşımıdır (Şekil 3.14).



Şekil 3.14: Yeni Zelanda'da paylaşımlı sokak uygulaması (URL-20).

Paylaşımlı mekânların temel hedefleri şunlardır (Karndacharuk ve diğ, 2013):

- Kamusal alan oluşturma;
- Yaya odaklılık
- Motorlu taşıt hızlarının azaltılması
- Ekonomik canlılık
- Yaya güvenliği

1960'lardan günümüze kentsel alanlarda yaygın kullanılan paylaşımlı mekânların sağlık ve güvenlik, çevresel, ekonomik ve sosyokültürel faydaları bulunmaktadır. Özellikle yayaların da kullanımına açık olması nedeniyle motorlu taşıt hızlarının düşük tutulması, trafikte kaza ve yaralanma sayılarının azalmasında etkili olmakta ve dolayısıyla yol güvenliğini artırmaktadır. Bireylerin yürüme, bisiklet gibi motorlu taşıt harici ulaşım seçeneklerine yönelmesi ise, sağlıklı bir yaşamı desteklemektedir. Çevresel özellikleri incelendiğinde trafiğin daha az araç ile seyretmesi daha az sıklıkla ile sonuçlanmakta ve CO₂ üretimi azalmaktadır. Düzenlenmiş alanlar, yaya odaklı mekân tasarımları ile kamusal alanın kalitesi artmakta ve ekonomik canlılık oluşmaktadır (Gillies, 2009).

Öte yandan, paylaşımlı mekânlar özellikle görme engellilerin erişilebilirliği konusunda olumsuzluklar yaratabilmektedir. Geleneksel sokak ve meydanlarda trafik işaret ve sınırlayıcıların bulunmamasının görme engellilerin erişilebilirliğini kısıtladığı görüşü oldukça yaygındır. Ancak, özellikle engellilerin erişilebilirliğini sağlayacak düzenlemeler ve mekânların farklı tasarımları (renk, döşeme vb.) ile geliştirilebileceği görüşü de oldukça yaygındır.

3.4.5 Yürünebilirlik kampanyaları

Sokaklarda yaya hareketliliğini artırmak ve yürünebilirliği teşvik etmek amacıyla; güvenli yol ağı, erişilebilir ve sürekliliğe sahip güzergâhlar oluşturulmasını kapsamında yürünebilirlik kampanyaları gerçekleştirilmektedir (Şekil 3.15). Bu bölümde, uygulanan bazı yürünebilirlik kampanyaları ve etkinlikleri açıklanacaktır.



Şekil 3.15 : Yürünebilirlik kampanyası kapsamında otomobilsiz gün etkinliği (URL-21).

- Living streets oluşumu: Londra’da 2016 yılında yaya ulaşımı odaklı faaliyetler için kurulmuş olan Living Streets oluşumu, trafik hacimlerini azaltmak için kampanyalar düzenlemekte ve bu yönde politikalar üretmektedir. TfL (Transport for London) ile ortak çalışma yürüten kurum tarafından GoogleMaps üzerinde hazırlanmış ve basılı olarak da dağıtımı yapılmış Footways-Central London adında bir harita da üretilmiştir. London Living Streets’in yürüttüğü kampanyaların etkisi değerlendirildiğinde 2020 yılı içerisinde 750 bin çocuk ve ailenin okula yürüyerek gitmeye başladığı, Living Streets üyesi okullarda aktif hareketlik payının %33 oranında artış gösterdiği ve okula yürüyüş kampanyaları sonucunda sera gazı salımlarının ölenerek çevreye, sağlığa ve ekonomiye zarardan 114 bin Pound tasarruf sağlandığı tespit edilmiştir (URL-22).
- STARS uygulaması: Londra’nın ulaşım politikasında gelecek nesillerin aktif, verimli ve sürdürülebilir ulaşım yöntemlerini seçmeleri için çocukların yürümeye teşvik edilmesi önemli bir konu olarak ele alınmıştır. Bu doğrultuda, çocukluk çağından itibaren aktif hareketlilik türlerine yönlendirmek için okul çağı çocuklarına yönelik STARS adlı bir uygulama oluşturulmuştur. TfL’nin Londra okulları ve kreşler için geliştirdiği bir akreditasyon programı olan STARS, öğrencilerin yürüyerek okula erişmelerini, okul girişlerindeki motorlu taşıt trafiğini azaltmayı ve yol güvenliğini ve hava kalitesini iyileştirmeyi hedeflemektedir. Belirlenen hedefler doğrultusunda seçilen eylemler ile puan biriktirme metoduna dayanan uygulama Londra’da oldukça yaygındır. Okula giden ortalama yolculuğun

1 km'den az olduğu öngörüsü ile bu mesafede özel araç kullanımı yerine yürüme ve mikro hareketliliğin teşvik edilmesi doğrultusunda oluşturulan program (Şekil 3.16), Londra Belediyesi'nin sağlıklı sokaklar vizyonuna paralel olarak, uygulamaya başlandığı 2007 yılından itibaren 22 milyon km'den fazla motorlu taşıt yolculuğunu aktif hareketlilik türlerine dönüştürmüştür (URL-23).



Şekil 3.16 : STARS uygulaması (URL-24).

- Okul sokakları uygulaması: Paris'te yürütölen "sokaklardan okula" projesi, okul sokaklarındaki tabelaların düzenlenmesi vb. uygulamalar ile çocukların eğitim kurumlarına olan yolculuğunu güven altına almayı amaçlamaktadır. Kentte "okullara giden sokakları" sınırlayan tabelalar yerleştirilmektedir. Uygulama, çocuklar için ev-okul yolunu güven altına almanın yanı sıra, mümkün olduğuunca motorlu taşıtların geçişini ortadan kaldırarak hava kirliliğı ile mücadele etmeyi de amaçlamaktadır. Bu kapsamda, "okullara giden sokaklar" birkaç hafta boyunca analiz edilerek anaokulları ve ilkokullar çevresinde tamamen veya kısmen yayalaştırma kararları alınmaktadır. Uygulama kapsamında, yalnızca acil durum taşıtlarının geçişı, engellilerin taşınması ve yük teslimat taşıtları için izin verilmekte, interaktif olarak okul caddeleri kılavuzuna erişim sağlanabilmektedir.
- Lizbon okul hareketliliğı programı: Okul çağı çocuklarının önceden belirlenmiş durakları olan bir güzergâha göre okula yürüyüşünü takip eden bir veya daha fazla yetişkinin (rotasyon sisteminde, öğrencilerin ebeveynleri) eşlik ettiğı bir "insan otobüsü" olarak da tanımlanabilen "PediBus" (Şekil 3.17) programı, trafikte güvenliğı temel alan bir sosyal projedir (URL-25). PediBus programı, bir AB projesi kapsamında birçok Avrupa kentinde uygulanmaktadır.



Şekil 3.17 : Lizbon’da Pedibus durak uygulaması (URL-25).

- Avrupa Hareketlilik Haftası etkinlikleri: Bu etkinlik, yönetimleri sürdürülebilir ulaşım önlemleri almaya ve desteklemeye teşvik eden, her yıl 16-22 Eylül tarihleri arasında kutlanan bir Avrupa Komisyonu girişimidir. Avrupa ülkeleri ile birlikte eş zamanlı olarak ülkemizde de Avrupa Hareketlilik Haftası kapsamında çeşitli organizasyonlar, etkinlikler, eğitimler gerçekleştirilerek yaya ve bisikletli ulaşım payının artırılması, toplu ulaşım alışkanlığının kazandırılması, çevreye duyarlı ulaşım sistemleri konusunda farkındalık yaratılması amaçlanmaktadır. Avrupa Hareketlilik Haftası’nda İBB tarafından her yıl otomobilsiz gün etkinliği düzenlenerek seçilen bir sokak trafiğe kapatılmaktadır. 2021 yılının teması “Sürdürülebilir Ulaşım: Sağlıklı ve Güvenli Hareketlilik” olarak belirlenmiş ve bu haftanın etkinliklerinden biri olarak mobil parklet uygulaması gerçekleştirilmiş olup, (URL-26) hafta boyunca kentin farklı yerlerinde mobil parklet hizmeti sağlanmıştır (Şekil 3.18).



Şekil 3.18 : Üsküdar’da mobil parklet uygulaması (URL-27).

3.5 Kentsel alanlarda yürünebilir ortamlar ve standartlar

İnsan, yürüme eylemi ile hareket becerisini kazanmaktadır ve doğumundan itibaren fiziksel gelişiminin bir parçası olarak 6 aylıkken oturmaya, yaklaşık 10 aylıkken kendini yukarı doğru iterek kaldırmaya ve sıralamaya, ayakları üstünde denge sağlayarak 16. ayına doğru bağımsız ve desteksiz yürümeye başlamaktadır. İnsan, 16 aylıkken kazandığı bağımsız hareket etme becerisi ile yürümeye ve çevresini keşfetmeye, ömrü boyunca bu doğal eylemi sürdürmeye ayarlanmış bir canlıdır.

İnsanoğlu yerleşmelerini yürüme mesafeleri içinde kurmuş, zaman içinde hayvan gücünden yararlanarak ve sonraki dönemlerde rüzgâr, buhar gücü ve diğer enerji kaynaklarının keşfi ile hareket kabiliyetini araçsal olarak geliştirmiş ve yerleşim yerlerinin sınırları genişlemiştir. Teknik olarak artırılan hareket kabiliyeti; yerleşmelerin barınma, çalışma ve dinlenme fonksiyonları arasındaki ulaşım mesafelerinin açılmasına ve belli yolculuk sürelerinin oluşmasına, tarihi kent dokularının etrafında ve çeperlerinde yayılan ve saçaklanan kentsel alanların eklenmesine yol açmıştır. Günümüzde kent yaşamının hızı, konfor şartları ve teknik imkânları en doğal, sosyal ve ekonomik hareket becerimiz olan yürümeyi ulaşım ihtiyacımızın bir aracı olmaktan uzaklaştırmıştır. Yürüme, insan fizyolojisinin bir yaratılış eylemi olarak varlığını sürdürse de insanların konfor beklentileri yürüme mesafelerini azaltan teknikleri ve davranışları geliştirmeye meyillidir.

İnsanın ortalama yürüme hızı, saatte 4-5 km ya da her 15-20 dakikada yaklaşık 1,5 km olarak kabul edilmektedir. Yürüyüş hızı, yaş, cinsiyet, kilo ve boy uzunluğu gibi özelliklere göre değişebilmektedir. Son yıllarda yürüme ve sağlık arasındaki olumlu ilişkinin bir sonucu olarak ve de özellikle obezite ile mücadele kapsamında Dünya Sağlık Örgütü tarafından günde 10.000 adım (yaklaşık 7km ve ritminize göre 1,5 veya 2 saat) atmakla ilgili kampanyalar düzenlenmektedir. Bu bağlamda toplum sağlığı, sağlıklı yaşam, doğa yürüyüşü, dinlenme ve sportif bir faaliyet amacıyla yürüme eylemi öne çıkmaktadır. Ulaşım dışında rekreatif ve sağlık amaçlı yapılan bu yürüyüşler önceden belirlenmiş bir zaman planlaması içinde, kişisel özelliklerimize, doğal koşullara ve mekânın fiziksel konforuna bağlı olarak 5-10 km arasında bir mesafede gerçekleştirilebilmektedir.

Yürüme, kısa mesafe yolculuklarda en çevreci, etkili ve ekonomik bakımdan herhangi bir kişisel aygıt satın alma ya da kiralama maliyeti bulunmayan ücretsiz ve hareket engeli bulunmayan herkes için erişilebilir, toplumsal bir ulaşım seçeneğidir. Yürüme kısa mesafelerde gerçekleştireceğimiz çeşitli amaçlarla yaptığımız yolculuklarımızda küçük bir eylem olarak görünse de birlikte hareket edildiğinde çok büyük bir etkiye sahiptir. Yürüme alanlarının niteliği ve konfor şartları yürünebilirliğin ölçüsü olup, yaya dostu kentsel ortamlar daha yoğun yaya hareketliliğine sahiptir. Yürünebilir alanlar yaşlı, çocuk, engelli gibi sınırlı hareket kabiliyetine sahip kimseler için erişilebilir, toplumsal olarak ilişkilerin geliştiği, ekonomik ve sosyal açıdan canlı mekânlar sunmaktadır.

Geleneksel planlama, ulaşım performansını erişilebilirlik yerine hareketliliğe, daha yavaş ulaşım türlerini daha hızlı ulaşım türlerine ve konforu hızla tercih eden yolculuk mesafesine göre değerlendirme eğilimindedir. Örneğin, geleneksel ulaşım ekonomik analizi, yolculuk hızlarını artıran karayolu genişlemesinden elde edilen yolculuk süresi kazançlarının para kazandıran değerini hesaplayabilmekte, ancak yerel hizmetlerin kalitesinin artırılması, çocukların yürüme ve okullara bisikletle gitme becerilerinin iyileştirilmesi veya rahatlığı, gerçek zamanlı otobüs varış bilgileri veya toplu ulaşım durağında daha rahat bekleme koşulları sağlayarak toplu ulaşım yolculuğunun rahatlığını ikinci seviyede dikkate almaktadır (URL-28).

Türkiye’de kentlerin nüfus oranı yükseldikçe, yaşam kalitesi ve hizmet sunumunda sorunlar katlanarak artmaktadır. Saçaklanarak kontrolsüz büyüyen kentlerde, toplu ulaşım hizmetlerinin yetersizliği, özel araç sahipliğinin hızlı artışı, özel araç

kullanımını teşvik eden altyapı yatırımları vb. unsurlar Türkiye’deki birçok kentin yayalar için yürünemez, erişilemez ve yaşanamaz hale gelmesine neden olmaktadır.

Kentsel saçaklanma özellikle ulaşım açısından erişilebilirlik ve sosyal etkileşim sorunlarını beraberinde getirmektedir. Arazi kullanım türleri arasındaki mesafelerin özellikle dezavantajlı gruplar aleyhine hizmetlere erişilebilirliği azaltmaktadır. Bölüm 2.2.2’de açıklanan akıllı büyüme, yeni kentleşme vb. yeni kentleşme yaklaşımlarıyla ilgili olarak Morris (Morris, 2005; aktaran Görür Tamer, 2012); kentsel saçaklanmanın olumsuz etkilerini tedavi edici yöntemle arasında yaya dostu mekânların ve yürünebilirliğin önemli olduğunu savunmaktadır.

Akıllı, sürdürülebilir ve yaşanabilir kentlerin bir bileşeni olan yürünebilirlik, kentlinin kent yaşamına katılımının en kolay yolu olarak kabul edilmektedir. Yürünebilirlik, aynı zamanda, birçok kentsel dönüşüm projesinde, çeşitliliği barındıran kamusal mekânların üretilmesinde etkin bir planlama ve tasarım stratejisi olarak da kullanılmaktadır (Jones ve diğ., 2008). Geliştirilmiş ve miktarı artırılmış açık ve yeşil alan uygulamaları, yüksek bağlanabilirlik düzeyi ve karma arazi kullanımlı mekânlar gibi yaya dostu ortamlar, insanları daha sık ve daha uzun yürümeye teşvik etmektedir.

Bir kentin kamusal mekânlarının çeşitliliği ve zenginliği, herkese açık, erişilebilir, yürünebilir olması, toplumun farklı kesimlerinin temsilini sağlaması, o kenti ve kamusal mekânlarını yaşanabilir kılmaktadır (Dumbaugh, 2005). Yürünebilirlik, kamusal mekânı renkli, canlı ve dinamik hale getirmekte; yürünebilir mekânlar, toplumsal etkileşime aracılık ederek, toplumsal yaşamı güçlendirmekte; toplumsal uyumun ve yaşanabilir yerleşmelerin gelişmesine katkıda bulunmaktadır (Forsyth ve Southworth, 2008; VTPI, 2014). Yürünebilirlik, günlük kullanıcı, turist ve ziyaretçi sayılarının artmasını ve ticaretin gelişmesini teşvik ederek, kentin ekonomik yaşamını canlandırmaktadır. Bununla birlikte, yüksek sayıda yayanın kullandığı mekânlar, özel sektör yatırımlarını çekmekte; istihdam olanaklarının ve emlak fiyatlarının artmasını sağlamaktadır (VTPI, 2014).

Yürünebilirliğin, ekonomik gelişme üzerinde çok yönlü etkileri olduğunu belirten Litman, ticaret ve hizmet fonksiyonlarının, yaya hareketine ihtiyaç duyduğu için, özellikle kentsel alanlarda yaya yollarının kalitesinden etkilendiğini vurgulamaktadır (Litman, 2011). Tüketici harcamalarının analiz edildiği bir çalışmaya göre, yürüyen insanların araçlarıyla yolculuk edenlere oranla daha fazla günlük harcama yaptıkları

sonucu da ortaya çıkmıştır (Litman, 2011). Bu niteliğiyle yayalaştırma uygulamalarının, kentsel mekânların sosyal ve ekonomik olarak canlanmasına katkı sağladığı görülmektedir.

Yürünebilir ortamlar oluşturmak için, yaya erişim ağının farklı ulaşım türleriyle doğrudan bağlantılı olması gerekmektedir. Bunun için, motorsuz ulaşım taşıtlarıyla, toplu ulaşım (otobüs, minibüs, tren, tramvay vb.) ve özel araçların birbirine eklemlendiği; toplu ulaşım duraklarının, otoparkların, gar, otobüs terminali gibi aktarma merkezlerinin yaya ulaşım sistemiyle bütünleştiği; yayayı ulaşım stratejisinin odağına yerleştiren bütüncül ve kapsamlı ulaşım planlarına ihtiyaç duyulmaktadır (Southworth, 2005).

Çeşitli yolculuk şekilleri farklı amaçlara uygundur. Toplu ulaşım, çok sayıda insanı etkinlik merkezlerine taşımak için mükemmel bir araç iken, özel araçlar uzak mesafeler için idealdir. Bir ulaşım türü olarak yürüme, kısa mesafe yolculuklarında en çok tercih edilendir. Bu nedenle, kentsel yolculukların büyük bir kısmı yaya olarak yapılmaktadır ve diğer ulaşım seçeneklerini kullananlar bile kısa yollarla yolculuklarına başlama ve bitirme eğilimindedirler. Özellikle kısa mesafeli yolculuklar için daha fazla yürüyüşe geçiş, ulaşım sistemlerinin kapasitesini artırma konusunda temel amaçlardan biri olarak kabul edilmektedir.

Kentsel alanlarda, yolculukların %50'sinden fazlası tipik olarak 10 kilometrenin altındadır. Yine de yerel yönetimlerde ve ülke politikalarında, ulaşım sistemindeki yürüme ve bisiklete binmenin kritik rolü ve bunun yerleşmelere getirebileceği sayısız faydalar gözden kaçırılmakta, yani yürüme ve bisiklete binme, ulaşım bütçelerinin ve altyapı projelerinin dışında kalmaktadır (URL-29).

Günümüzde iklim değişikliğinin yıkıcı etkileri ve 11 Mart 2020'de WHO tarafından pandemi olarak ilan edilen COVID-19 salgını, küresel ölçekte kısıtladığı yaşam koşulları kentlerin dayanıklılığı ve risk azaltım önlemleri kapsamında aktif hareketlilik türlerinin önemini ortaya koymuştur. COVID-19 salgınına önlemleri içinde kısıtlama uygulanan günlerde insanlar ekmek, su, süt, ilaç gibi temel ihtiyaçlarını mahallesindeki işyerlerinden yürüyerek ve bisiklete binerek temin etmişlerdir, bu dönem insanların esnafıyla tanışma ve komşularıyla dayanışma gibi sosyal ilişkilerinin gelişmesine, fiziksel çevresinin farkına varmasına ve aidiyet duygusunun gelişmesine imkân sağlamıştır.

İklim değışikliği ve salgın koşullarına bağlı olarak kentsel altyapının, sosyal yaşamın ve ekonominin kırılganlığı aktif hareketliliğin en yaygın kullanım turleri olan yaya ve bisikletli ulaşımı, kent yoneticilerinin farkındalığını artırarak oncelikli uygulama, yatırım ve mevzuat alanlarından biri haline getirmiştir. Bu bağlamda sürdürülebilir ulaşımın en etkili, çevreci ve ekonomik yöntemlerinden biri olan aktif hareketliliğin yaya ve bisiklet türlerinin cazip hale getirilmesi, bir yaşam tarzı ve ulaşım alışkanlığı haline dönüştürülmesi, toplam yolculuklar içinde paylarının artırılmasına yönelik politikalar önem kazanmıştır.

Son yıllarda yürünebilirlik çalışmaları kamu altyapıları, akademik ve bilimsel yayımlar bağlamında artmasına rağmen; veri toplama, ilişkili veri tabanı, envanter yonetiimi ve veri analiz süreçlerinde sorunlar yaşanmaktadır. Choi (2012), yapılmış çalışmalardaki en temel eksikliğin, çalışmalarda ele alınan fiziksel çevre ölçümlerindeki farklılıklardan ötürü, sonuçların karşılaştırılamaması ve sonraki çalışmalara aktarılamaması olduğunu ifade etmektedir. Yapılan her araştırmanın kendi çalışma alanına özel ölçümler geliştirmesi nedeniyle, diğer çalışmaların sonuçlarıyla bir arada değerlendirme olanağı bulunmamaktadır. Bu karşılaştırmaların yapılabilmesi için, yürünebilirliği etkileyen fiziksel çevre değişkenlerinin evrensel ölçümlerle ele alınması gerekmektedir.

Ülkemizde, trafik düzeni içerisinde bulunan yaya alanlarında sürücülerin ve yol alanlarında yayaların uyması gereken trafik kurallarına ve işaretlemelerine ilişkin düzenlemeler 2918 sayılı Karayolları Trafik Kanunu ve buna bağlı Karayolları Trafik Yönetmeliği kapsamında yer almaktadır. Yapı ve yapılı çevrede; yayalara ve engelsiz yaya erişimine ilişkin plan, proje, tasarım ve uygulamalarda uyulması gereken imar düzenlemeleri ise 3194 sayılı İmar Kanunu, Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği, İstanbul İmar Yönetmeliği ve Mekânsal Planlar Yapım Yönetmeliği kapsamında yer almaktadır.

Ülkemizde yaya alanları ve engelsiz yaya erişimine ilişkin planlama, proje, tasarım ve uygulama çalışmalarında dikkat edilmesi gereken Türk Standartları Enstitüsü (TSE) standartları bulunmakta olup Çizelge 3.2’de ilgili standartların listesi yer almaktadır. Aktif hareketliliğin bisiklet türü için kurallar ve standartlar ise, “Bisiklet Yolları Yönetmeliği” kapsamında belirlenmiştir.

Çizelge 3.2 : Türkiye’de yaya alanlarına ilişkin TSE standart listesi.

Kod No	TSE Standart Adı	Yürürlük Tarihi
TS 7249	Şehir içi Yollar-Boyutlandırma ve Tasarım Esasları	13.03.2013
TS 7635	Şehir İçi Yollar-Yaya Geçitleri Seçim Esasları	21.11.1989
TS 7636	Şehir İçi Yollar-Zebra Yaya Geçitleri	21.11.1989
TS 7768	Şehir İçi Yollar-Pelikan Yaya Geçitleri-Yapım ve İşleyiş Kuralları	23.01.1990
TS 7937	Şehir İçi Yollar-Yaya Kaldırımı Boyutlandırma ve Yapım Esasları	15.02.1990
TS 8022	Şehir İçi Yollar-Yaya Alt Geçitleri	27.02.1990
TS 8146	Şehir İçi Yol ve Meydan Ağaçlandırma Kuralları	15.03.1990
TS 9111	Özürllüler ve Hareket Kısıtlılığı Bulunan Kişiler İçin Binalarda Ulaşılabilirlik Gereklere	22.11.2011
TS 9827	Şehir İçi Yollar-Yaya Korkulukları, Yol Kenarı İçin (Metal) Yer Seçimi ve Tasarım Kuralları	5.02.1992
TS 11783	Şehir İçi Yollar-Otobüs Durakları Yer Seçimi Kuralları	2.01.2014
TS 12174	Şehir İçi Yollar-Yaya Yolu ve Yaya Bölgeleri Tasarım Kuralları	14.06.2012
TS 12254	Şehir İçi Yollar-Yolda ve Yol Kenarında Yapılan İnşaat ve Tamirat İşlerinde Alınacak Emniyet Tedbirleri	30.10.2014
TS 12576	Şehir İçi Yollar-Kaldırım ve Yaya Geçitlerinde Ulaşılabilirlik İçin Yapısal Önlemler ve İşaretlemlerin Tasarım Kuralları	14.06.2012
TS 12716	Şehir İçi Yollar-Yaya Kaldırımlarındaki Koruyucu Engeller İçin Tasarım Kuralları	19.07.2012

Aktif hareketlilik türlerinin yanı sıra mikro hareketlilik türleri de kentlerin ilgi alanı içindedir. Aktif hareketlilik ve mikro hareketlilik iki farklı kavramdır. Mikro hareketlilik, genellikle en fazla 25 km/sa. hızla gidebilen küçük ve hafif araçların kullanıldığı, 10 km’ye kadar yapılacak yolculuklar için ideal olan sistemdir. Mikro hareketlilik araçları; insan gücüyle hareket edebilir ya da elektrikli seçenekleri ile özel sahipli ya da paylaşımlı kullanılabilmekte, çoğunlukla düşük hızla (25 km/sa.), nadiren orta hızla (45 km/sa.) yolculuğa imkân tanımaktadır (URL-30).

E-bisiklet ve e-skuter gibi mikro hareketlilik seçenekleri günümüzde giderek popülerleşmekte ve bunların teknolojileri gelişmektedir. Bağımsız yol altyapısına sahip olmadıkları için yaya, bisiklet ve taşıt yollarını paylaşımlı olarak

kullanılmaktadırlar. Mikro hareketlilik türleri taşıt yollarına göre bisiklet ve özellikle yaya alanlarını sürüş ve park yeri hizmeti için güvenlik açısından daha çok tercih edilmekte ve bu durum yaya güvenliği açısından sorunlar üretmektedir. Bu bakımdan kentlerde sayısı giderek artan mikro hareketlilik türlerinin belirlenen kurallara uyması, denetimlerinin tam yapılması, yaya ve bisiklet yolunda kullanılmaması, sürüş izni verilen taşıt yollarında sürücülerin dikkat etmesi önemli güvenlik önlemleridir.

Bağımsız hareket alanına ve yol altyapısına sahip aktif hareketlilik türleri ile taşıt yolunu paylaşımlı olarak kullanabilen mikro hareketlik türleri arasında kısa mesafeli yolculuklar açısından yakın bir ilişki ve mekânsal kesişme bulunmaktadır. Fiilen her türlü yol altyapısını paylaşan mikro hareketlilik türleri çeşitlendikçe ve kullanıcı tercihleri arttıkça, süreç içinde elde edilecek veriler ve tecrübe birikimi planlama, proje, tasarım ve uygulama alanında yeni düzenlemelere yakın gelecekte ihtiyaç duyulacağı anlaşılmaktadır. Bu bağlamda yaya güvenliği öncelikli olmak üzere yaya alanlarının mikro hareketlilik türleri ile kesiştiği ortamların kısmen, kontrollü ve paylaşımlı, süreli ve sınırlı kullanımı, mikro hareketlilik türlerine ait bağımsız yol altyapılarının düzenlenmesi gibi tartışmaların imar planı, kentsel tasarım projesi, ulaşım ve trafik planlaması kapsamında yapılacağı öngörülmektedir.

4. YÜRÜNEBİLİRLİK PERFORMANSINI ÖLÇME ve DEĞERLENDİRME YÖNTEMİ

Sosyal donatı alanlarına erişimde yürünebilirlik performansının ölçme ve değerlendirme yöntemi; yürünebilirliği etkileyen değişkenler matrisinin puan ölçeğine göre yollara yürünebilirlik puanı hesaplanması ve seçilen sosyal donatıya ait yürüme bölgesindeki yollara ait yürünebilirlik puanlarının aritmetik ortalamasının alınması esasına dayanmaktadır. Çalışma kapsamında önerilen “Yürünebilirlik Performansı Ölçme ve Değerlendirme Modeli”nin kurgusal yapısı Şekil 4.1’de gösterilmiştir.



Şekil 4.1 : Yürünebilirlik Performansını Ölçme ve Değerlendirme Modeli Kurgusu.

Bu bölümde yürünebilirlik performansını ölçme ve değerlendirme modeline ilişkin yöntemin oluşturulmasında esas olacak değişkenlerin belirlenmesi, gruplandırılması, önem derecesine göre ağırlık katsayılarının belirlenmesi, puan ölçütlerinin ve puan ölçeğinin tespiti, sosyal donatı alanlarının yürüme bölgelerinin tespiti, yol ağının ve sosyal donatı alanlarının yürünebilirlik puanının hesaplanması ve performans sınıflarının belirlenmesi açıklanacaktır.

4.1 Yöntem Değişkenlerinin Belirlenmesi

Yürünebilirlik performansı ölçme ve değerlendirme modeline ilişkin yöntemin değişkenleri iki aşamalı bir çalışmayla belirlenmiştir. Birinci aşamada, ayrıntılı olarak incelenen yayınlardan yürünebilirliği etkileyen değişkenler arasından tezin amacına uygun olanlar çalışmaya dâhil edilmiştir. İkinci aşamada ise karar destek sistemleri disiplininin yararlanılarak yürünebilirlik performansı ile ilgili ülke koşullarını temsil eden ve ulusal veri tabanlarında erişilebilen değişkenlerin eklenmesiyle; yürünebilirlik puanının belirleyicisi değişkenlere ait bir matris oluşturulmuştur.

4.1.1 Literatürde yürünebilirlik değişkenleri

Sosyal donatı alanlarına erişimde yürünebilirlik performansını etkileyen değişkenlerin belirlenmesi açısından tezin amacına ve kapsamına doğrudan katkı veren 10 adet uluslararası çalışma incelenmiştir (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1 : İçerik analizi yapılan yayın listesi.

No	Yayın Adı
1	Street level urban design qualities for walkability: Combining 2D and 3D GIS measures
2	Application of the Path Walkability Index (Pawdex) Model: A Case Study of Retail Walking Pattern Recognition in Taman
3	Walkability is Only Part of the Story: Walking for Transportation in Stuttgart, Germany
4	Identifying the Factors Affecting Pedestrian Flow Volume and Walkability Using the 'Seoul Pedestrian Survey' Data
5	Effects of built environment on walking at the neighbourhood scale. A new role for street networks by modelling their configurational accessibility?
6	Spatial multi-criteria and multi-scale evaluation of walkability potential at street segment level: A case study of Tehran
7	Measuring walkability and its effect on light rail usage: a comparative study of the USA and Japan
8	International variation in neighborhood walkability, transit, and recreation environments using geographic information systems: The IPEN adult study
9	Investigating the relation of highway design standards with network-level walkability: The case study of Luxembourg
10	Mode choice in commuting and the built environment in M'exico City. Is there a chance for non-motorized travel?

İncelenen yayınlar, tezin kapsamının ve yönteminin belirlenmesine doğrudan katkı sağladığı için detaylı olarak içerik yönünden analiz edilmiştir. Çizelge 4.2’de bu yayınların incelediği ülke ve kentler, çalışma ölçeği, kullanılan analiz ve istatistik teknikleri, yazılımlar ve yöntemler hakkında bilgiler derlenmiştir.

Çizelge 4.2 : İçerik analizi yapılan yayınların kapsamı ve genel nitelikleri.

Proje Bilgileri		Yöntem				
Çalışma		Ölçek	Analiz/istatistik	Yazılım	Anket	
					Uzman	Diğer
1	New York (ABD)	Cadde	CBS Modeli	2D-3D CBS, Google Street View, ArcScene	Yok	Yok
2	Malezya	Alışveriş Bölgesi	Path Walkability Index-PAWDEX		Yok	Yok
3	Stuttgart (Almanya)	Kent	Lineer Regresyon Modeli	Arc GIS	Yok	Var
4	Seul, Güney Kore	Cadde	Kikare Analizi (CHAID)	SPSS	Yok	Var
5	Madrid	Mahalle	Temel Mekânsal Analiz	CBS-Space syntax	Yok	Var
6	Tahran, İran	Mahalle	AHP	2D-3D CBS	Var	Var
7	ABD-Japonya	İstasyon	Temel Bileşenler Analizi	SPSS	Yok	Yok
8	Avustralya, Yeni Zelanda, Hong Kong, Brezilya, Kolombiya, ABD, Meksika, Çekya, Belçika, İspanya, Danimarka, İngiltere	Mahalle	Lineer Regresyon Modeli	CBS	Var	Var
9	Lüksemburg	Kent	The Pedestrian Environment Review System (PERS)	Variance Inflation Factor (VIF)/mlogit R/Hausman testi	Yok	Yok
10	Meksika	Kent	Regresyon Modeli		Yok	Var

İçerik analizi yapılan yayınlar incelendiğinde; çalışmaların bir kısmının sokak ölçeğinde olduğu (1 ve 4 no.lu yayınlar) bir kısmının da bölge ölçeğinde (2,3,5 ve 6 no.lu yayınlar) gerçekleştirildiği tespit edilmiştir. Ayrıca 2014 yılında gerçekleştirilen başka bir çalışmada bir donatı alanı olarak raylı sistem istasyonlarının planlanmasında

yürünebilirlik analizi yapılmıştır (7no.lu yayın). Değerlendirmeye alınan yayınlardan geriye kalan üçü (8,9 ve 10 no.lu yayınlar) ise kent ölçeğindedir.

İçerik analizi yapılan çalışmaların yapıldığı ülke ve kentlerde sosyo-ekonomik ve kültürel yapı, demografik yapı, ulaşım sistemi türleri ve ağ gelişimi, toplu ulaşım kapasitesi ve ulaşım türlerini kullanım oranları, kentsel doku özellikleri ve mevzuat uygulamaları bakımından farklılıklar olmakla birlikte bu çalışmanın amacıyla uyumlu olan değişkenler seçilmiştir. Seçilen değişkenler arazi çalışmasındaki ve ulusal veri setlerindeki karşılıkları bakımından temin edilebilirlik yönünden de irdelenmiştir. Bu kapsamda hangi değişkenlerin kullanıldığı ve bu çalışmaya hangi değişkenlerin dâhil edildiği ise Çizelge 4.3'te açıklanmıştır (yayınlarda kullanılan değişkenler gri, bu çalışma kapsamında değerlendirmeye alınanlar ise pembe renk ile gösterilmiştir). Oluşturulan değişken matrisi bünyesinde 83 adet değişken irdelenerek, 32 adedi çalışmayla ilişkilendirilmiştir. İlişkilendirilen 32 adet değişken ise çalışmanın amacına uygun olarak gruplandırılarak birleştirilmiş ve herhangi bir değişkende veri kaybı yaşanmaksızın 19 adetlik değişken sayısına indirgenmiş ve çalışmaya dâhil edilmiştir.

Çizelge 4.3 : İncelenen yayınların değişken matrisi.

Literatür- Değişken Matrisi		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Seçilen
Yol Ağı	Yürünebilir cadde uzunluğu											
	Kavşak sayısı											
	Toplam şerit sayısı											
	Bisiklet yolu varlığı											
	Yol türü (sadece yaya, yaya-araç, yaya-araç-bisiklet)											
	Cul de sac oranı (%)											
	Yürüme yolu genişliği											
	Yolculuk Süresi											
	Ulaşım amaçlı yürüyüş mesafesi (km/hafta)											
Toplu Ulaşım	Metro girişi varlığı											
	Sefer sıklığı (uzunluk/hız/araç sayısı)											
	İstasyon sayısı											
	İstasyon aralığı (hat uzunluğu/istasyon sayısı)											
	Otobüs durağı varlığı											
Arazi Kullanımı	Perakende gıda birimleri sayısı/ha											
	Perakende ticaret sayısı/ha											
	Perakende işyerleri sayısı/ha											
	Perakende işyerleri / hane halkı sayısı											
	Net konut yoğunluğu											
	Arazi kullanım türü											
	Karma arazi kullanımı											
	Merkeze Yakınlık											

Çizelge 4.3 (devam) : İncelenen yayınların değişken matrisi.

Literatür- Değişken Matrisi			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Seçilen
Demografi	Hane halkı/ha												
	Hane halkı+çalışan+okullardaki öğrenci sayısı/ha												
	Çalışan sayısı/hane halkı sayısı												
	Cinsiyet												
	Yaş												
	Aylık hane halkı geliri												
	Konut başına araç sahipliliği												
Emniyet	Trafik hızı ve yaya geçişleri	Yavaş trafik hızı											
		Az trafik şeridi											
		Trafik yavaşlatıcılar											
		Yol üstü parklanma											
		Yaya odaklı kavşak											
	Kavşak Düzenlemeleri	Köprülülü geçiş											
		Sinyalizasyon											
		Hemzemin yaya geçidi											
	Kaldırım Düzenlemesi	Kaldırım genişliği											
		Kaldırım yüksekliği											
		Sokak aydınlatması											
		Kaldırım aydınlatması											
		Sınırlı erişim (drenaj vb.)											
Güvenlik	Gündüz Güvenliği	İşgal edilmiş kaldırım											
		Transparan cephe											
	Gece Güvenliği	Sokak aktiviteleri											
		Sokak aydınlatması											
		Kaldırım aydınlatması											

Çizelge 4.3 (devam) : İncelenen yayınların değişken matrisi.

Literatür- Değişken Matrisi			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Seçilen
Konfor	Fiziksel Konfor	Sokak aydınlatması											
		Kaldırım aydınlatması											
		Ergonomik tasarım											
		Yer döşemesinde farklılık											
		Güzel koku											
	Çevresel Etkiler	Sundurma											
		Ağaç gölgesi											
		Elemanların gölgesi											
		Hava sıcaklığı											
		Rüzgârlı iklim											
Kolaylık	İşlevsellik	Faaliyetlerin devamlılığı											
		Kalabalık olmaması											
	Erişilebilirlik	Kavşakta bekleme süresi											
		Eğim											
		Sokak mobilyaları, işaretler											
Görsellik	Sokak ölçeği ve kapalılık	Binaların genişliği											
		Binaların yüksekliği											
		Sokak genişliği											
		Sokak manzarası											
		Kontrast											
		Okunaklılık											
		Peyzaj											
	Çeşitlilik	Yol boyunca etkinlik											
		Bitkilendirme											

Çizelge 4.3 (devam) : İncelenen yayınların değişken matrisi.

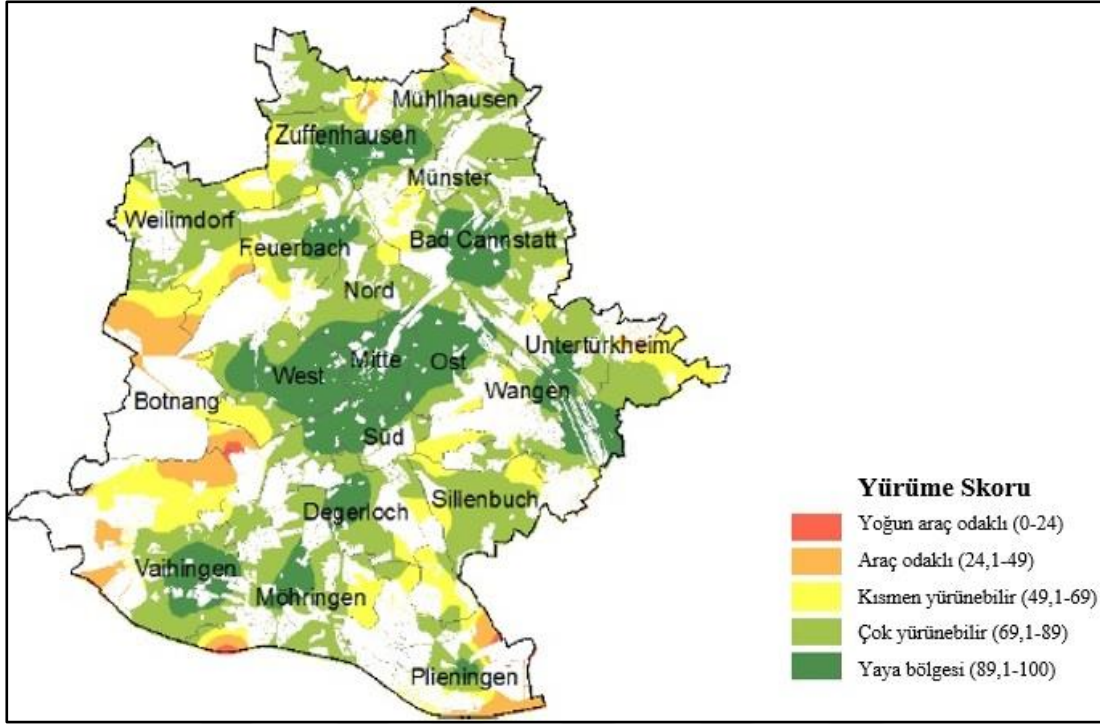
Literatür- Değişken Matrisi		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Seçilen
İmaj	Yaya yoğunluğu (#)											
	Tarihi binaların oranı											
	Avlular, plazalar, parklar (#)											
	Dışarda yemek yeme											
	Dikdörtgen formda olmayan yapılar (#)											
	Gürültü seviyesi (derece)											
	Yüzey kalitesi											
	Bakım											
	Simge yapılar (#)											
Kapalılık	Sokak duvarı oranı (aynı yönde)											
	Gökyüzünün görünürlüğü											

Yürünebilirlik yaklaşımları açısından hangi değişkenlerin temel alındığı incelendiğinde içerik analizi yapılan 1 no.lu yayının araştırma yönteminin kentsel tasarım niteliklerinin yürünebilirlik üzerindeki etkilerine odaklandığı tespit edilmiştir. Bu doğrultuda; yapı formları, yapı pencere oranı, görüş açısı, duvar uzunluğu, bina renkleri vb. değişkenler CBS ortamında analiz edilmiş, Pearson r korelasyon testinden elde edilen sonuçlar ile yürünebilirlik puanı hesaplanmıştır (Yin, 2017).

İçerik analizi yapılan 2 no.lu yayında ise Malezya Üniversitesi'nin bulunduğu bölgede üç ayrı alışveriş merkezinde yürünebilirlik puanını ölçmek amacıyla, bireylerin yürüme alışkanlıklarında etkili olan çevresel değişkenler tespit edilmiştir. Bu çalışmada yerel yönetim tarafından geliştirilen bir yazılım olan PAWDEX modeli kullanılmıştır. Konfor, görsellik, erişilebilirlik, emniyet ve güvenlik olarak belirlenen 5 ana kategoride toplam 56 değişkenle yapılan araştırmanın ilk aşamasında mahalle sakinleri arasında karar ağacı tabanlı anket çalışması yapılarak, kullanıcıların yürümedeki öncelikleri ve tercihleri belirlenmiş; ikinci aşamasında ise değişkenlerin ağırlıklandırılmasıyla yürünebilirlik puanları hesaplanmıştır. Çalışmanın sonucuna göre fiziksel kalitenin yürünebilirlikle bağlantılı olmadığı; süre ve alışveriş yerlerinin

kişilerin sosyo-ekonomik durumuna uygunluğunun yürünebilirliği etkileyen değişkenler olduğu tespit edilmiştir (Lamit ve diğ., 2013).

Kent ölçeğinde yapılan araştırma olarak literatürde yer alan ve içerik analizi yapılan 3 no.lu yayında, Almanya'nın Stuttgart kentinde yürünebilirlik ve aktif hareketlilik arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla Yürünebilirlik İndeksi (Walkability-Index) ve Yürüme Puanı (Walk Score)'nın belirlenmesi yaklaşımları kullanılmıştır. Hane halkı analizlerine dayalı örnekleme (n=1.871) yürünebilirlik ve aktif hareketlilik arasında oldukça etkin bir ilişki ortaya çıkmış; nüfusun genç olduğu yerlerin daha yürünebilir olduğu tespit edilmiştir. Amaç, günlük yaşam için önemli olan bakkal, süpermarket gibi adreslerin yanı sıra kültür ve eğlence faaliyetlerine de erişimde yürünebilirliği ölçmektir. Yürüme Puanı uygulamasında, donatı türleri ve ağırlık katsayıları çalışmaya esas teşkil etmiş olmakla birlikte; ağırlıklandırma, bir donatının günlük yaşam içindeki önemini yansıtmaktadır. Örneğin; hanenin yakınındaki bir market (3 puan), eğlence (1 puan) donatısından daha önemlidir. Restoran/bar, alışveriş, kafe gibi kategorilerin de çeşitlilik ve seçenek açısından önemli rollere sahip oldukları kabul edilmektedir. Bu nedenle, toplam nokta sayısı farklı seçenekler arasında bölünerek hesaplama yapılmaktadır. Yürüme Puanı, her kategoride alan kullanımı noktası ile adresi girilen alan arasındaki mesafe yerel veriler kullanılarak ölçülmüş ve 0-100 puan aralığında değerlendirme yapılmasına dayanmaktadır (Şekil 4.2). Veri tabanı; süpermarketler, restoranlar/barlar, okullar gibi toplumsal kurumlar ve kamusal açık alanlar, eğlence tesisleri, dinlenme alanları gibi geniş bir aralıkta kendi içinde gruplandırılarak oluşturulmuştur (Reyer ve diğ., 2014).



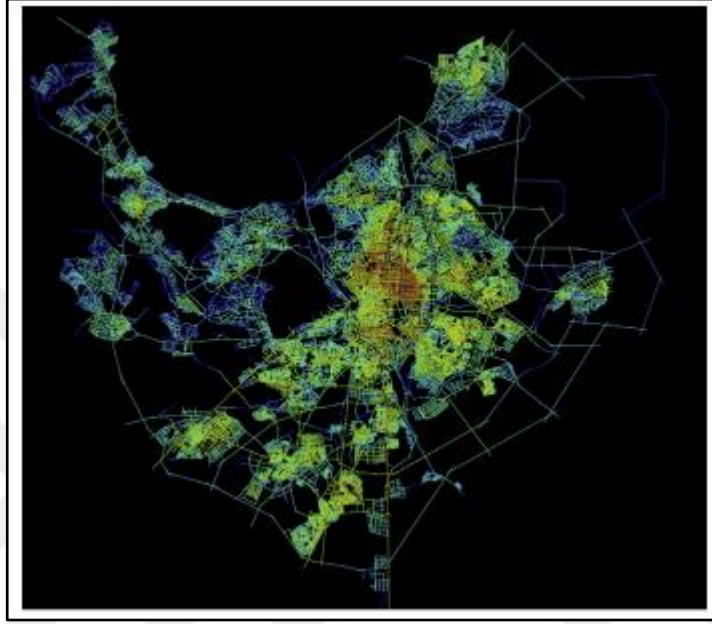
Şekil 4.2 : Stuttgart yürüme skoru haritası (Reyer ve diğ., 2014).

İçerik analizi yapılan 4 no.lu yayında ise yaya algısını etkileyebilecek önemli değişkenleri bulmak amacıyla 83.291 kişi ile yapılan anketin sonucunda yol altyapısı, arazi kullanım değişkenleri temel alınmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre; toplu ulaşım durakları yakın çevresinde yürünebilirlik oranının yükseldiği buna karşılık trafik hacmi yüksek olan güzergâhlarda yürünebilirliğin düşük olduğu; dolayısıyla trafik akış hızı ile yürünebilirliğin ters orantılı ilişkisi tespit edilmiştir (Lee, 2013).

Mahalle ve bölge ölçeğinde yapılan yürünebilirlik modeli çalışmalarında ise; genellikle, arazi kullanımı ile yürünebilirlik ilişkisinde konfor ve güvenlik gibi yürünebilirlik puanını etkileyebilecek değişkenlerin kullanıldığı tespit edilmiştir.

Erişilebilirlik ve arazi kullanım yoğunluğu arasındaki ilişkinin analiz edildiği 5 no.lu yayın, yapısal çevre özelliklerinin tüm yolculuklardaki yaya oranı ile ilişkilendirilebileceği hipotezine dayanmaktadır. Bu bağlamda Lamuquiz ve Dominguez (2015) tarafından yapılan çalışma kapsamında; yol ağı (yol uzunluğu, bağlantı sayısı vb.), arazi kullanımı, yoğunluk türleri ve yaş, özel araç sahipliliği gibi 14 değişkenin space syntax programında veri girişi yapılmış ve regresyon analizi ile yürünebilirlik ve erişilebilirlik arasındaki ilişki ortaya koyulmuştur (Şekil 4.3). Çalışmanın sonuçlarına göre, yapısal çevre özellikleri yürünebilirliği doğrudan etkilemektedir. Dolayısıyla; yapılaşmış çevreyi etkileyen değişkenlerin

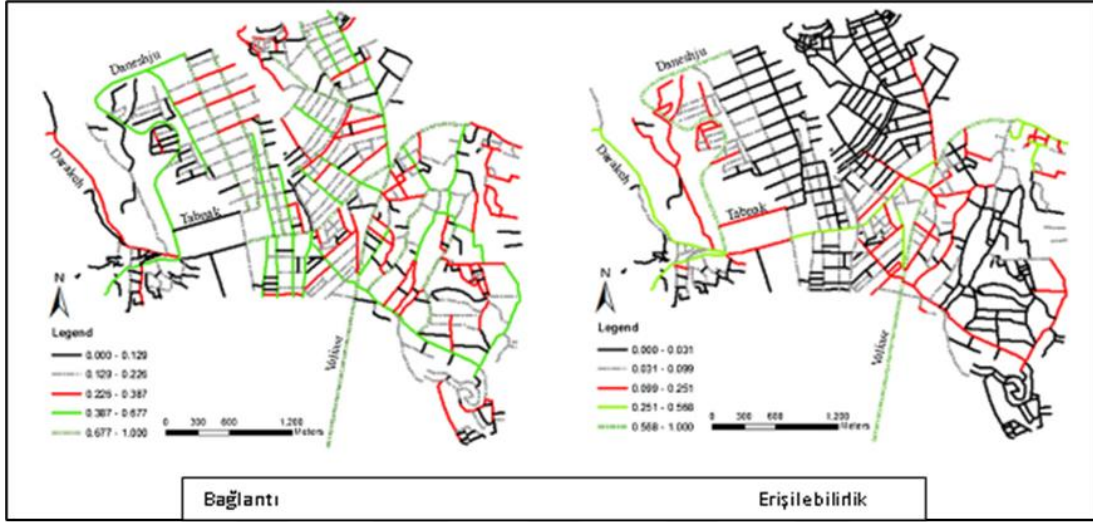
performansının artırılmasının, yürünebilirlik değerinin yükselmesini doğrudan etkilediği ortaya koyulmuştur. Ayrıca çalışmanın bir diğer bulgusuna göre, yürünebilirliğin yoğun olduğu bölgelerdeki yaya hareketliliğinin yerleşik nüfustan çok, çalışan ve ziyaretçi nüfusu olduğu; dolayısıyla yürünebilirliğin arazi kullanım türlerinin çeşitliliği ile doğru orantılı olduğu belirlenmiştir (Lamuquiz ve Dominguez, 2015).



Şekil 4.3 : Madrid değişken dağılımı haritası (Lamuquiz ve Dominguez, 2015).

İçerik analizi yapılan 6 no.lu yayında ele alınan Tahran örneğinde ise çok değişkenli bir yaklaşım kullanılmış ve geliştirilen yürünebilirlik modelinin ilk adımı boyunca her sokak için; yol bağlanabilirliği, toplu ulaşım erişim, arazi kullanımı türleri, konut yoğunluğu gibi değişkenleri temel alan yürünebilirlik puanı hesaplanmıştır. Çalışmanın süreci iki aşamalı olup ilk aşamada her bir değişkene verilen ağırlık değerini hesaplamak için “uzman” ve “uzman olmayanlardan (bölge sakinleri)” oluşan kitleye anket çalışması yapılmış ve sonuçlar analitik hiyerarşi yöntemi ile değerlendirilmiştir. İkinci aşamada ise üç boyutlu CBS kullanılarak yürünebilirliği etkileyecek değişkenlerin fiziksel analizi gerçekleştirilmiştir (Şekil 4.4). Çalışma kapsamında geliştirilen model iki mahalle üzerinde test edilmiş ve uygulanmıştır. Araştırmanın sonuçları değerlendirildiğinde; yürünebilirlik ile ilgili değişkenlerin önem derecesi konusunda uzmanlar ve bölge sakinlerinin görüşleri arasında bazı önemli farklar olduğu; bölge sakinlerinin günlük ihtiyaçlarına göre tercih sıralaması yaparken, uzmanların görüşlerinin kentsel planlama alanındaki uzmanlıkları üzerine

yoğunlaştığı görülmüştür. Genel olarak değerlendirildiğinde ise; yürünebilirlik puanı üzerinde en yüksek etkiye sahip değişkenlerin arazi kullanım çeşitliliği ve ulaşım sistemlerine erişim; en düşük etkiye sahip değişkenin ise yerleşim yoğunluğu olduğu ortaya çıkmıştır (Taleaia ve Amiri, 2017).



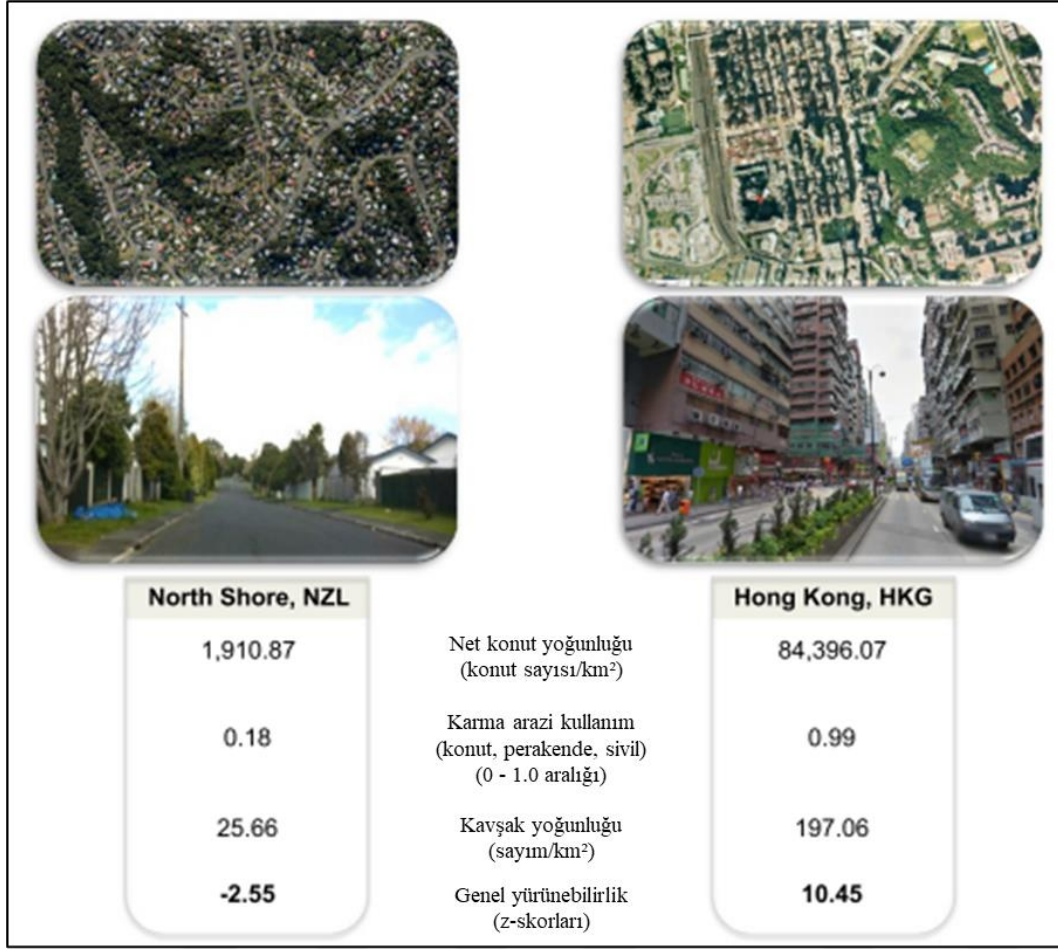
Şekil 4.4 : Tahran değişken haritaları (Taleaia ve Amiri, 2017).

İçerik analizi yapılan 7 no.lu yayında ABD ve Japonya’da seçilen raylı sistem hatlarında her bir istasyonun 1 km yarıçapındaki alanda yürünebilirlik ölçümü yapılmıştır. Kentsel yapı ve yol ağı bağlantısının ölçümü için toplanan veriler Temel Bileşenler Analizi yöntemi ile değerlendirilmiş ve gösterge oluşturulmuştur. Göstergeye girdi oluşturan değişkenler; nüfus (bir LRT hattındaki 1 km’lik etki alanındaki toplam nüfus), bilet fiyatı (yolculuk geliri/ yıllık toplam yolculuk sayısı), sefer sıklığı (güzergâh uzunluğu ortalama hıza bölünerek hesaplanmakta ve ardından günlük motorlu taşıt sayısına bölünmektedir), LRT hızı (tek yönlü hat uzunluğunu o hat için normal geçiş süresine bölünmektedir), istasyon aralıkları (tek yönlü hat uzunluğunun toplam istasyon numarasına bölünmektedir), istasyon sayısı (hattaki istasyon sayısı), hat uzunluğu, otobüs bağlantıları (her bir istasyonun 100 m mesafesi içindeki otobüs hattı sayısı), raylı sistem bağlantıları (her bir istasyonun 100 m mesafesi içindeki raylı sistem hattı sayısı), günlük hava sıcaklık değeri (ideal olmayan sıcaklık koşullarının bir ölçüsüdür ve 18.3 °C'nin üzerindeki veya altındaki gün sayısını, 18.3 °C'nin üzerindeki veya altındaki sıcaklıkların sayısı ile çarparak hesaplanmaktadır), yağış (toplam yıllık yağış), kent merkezine uzaklık (her bir istasyonun kent merkezine uzaklığı), yol eğimleri verilerinden oluşmaktadır. Analiz

sonuçlarına göre, seçilebilir değişkenlerle ABD’de yürünebilirliğin raylı sistem yolcuları üzerindeki etkisi yüksek, Japonya’da ise daha düşük çıkmıştır.

Literatür çalışmaları içinde en kapsamlı ve farklı kentsel dokuları içerdiği için en karşılaştırılabilir veri-sonuç ilişkisini ortaya koyan araştırma 8 no.lu yayındır. Bu çalışma 12 ülkede yer alan farklı kentte (Adelaide-Avustralya, Ghent-Belçika, Curitiba-Brezilya, Bogota-Kolombiya, Olomouc ve Hradec Králové-Çek Cumhuriyeti, Aarhus-Danimarka, Hong Kong, Cuernavaca-Meksika, North Shore, Waitakere, Wellington ve Christchurch-Yeni Zelanda, Pamplona-İspanya, Stoke-on-Trent, Birleşik Krallık, Seattle ve Baltimore-ABD) yürünebilirlik ile ilgili uzman araştırmacılarla ortak bir çalışma olarak gerçekleştirilmiştir.

Her bir ülkede, “Mahalle Yaşam Kalitesi Çalışması” adı altında iki aşamalı analiz modeli uygulanmıştır: Birinci aşamada sosyo-ekonomik çeşitlilik dikkate alınarak uygulama alanı seçimi yapılırken ikinci aşamada seçilen mahallelerin sakinlerinden katılımcılar işe alınarak yapılaşmış çevre analizleri CBS ortamına aktarılmıştır. Çalışmada mahalleleri tanımlamak için sokak ağı yaklaşımı seçilmiş, CBS şablonu ise sokak ağı tamponları (bufferlar), konut alanları, ticaret alanları, özel ve kamusal alanlar, eğlence alanları, rekreasyon alanları, restoran alanları, sokak bağlantıları (connectivity), toplu ulaşım erişimi, özel rekreasyon alanlarına erişim ve park erişimi değişkenleri ile oluşturulmuştur. Tüm bu bileşenlerin kurgulandığı araştırma modeli ile net konut yoğunluğu, karma arazi kullanım ve kesişme yoğunluğunun puanlarının toplamı olarak yürünebilirlik göstergesi oluşturulmuştur (Şekil 4.5). Bu çalışmanın literatüre katkısı, uluslararası ölçekte CBS tabanlı bir dizi değişkenler yelpazesi oluşturmak için yöntem geliştirmesidir (Adams ve diğ., 2014).



Şekil 4.5 : North Shore (Yeni Zelanda) ve Hong Kong'da yürünebilirlik değeri en düşük ve en yüksek bölgeler (Nilles ve Kaparias, 2018).

İçerik analizi yapılan 9 no.lu yayında Lüksemburg'da bulunan Lorentzweiler yerleşmesindeki tasarım uygulamaları ile tasarım standartları arasındaki farklar yürünebilirlik açısından değerlendirilmiştir. Çalışmada PERS yaya denetimi metodolojisi toplam 52 yol güzergâhı ve 53 kavşak üzerinde uygulanmıştır. Her yol ve kavşak için, PERS'in tanımladığı değişkenlerin değerlendirilmesinde (kişisel güvenlik, aydınlatma, okunabilirlik, geçirgenlik, bakım, renk kontrastı, genişlik, geçiş kapasitesi, yüzey kalitesi, engeller, vb.) -3 ile +3 ölçek aralığındaki ağırlıklar kullanılarak yürünebilirliğin ağırlıklı bir ortalama puanı elde edilmiştir. Sonuçlarda pozitif değerler yüksek yürünebilirliği (+1 ile +3), 0 civarında değerler nötr yürünebilirliği (-1 ile +1), negatif değerler yetersiz yürünebilirliği (-1 ile -3) ifade etmektedir. Yolların değerlendirmesinin sonuçlarına bakıldığında yürünebilirlik puanları ile hızların daha düşük olduğu bölge arasında pozitif bir ilişki olduğu ortaya çıkmıştır. Yolların bireysel parametreler açısından değerlendirilmesinin sonuçları göz önüne alındığında ise "kişisel güvenlik", "aydınlatma", "okunabilirlik", "geçirgenlik"

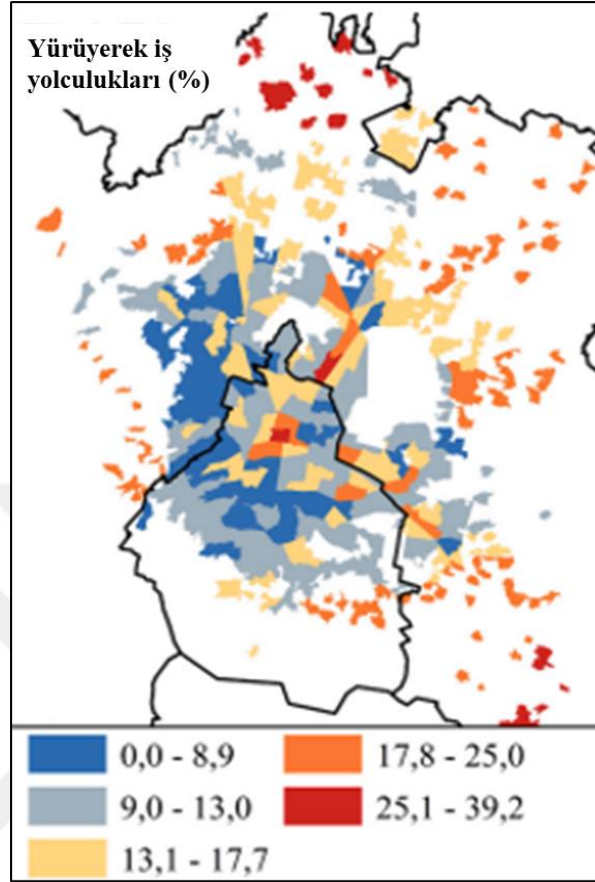
ve "bakım" değişkenlerinde yüksek puanlar elde edilirken, "renk kontrastı" için özellikle düşük puanlar ortaya çıkmıştır. “Renk ve kontrast” durumunda puan, hem patika yol ile taşıt yolu arasındaki hem de patika yol ile kent mobilyaları arasındaki kontrast açısından PERS'de yapılan değerlendirmeye bağlanmaktadır. Bu, karayolu tasarım standartları tarafından dikkate alınmayan bir yürünebilirlik değişkenidir ve sonuç olarak genellikle ihmal edilmektedir.

Değişkenler açısından geçiş değerlendirmesi sonuçlarına bakıldığında, genellikle "geçiş kapasitesi", "gecikme" ve "yüzey kalitesi" için yüksek puanlar, "bakım", "engeller" ve "okunabilirlik" daha düşük puanlar rapor edilirken, "duyusal bozulmuş okunaklılık" değişkeni (veya "dokunsal bilgi") tüm modelde "yetersiz" notu almaktadır. Bunun nedeni, incelenen kavşakların büyük çoğunluğunda, karayolu tasarım standartlarında böyle bir gereklilik olmadığı için beklenen, dokunsal malzemelerin tamamen bulunmadığı gözlemidir. Diğer düşük puanlarla ilgili olarak, “okunabilirlik”, geçitlerin birçoğunun yetersiz aydınlatma sağlanması gerçeğiyle açıklanabilirken, “engeller” yine yaya yoluna park etmiş araçların varlığına bağlanmaktadır. Çalışmanın sonucunda, genel olarak yürünebilirlik standartlarının iyi düzeyde olduğu, ancak aynı zamanda uygun revizyonların yararlı olacağı vurgulanmıştır (Nilles ve Kaparias, 2018).

İçerik analizi yapılan 10 no.lu yayın (Boista-Hernandez, 2021) kapsamında ise; Mexico City metropoliten alanında iş yolculuklarında ulaşım türü seçiminin etkenleri araştırılmıştır. Çalışma kapsamında iş odaklı yolculuklar incelenmiş; bu yolculuklar yaş, hane halkı büyüklüğü, hane halkı içinde çalışan sayısı, yolculuk süresi, merkeze uzaklık, nüfus yoğunluğu, kavşak yoğunluğu (kavşak/ha), yapı yoğunluğu (blok/ha), eğitim, toplu ulaşım yoğunluğu (istasyon/ha) ve bisiklet yolu (km/ha) olmak üzere toplam 11 değişken üzerinden değerlendirilmiştir.

Regresyon modeli ile yapılan değerlendirme sonuçlarına göre; sosyo-ekonomik değişkenlerin ulaşım türü seçiminde güçlü düzeyde etkin olduğu sonucuna varılmıştır. Yaştaki artışın ve düşük sosyo ekonomik sınıf ve eğitim düzeyinin de toplu ulaşım ve aktif hareketlilik türlerinin kullanımıyla ilişkili olduğu saptanmıştır. Bununla birlikte merkeze olan yakınlık, toplu ulaşım sistemi istasyonlarının yoğunluğu, cadde kavşak yoğunluğu ve eğimi düşük olan bölgelerde özel araç kullanmak yerine bisiklet kullanma olasılığının arttığı; aynı zamanda nüfus yoğunluğu ve toplu ulaşım sistemi

istasyonlarının yoğunluğu ile birlikte yürüyerek gidip gelme olasılığının da yükseldiği tespit edilmiştir (Şekil 4.6)



Şekil 4.6 : Mexico City’de yürüyerek yapılan yolculuk oranları haritası (Boista-Hernandez, 2021).

Literatür kapsamında incelenen yayınlarda yürünebilirlik üzerinde bölgenin fiziksel çevre kalitesinin (kentsel tasarım ve yol altyapısının sunduğu konfor ve estetik), arazi kullanım çeşitliliğinin (konut-işyeri karma kullanımları, donatı alanları) ve toplu ulaşım sistemlerine erişimin olumlu değişkenler olarak birinci derecede etkili olduğu tespit edilmiştir. Yürünebilirliği etkileyen diğer değişkenler ise, bölgenin nüfus yapısı ve nüfus yoğunluğu, trafik hızı, güvenlik, emniyet vb. şeklinde sıralanmaktadır.

4.1.2 Sosyal donatı alanlarına erişimde yürünebilirlik değişkenleri

Bu bölümde yürünebilirlik, toplu ulaşım, kamusal alan ve kentsel planlama disiplinleri ile ilgili ortak yayınlar derlenmiş ve çalışma ile örtüşen yayınlar detaylı incelenerek yürünebilirlik değişkenleri matrisi oluşturulmuştur. Sosyal donatı alanlarına erişimde yürünebilirlik performansını etkileyen değişkenlerin belirlenmesinde, literatür araştırmasından çıkan sonuçlar etkili olmakla birlikte hem literatürde yer alan

değişkenler hem de çalışma kapsamında ilgili ulusal mevzuat, standartlar ve kentleşme uygulamaları bağlamında eklenen yeni değişkenler ile sosyal donatı alanı odaklı yürünebilirlik değişkenleri elde edilmiştir.

Çizelge 4.4'te gösterildiği üzere, harflerle ifade edilen kodlarıyla birlikte ulaşım entegrasyonu ve erişilebilirlik (A), yol altyapısı (B), arazi kullanımı (C), estetik ve konfor (D), trafik güvenliği (E), emniyet ve asayiş (F) olmak üzere 6 ana değişken ve bu değişkenlere bağlı 34 alt değişken (A1, A2,...,F3) belirlenmiştir. Belirlenen 34 alt değişkenden 19 adedi literatür incelemesinden, geri kalan ve gri renk ile ifade edilen 15 adedi ise çalışmaya özgü olarak ülkemiz koşulları dikkate alınarak tespit edilmiştir.



Çizelge 4.4.: Sosyal donatı alanlarına erişimde yürünebilirlik performansını etkileyen değişkenler.

Ana Değişken	Alt Değişkenler
A. Ulaşım Entegrasyonu ve Erişilebilirlik	A1. Raylı Sistem İstasyonuna Yakınlık (m)
	A2. Otobüs Durağına Yakınlık (m)
	A3. Deniz Ulaşımı-İskelelele Yakınlık (m)
	A4. Otopark Alanına Yakınlık (m)
B. Yol Altyapısı	B1. Yayalaştırılmış Yol (%)
	B2. Bisiklet Yolu (%)
	B3. Taşıt Yolu Uzunluğu (m)
	B4. Taşıt Yolu Genişliği (m)
	B5. Kaldırım Genişliği (m)
	B6. Taşıt Yolu Hızı (km/sa.)
	B7. Eğim (%)
	B8. Engelliye Uygun Yol (%)
C. Arazi Kullanımı	C1. Birim Konut Sayısı
	C2. Zemin Kat Birim Perakende Ticaret Sayısı
	C3. Zemin Üstü Katlarda Birim İşyeri Sayısı
	C4. Sosyal Donatı Sayısı
	C5. Kamu İdari Tesis Sayısı
	C6. Yapı Adası Yoğunluğu (TAKS-KAKS)
D. Estetik ve Konfor	D1. İstenmeyen Kaldırım İşgali (%)
	D2. Kent Mobilyası Sayısı
	D3. Kaldırımda Peyzaj Düzenlemesi (%)
	D4. Düzenlenmiş Açık Yeşil Alan (%)
	D5. Simge Yapı/Önemli Anıtsal Yapı Sayısı
	D6. Yer Döşeme Malzemesi
	D7. Birim Yönlendirme Tabelası Sayısı
	D8. Kaldırım Temizliği ve Bakımı
	D9. Hava Kalitesi
	D10. Gürültü Seviyesi (dB)
E. Trafik Güvenliği	E1. Hasarlı Trafik Kazası
	E2. Yaralanmalı Trafik Kazası
	E3. Ölümlü Trafik Kazası (Son 1 Yıl)
F. Emniyet ve Asayiş	F1. Küçük Suçlar (Vandalizm, Kapkaç vb.)
	F2. Büyük Suçlar (Silahlı Soygun vb.)
	F3. Güvenlik Kamerası Sayısı

Alt değişkenlerin puanlama ölçütlerinin niceliksel değerlendirmesinde literatür, ulusal ve uluslararası standartlar, mevzuat, kamu kurumlarından gelen veri setleri vb. kaynaklardan; niteliksel değerlendirmesinde uzman görüşlerinden yararlanılmıştır. Alt değişkenler; karar destek sistemleri yöntemlerinden yararlanılarak 3 gruba ayrılmış puanlama ölçütleri ve bu ölçütlere denk gelen 3'lü puan ölçeği (en düşükten en yükseğe doğru 1, 2, 3) açısından değerlendirilmiştir. Her bir ana değişken grubuna ait alt değişkenlerin puanlama ölçütleri ve puan ölçeği bilgileri, ana değişkenlerle ilgili bölümlerde ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

4.1.2.1 Ulaşım entegrasyonu ve erişilebilirlik

Ulaşım entegrasyonu ve erişilebilirlik ana değişkeninin altında sosyal donatı alanına erişimi etkileyecek 4 adet alt değişken ve puan ölçeğine göre puanlama ölçütleri belirlenmiştir (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5 : Ulaşım entegrasyonu ve erişilebilirlik değişkeni ile alt değişkenleri.

Değişken	Alt Değişkenler	Puanlama Ölçütleri			Puan		
A. Ulaşım Entegrasyonu ve Erişilebilirlik	A1. Raylı Sistem İstasyonuna Yakınlık (m)	>801	401-800	<400	1	2	3
	A2. Otobüs Durağına Yakınlık (m)	>401	201-400	<200	1	2	3
	A3. Deniz Ulaşımı- İskeleeye Yakınlık (m)	>801	401-800	<400	1	2	3
	A4. Otopark Alanına Yakınlık (m)	>401	201-400	<200	1	2	3

Toplu ulaşım erişimi, yürünebilirlik performansını doğrudan etkilediğinden toplu ulaşım durakları (otobüs, raylı sistem ve deniz ulaşımı iskeleleri) yürünebilirlik açısından önemli olarak kabul edilmiştir. Bununla birlikte, bireylerin özel araçlarını yürüme mesafesi içine park edebilmek de fonksiyonların erişilebilirliği açısından kolaylaştırıcı olduğundan otopark alanına yakınlık değişkeni de entegrasyon ve erişilebilirlik kapsamında değerlendirilmiştir.

Yürünebilirlik, belirli bir merkez etrafında 400 metre yarıçaplı bir alan içinde veya 500 metre yürüme mesafesi olarak tanımlanmaktadır. Aynı şekilde toplu ulaşım durağı bulunan bir noktadan 800 metrelik veya 10 dakikalık yürüme mesafesi olarak da kabul görmektedir. Gerçek yürünebilirlik, 400 metre veya 800 metre mesafedeki tüm caddeler boyunca bir çizgi çizildiğinde bu çizgiye erişebilen alanların belirlenmesi olarak tanımlanmaktadır (WA Planning Commission, 2000)

Yayaların toplu ulaşım duraklarına erişimleri konusunda genel kabul ise; otobüsler için 400 metre, raylı sistemler için ise 800 metre olarak kabul görmektedir. Zhao ve diğ. (2005)'ne göre, bu mesafelerden daha uzak alanlar için toplu ulaşımı kullanma isteği azalmaktadır. Kumar ve diğ. (2010) ise, ulaşım sisteminin önemli bir bileşeni olan yaya alanlarının iyi bir biçimde tasarlanması gerektiğini ve yayaların toplu ulaşım durak ya da istasyonlarına erişim sürelerinin 10 ile 15 dakika arasında olması gerektiğini vurgulamaktadır. Bu bağlamda, yaya erişilebilirliği üzerine çalışan pek çok uzmanın, bir yayanın toplu ulaşım sistemine kolay erişimini öncelikle 'yakınlık' üzerinden tanımladığı söylenebilmektedir.

Ulaşım sisteminde uluslararası standartlara erişebilmek amacıyla Türk Standartları Enstitüsü (TSE)'nün konu ile ilgili yayımladığı “Şehir İçi Otobüs Durak Yerlerinin Belirlenme Esasları” adlı belgeye göre; durak yerleri, otobüs güzergâhı ile çakışan yaya arterlerine yakın yerlerde seçilmeli ve böylece yolcular için erişme kolaylığı sağlanmalıdır. Mevcut trafiğin işletme hızının azalmaması için iki durak arası, 400-500 metre olmalıdır. Birinci derecedeki yollarda ise bu mesafe, 600-700 metre olmalıdır. Yolcu yoğunluğunun yüksek olduğu yol kesimlerinde bu mesafeler 100'er metre azaltılabilir. Bölünmemiş yollarda (orta ayırıcı olmayan) yol kenarı duraklar yapılması durumunda, aynı yöndeki diğer trafiğe en az bir şerit bırakılmalıdır. Bunun sağlanabilmesi için durak yapılacak yolu genişliği 9-10 metre olmalıdır. Yol genişliği 6-7 metre ise ve oradan otobüs hattı geçiyorsa ve durak mecburiyeti var ise bu takdirde yol, tek yön yapılmalıdır. Bölünmemiş yollarda iki ayrı yöndeki duraklar diğer trafiği aksatmamak için karşı karşıya bulunmamalı; duraklar arası mesafe en az 80 metre olmalıdır (TSE 11783).

Vuchic'e göre ise raylı sistem istasyonları arası mesafeler türlerine göre sınıflandırılmış olup, cadde tramvayı için 250-500 metre, hafif raylı sistem için 350-1.600 metre, metro ve banliyö için 500-2.000 metre istasyonlar arası mesafe olarak öngörülmektedir (Vuchic, 2015)

Bununla birlikte çalışma kapsamında, deniz iskelesine yakınlık raylı sistem istasyonuna yakınlık mesafeleri ile otopark alanlarına yakınlık ise en kısa yürüme mesafesi olarak öngörülen otobüs durakları ile aynı mesafe kabul edilmiştir.

4.1.2.2 Yol altyapısı

Yol altyapısı ana değişkeninin altında sosyal donatı alanına erişimi etkileyecek 8 adet alt değişken ve puan ölçeğine göre puanlama ölçütleri belirlenmiştir (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.6 : Yol altyapısı değişkeni ve alt değişkenleri.

Değişken	Alt Değişkenler	Puanlama Ölçütleri			Puan		
B. Yol Altyapısı	B1. Yayalaştırılmış Yol (%)	%0-25	%26-75	%>76	1	2	3
	B2. Bisiklet Yolu (%)	%0-25	%26-75	%>76	1	2	3
	B3. Taşıt Yolu Uzunluğu (m)	0-100	101-250	>251	1	2	3
	B4. Taşıt Yolu Genişliği (m)	<10	11-20	>21	1	2	3
	B5. Kaldırım Genişliği (m)	<1.5	1.5-3.0	>3	1	2	3
	B6. Taşıt Yolu Hızı (km/sa.)	>50	31-50	<30	1	2	3
	B7. Eğim (%)	>16	7 -15%	<6	1	2	3
	B8. Engelliye Uygun Yol (%)	%0-25	%26-75	%>76	1	2	3

Yürünebilirlik puanı hesaplanacak yolun kısmen veya tamamen yayalaştırılmış olması, yolun tamamında ya da bir kısmında bisiklet yolu projelendirilmiş olması, yolun uzunluğu, genişliği, yaya kaldırımlarının genişliği, taşıt yolunun hız sınırı, yolun eğimi ve engelli erişimine uygun altyapının yolun tamamında veya bir kısmında sağlanmış olması alt değişkenleri yol altyapısı ana değişkeninin altında sınıflandırılmış, literatür ve uzman görüşlerine göre puanlama ölçütleri belirlenmiştir.

Yayalaştırılmış yol uzunluğu ve bisiklet yolu alt değişkenleri, yürünebilirlik puanı hesaplanacak yol güzergâhının ne oranda yayalaştırılmış yol ve bisiklet yolu içerdiği bağlamında değerlendirilmiştir. Bu doğrultuda yolun %75’lik bölümün yayalaştırılmış olması ve yolun %75’lik kısmında bisiklet şeridi ayrılmış olması 3, %25-50 arasındaki bölümünün yayalaştırılmış olması ve bisiklet şeridine sahip olması 2 ile %25’lik kısımdan daha az bir bölümünün yayalaştırılmış olması ve bisiklet şeridine sahip olması ise 1 ile puanlandırılmıştır.

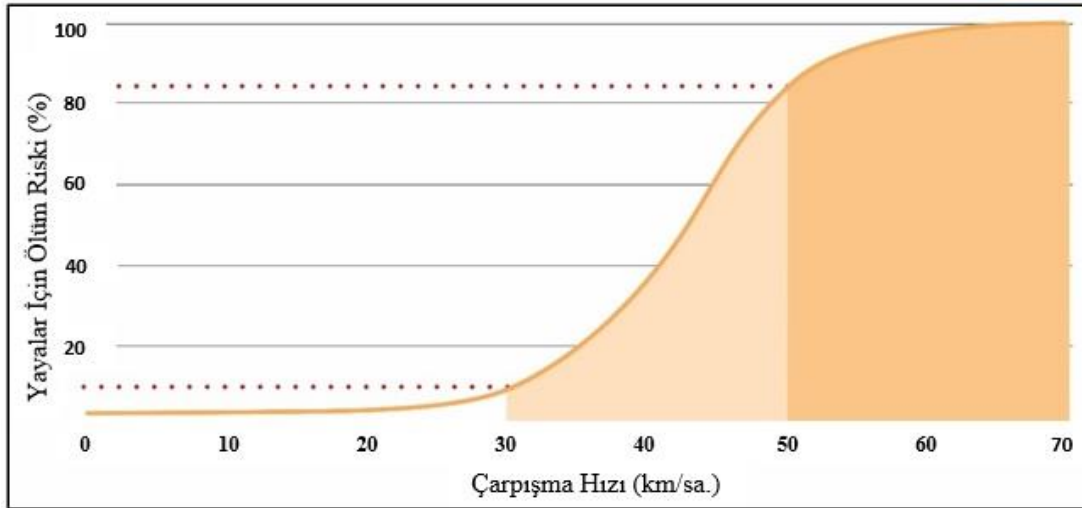
Taşıt yolu uzunluğu, yolun yürüme eylemi sırasındaki sürekliliğini ifade eden bir bulgu olarak nitelendirilmekte ve bu bağlamda, yolun kesintisiz olmasının yürüme eyleminin de sürekliliğini sağladığı kabul edilmektedir. Buna göre, taşıt yolu uzunluğu

dolayısıyla kaldırım kesitinin sürekliliği kesintisiz yürünebilirliğin bir ölçütü olarak kabul edilmiş ve bu bağlamda yolun uzunluğu arttıkça yürünebilirlik puanı 3 olacak şekilde puan ölçeği öngörülmüştür. Taşıt yolu genişliği alt değişkeninde ise, yol genişliğine bağlı olarak kaldırım genişliklerinin de geniş planlanması ve kontrollü karşıdan karşıya geçişlerin yol güvenliği açısından yaya lehine bir durum olduğu kabulü ile yol genişliği arttıkça 3 puan olacak şekilde puanlama kabul edilmiştir.

Kaldırımlar taşıt yolunun iki yanında sürekli, bakımlı ve engelleyici bariyerler olmadan tasarlanması gereken yaya alanlarıdır. Standartlara göre normal boyda olan bir birey ayakta dururken 45-60 cm yere gereksinim duyarken, yürümekte olan birey ise yaklaşık 90-120 cm yere gereksinim duymaktadır. Yürüyüş yaparken bir şey taşıma ya da sağa sola kayma gibi durumlar da dikkate alındığında iki kişinin yan yanayken en az 150 cm ve engelsiz bir alana ihtiyaç duyduğu sonucu çıkarılmaktadır (Yazıcıoğlu Halu, 2010).

Bununla birlikte, kaldırımların yüzey kalitesi de malzemesi açısından yürümeyi destekleyen rahatlık, güvenlik hissini oluşturması açısından önemlidir.

Taşıt yolu hızı; yayaların yol güvenliği açısından önemli bir alt değişkendir. Şekil 4.7’de görüleceği üzere 50 km/sa. çarpışma hızı ile yaşanılacak bir çarpışma 40 km/sa. çarpışma hızı ile yaşanacak bir çarpışmaya göre yayalar için iki kattan daha fazla ölüm riski barındırmaktadır (EMBARQ, 2015).



Şekil 4.7 : Araç hızı-yaya güvenliği ilişkisi (EMBARQ, 2015).

Yayaların konforlu yürüyüşü için yol eğiminin optimum değeri %6 olarak kabul edilmektedir. Bununla birlikte maksimum erişilebilirlik için kot farklılıklarında

basamak yerine uygun eğim ve genişlikte rampa tercih edilmelidir (Herkes için Erişilebilir İstanbul, 2012)

“Engelsiz hareket”, her yaşta ve yetide olan insanın kesintisiz ve engellenmeden mekânda yürüyebilme kapasitesi olarak tanımlanmaktadır (Duany ve diğ., 2010) ve dezavantajlı gruplar da dahil olmak üzere bütün yayaların, güvenli ve engelsiz yürümeleri için gereken tüm tasarım özelliklerini kapsayarak, yürünebilirliği olumlu yönde etkilemektedir (Southworth, 2005).

Engelliler için yaya yolları en az 120 cm. genişliğinde olmalıdır. Ancak zorunlu hallerde en az 90 cm’lik bir geçiş genişliği de yeterli olabilmektedir. Bu ölçüye bordürün kalınlığı dâhil edilmemelidir. 120 cm. genişlik tekerlekli bir sandalye ile bir yayanın yan yana geçişine, 150 cm genişliğinde bir yaya yolu ise iki tekerlekli sandalyenin yan yana geçişine izin veren standartlardır. Bu nedenle dar yaya yollarında 60 metrede bir böylesine bir genişlemenin sağlanması bir diğer çözümdür (Sürdürülebilir İstanbul Kentsel Tasarım Rehberi, 2017).

Sürdürülebilir İstanbul Kentsel Tasarım Rehberi’nde (2017) görme engelliler için dokunsal uyarı bantlarının uygulanmasından söz edilmektedir. Bu bağlamda dokunsal bandın genişliğinin en az 90 cm. olması, yüzey kaplamasıyla kontrast renge sahip olması, mümkün olduğunca doğrusal bir hat takip etmesi, kullanımda karışıklığa yol açacak rögar kapakları gibi öğelerden uzakta konumlandırılması, yürüme yönüne paralel konumlandırılacak kabartmalı çizgiler içermesi, yön değiştireceğinde, kademeli bir biçimde yerleştirilerek, kullanıcının dönüş yapmasını sağlayacak şekilde tasarlanması gerektiği belirtilmiştir (Şekil 4.8).



Şekil 4.8 : Dokunsal uyarı bandı (Sürdürülebilir İstanbul Kentsel Tasarım Rehberi, 2017).

Engellilerin erişimine yönelik kolaylaştırıcı uygulamalar da yolların yürünebilirliğini önemli ölçüde etkilemektedir. Tekerlekli sandalye kullanıcıları için sokaklarda köşe dönüşlerinde rampa yapılması, sinyalizasyonlarda sesli uyarıcıların bulunması, kaldırımlarda hissedilir yüzey uygulamaları vb. engelli ve dezavantajlı bireylere uygun yol tasarım bileşenleri dikkate alınmaktadır.

4.1.2.3 Arazi kullanımı

Arazi kullanım türleri bölgenin çekiciliğini ve kullanıcı yoğunluğunu etkileyen bir değişkendir. Arazi kullanımı ana değişkeninin altında sosyal donatı alanına erişimi etkileyecek 6 adet alt değişken ve puan ölçeğine göre puanlama ölçütleri belirlenmiştir (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.7 : Arazi kullanımı değişkeni ve alt değişkenleri.

Değişken	Alt Değişkenler	Puanlama Ölçütleri			Puan		
C. Arazi Kullanımı	C1. Birim Konut Sayısı	<100	101-200	>201	1	2	3
	C2. Zemin Kat Birim Perakende Ticaret Sayısı	<10	10.-50	>51	1	2	3
	C3. Zemin Üstü Katlarda Birim İşyeri Sayısı	<10	10.-50	>51	1	2	3
	C4. Sosyal Donatı Sayısı	0	1	>1	1	2	3
	C5. Kamu İdari Tesis Sayısı	0	1	>1	1	2	3
	C6. Yapı Adası Yoğunluğu (TAKS-KAKS)	>3	1-3	<1	1	2	3

Özellikle yürünebilirlik ölçütlerinde, arazi kullanım türlerinin sınıflandırılması da fonksiyon ve faaliyet ilişkisinin bir diğer göstergesi olarak kabul edilebilir. Nitekim Southworth; yürünebilir bir yeri, gündelik ihtiyaçlara cevap veren faaliyet dokusuna sahip olarak tanımlamaktadır ve bu doğrultuda bir kişinin yürüyerek 10-20 dakikada en fazla 800 metre uzaklıktaki donatılara erişebilmesi gerektiğini vurgulamaktadır (Southworth, 2005).

Kamusal mekânların çekiciliğini artıran diğer unsurlar ise, içerdiği kentsel kullanımların ve etkinliklerin çeşitliliği ve farklılığı olarak tanımlanmaktadır (Appleyard, 1981). Bununla birlikte kamusal hizmet alanlarına ve toplanma

mekânlarına erişim, yaşanabilir ve yürünebilir çevreler için önemli bir ölçüt olarak kabul edilmektedir (Lotfı ve Koohsarı, 2009).

Özellikle karma arazi kullanımı ve çeşitliliğine sahip bölgelerde, bireylerin yürüyerek gidebilecekleri alanların varlığı da yürünebilirliği artıran alt değişkenlerden biridir. Yürünebilir bir alanda; perakende kullanımları varlığı, o bölgedeki hareketliliği artıran bir unsur olarak görülmektedir. Bu bağlamda; arazi kullanım türleri konut, ticaret, kamu ve sosyal donatı alanları olarak ayrı ayrı puanlandırılmıştır. Ticaret alanları ise kullanım farklılıkları ve çeşitlilikleri dikkate alınarak zemin katlarda ve zemin üstü katlarda yer alan işyeri sayılarına göre iki ayrı alt değişken olarak yönteme dahil edilmiştir.

Birim konut sayısı alt değişkeni, hane halkının büyüklüğüne bağlı olarak bölgenin yerleşik nüfusunu ifade etmektedir ve yerleşik nüfus arttıkça yaya hareketliliği de artmaktadır. Bölge sakinleri; mahalle sınırları içinde yakın mesafede yer alan bakkal, market, kasap, manav, fırın gibi günlük alışverişlerinde, terzi, kuaför, kahvehane, eczane, banka gibi hizmet gereksinimlerinde, okul öncesi ve ilkökul eğitim tesisleri, aile hekimliği, muhtarlık, ibadet alanı, pazar yeri ve park-oyun alanı hedefli yolculuklarında yürüme eğilimindedirler. Bu durum bu tür donatıların bulunduğu sokaklarda ve alanlarda bölge sakininin hareketliliğini teşvik eden unsurlar olarak değerlendirilmektedir.

Yol üzerindeki bina, boş alan, yeşil alan varlığı, mekânda doluluk boşluk oranları kentsel mekân dokusunun algılanmasında önem taşımaktadır. Saydam cephelerin çokluğu, ticari vitrinlerin varlığı yürüyenlerin sosyal olarak o mekânı hissetmesine olanak sağlamaktadır. Bu nedenle zemin kat ticaret kullanımının yoğunluğu da alt değişken olarak puanlama kapsamına alınmıştır.

Genellikle birim alana düşen kişi sayısı, iş ya da konutun ölçülmesiyle tanımlanan Yapı Yoğunluğu terimi (Ewing ve diğ., 2011), genel anlamıyla yapı çevreyi oluşturan binaların işgal ettiği arazi üzerindeki oranıdır (Stevens, 1960) ve belli bir alan içerisinde yaşayan veya çalışan nüfusu belirlemek için kullanılmaktadır (Kriken ve diğ., 2010).

Jacobs'a göre yaşayan kentlerin oluşabilmesi için kentlerin belli bir yoğunlukta olması gerekmektedir (Jacobs, 2011). Bununla birlikte; tek başına yoğunluk mekânsal canlılık düzeyi için yeterli bir değişken değildir. Canlı ve yaşayan kentler, yaya ve bisiklet

yollarıyla bütünleşik, makul nüfus yoğunluğuna sahip, kompakt kentsel strüktüre sahip olan kentlerdir (Gehl, 2010) ve yoğunluk unsuru sağlık, sosyal, teknik ve ekonomik tüm kentsel işlevlerin nitelikli kullanımını etkilemektedir (Stevens, 1960).

4.1.2.4 Estetik ve konfor

Estetik ve Konfor ana değişkeninin altında sosyal donatı alanına erişimi etkileyecek 10 adet alt değişken ve puan ölçeğine göre puanlama ölçütleri belirlenmiştir (Çizelge 4.8). Belirlenen bu alt değişkenler bireylerin günlük yaşamında kullandıkça tecrübe ettiği, gözlemlediği ve mekânın algısıyla ilgili olumlu ya da olumsuz fikirler edindiği ve etkilendiği unsurları içermektedir.

Çizelge 4.8 : Estetik ve konfor değişkeni ve alt değişkenleri.

Değişken	Alt Değişkenler	Puanlama Ölçütleri			Puan		
D. Estetik ve Konfor	D1. İstenmeyen Kaldırım İşgali	%>76	%26-75	%0-25	1	2	3
	D2. Kent Mobilyası	0	1-5	>5	1	2	3
	D3. Kaldırımda Peyzaj Düzenlemesi	%0-25	%26-75	%>76	1	2	3
	D4. Düzenlenmiş Açık Yeşil Alan	%0-25	%26-75	%>76	1	2	3
	D5.Simge Yapı/Önemli Anıtsal Yapı Sayısı	0	1	2	1	2	3
	D6. Yer Döşeme Malzemesi	asfalt- beton	parke taşı, taş	Tasarım, mozaik,vb.)	1	2	3
	D7. Birim Yönlendirme Tabela Sayısı	0	1-3	>4	1	2	3
	D8. Kaldırım Temizliği ve Bakımı	Kötü	Orta	İyi	1	2	3
	D9. Hava Kalitesi	Hassas	Orta	İyi	1	2	3
	D10. Gürültü Seviyesi (dB)	>70	60-69	<59	1	2	3

Yürürken bireyin kendini konforlu hissedebilmesi için mekânın belirli fiziksel özellikler taşıması gerekmektedir. Örneğin, güzergâh üzerinde yayaların durup oturabilecekleri yerlerin bulunması rahatlık hissi yaratarak yürümeyi teşvik etmektedir (Hamamcıoğlu ve Akın, 2015). Özellikle, kamusal mekânlarda kent mobilyaları (tarihi, fonksiyonel ya da estetik amaçlara hizmet eden sanat eserleri, doğal öğeler, döşeme kaplamaları, aydınlatma öğeleri, bilgi iletişim panoları, satış büfeleri, gazete, çiçek satış kulüpleri, kiosklar, telefon kabinleri vb.) ile alt yapı elemanlarının (atık

su, temiz su, yağmur suyu kanalları vb.) koruma, bakım ve onarımı, mekân kalitesinin sağlanması ve sürekliliği açısından önemlidir. Bununla birlikte; yaya konforu için önemli olan kaldırım alanının sürekliliğini bozan unsurlar, kaldırım işgalleri, yürünebilirlik performansını hem konfor hem de estetik açıdan olumsuz yönde etkilemektedir.

Tasarımın bir unsuru olarak saydamlık; sokak işaretleri, tabelalar vb. fiziksel elemanları, sokak kenarının ötesindeki kişi ve olayları görebilme imkânıdır. Diğer bir deyişle saydamlık, sokaktan veya sokağın köşesinden, bir başka kamusal mekânın girişinden, bu mekânların ve mekândaki aktivitelerin potansiyel kullanıcılar tarafından görülebilmesi ve algılanabilir olmasını ifade etmektedir. Saydamlığı etkileyen fiziksel unsurlar; duvarlar, pencereler, kapılar, bina girişleri, parmaklıklar, peyzaj elemanları, avlulara açılan kemerler ve yapıların uzunluklarıdır (Ewing ve diğ., 2006). Mekânlarda yönlendirme unsuru da bireylerin mekândaki algılarını ve bu bağlamda güvenlik hissini etkileyen değişkenlerden biridir. Bu bağlamda; işaretleme ve grafik bilgi sistemleri, mekânı diğer mekânlardan ayrı kılan ayırt edici özellikler, nirengi noktaları vb. mekânın okunabilirliğini artırmakta ve konfor düzeyini yükseltmektedir. Bu doğrultuda, Estetik ve Konfor ana değişkenine; tabela, yeşil alan, peyzaj gibi saydamlık odaklı alt değişkenler dâhil edilmiştir.

Kent mobilyaları, elektrik direği, otobüs durağı ve posta kutularının yaya hareketini ve akışını engellemeyecek, yaya geçidi ve ışıkları kapatmayacak şekilde yerleştirilmesi gerekmektedir. Tasarımların yürüyüş devamlılığını sağlayacak eğimlerde yapılması ve konfor artırıcı öğelerle (bank, çeşme, park yeri, ...) desteklenmesi gerekmektedir (Şekil 4.9).



Şekil 4.9 : Kent mobilyalarının yerleşimi (Sürdürülebilir İstanbul Kentsel Tasarım Rehberi, 2017).

Gülersoy ve diğ. (2012) ise; kentsel mekânların kalitesinin artırılması için yönelik olarak gerçekleştirilmesi gereken faaliyetleri;

- Sokakların temizlenmesi (günde bir kez yıkanma, iki kez süpürülme),
- Çöplerin toplanması (günde en az bir kere tercihen sabah erken),
- Atıkların toplanması (her iki saatte el ile toplama yapılmalı, konteynırlar görünür yerlerde olmamalı),
- Duvar yazıları ve el broşürlerinin toplanması (günde en az bir kere),
- Bakım (boya, küçük tamir ve diğer aydınlatma, sokak mobilyası vb. elemanların bakımı 24 saatte bir),
- İşaretleme (yol işaretleri, yaya işaretleri, genel bilgi işaretlerinin bakımı)

şeklinde gruplamaktadır (Gülersoy ve diğ., 2012).

Yerel yönetimler tarafından kamusal hizmet olarak yerleştirilen tabela ve işaretler kamusal alanların kullanımıyla ilgili bilgi ve kuralları içermekte ve yayalar için yol gösterici olup, kentsel mekânın kullanımını ve işlevselliğini kolaylaştırmaktadır. Özel kullanım amacıyla yer alan tabela ve işaretler ise sokağın çeşitliliğine, kimliğine olumlu katkılar sağlamaktadır (Crankshaw, 2009).

Estetik ve Konfor düzeyini etkileyen bir diğer değişken olan yer döşeme malzemelerinde ve biçimlerinde ise dikkat edilecek hususlar; yürüme kolaylığı, dayanıklılık ve görsellik olarak üç farklı özelliği barındırmaktadır (Kılınçaslan, 2012). Yer döşeme malzemeleri konfor açısından değerlendirildiğinde; en cazip görünüm kaplama taşlar ile sağlanmakla birlikte; kaplama malzemeleri açısından en üst sırayı dayanıklı olmaları ve görsel cazibesi ile tasarım mozaikler almaktadır (Şekil 4.10). Bununla birlikte, kaldırımlarda en fazla yapılan uygulama ise hasır demir ile güçlendirilmiş beton ve hızlı-ucuz maliyeti ile asfalt yüzey kaplamalarıdır. Ancak asfaltın yüksek topuklar ve tekerlekli arabalar tarafından çizilme; güneş altında erime ve kar koşullarında çökme yanı sıra; iklim değişikliğine uyum politikaları bakımından (kentsel ısı adasını tetiklemesi, yüzey geçirimsizliğini düşük olması gibi) olumsuz özellikleri bulunmaktadır (Kılınçaslan, 2012).



Şekil 4.10 : Yer döşeme malzemesi ve bordür örnekleri (Sürdürülebilir İstanbul Kentsel Tasarım Rehberi, 2017).

Yayaların ulaşım tercihlerinde genel olarak iklim ve hava koşulları etkilidir. Yaya yollarının konfor şartları iyileştirildiğinde yayaların yürüme alışkanlıklarının devamlılığı teşvik edilmektedir. Yaya yollarının bitkilendirilmesi, olumsuz hava koşullarına karşı yayanın korunmasına, yeşil alan sürekliliğine, ısı adası etkisinin azaltılmasına, hava kalitesinin iyileşmesine, gürültü seviyesinin azaltılmasına, doğal afetlere karşı dayanıklılığın artırılmasına yardımcı olmaktadır.

Olumsuz iklim koşullarından korunmaya yardımcı peyzaj elemanlarının varlığı, kaldırım genişliği gibi öğeler mekânın konfor düzeyini dolayısıyla da yürünebilirliği olumlu etkilemektedir (Tekel ve Özalp, 2016). Yürünebilir alanlarda hava koşullarından korunma sağlayacak elemanlar ve doğal öğeler, sokakların yaya açısından konfor düzeyini artıran unsurlardır. Özellikle kent mobilyalarının bulunması, bitkilendirme vb. peyzaj elemanları yürünebilirlik açısından olumlu unsurlardır.

Appleyard (1981)'a göre; ağaçlar bir caddenin görünümüne canlılık katarak betonun etkisini azaltmakta, gürültüyü belirli oranlarda absorbe edebilmekte, havayı arındırarak oksijen içeriğini artırmakta ve binalarda kısmen mahremiyet imkânı sunmaktadır (Appleyard, 1981). Öte yandan yaya erişimini engellemeyecek düzeyde kaldırım oturma yerleri, satış üniteleri, müzisyenler sokak canlılığını sağlamaktadır. Bununla birlikte bakımı düzgün yapılan yollar, peyzaj çalışmaları ve sokaktaki binaların doluluk boşluk oranları güvenlik algısını etkilemektedir.

Hava kalitesi de yapılı çevrenin yürüme konforunu artıran bileşenlerinden biridir. Dünya genelinde yaygın olarak kullanılan, Hava Kalitesi İndeksi (HKİ) olarak

adlandırılan sınıflama sistemi ile havadaki kirleticilerin konsantrasyonlarına göre hava kalitesinde iyi, orta, kötü, tehlikeli vb. şeklinde derecelendirme yapılmaktadır.

İBB tarafından kullanılan Ulusal Hava Kalitesi İndeksinde ise Environmental Protection Agency (EPA) Hava Kalitesi İndeksi ulusal mevzuat ve sınır değerlere uyarlanarak beş temel kirletici için hava kalitesi göstergesi hesaplamaktadır (Şekil 4.11). Bunlar; partikül maddeler (PM10), karbon monoksit (CO), kükürt dioksit (SO₂), azot dioksit (NO₂) ve ozon (O₃) dur. PM10 ise, 10 mikron ve altındaki tüm küçük parçacıkları içerirken, kükürt dioksit (SO₂) dış havanın diğer ana kirleticilerinden biridir ve atmosferdeki başlıca kaynağı fosil yakıtlardan oluşmaktadır.

● İyi (0-50)
Hava kalitesi memnun edici ve hava kirliliği az riskli veya hiç risk teşkil etmiyor.
● Orta (51-100)
Hava kalitesi uygun fakat alışılmadık şekilde hava kirliliğine hassas olan çok az sayıdaki insanlar için bazı kirleticiler açısından orta düzeyde sağlık endişesi oluşabilir.
● Hassas (101-150)
Hassas gruplar için sağlık etkileri oluşabilir. Genel olarak kamunun etkilenmesi olası değildir.
● Sağlıksız (151-200)
Herkes sağlık etkileri yaşamaya başlayabilir, hassas gruplar için ciddi sağlık etkileri söz konusu olabilir.
● Kötü (201-250)
Sağlık açısından acil durum oluşturabilir. Nüfusun tamamının etkilenme olasılığı yüksektir.
● Tehlikeli (251-300)
Sağlık alarmı: Herkes daha ciddi sağlık etkileri ile karşılaşabilir.

Şekil 4.11 : Hava kalitesi göstergesi (EPA) (URL-31).

Yürünebilirlik performansının ölçme ve değerlendirilmesinde kullanılacak yöntemde, 2019 yılında İBB Çevre Koruma Müdürlüğünden alınan hava kalitesi istasyonlarındaki PM10 ve SO₂ değerleri dikkate alınmış ve hava kalitesi iyi-orta-hassas olacak şekilde değerlendirilip puanlandırılmıştır.

Gürültü, kelime anlamı ile fiziksel olarak düzensiz, fizyolojik olarak rahatsızlık veren, istenmeyen ses olarak tanımlanmaktadır. Çevresel gürültü ise; ulaşım araçları, açık alanda kullanılan teçhizat, şantiye alanları, sanayi tesisleri, atölye, imalathane, işyerleri vb. ile rekreasyon ve eğlence yerlerinden çevreye yayılan gürültü vb. faaliyetler kapsamında meydana gelen istenmeyen açık hava sesleri olarak tanımlanmaktadır (İSGEP, 2018).

Yaşanabilir sokakların oluşturulabilmesi için sokak çevresi kayda değer bir gürültüye ya da trafiğe maruz kalmamalı, sokağın kullanıcıları gece vakti sesten rahatsız olmayacak şekilde günlük yaşantısına devam edebilmelidir (Appleyard, 1980). Gürültüden etkilenme konusunda yapılan araştırmalara göre gürültünün 55 dB üzerine çıktığında rahatsızlık vermeye başladığı, 65 dB üzerinde ise rahatsızlığın oldukça rahatsız edici boyuta vardığı kabul edilmektedir (Sürdürülebilir İstanbul Kentsel Tasarım Rehberi, 2017).

Gürültünün olumsuz etkilerinin en düşük seviyeye indirgenmesinde ya da tamamen ortadan kaldırılmasında, özellikle ulaşım kaynaklı gürültü seviyelerinde motorlu taşıtlar, yol yüzeyi ve ulaşım planlaması ile ilgili olarak çeşitli önlemler dikkate alınmaktadır. Lastik seçimi, taşıt yaşı vb. ölçütler; motorlu taşıtlarda alınacak önlemlere, yol yüzey kaplamasının standardı, yolların bakımlarının düzenli yapılması karayolu standartlarına ilişkin önlemlere örnek olarak verilebilir.

Bununla birlikte, karayollarında hız sınırlamasının getirilmesi, yüksek hacimli yollarda gürültü engellerinin kullanılması (Şekil 4.12), ağır taşıtların belirli yolları kullanımına kısıtlama getirilmesi de planlamaya ilişkin önleyici tedbirler arasında yer almaktadır.



Şekil 4.12 : Yol kenarı gürültü engelleyici örnekleri (Sürdürülebilir İstanbul Kentsel Tasarım Rehberi, 2017).

Yürünebilirlik performansının ölçme ve değerlendirilmesinde kullanılacak yöntemde 2019 yılında İBB Çevre Koruma Müdürlüğünden alınan gürültü haritası verilerinden de yararlanılmıştır. Haritalamaya göre 50 dB'in altında gürültü seviyesi olan yerler iyi; 60-69 dB arasında olan yerler orta, 70 dB'nin üzerinde olan yerler ise hassas olarak gruplandırılmıştır.

4.1.2.5 Trafik güvenliği

Trafik güvenliği ana değişkeni altında sosyal donatı alanına erişimi etkileyecek 3 adet alt değişken ve puan ölçeğine göre puanlama ölçütleri belirlenmiştir (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9 : Trafik güvenliği değişkeni ve alt değişkenleri.

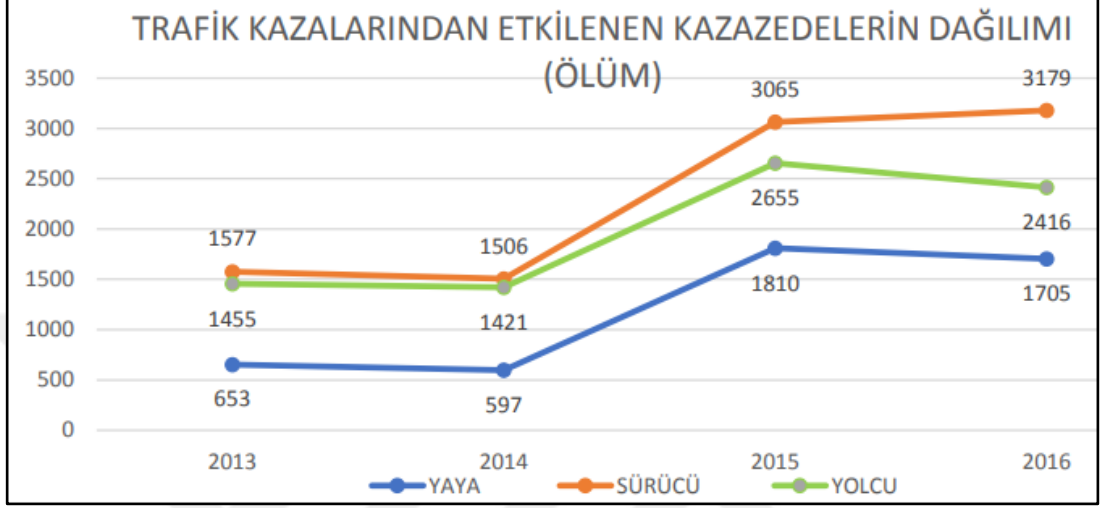
Değişken	Alt Değişkenler	Puanlama Ölçütleri			Puan		
E. Trafik Güvenliği	E1. Hasarlı Trafik Kazası	ort. üstü	mahalle ortalama	ort. altı	1	2	3
	E2. Yaralanmalı Trafik Kazası	ort. üstü	mahalle ortalama	ort. altı	1	2	3
	E3. Ölümlü Trafik Kazası	ort. üstü	mahalle ortalama	ort. altı	1	2	3

Çoğu zaman uzun mesafeler fiziksel özellikleri ve zaman sınırları nedeniyle, yürüme ve/veya bisiklet kullanmayı bir ulaşım türü olarak tercih edilmemesine neden olmaktadır. Yürüme ve bisiklet kullanmanın tercih etmemelerinin diğer önemli nedenleri ise; özel olarak ayrılmış, sürekli ve iyi bağlanmış yol altyapısının bulunmaması; yaşanabilecek kayma ya da düşmeye bağlı kazaların sebep olabileceği güvenlik sorunlarıdır.

Motorlu taşıt ve yaya yoğunluğu yüksek olan bölgelerde yaya güvenliğini sağlamak amacıyla farklı malzeme, renk, doku kullanmak ya da yüzeyi yükseltmek, sürücülerin dikkatli davranmasında etkili tekniklerdir. Motorlu taşıt, bisiklet ve yaya yollarının birbirinden ayrı tasarlanması, kesişme noktalarında gerekli yatay ve dikey işaretlemelerin yapılması, yaya yollarının başlangıç ve bitiş noktalarının gündüz ve gece ortamında açık ve belirgin olarak algılanmasını sağlayacak doku, renk ve malzeme farklılıkları ile iyi aydınlatma şartlarının sağlanması trafik güvenliğini artıran önlemlerdendir.

Her yıl, dünya genelinde gerçekleşen trafik kazalarında 2 milyondan fazla kişi yaralanmakta ve 40 bine yakını ABD’de olmak üzere toplamda 1,25 milyona yakın kişi hayatını kaybetmektedir. Söz konusu trafik kazalarının %94’ü insan hatalarından kaynaklanmaktadır (General Motors, 2018). Trafik güvenliği açısından en hassas gruplar yaya ve bisikletlilerdir. 2017 yılında AB ülkelerinde kent içi yollarda toplam 9.600 kişi hayatını kaybetmiş olup; hayatını kaybedenlerin %70’inin savunmasız kullanıcılar olarak tanımlanan yaya, bisikletli ve elektrikli motor kullanıcıları oldukları tespit edilmiştir (ETSC PIN Report, 2019).

İstanbul Emniyet Müdürlüğünden alınan 2019 yılı trafik kazası verilerinde İstanbul’da gerçekleşen 1.479 trafik kazasının %25’inin yayaya çarpma olarak gerçekleştiği belirtilmektedir (URL-32). AB üye ülkelerinde 2010-2015 yılları arası meydana gelen yaya ölümlerinde yaklaşık %11’lik bir azalma gözlenirken, Türkiye’de sadece 2013-2015 yılları arasında %162’lik artış olmuştur (Şekil 4.13).



Şekil 4.13 : Türkiye’de trafik kazalarından etkilenen kazazedelerin dağılımı (2013-2015) (URL-33).

Kayıtlı motorlu taşıt sayısı ve diğer yol kullanıcı türlerine kıyasla yaya ölümlerindeki artış eğilimi, Türkiye’deki mevcut yol güvenliği sorununun önemli ölçüde kent içi ulaşım kaynaklı olduğunun göstergesidir. 2016 yılında toplam 1.182.491 trafik kazası meydana gelmiştir. Bu kazaların 997.363’ü maddi hasarlı, 185.128’i ise ölümlü/yaralanmalı trafik kazasıdır. 2016 yılı içerisinde meydana gelen ölümlü/yaralanmalı trafik kazalarının %75’i yerleşim yeri içinde, %25’i ise yerleşim yeri dışında meydana gelmiştir. Türkiye’de meydana gelen ölümlü ve yaralanmalı trafik kazalarının %75’inin yerleşim yeri içinde meydana gelmesi kent içi hareketlilikteki yetersiz yol güvenliği sorununu ortaya koymaktadır (URL-33).

Trafik güvenliği, sürdürülebilir yolculuk türleri için tercih seçiminde önemli etkiye sahiptir. Bu bağlamda, sokak genişliğinin ve kapalılığının göz önüne alınması, motorlu taşıt trafiği hızına sınırlama getirilmesi, hız kasislerinin yollara yerleştirilmesi, yaya geçitlerinin yükseltilmesi, gerekli yerlerde yol şeritlerinin daraltılması, motorlu taşıt ve yaya trafiğinin kimi yerlerde ayrılması, güvenli yaya geçitlerinin oluşturulması, fiziki mekânın doğrudan güvenliğini artırmaktadır (Lambert, 2005).

Çalışma kapsamında yürünebilirlik performansının ölçülmesi ve değerlendirilmesinde kullanılacak yöntemde, gerçekleşen trafik kazaları hasarlı, yaralanmalı ve ölümlü kazalar olarak sınıflandırılmış ve veri üretiminde 2019 yılı trafik kazası verileri esas alınmıştır.

4.1.2.6 Emniyet ve asayiş

Emniyet ve asayiş ana değişkeni altında sosyal donatı alanına erişimi etkileyecek 3 adet alt değişken ve puan ölçeğine göre puanlama ölçütleri belirlenmiştir (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.10 : Emniyet ve asayiş değişkeni ve alt değişkenleri.

Değişken	Alt Değişkenler	Puanlama Ölçütleri			Puan		
F. Emniyet ve Asayiş	F1. Küçük Suçlar (Vandalizm, Kapkaç vb.)	ort. üstü	mahalle ortalama	ort. altı	1	2	3
	F2. Büyük Suçlar (Silahlı Soygun vb.)	ort. üstü	mahalle ortalama	ort. altı	1	2	3
	F3. Güvenlik Kamerası Sayısı	0	1	>1	1	2	3

Algılanan emniyet hissi bağlamında vandalizm, kapkaç olayı vb. gibi olaylar küçük suçlar, silahlı soygun, yaralanmalı kavga vb. gibi olaylar büyük suçlar olarak kabul edilmiştir. Bu kapsamda büyük ve küçük suçlara ait veriler İstanbul İl Emniyet Müdürlüğü’nden talep edilmiş, ancak güvenlik nedeni ile veri elde edilememiştir. Bu nedenle büyük ve küçük suçlar hakkında muhtar görüşmeleri ile bilgiler alınmış ve ek olarak sokaklarda güvenlik kamerası varlığı bir alt değişken olarak çalışmaya dahil edilmiştir. Emniyet ve asayiş değişkenine pozitif etki yaratacak olan sokakta güvenlik kamerasının bulunup bulunmadığı verisi ise; sosyal donatı alanlarında bulunan kameralar ve trafik kameraları dikkate alınarak değerlendirilmiştir.

Jacobs’a (1995) göre, kamusal mekânların canlılığını yitirmesi, kamusal mekân üzerinde doğal gözetleme (eyes-on-the-street) olasılıklarının azalmasına ve çevrenin suç işlemeye daha uygun hale gelmesine neden olmaktadır. Bununla birlikte, algılanan güvenlik, bir yerin yürünebilirlik performansını etkilemektedir. Yürünebilirlik performansı yükseldikçe, algılanan güvenlik artmakta; ancak algılanan güvenlik azaldıkça yürünebilirlik performansı azalmaktadır. Yürünebilir ve yaşanabilir çevrelerin geliştirilmesi ve algılanan güvenliğin artırılabilmesi için, kamusal ile özel mekânlar arasındaki sınırların açıkça belirlenmesi, mekânın herkes tarafından doğal gözetleme yapabilecek şekilde tasarlanması ve günün hemen hemen her saatinde

kullanılan mekân haline getirilecek etkinliklerin varlığı önem kazanmaktadır (Jacobs, 1995).

Algılanan güvenlik, yayaların kentsel alanda suç faaliyetleri ve trafiğin tehlikelerinden korunması ve yayanın kendini ne kadar güvende hissettiği ile ilgili bir güvenlik unsurudur (Evans, 2009; Wheeler, 2001) Oscar Newman'ın (1972) savunulabilir mekân teorisine göre (defensible space theory), mülkün kişiselleştirilmesi ve bölgesel kontrolün varlığının yanında sokak lambaları ve güvenlik kameraları da güvende olma hissini pozitif olarak etkilemektedir.

Çubukçu ve diğ.'ne (2014) göre de kişilerin; hareket halinde oldukları sokaklarda kendilerini güvende hissetmeleri, yürüme eylemini gerçekleştirmeye teşvik eden bir unsurdur. Sokakların yaşayan mekânlara dönüşmesi, günün her saatinde kullanılacak mekânlar haline getirilecek etkinliklerin varlığı yayaların güvende hissetmesini sağlamaktadır.

Emniyet Genel Müdürlüğü (EGM) 2020 yılı idari faaliyet raporunda, asayiş bakımından ülke genelinde Mobil Park Polisi Projesi ve Güvenli Okul Projesi olmak üzere iki uygulamanın yürütüldüğü tespit edilmiştir:

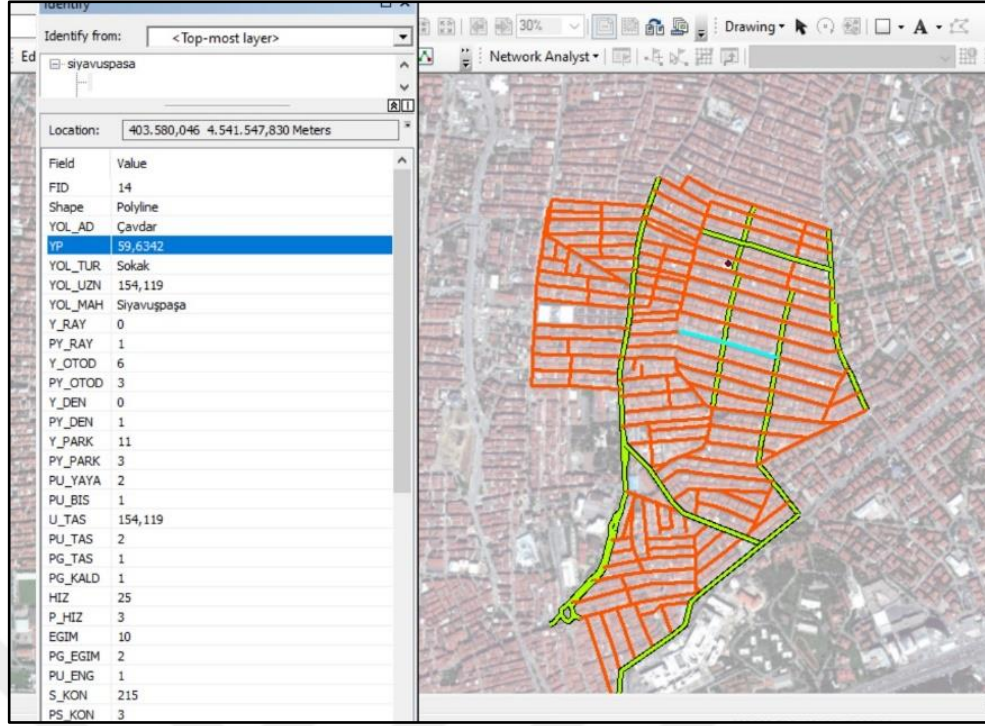
- Mobil park polisi projesi: Parklarda asayiş ya da narkotik olaylarının meydana gelmesini, parkların şüpheli şahısların bulunduğu yerler haline dönüşmesini engellemek, kamu kaynaklarının boşa gitmesinin önüne geçmek ve özellikle okulların açık olduğu dönemde çocukların ve gençlerin okullarına gitmeyip parklarda zaman geçirmelerini ve suça bulaşmalarının önüne geçebilmek amacı ile Asayiş Dairesi Başkanlığı koordinesinde 05.06.2017 yılında 30 büyükşehrin merkez ilçesinde mobil park ekipleri faaliyete geçirilmiş olup, faaliyet halen devam etmektedir. Ekiplerde 3 polis memuru ve 1 zabıta personeli görev almaktadır. Bu ekiplere narko timler, motosikletli yunus timleri ile bisikletli polis timleri destek sağlamaktadır (URL-34).
- Güvenli okul projesi: Emniyet Genel Müdürlüğü ile Millî Eğitim Bakanlığı arasında imzalanan protokol kapsamında, Türkiye genelinde tespit edilen 762 öncelikli okulun çevre güvenliğinin daha etkin sağlanması amacıyla 760'ına kamera sistemi kurulmuş olup, kent güvenlik yönetim sistemi projesine eklenmiştir (URL-32).

4.1.3 Yürünebilirlikle ilgili veri tabanının oluşturulması

Sosyal donatı alanlarına erişimde yürünebilirliği etkileyen ve Çizelge 4.4'te gösterilen değişkenlere ve alt değişkenlere ait veri setleri; CBS veri tabanındaki güncel mevcut verilerden, ilgili veriyi üreten kamu kurumlarından ve yerinde gerçekleştirilen saha çalışmalarından temin edilmiştir. Türkiye'de 11 Mart 2020'de ilan edilen pandemi süreci ve buna bağlı alınan çeşitli önlemler (sokağa çıkma yasağı, belli yaş grupları için kısıtlamalar, eğitime ara verilmesi vb.) nedeniyle CBS verileri ve kurumlardan elde edilen 2019 yılına ait veriler tercih edilmiştir.

Değişkenler; planlı alanlar içinde kalan kamuya açık, sosyal ve teknik altyapı donatı alanlarına ve yapılara erişim sağlayan ve numarataja tabi kamuya açık yollar bazında değerlendirilmiştir. Ancak park ve bahçelerdeki yürüyüş yolları, orman yolları, mezarlık, açık spor alanı, mesire yeri, plaj ve kamp alanı içindeki yürüyüş yolları, toplu yapı ve site içi özel ve yarı özel kullanımdaki yollar, askeri yollar, maden sahası ve tarım arazisindeki gibi çeşitli yollar değerlendirmeye alınmamıştır.

CBS ortamında hazırlanan ve ArcMap 10.7.1 programı ile oluşturulan veri seti içerisinde veri tabanında her sokak çizgi geometrisinde yol orta hattından çizilmiştir. Her bir çizgi verisi için; alt değişkenin gerçek değeri ve puanlama ölçütünde belirlenen aralıklar yönünden puan ölçeğine göre dönüştürülmüş puan değeri, puan ölçeğine göre toplanan yürüme puanı ve dönüştürülmüş 100'lü puan karşılığı, yürünebilirlik performansı sınıfı ile ilgili bilgileri içeren bir öznitelik tablosu oluşturulmuştur (Şekil 4.14). Elde edilen veriler amaca uygun olarak ilçe, mahalle, sosyal donatı ya da yol ölçeğinde harita olarak görselleştirilmiş, tablo ve grafik olarak raporlanmıştır.



Şekil 4.14 : Değişkenlere ait verilen yol bazında CBS ortamına aktarılması örneği.

4.1.4 Sosyal donatı alanlarındaki yürüme bölgesinin belirlenmesi

Bu çalışmada yürüme bölgesi; ilçe ve mahalle ölçeğinde idari sınırı, planlama ve proje alanında ise teknik bir sınırı ifade eder. Ancak bir sosyal donatı alanı için yürüme bölgesi hizmet ettiği alan olup, sınırlarının belirlenmesi varsa mevzuatta (Çizelge 4.11) yoksa ulusal ve uluslararası standartlarda belirlenmiş donatı alanı yürüme mesafesine göre şekillenir. Bu noktada çeşitli teknikler uygulanarak farklı ama genel olarak birbirine yakın yürüme bölgeleri tespit edilebilir. Bu çalışmada network ve buffer analizleriyle yürüme bölgeleri oluşturularak karşılaştırılmıştır. Network analizi ile elde edilen yürüme bölgesinin yürünebilir alanı daha net sınırlarla ifade etmesi nedeniyle çalışma kapsamında network analizinin yürüme bölgeleri kullanılmıştır.

Çizelge 4.11 : Sosyal donatı alanlarının yürünebilirlik mesafeleri (Mekânsal Plan Yapım Yönetmeliği, 2014).

Sosyal Altyapı Alanları		Yürüme Mesafesi
Eğitim Tesisleri Alanı	Anaokulu	500 m
	İlkokul	500 m
	Ortaokul	1.000 m
	Lise	2.500 m
Sağlık Tesisleri Alanı	Hastane	1.000 m
	Aile Sağlığı Merkezi	500 m
Sosyal ve Kültürel Tesis Alanı		1.000 m
İbadet Alanı	Cami	400 m
	Kilise	400 m
	Mescit	150 m
	Sinagog	400 m
	Şapel	150 m
Açık ve Yeşil Alanlar	Çocuk Bahçesi-Oyun Alanı	500 m
	Açık Semt Spor Alanı	500 m

Network analizinde ise yürüme mesafesi, yol verisi kullanılarak yolların erişim mesafesine göre belirlenmiştir. Sosyal donatı alanının merkezinden kabul edilen yürüme mesafesinin son bulunduğu yerdeki yol uç noktaların birleştirilmesiyle elde edilen bir yağ lekesi şeklinde yürüme bölgesi tespit edilmiştir. Network analizi yolların erişilebilirliğine duyarlı olup, bu analizle birbirinden farklı ve amorf biçimde yürüme bölgeleri belirlenmiştir.

Buffer analizinde sosyal donatı alanının ortasına bir merkez noktası tanımlanmış, bu merkez noktasından sosyal donatının kabul edilen yürüme mesafesi dairenin yarıçapı olacak şekilde, yarıçap mesafesine duyarlı, sabit bir yürüme bölgesi tespit edilmiştir. Buffer analizinde yolların devamlılığı, doğal ve fiziksel eşikler ve engeller dikkate alınmaksızın yürüme bölgesi olarak belirlenen dairenin dış sınırlarından merkez noktasına doğru tüm alan kuşbakışı taranmıştır.

Buffer analizi yürüme bölgeleri, network analizi yürüme bölgelerinden daha büyük olup kapsadığı yol ağına bağlı olarak daha yüksek yürünebilirlik puanı üretmiştir. Buffer analizi yürüme bölgeleri, doğal ve fiziksel eşikleri dikkate almadığından brüt bir alan niteliğindeyken, network analizi yürüme bölgeleri yolların erişilebilirliğini dikkate aldığı için daha net bir yürüme bölgesi niteliğinde olup, öncelikle network analizi ile yürüme bölgeleri belirlenmiş, network analizinin yetersiz kaldığı durumlarda ise buffer analizi tercih edilmiştir.

Kentsel doku içinde geniş yapı adaları ve az sayıda sokak ağı network analizinde yürüme bölgesinin yetersiz kalma riski oluşabilmektedir. Özellikle geniş alana yayılmış, toplu yapılardan oluşan, geçiş bölgesi olarak kullanılamayan giriş çıkışların kontrol edildiği özel ve kendi kullanıcılarına ait ortak alanları bulunan, etrafında uzun sokak dokusu oluşturan toplu konut bölgelerinde bu risk uygulama alanında gözlemlenmiştir. Toplu konut dokularında içe dönük veya dışa dönük tasarımların kamusal alanda yürünebilirliğe etkisi gözlemlenmiştir. İçe dönük toplu konut tasarımlarında kullanıcılarının yeşil alan, spor, alışveriş, yeme-içme gibi ihtiyaçlarını kendi bünyesinde, diğer yerel ihtiyaçlarını (eğitim, sağlık, kapsamlı ve çeşitlenmiş alışveriş ve dinlenme alanları, ibadet, kültür, sanat vb.) ise bölgenin donatılardan karşılayacak şekilde uygulanmıştır. Dışa dönük toplu konut tasarımlarında ise, konut dışında kullanımların ve donatı ihtiyaçlarının merkezde ya da yürüme mesafeleri içinde çeşitli yerlerde karşılanması esasıyla kaliteli sokak dokularının oluşturulduğu gözlemlenmiştir. Toplu konut dokuları sosyal donatı alanlarına erişimde sokak ağını etkinleştirdikçe ve fonksiyonlar arası geçişler için açık kamusal alan geliştirdikçe canlı, hareketli ve sosyal bir ortam üretebilmiştir. Bu bağlamda sokak ağları ve dokusal tasarımları yürünebilirliği destekledikçe, yaya yoğunluğu ve hareketliliği bölgenin cazibesini ve çevre kalitesini artıran bir etki oluşturmuştur. Büyük yapı adaları ve az sayıda sokak ağına sahip kentsel dokular haricinde network analizi sosyal donatılar için ideal yürüme bölgesini tanımlayabilmektedir.

Çalışma kapsamında yürüme bölgesi ile ilgili analizler Bölüm 5.3'te uygulama alanında seçilen çeşitli sosyal donatı alanları ile sınanmış ve sonuçları Bölüm 6.1 kapsamında değerlendirilmiştir.

4.2 Değişkenlerin Ağırlıklandırılması ve Hesaplama Yöntemi

Araştırmalarda ölçme süreci, ölçülmek istenen değişkenlere ilişkin değerlendirmede bilimsel yaklaşım ile uygulama yapılması gerekmektedir (Neuman, 2006). Bu çalışmada da yöntem olarak önem derecesine göre 5'li Likert ölçeği kullanılmıştır. Çalışma kapsamında öncelikle, literatürden faydalananak yürünebilirliği etkileyecek tüm değişkenler ve alt değişkenler listelenerek, uzmanlarca değerlendirilmesi için anket formu düzenlenmiştir. Ankette listelenen 6 ana değişken ve 34 alt değişken; ulaşım, kentsel planlama, mimarlık, peyzaj mimarlığı, harita mühendisliği, inşaat ve

ulaştırma mühendisliği konusunda uzman ve akademisyen 75 kişi tarafından 5'li Likert ölçeği yöntemiyle ayrı ayrı puanlandırılmıştır.

Likert ölçeği 1930'ların başında oluşturulan ve bireylerin bir konudaki davranış puanlarını belirleyen bir ölçektir. Likert ölçeğinde seçenekler sıralı biçimde ardışık olarak dizilerek, dengeli (-2, -1, 0, +1, +2 biçiminde) ya da sıralı sayısal değerlerle (0, 1, 2, 3, 4, 5...) puanlandırılmaktadır. Toplam puan bireyin konu hakkındaki davranış, bilgi, tutum puanıdır. Her birey, puanına göre toplam ölçek üzerinde bir yerde yer almak ve böylece, bireyin konu ile ilgili görüşü belirlenmektedir (Tezbaşaran, 2008).

Karar modeli hesaplamalarında;

- Ulaşım durak ve istasyonlarına yakınlık, taşıt yolu hızı, taşıt yolu genişliği, kaldırım genişliği, taşıt yolu uzunluğu, eğim, sokak üzerindeki konut, ticaret, işyeri, sosyal donatı, idari yapı sayısı, yapı adası yoğunluğu, kent mobilyası, yönlendirme ve tabela sayısı, hava kalitesi ($\mu\text{g}/\text{m}^3$ değerine göre) gürültü seviyesi, mobese kamerası sayısı sayısal büyüklük olarak değerlendirilmiş;
- Yayalaştırılmış yol uzunluğu, bisiklet yolu uzunluğu, simge yapı, trafik kazaları ve asayiş ile ilgili veriler sokağın bulunduğu yolun veya mahallenin sahip olduğu değerlere göre ortalaması alınarak değerlendirilmiş;
- Yer döşemesi malzemesi, kaldırım temizliği bakımı ise malzeme türü ve gözlem verilerine göre derecelendirilmiştir.

Puanlama ölçütleri ve puanları bakımından alt değişkenlerin en yüksek puanı toplayabilmeleri aşağıdaki koşulların gerçekleşmesine bağlıdır:

- Ulaşım entegrasyonu ve erişilebilirlik açısından yürüme mesafesinin azalması.
- Yol altyapısı açısından yayalaştırılmış yol, bisiklet yolu ve engelliye uygunluk yol uzunluğunun yüzdesinin artması, yol uzunluğu ile yol ve kaldırım genişliğinin metre olarak artması, yolun eğim ve hızının düşmesi.
- Arazi kullanımı açısından konut ile zemin kat ve zemin üstü işyeri sayısının, sosyal donatı ve kamu tesisi sayısının artması, yapı yoğunluğunun ise azalması.
- Estetik ve konfor açısından birim yönlendirme tabelası, simge ve anıtsal yapı, kent mobilyası, peyzaj ve açık alan düzenlemesi sayısının artması, gürültü seviyesinin azalması, hava kalitesi ile kaldırım bakım ve temizliğinin iyileşmesi.

- Trafik güvenliği açısından hasarlı, yaralanmalı ve ölümlü trafik kazalarının mahalledeki trafik kazası ortalamasının altında olması.
- Emniyet ve asayiş açısından küçük ve büyük suçların mahalledeki vaka ortalamasının altında olması, güvenlik kamera adedinin fazlalığı.

4.2.1 Verilerin analizi

Verilerin çözümlenmesinde analitik puanlama anahtarı için puanlayıcılar arası güvenilirlik belirleme tekniklerinden Kappa istatistiği analiz tekniği kullanılmıştır. Kappa istatistiğinin hesaplanmasında SPSS paket programından yararlanılmıştır.

Aynı amaca (yürünebilirliği etkileyen değişkenlerin ağırlıklandırılması) yönelik hazırlanan ve aynı bireylere uygulanan performansın analitik ve bütünsel puanlama anahtarı kullanılarak puanlanmasıyla, Kappa analiz tekniği hesaplanan güvenilirlik değerleri incelenmiş ve karşılaştırılmıştır. Aynı zamanda, puanlayıcı sayısı değişiminin, tekniklere ve ölçme aracına bağlı olarak puanlayıcı güvenilirliğinde bir değişime neden olup olmadığını belirlemeye yönelik analiz gerçekleştirilmiştir.

4.2.1.1 Değişken iç tutarlılık analizi

Bu aşamada ölçme aracının güvenilirliğini sağlamak amacıyla ölçeğin iç tutarlılık katsayısı 0,862 belirlenmiştir ve bu değerin 0.81-1.00 aralığında olması ölçeğin toplamının kabul edilebilir derecede güvenilirliğini göstermektedir (Landis ve Koch, 1977).

Sonraki aşamada ölçme aracının güvenilirliğini sağlamak amacıyla her bir değişkenin ölçeği ne kadar etkilediği belirlenmiştir. Çizelge 4.12’de her bir değişkenin ölçekten çıkarılacağı zaman ölçeğin ortalamasını, varyansını ve Cronbach Alfa değerini ne kadar etkilediği hesaplanmıştır. Böylece tüm değişkenlerin kabul edilebilir derecede güvenilirliği sağlayıp sağlamadığı değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.12 : Yürünebilirlik değişkenleri analizi sonuçları.

Değişken		Değişken Silinirse Ölçek Anlamı	Değişken Silindiğinde varyans	Düzeltilmiş Değişken- Toplam Korelasyon	Değişken Silindiğinde Cronbach's Alpha
A.1	Raylı Sistem İstasyonuna Yakınlık	130,187	183,748	0,175	0,861
A.2	Otobüs Durağına Yakınlık	130,640	182,693	0,125	0,860
A.3	Deniz Ulaşımı- İskeleğe Yakınlık	131,173	181,524	0,142	0,859
A.4	Otoparka Yakınlık	131,040	172,904	0,414	0,857
B.1	Yayalaştırılmış Yol Uzunluğu	130,573	177,194	0,325	0,859
B.2	Bisiklet Yolu Uzunluğu	131,413	172,543	0,411	0,857
B.3	Taşıt Yolu Uzunluğu	132,093	173,815	0,351	0,859
B.4	Taşıt Yolu Genişliği	131,720	170,826	0,478	0,855
B.5	Kaldırım Genişliği	130,227	183,259	0,203	0,861
B.6	Taşıt Yolu Hızı	131,040	173,904	0,457	0,856
B.7	Eğim	130,600	182,189	0,165	0,862
B.8	Engelliye Uygun Yol Uzunluğu	130,253	179,354	0,309	0,859
C.1	Birim Konut Sayısı	131,373	170,967	0,520	0,854
C.2	Zemin Kat Birim Perakende Ticaret Sayısı	131,213	176,981	0,360	0,858
C.3	Zemin Üstü Katlarda Birim İşyeri Sayısı	131,867	173,874	0,427	0,856
C.4	Sosyal Donatı Sayısı	130,747	176,327	0,384	0,858
C.5	Kamu İdari Tesis Sayısı	131,280	177,988	0,303	0,859
C.6	Yapı Adası Yoğunluğu (TAKS-KAKS)	131,027	172,270	0,487	0,855
D.1	İstenmeyen Kaldırım İşgali	130,093	183,113	0,273	0,860
D.2	Kent Mobilyası Sayısı	130,920	176,210	0,404	0,857
D.3	Kaldırımda Peyzaj Düzenlemesi	131,160	171,731	0,533	0,854
D.4	Düzenlenmiş Açık Yeşil Alan	130,813	170,343	0,588	0,852
D.5	Simge Yapı/Önemli Anıtsal Yapı Sayısı	131,533	172,685	0,402	0,857
D.6	Yer Döşeme Malzemesi	131,040	172,769	0,487	0,855
D.7	Birim Yönlendirme Tabelası Sayısı	130,773	174,610	0,471	0,856
D.8	Kaldırım Temizliği ve Bakımı	130,667	176,306	0,489	0,856

Çizelge 4.12 (devam) : Yürünebilirlik değişkenleri analizi sonuçları.

Değişken		Değişken Silinirse Ölçek Anlamı	Değişken Silindiğinde varyans	Düzeltilmiş Değişken- Toplam Korelasyon	Değişken Silindiğinde Cronbach's Alpha
D.9	Hava Kalitesi	130,773	172,502	0,516	0,854
D.10	Gürültü Seviyesi	130,760	174,050	0,555	0,854
E.1	Hasarlı Trafik Kazası	131,027	175,891	0,362	0,858
E.2	Yaralanmalı Trafik Kazası	130,773	178,259	0,321	0,859
E.3	Ölümlü Trafik Kazası	130,440	180,223	0,254	0,860
F.1	Küçük Suçlar (Vandalizm, Kapkaç vb.)	130,373	182,778	0,143	0,857
F.2	Büyük Suçlar (Silahlı Soygun vb.)	130,307	181,864	0,200	0,861
F.3	Mobese Kamerası Sayısı	130,680	177,923	0,291	0,860

Çizelge 4.13’de ise her bir değişkenin 1 ve 5 arası puanlandırılan Likert ölçeğine göre 75 kişilik uzman puanlayıcı grubunun verdiği cevapların ortalaması ve standart sapma değeri görülmektedir.

Çizelge 4.13 : Yürünebilirlik değişkenleri ortalama ve standart sapma değerleri.

Değişken		Ortalama	Standart Sapma
A.1	Raylı Sistem İstasyonuna Yakınlık	4,680	0,549
A.2	Otobüs Durağına Yakınlık	4,227	0,924
A.3	Deniz Ulaşımı- İskelelele Yakınlık	3,693	1,052
A.4	Otoparka Yakınlık	3,827	1,143
B.1	Yayalaştırılmış Yol Uzunluğu	4,293	0,983
B.2	Bisiklet Yolu Uzunluğu	3,453	1,177
B.3	Taşıt Yolu Uzunluğu	2,773	1,226
B.4	Taşıt Yolu Genişliği	3,147	1,159
B.5	Kaldırım Genişliği	4,640	0,561
B.6	Taşıt Yolu Hızı	3,827	0,978
B.7	Eğim	4,267	0,844
B.8	Engelliye Uygun Yol Uzunluğu	4,613	0,804
C.1	Birim Konut Sayısı	3,493	1,070
C.2	Zemin Kat Birim Perakende Ticaret Sayısı	3,653	0,923
C.3	Zemin Üstü Katlarda Birim İşyeri Sayısı	3,000	1,040
C.4	Sosyal Donatı Sayısı	4,120	0,929
C.5	Kamu İdari Tesis (belediye, adliye vb.) Sayısı	3,587	0,960
C.6	Yapı Adası Yoğunluğu (TAKS-KAKS)	3,840	1,040
D.1	İstenmeyen Kaldırım İşgali	4,773	0,452
D.2	Kent Mobilyası Sayısı	3,947	0,899
D.3	Kaldırımda Peyzaj Düzenlemesi	3,707	0,997
D.4	Düzenlenmiş Açık Yeşil Alan	4,053	0,999
D.5	Simge Yapı/Önemli Anıtsal Yapı Sayısı	3,333	1,189
D.6	Yer Döşeme Malzemesi	3,827	1,005
D.7	Birim Yönlendirme Tabelası Sayısı	4,093	0,903
D.8	Kaldırım Temizliği ve Bakımı	4,200	0,753
D.9	Hava Kalitesi	4,093	0,975
D.10	Gürültü Seviyesi	4,107	0,815
E.1	Hasarlı Trafik Kazası	3,840	1,014
E.2	Yaralanmalı Trafik Kazası	4,093	0,888

Çizelge 4.13 (devam) : Yürünebilirlik değişkenleri ortalama ve standart sapma değerleri.

Değişken		Ortalama	Standart Sapma
E.3	Ölümlü Trafik Kazası	4,427	0,841
F.1	Küçük Suçlar (Vandalizm, Kapkaç vb.)	4,493	0,828
F.2	Büyük Suçlar (Silahlı Soygun vb.)	4,560	0,775
F.3	Mobese Kamerası Sayısı	4,187	0,996

4.2.1.2 Puanlayıcılar arası tutarlılık

75 kişilik bir uzman grubu ile gerçekleştirilen bu çalışmada, puanlama anahtarının ve puanlayıcı sayısı değişiminin, sonuçlar üzerindeki etkisi incelenmiştir. Betimsel nitelik taşıyan araştırmada puanlayıcı güvenilirliğini belirlemede Kappa istatistik tekniği kullanılmıştır. Puanlayıcı sayısı değişiminin puanlayıcı güvenilirliğine etkisini incelemek için uyum düzeyleri hesaplanmıştır. Üç teknikle yapılan analizlerde, en yüksek tutarlılık değeri iki puanlayıcı kullanıldığında elde edilmiş, puanlayıcı sayısı artırıldıkça güvenilirliğin düştüğü saptanmıştır. Analitik puanlama anahtarını oluşturan kategoriler incelendiğinde, kategoriler arasında nesnellik düzeyine dayalı olarak, puanlayıcıların uyum düzeylerinde değişkenlik olduğu saptanmıştır. Sonuç olarak, daha detaylı ölçme sonuçları elde edilmek istendiğinde alt kategorilerden oluşan analitik puanlama anahtarı kullanılarak toplanan puanların, kategorik veri analizi için uygun olan Kappa analiz tekniğinin; daha genel ölçme sonuçlarına ulaşmak istendiğinde ise bütünsel puanlama anahtarı ile elde edilen puanların kullanılmasının uygun olduğu anlaşılmaktadır.

Puanlayıcılar arası tutarlılık puanlayıcı güvenilirliği, puanlayıcı-içi ve puanlayıcılar-arası tutarlılık olarak iki türde incelenmektedir. Puanlayıcılar-arası tutarlılık, aynı bireyin verdiği puanların birbiriyle tutarlılığı incelenerek hesaplanmaktadır. Bu büyüklük, çoğu araştırmada Cronbach Alfa katsayısı ile kestirilmektedir (Jonsson ve Svingby, 2007). Puanlayıcılar-arası tutarlılık ise birden fazla puanlayıcının verdiği puanlar arasındaki uyumun belirlenmesiyle hesaplanmaktadır ve iki ya da daha fazla puanlayıcı (değerlendirici) arasındaki uyum veya tutarlılığın derecesi olarak tanımlanmaktadır (Cohen ve diğ., 1996). Puanlayıcılar-arası tutarlılık aynı özelliği puanlayan birbirinden bağımsız iki ya da daha fazla puanlayıcı olduğunda kullanılmaktadır. Elde edilen tutarlılık değeri, puanlayıcıların belli bir davranışın

puanlanmasında ne derece fikir birliği içinde olduklarını yansıtmaktadır. Puanlayıcılar arası tutarlılık, puanlamanın bir puanlayıcıdan diğerine değişmemesi olarak tanımlanmaktadır (Bıkmaz Bilgen ve Doğan, 2017).

4.2.1.3 Kappa istatistiği (κ)

Puanlayıcılar arası tutarlılık belirlemede sıklıkla kullanılan Kappa istatistiği, Cohen (1960) tarafından önerilmiştir. Sınıflama düzeyinde puanlama yapan iki puanlayıcı arasındaki uyumun derecesini belirlemek için geliştirilmiştir (Cohen, 1960). Fleiss'in Kappa katsayısı ikiden fazla sayıda sabit puanlayıcı arasındaki karşılaştırmalı uyuşmanın güvenilirliğini ölçen ve parametrik olmayan bir istatistiksel yöntemidir. İki puanlayıcı ile sınırlı kalan Kappa istatistiği, Fleiss tarafından ikiden fazla puanlayıcı arasındaki uyumu belirlemede kullanılabilmesi için geliştirilmiştir (Fleiss, 1971).

Kappa istatistiği bazı temel varsayımlara dayanmakta olup bu varsayımlar, Brennen ve Prediger (1981) tarafından; puanlama sürecinde kategorileşen nesne ya da bireylerin bağımsız olduğu, puanlayıcıların puanlamalarının birbirinden bağımsız olduğu, puanlamada kullanılan kategorilerin birbirinden bağımsız olduğu şeklinde ifade edilmiştir. Kappa istatistiğinin bir avantajı kolay hesaplanması ve pratik yorumlanmasıdır. Diğer ve en önemli avantajı ise şansla beklenen uyumu düzeltmeyi temel almasıdır. Şansla meydana gelen uyum puanlardaki tamamen tesadüfe dayalı oluşan benzerliktir. κ , puanlayıcılar arası gözlenen uyumun içinden şansa/tesadüfe dayalı uyumun çıkarılmasına dayalı olarak Eşitlik 4.1'de verilen bağıntıyla hesaplanmaktadır. Bu bağıntıda P^- gözlenen uyumluluk oranı, P^-e tesadüfi/şansla uyumluluk oranıdır (Sim ve Wright, 2005).

$$\kappa = (P^- - P^-e) / (1 - P^-e)$$

Eşitlik 4.1: Kappa İstatistik Formülü

Kappa istatistiği -1 ile +1 arasında değer almaktadır (Fleiss, 1971). κ 'nın pozitif değerleri puanlayıcılar arasındaki uyumun şansla beklenen uyumdan daha fazla olduğunu, Kappanın negatif değerleri puanlayıcılar arasındaki uyumun şansla beklenenden daha az olduğunu göstermektedir. Bu anlamda, negatif değerler şansla beklenenin altındaki uyum düzeyini gösterdiği için dikkate alınmamaktadır (Bıkmaz Bilgen ve Doğan, 2017). Tez kapsamında her bir değişkenin Kappa ağırlık katsayısı hesaplanmıştır (Çizelge 4.14). Ana değişkenlerin ağırlık katsayıları toplamı ile alt değişkenlerin kendi içerisindeki ağırlık katsayılarının toplamı 1'i vermektedir.

Çizelge 4.14 : Yürünebilirlik ana değişkenleri ile alt değişkenlerin ağırlık katsayıları.

Değişken		Ağırlık Katsayısı	Alt Değişken		Ağırlık Katsayısı
A	Ulaşım Entegrasyonu ve Erişilebilirlik	0,122	A.1	Raylı Sistem İstasyonuna Yakınlık	0,285
			A.2	Otobüs Durağına Yakınlık	0,257
			A.3	Deniz Ulaşımı- İskeleeye Yakınlık	0,225
			A.4	Otoparka Yakınlık	0,233
B	Yol Altyapısı	0,230	B.1	Yayalaştırılmış Yol Uzunluğu	0,138
			B.2	Bisiklet Yolu Uzunluğu	0,111
			B.3	Taşıt Yolu Uzunluğu	0,124
			B.4	Taşıt Yolu Genişliği	0,101
			B.5	Kaldırım Genişliği	0,150
			B.6	Taşıt Yolu Hızı	0,123
			B.7	Eğim	0,138
			B.8	Engelliye Uygun Yol Uzunluğu	0,149
C	Arazi Kullanımı	0,161	C.1	Birim Konut Sayısı	0,161
			C.2	Zemin Kat Birim Perakende Ticaret Sayısı	0,168
			C.3	Zemin Üstü Katlarda Birim İşyeri Sayısı	0,138
			C.4	Sosyal Donatı Sayısı	0,190
			C.5	Kamu İdari Tesis Sayısı	0,190
			C.6	Yapı Adası Yoğunluğu	0,165
D	Estetik ve Konfor	0,298	D.1	İstenmeyen Kaldırım İşgali	0,119
			D.2	Kent Mobilyası Sayısı	0,098
			D.3	Kaldırımda Peyzaj Düzenlemesi	0,092
			D.4	Düzenlenmiş Açık Yeşil Alan	0,101
			D.5	Simge Yapı/Önemli Anıtsal Yapı Sayısı	0,083
			D.6	Yer Döşeme Malzemesi	0,095
			D.7	Bilgi Yönlendirme Tabelası Sayısı	0,102
			D.8	Kaldırım Temizliği ve Bakımı	0,105
			D.9	Hava Kalitesi	0,102
			D.10	Gürültü Seviyesi	0,102

Çizelge 4.14 (devam) : Yürünebilirlik ana değişkenleri ile alt değişkenlerin ağırlık katsayıları.

Değişken		Ağırlık Katsayısı	Alt Değişken		Ağırlık Katsayısı
E	Trafik Güvenliği	0,092	E.1	Hasarlı Trafik Kazası	0,311
			E.2	Yaralanmalı Trafik Kazası	0,331
			E.3	Ölümlü Trafik Kazası	0,358
F	Emniyet ve Asayiş	0,098	F.1	Küçük Suçlar (Vandalizm, Kapkaç vb.)	0,339
			F.2	Büyük Suçlar (Silahlı Soygun vb.)	0,344
			F.3	Güvenlik Kamerası Sayısı	0,316

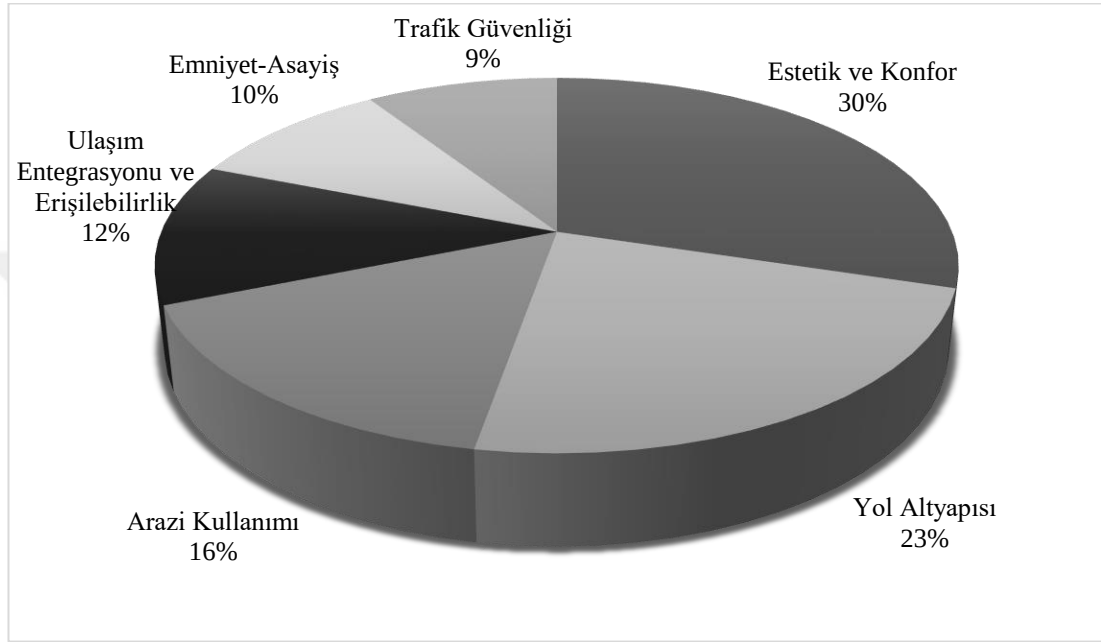
Çalışma kapsamında kent plancısı, inşaat mühendisi, ulaştırma mühendisi, harita mühendisi, mimar, peyzaj mimarı ve akademisyenlerden oluşan 75 kişilik uzman grubuna göre; sosyal donatı alanlarına erişimde yürünebilirliği etkileyen en önemli ana değişkenin %30 ile Estetik ve Konfor, ikinci ana değişkenin ise %23 ile Yol Altyapısı olduğu tespit edilmiştir. Önem derecesine göre diğer ana değişkenler ise %16 ile Arazi Kullanımı, %12 ile Ulaşım Entegrasyonu ve Erişilebilirlik, %10 ile Emniyet ve Asayiş, %9 ile Trafik Güvenliği şeklinde sıralanmıştır (Şekil 4.15). Uzman grubun cevapları bakımından yürüme ortamının fiziksel koşullarının ve konfor düzeyinin kullanıcı üzerinde birinci derecede etkili olduğu anlaşılmaktadır.

Ana değişkenler içinde Estetik ve Konfor (%29,7) ve Yol Altyapısı (%22,9) toplamda %52,75’lik bir yürünebilirlik etkisine sahiptir. Bu ana değişken grubu, altyapı ve altyapının işlevselliği, sürekliliği, ihtiyacı karşılama düzeyi ile ilgilidir. Kentsel altyapılar kısa zamanda üretilmekte ve kent yaşamının aksamaması için düzenli olarak bakımları yapılmaktadır. İhtiyaçlar değiştikçe altyapıların kısmen veya tamamen yenilenmesi mümkündür. Altyapıların ihtiyacı gidermesi ve konfor sağlaması esas olup, çeşitli uygulamalarla altyapıların estetik olarak insanı mutlu ve memnun etmesi beklenmektedir.

Ana değişkenler arasında Arazi Kullanımı (%16) ve Ulaşım Entegrasyonu ve Erişilebilirlik (%12,1) toplamda %28,26’lık bir yürünebilirlik etkisine sahiptir. Bu ana değişken grubu, yerleşme ve yapılaşma dokusu ile ilgili olup, yapılaşma dokusu içinde mekân ve zaman farkı yaratan yoğun ya da seyrek hareketlilik vardır. Hareketliliğimizi sağlayan çeşitli araçlar ve insanların araçsal tercihleri vardır. Yerleşmelerin dokuları

orta ve uzun zamanda oluşmakta ve yenilenmektedir. Herkes için yaşanabilir yerleşme ve yüksek yaşam kalitesi hedeflenmektedir.

Ana değişkenler arasında, Emniyet ve Asayiş (%9,8) ve Trafik Güvenliği (%9,1) toplamda %18,98'lik bir yürünebilirlik etkisine sahiptir. Bahse konu ana değişken grubu, insan davranışları ile ilgili olup, davranışların değişimi uzun zaman almaktadır. Toplumsaldır, uzun dönem süregelmiş ve her kültürde farklıdır.



Şekil 4.15 : Yürünebilirlik ana değişkenlerinin önem dereceleri.

Ulaşım Entegrasyonu ve Erişilebilirlik bakımından raylı sistem istasyonlarına (0,285) ve otobüs duraklarına yakınlık (0,257) alt değişkenleri öne çıkmıştır. Otoparka yakınlık (0,233) alt değişkeninin toplu ulaşım duraklarına göre daha düşük değerde çıkması; bireylerin yeterli ve konforlu toplu ulaşım olanakları sağlandığında özel araç yerine toplu ulaşımın tercih edebileceği bir bulgu olarak kabul edilebilir.

Yol Altyapısı ana değişkenine bağlı alt değişkenler arasında hemen hemen eşit değerlerde bir dağılım oluşmuştur. Bununla birlikte engellilere uygun yol (0,149) ve kaldırım genişliği (0,150) diğer alt değişkenlerine göre daha fazla ağırlık atfedilmiş olup puanlayıcılar açısından yürünebilirlikte yine fiziksel konfor ön plana çıkmıştır.

Arazi Kullanımı değişkeninde öne çıkan alt değişkenler sosyal donatı alanı (0,190) ve kamu alanının (0,190) bulunmasıdır. Dolayısıyla puanlayıcılar yürümek için en önemli arazi kullanım değişkeninin hedef noktasına erişim olduğu anlaşılmaktadır.

Estetik-Konfor ana değişkende puanlayıcıların önemseydiği alt değişkenler; görsel konfordan çok fiziksel konforu etkileyen kaldırım işgali (0,119), kaldırım temizliği ve bakımı (0,105), yönlendirme tabelasının bulunması (0,102) olmuştur. Ayrıca duyu organlarımızı uyaran hava kalitesine (0,102) ve gürültü seviyesine (0,102) ilişkin olumsuz algılar da öne çıkmıştır.

Trafik güvenliği ana değişkenine bağlı alt değişkenler arasında hemen hemen eşit değerlerde bir dağılım gözlemlenmiştir. Buna göre hasarlı (0,311), yaralanmalı (0,331), ölümlü (0,358) trafik kazaları açısından ölümlü kazaların daha çok dikkate alındığı gözlenmektedir.

Emniyet ve Asayiş ana değişkenine bağlı alt değişkenler kapsamında vandalizm gibi küçük suçlar (0,339), gasp gibi büyük suçların işlenmiş olmasına (0,344) dair imaj ve bir caydırıcı tedbir niteliğindeki güvenlik kameralarının varlığı (0,316) eşit bir dağılım göstermiştir. Bireyin güvenlik alanında yaşadığı olumsuzluklarla ve mekânlara dair önyargılarıyla yakın ilişkili olarak emniyet ve asayiş algısında kişisel daha baskındır. Bu noktada büyük suçlar istenmeyen bir durum olarak algıda en fazla dikkat çekendir.

Çalışma kapsamında sosyal donatı alanlarına erişimde yürünebilirliği etkileyen değişkenler puanlama ölçütleri ve Kappa istatistik yöntemiyle elde edilen değişken ağırlık katsayıları dikkate alınarak; “Yol Ağının Yürünebilirlik Puanı”nı hesaplayan bir bağıntı elde edilmiştir:

$$YP = (\sum_{i=1}^4 AiXi) \cdot 0,122 + (\sum_{i=1}^8 BiYi) \cdot 0,229 + (\sum_{i=1}^6 CiZi) \cdot 0,160 + (\sum_{i=1}^{10} DiUi) \cdot 0,297 + (\sum_{i=1}^3 CiTi) \cdot 0,091 + (\sum_{i=1}^3 CiVi) \cdot 0,098$$

Eşitlik (3.2): Yürünebilirlik Puanı Bağıntısı

YP: Yürünebilirlik Puanı

Ai, Bi, Ci, Di, Ei, Fi: Ana Değişkenlere bağlı alt değişkenler

X, Y, Z, U, T, V: Alt Değişken Katsayısı

i: Alt Değişken Sayısı

4.2.2 Yürünebilirlik performansı sınıfının belirlenmesi

Çalışmada elde edilen yol ağı yürünebilirlik puanı bağıntısına göre, hesaplanan yürünebilirlik puanı ile sokak ya da sokak kümelenmelerinden oluşan seçili bir bölgenin (idari ve teknik sınır, donatı hizmet alanı vb.) yayalar açısından yürünebilirlik performans sınıfı belirlenmektedir. Önerilen yürünebilirlik değişken göstergesi ve

yürünebilirlik puanı ile yöntemin ölçme aşaması, yürünebilirlik puanı aralıklarına göre oluşan yürünebilirlik performansı sınıflandırması ile yöntemin değerlendirme aşaması tamamlanarak model bütünleştirilmektedir.

Sosyal donatı alanının yürünebilirlik performansı yürüme bölgesindeki yolların yürünebilirlik puanına bağlıdır. Çalışmanın alt değişkenlerine ait puan ölçütlerinin bazıları için en küçük, bazıları için en büyük değer aralıkları yüksek yürünebilirlik puanı oluşturmaktadır. Buna göre;

- A kodlu ulaşım entegrasyonu ve erişilebilirlik değişkenine bağlı A1, A2, A3, A4; B kodlu yol altyapısı değişkenine bağlı B6, B7; C kodlu arazi kullanımı değişkenine bağlı C6; D kodlu Estetik ve Konfor değişkenine bağlı D1, D10; E kodlu trafik güvenliği değişkenine bağlı E1, E2, E3; F kodlu emniyet ve asayiş değişkenine bağlı F1, F2 için ise en küçük değerler;
- B kodlu yol altyapısı değişkenine bağlı B1, B2, B3, B4, B5, B8; C kodlu arazi kullanımı değişkenine bağlı C1, C2, C3, C4, C5; D kodlu estetik ve konfor değişkenine bağlı D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8, D9 için en büyük değerler;

yürünebilirlik açısından en ideal durumu göstermekte ve hesaplamada en yüksek yürünebilirlik puanı sonucunu vermektedir. Örneğin A2 (yürüme mesafesi içindeki durak sayısı) için en yüksek değer A2'nin ideal puanı iken D1 (istenmeyen kaldırım işgali) için en düşük değer ise D1'in ideal puanını ifade etmektedir.

Çalışmada önerilen yürünebilirlik puanı hesaplama bağıntısına göre; bir yol (sokak) için en ideal şartları sağlayan en yüksek yürünebilirlik puanı 3,0302 olarak hesaplanmıştır. Uygulama kolaylığı ve uluslararası yürünebilirlik çalışmalarıyla kıyaslama imkânı sağladığı için 100'lü puan ölçeği tercih edilmiştir. Bu nedenle çalışmada en yüksek yürünebilirlik puanı olarak hesaplanan 3,0302 değeri 100'ü ifade edecek şekilde yolların (sokak) yürünebilirlik puanları yeniden hesaplanmıştır.

Elde edilen yürünebilirlik puanlarının performans açısından sınıflandırılmasına ilişkin uluslararası yöntemler ışığında ABD'de geliştirilen Walk Score uygulaması ve bu uygulamayı esas alan Stuttgart örneğindeki 100'lü puan ölçeğindeki puan aralıkları Çizelge 4.15'te gösterilmiştir. Walk Score uygulamasında bölgedeki araç ve yaya hâkimiyetine göre aşamalı olarak araca bağımlı ya da tamamen yürünebilir yaya odaklı mekânlar şeklinde performans sınıflandırması yapılmıştır. Walk Score uygulamasını esas alan Stuttgart örneğinde de benzer bir performans sınıflandırması uygulanmıştır.

Bu çalışmada da Walk Score uygulamasının performans sınıflandırması esas alınmıştır.

Çizelge 4.15 : Yürünebilirlik performansı sınıfına ilişkin uluslararası örnekler.

Yöntem	Stuttgart/Walk Score	ABD/Walk Score
Yürünebilirlik Performans Sınıfı	89,1-100 Yaya Bölgesi	90-100 Tam Yürünebilir
	69,1-89 Çok Yürünebilir	70-89 Çok Yürünebilir
	50,1-69 Kısmen Yürünebilir	50-69 Kısmen Yürünebilir
	24,1-50 Araç Odaklı	25-49 Kısmen Araç Bağımlı
	0-24 Yoğun Araç Odaklı	0-24 Araç Bağımlı

Walk Score uygulamasındaki performans sınıflandırmasını esas alan bu çalışmada hesaplanan yürünebilirlik puanları beş grupta yürünebilirlik performansı açısından sınıflandırılmıştır (Şekil 4.16). Bu kapsamda 0-24,01 puan aralığı araç odaklı, 24,01-50 puan aralığı kısmen araç odaklı, 50,01-69 aralığı kısmen yürünebilir, 69,01-89 aralığı yürünebilir ve 89,01-100 aralığı yaya odaklı sokak, donatı ya da bölge olarak değerlendirilmiştir.

Yürünebilirlik puanları için Şekil 4.16’da belirlenen renk kataloğuna göre CBS ortamında yol ağı, sosyal donatı alanı ve mahalle alanına ilişkin yürünebilirlik harita ve görselleri üretilmiştir. Yürünebilirlik performansına ilişkin renk kataloğu, RGB sistemine göre sınıflandırılmış olup “araç odaklı” performans RGB131-60-12, kısmen araç odaklı performans RGB198-89-17, kısmen yürünebilir performans RGB237-125-49, yürünebilir performans RGB112-173-71 ve yaya odaklı performans RGB84-130-53 renk kodu ile renklendirilmiştir.

YÜRÜNEBİLİRLİK PUANI		
	00,00 - 24,00	Araç Odaklı
	24,01 - 49,00	Kısmen Araç Odaklı
	49,01 - 69,00	Kısmen Yürünebilir
	69,01 - 89,00	Yürünebilir
	89,01 - 100,00	Yaya Odaklı

Şekil 4.16 : Önerilen yöntemin yürünebilirlik performansı sınıfları.

Araç odaklı sokaklarda yol alanında özel araçların ve lastik tekerlekli toplu ulaşım taşıtlarının geçişinin öncelikli, kesintisiz ve hızlı olduğu, yolun motorlu taşıt hareketine, duraklama ve park haline göre yatay ve düşey işaretlemelerle tasarlandığı, yaya alanlarının motorlu taşıt için daraltıldığı ve standartların altında kaldığı, yaya güvenliğinin sorunlu olduğu durumlar gözlenmektedir.

Kısmen araç odaklı sokaklarda, motorlu taşıt geçişinin öncelikle sağlandığı, park halinin ise kısmen kısıtlandığı veya cep içinde düzenlemelerle sınırlandırıldığı, lastik tekerlekli toplu ulaşım duraklarının kısmen cep içinde kısmen trafik şeridi üstünde sağlandığı, arazi kullanımına bağlı olarak yaya hareketliliğine göre yol altyapısında belli kesitlerde yaya kaldırımlarında motorlu taşıtlara tek yön ve park yasağı uygulamaları ile kısmen genişletildiği, topoğrafik açıdan motorlu taşıtları avantajlı yayaları dezavantajlı kılan eğim koşullarının olduğu durumlar söz konusudur.

Kısmen yürünebilir sokaklarda, öncelikle motorlu taşıt geçişinin sağlandığı ancak motorlu taşıt hareketinin kısmen kesintiye uğratıldığı, hız limitlerinin sınırlandırıldığı, yaya geçidi, yaya butonlu trafik sinyalizasyonu olan ve yaya güvenliğinin sağlandığı, toplu ulaşım durak yerlerinin kısmen konforlu olduğu, kaldırımların esnaf işgalleri ile birlikte kullanıldığı, kısmen kent mobilyaları ve peyzaj açısından yeterli ve bakımlı olduğu durumlar gözlenmektedir.

Yürünebilir sokaklarda, yol alanında motorlu taşıt ve yaya hareketinin birlikte ve bir uyum halinde dengeli bir tasarımla çözümlendiği, trafik sakinleştirme uygulamalarının yapıldığı, yasak saat uygulamaları ile belli motorlu taşıt sınıflarına yol kullanımının sınırlandırıldığı, otopark fiyatlarının yüksek olduğu, birden fazla toplu ulaşım imkânının bulunduğu, yaya hareketliliğini artıran yeşil alan, eğitim, sağlık, yönetim, turizm, ticaret, toplu ulaşım durak ve aktarma merkezleri gibi fonksiyonların yakınında yer aldığı, yolların engellilere uygun ve kısmen bisiklet yolu olarak paylaşımlı kullanıldığı, kent mobilyalarının eksiksiz ve bakımlı olduğu durumlar söz konusudur.

Yaya odaklı sokaklarda, yol alanında yayanın engelsiz ve kesintisiz hareket ettiği ve yaya güvenliğinin hâkim olduğu, tamamen yayalaştırılmış ya da toplu ulaşım taşıtları ve bisikletlilere tahsisli yol dışında geniş yaya alanlarının bulunduğu, yol güzergâhı üzerinde yeşil alan, eğitim, sağlık, yönetim, turizm, ticaret, toplu ulaşım durak ve aktarma merkezleri gibi fonksiyonların bulunduğu, sokak estetiğinin önemsendiği,

kent mobilyalarının eksiksiz ve bakımlı olduğu, iyi peyzaj uygulamasının yapıldığı, ekonomik ve sosyal açıdan canlı ve güvenli ortamların sunulduğu durumlar gözlenmektedir.

Yürünebilirlik performansında puanlama ölçütlerine göre yol koşulların iyileştirilmesi halinde artış, yol koşullarının bozulması halinde ise düşüş gözlemlenebilir. Yürünebilirlik puanı yükseldikçe yayalar açısından konforlu, yürünebilirlik puanı düştükçe motorlu taşıtlar ve sürücüler önceliklendirilen bir yol ortamı oluştuğu değerlendirilebilir. Bu yönüyle değişken koşullarına bağlı olarak yürünebilirlik performansı esnek ve dinamik bir süreç olarak takip edilerek yönetilebilir.



5. YÜRÜNEBİLİRLİK PERFORMANSI YÖNTEMİNİN UYGULAMA ALANINDA DEĞERLENDİRİLMESİ

Bu bölümde, önerilen yürünebilirlik performansı ölçme ve değerlendirme modeli seçilen uygulama alanında değerlendirilecektir. Bu kapsamda ilk aşamada uygulama alanının seçimi, ikinci aşamada sokaklara ait değişken veri setlerinin oluşturulması ve sokakların yürünebilirlik puanlarının hesaplanması, üçüncü aşamada sosyal donatılara ait yürüme bölgelerinin oluşturulması ve yürünebilirlik puanlarının hesaplanması, son aşamada iki farklı uygulama alanındaki sonuçların karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi ele alınacaktır.

5.1 Uygulama Alanı Seçimi

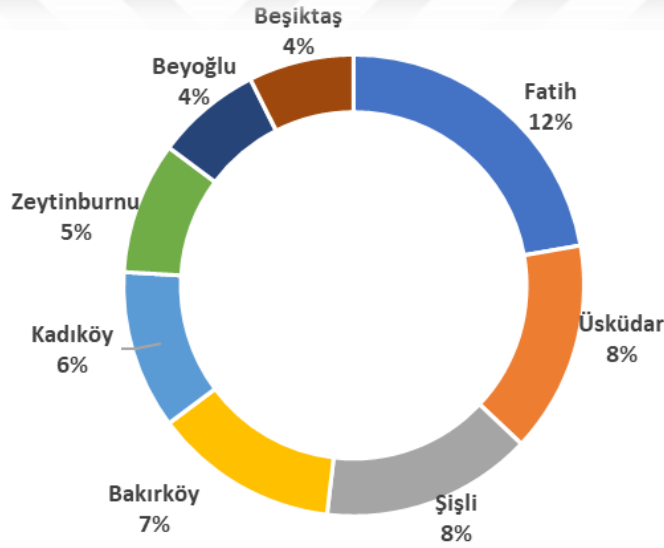
Çalışmada kullanılacak yöntemin uygulama alanı seçimi için, yaya yoğunluğu olan alanlar hedeflenmiş ve bu kapsamda yaya verisinin sayısal olarak ölçülebildiği tek kaynak olan toplu ulaşım sistemlerinin yolculuk verileri kullanılmıştır. Veri seti, İBB Ulaşım Planlama Müdürlüğü çalışmalarından derlenerek oluşturulmuştur.

Uygulama alanı seçiminde yaya yoğunluğu temel ölçüt olarak belirlenmiştir. Ancak mevcut durumda yaya yoğunluğuna dair veri setleri bulunmadığından ikame veri olarak toplu ulaşım yolculuklarından analiz yapılarak yaya yoğunluğu verisi üretilmiştir. Bu doğrultuda raylı sistem istasyonları, lastikli toplu ulaşım durakları ve deniz iskelelerindeki (günlük) binen yolcu sayısına göre yaya yoğunluk kademelenmesi yapılmıştır. Toplu ulaşım verilerinde öne çıkan ilçeler ise sonraki aşamada; konut yoğunluğuna, karma kullanım (konut+ticaret alanı) oranına, ticaret alanı oranına, sosyal donatı alanı yoğunluğuna, imar gelişimi açısından kısıtlama bulunmama durumuna (sit alanı varlığı), ana arter uzunluğuna ve trafik kazası sayısına ilişkin ölçütler dikkate alınarak uygulama alanı ilçe seçimi yapılmıştır.

Toplu ulaşım sistemlerindeki yaya hareketliliğini temel alan yaya yoğunluğu analizinde; raylı sistemler (Marmaray, Metro-Tramvay), deniz taşıtları (Şehir Hatları

A.Ş. vapurları ve deniz motorları) ve lastik tekerlekli kara taşıtları (Metrobüs ve İETT otobüsleri) ile gerçekleşen durak bazlı yolculuk verileri değerlendirilmiştir.

Marmaray için 17 Şubat 2020 Pazartesi, İBB işletmesindeki raylı sistem hatlarında 16 Eylül 2019 Pazartesi, deniz ulaşımı için 7 Ekim 2019 Pazartesi, Metrobüs için 7 Ekim 2019 Pazartesi ve diğer İETT otobüsleri ile yapılan yolculuklar için 13 Ekim 2020 Pazartesi günü gerçekleşen istasyon, iskele ve durak bazlı günlük binen yaklaşık 6 milyon yolculuk analiz edilmiştir. İlçe dağılımlarına bakıldığında, İstanbul genelinde en fazla toplu ulaşım yolculuklarının sırasıyla Fatih (%12), Üsküdar (%8), Şişli (%8), Bakırköy (%7), Kadıköy (%6), Zeytinburnu (%5), Beyoğlu (%4) ve Beşiktaş (%4) ilçelerinde gerçekleştiği tespit edilmiştir (Şekil 5.1). Dolayısıyla toplu ulaşımındaki yolculuk payları yüksek olan bu ilçelerin yaya yoğunluğu yüksek ilçeler olduğunu söylemek mümkündür.



Şekil 5.1 : İstanbul’da en fazla toplu ulaşım yolculuğu gerçekleşen ilçelerin dağılımı.

Birinci aşamada toplu ulaşım yolculuk verilerine göre ilk beş sırada yer alan Fatih (%12), Şişli (%8), Üsküdar (%8), Bakırköy (%7) ve Kadıköy (%6) ilçeleri arasından uygulama alanı seçimi yapılmıştır. Toplu ulaşımında yolculuk payı yüksek 5 ilçenin Çizelge 5.1’deki ölçütlere göre hem ilçe değerleri hem de 5 ilçenin ortalama değerleri tabloya eklenmiştir. Sit alanı ve trafik kazası sayısı ölçütünde ilçe ortalamasının altında, diğer ölçütlerde ise ilçe ortalamasının üstünde yer alan ilçeler gri olarak renklendirilmiştir. Sonuç olarak 5 ilçe arasından belirlenen ölçütlere en çok karşılık veren Bakırköy ilçesi uygulama alanı olarak seçilmiştir.

Çizelge 5.1 : Toplu ulaşımda yolculuk payı yüksek ilçeler arasından belirlenen ölçütlere göre uygulama alanı seçimi.

Ölçütler		Toplu Ulaşımda Yolculuk Payı Yüksek İlçeler					
No	Ölçüt Adı	Fatih	Şişli	Üsküdar	Bakırköy	Kadıköy	İlçelerin Ortalaması
1(*)	Konut Alanı	%27,98	%24,75	%60,62	%23,4	%33,98	%34,1
2(*)	Konut + Ticaret Alanı	%16,47	%13,65	%3,16	%35,8	%42,38	%22,29
3(*)	Ticaret Alanı	%9,47	%21,02	%4,11	%10,4	%3,1	%9,62
4(*)	Sosyal Donatı Alanı	%33,1	%22,1	%18,7	%37,9	%11	%24,56
5(*)	Sit Alanı	%96,6	%14,4	%74,6	%7,4	%6	%39,8
6(**)	Ana arter uzunluğu (2019)	56,93 km	65,85 km	82,91 km	77,47 km	61,87 km	69 km
7(***)	Trafik kaza sayısı (2019)	109	62	38	42	29	56

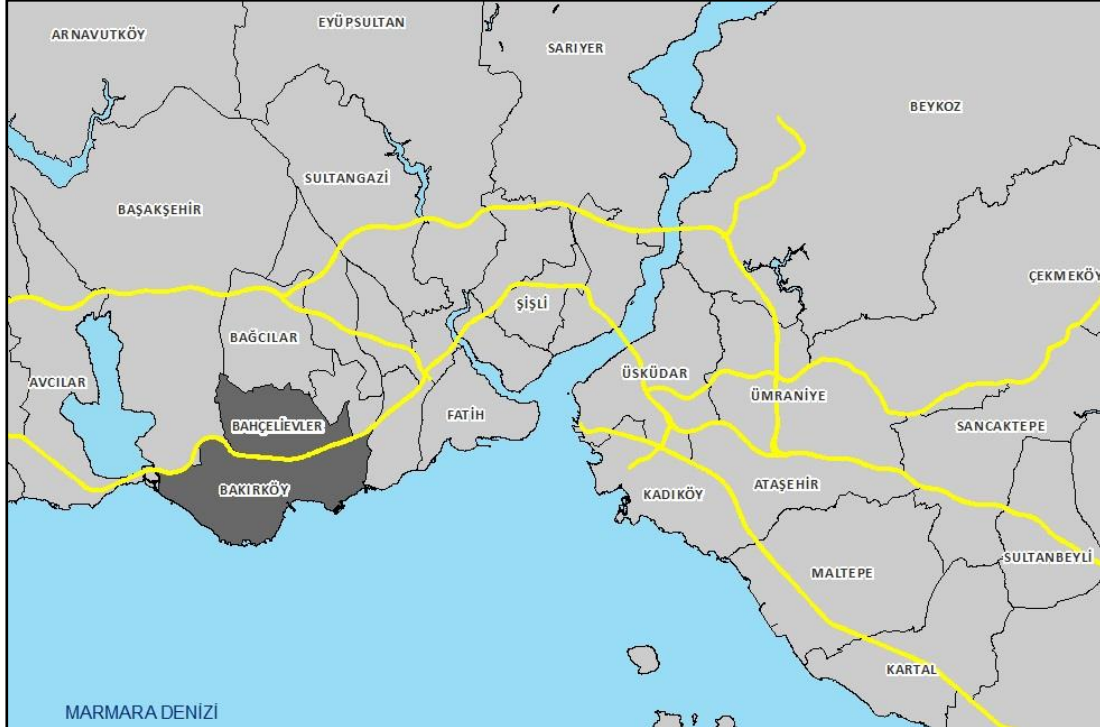
(*): <https://sehirplanlama.ibb.istanbul/ilceler/> adresinden alınan veriler derlenerek elde edilmiştir. (**): <https://ulasim.ibb.istanbul/ana-arter/> adresinden alınan veriler derlenerek elde edilmiştir. (***) : İBB Ulaşım Planlama Müdürlüğü'nden temin edilmiştir.

Uygulama alanı olarak seçilen Bakırköy ilçesi, uluslararası ve ulusal düzeyde, ayrıca İstanbul genelinde hizmet eden çeşitli arazi kullanımlarına sahiptir. İlçenin en büyük kentsel donatısı Atatürk Havaalanı (çok sınırlı düzeyde kullanımda, alanın yeni işlevi ile ilgili tartışmalar devam etmekte) olup, çevresinde fuar alanları, oteller, iş ve alışveriş merkezleri bulunmaktadır. Ayrıca 182 ha büyüklüğünde askeri alan dışında kalmak üzere, spor etkinlikleri açısından Veliefendi Hipodromu ve Sinan Erdem Spor Salonu, adli işlemler açısından Bakırköy Adliyesi (6 ilçeye hizmet vermekte) ve Bakırköy Kadın Kapalı Ceza İnfaz Kurumu, sağlık hizmetleri açısından Bakırköy Prof. Dr. Mazhar Osman Ruh Sağlığı ve Sinir Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi ile Sağlık Bilimleri Üniversitesi Bakırköy Dr. Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, rekreasyon ve eğlence alanı açısından Ataköy Marina, Florya Atatürk Ormanı ve Florya Sahili diğer büyük alan kullanımına sahip ve bölgenin çekim

merkezleridir. Bu durum Bakırköy ilçesi içinde ve Bakırköy’e diğer ilçelerden yoğun bir yolcu hareketliliği yaratmaktadır.

Uygulama alanı olan ilçe içinde fiziksel ve sosyal doku farklılığı olan komşu mahalleler belirlenerek, çeşitli sosyal donatı alanlarının yürünebilirlik performansları arasında belirgin farkların oluşacağı   ng r s yle   nerilen yürünebilirlik  l me ve değerlendirme modelinin sınanması ve sonuçlarının değerlendirilmesi hedeflenmiştir. Bu kapsamda Bakırköy ilçesinde fiziksel ve sosyal doku farklılığı olan komşu mahalle tespit edilememiştir. Bu nedenle D100 Karayolu üzerinde metrobüs hattı ile Yenikapı-Atatürk Havalimanı Metrosu’nun b t nle ti i ve aktarma yapıldığı  irinevler-Ataköy İstasyonu ile  irinevler Minibüs Terminali ve otobüs duraklarındaki yüksek yolcu hareketliliği dikkate alınarak Ataköy ile  irinevler bölgesine odaklanılmıştır.

Ataköy bölgesi, planlı geliştirilen ve gelir düzeyi yüksek grupların ikamet ettiği bir toplu konut yerleşmesi iken,  irinevler bölgesi plansız gelişerek küçük parsellerde çok katlı bitişik nizam yapıla masını tamamlamış, Ataköy’e göre gelir düzeyi düşük grupların ikamet ettiği bir yerleşme niteliğindedir. Bu nedenle uygulama alanı olarak komşu olan Bakırköy ve Bahçelievler ilçeleri belirlenmiştir ( ekil 5.2).



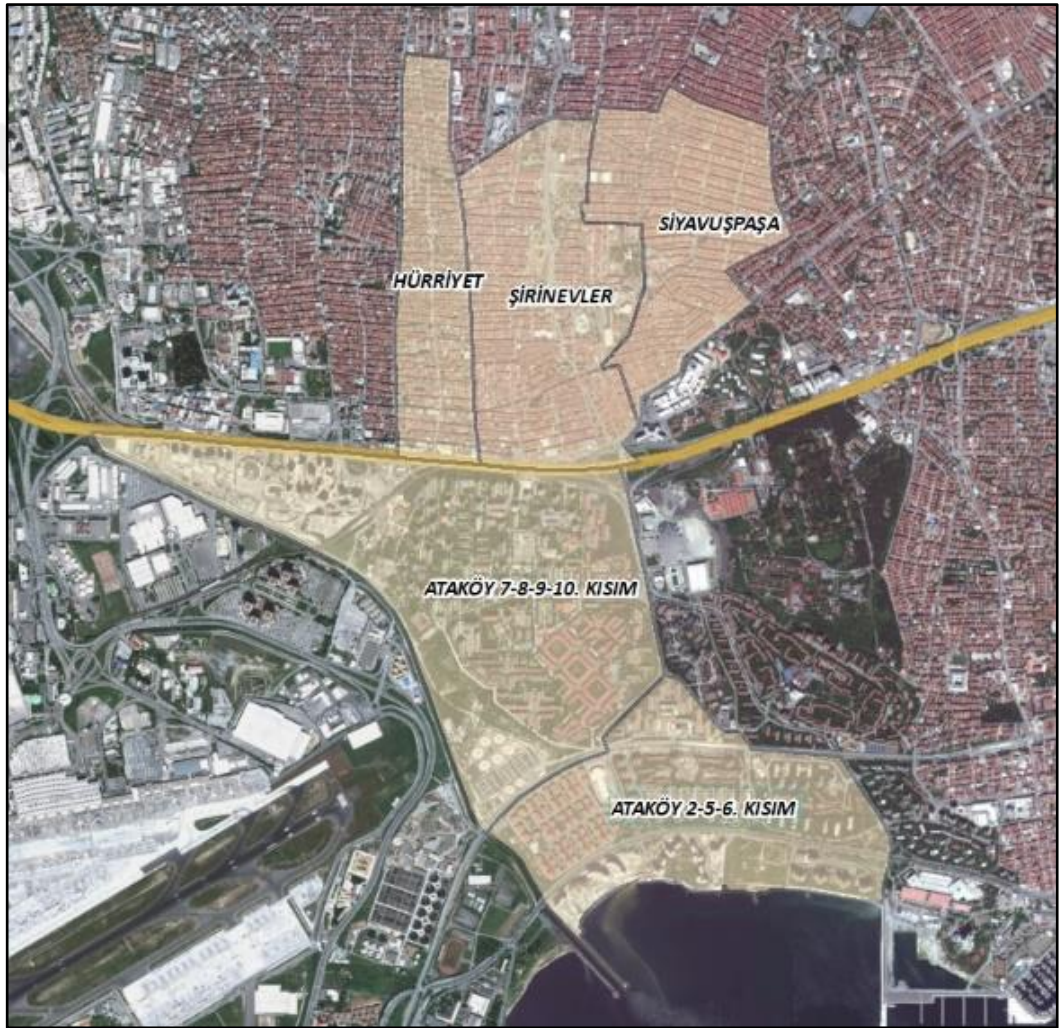
Şekil 5.2 : Uygulama alanı olarak seçilen ilçelerin İstanbul içindeki konumu.

Uygulama alanı olan ilçelerin fiziksel ve sosyal doku farkının gözlemlendiği komşu mahalleler olarak Bakırköy ilçesinden Ataköy 2-5-6. Kısım ve Ataköy 7-8-9-10.

Kısım mahalleleri ile Bahçelievler ilçesinden Şirinevler, Hürriyet ve Siyavuşpaşa mahalleleri seçilerek uygulama alanı mahalle ölçeğine indirgenmiştir (Şekil 5.3).

Bahçelievler ilçesinden uygulama alanı olarak seçilen mahalleler; 384 sokaktan oluşmakta, toplamda 247,7 ha alanı kapsamakta, 171.374 kişilik nüfusu barındırmakta ve 691,86 kişi/ha nüfus yoğunluğu içermektedir.

Bakırköy ilçesinden uygulama alanı olarak seçilen mahalleler ise; 41 sokaktan oluşmakta, toplamda 328,1 ha alanı kapsamakta, 40.578 kişilik nüfus barındırmakta ve 123,67 kişi/ha nüfus yoğunluğu içermektedir.



Şekil 5.3 : Uygulama alanı mahalle sınırları.

Seçilen her iki uygulama alanında ulaşım entegrasyonu ve erişilebilirlik, arazi kullanımı, yol altyapısı, estetik-konfor, güvenlik ve emniyet ölçütlerine ait veri tabanı oluşturularak sonuçlar değerlendirilmiş ve yürünebilirlik haritaları oluşturulmuştur. Sonraki aşamada ise; uygulama alanlarındaki donatı alanlarının her biri için kabul edilen yürüme mesafeleri içinde kalan yolların yürünebilirlik puanı toplamından

sosyal donatı alanının yürünebilirlik puanı ve yürünebilirlik sınıfı elde edilerek yürünebilirlik performansları değerlendirilmiştir.

5.2 Sokakların Yürünebilirlik Performansının Ölçülmesi

Uygulama alanı olarak seçilen mahallelerin idari sınırları içinde kalan toplamda 425 sokak (Bakırköy ilçesinden 41, Bahçelievler ilçesinden 384 sokak) ile ilgili 34 alt değişken verisi toplanmıştır. Her bir sokağa alt değişkenler yönünden puanlama ölçütlerinin puan ölçeğindeki karşılıkları bağlamında 1, 2 ve 3 şeklinde değerler yüklenmiştir. Önerilen yürünebilirlik puanı bağıntısına göre 425 sokağın yürünebilirlik puanı hesaplanmış, yürünebilirlik performans sınıfları belirlenmiş ve Şekil 4.16’da verilen renk kataloğuna göre yollara renkler atanmıştır.

Uygulama alanındaki sokak ve sosyal donatı alanlarına ait yürünebilirlik performansı sonuçları “kısmen yürünebilir” ya da “yürünebilir” şeklinde ortaya çıkmıştır. Bu doğrultuda bu bölüm içindeki harita, şekil ve çizelgelerde turuncu ile ifade edilen renk (RGB237-125-49) “kısmen yürünebilir”, yeşil ile ifade edilen renk (RGB112-173-71) ise “yürünebilir” performansı göstermektedir.

5.2.1 Bahçelievler uygulama alanında sokakların yürünebilirlik performansı

Bahçelievler ilçesinde uygulama alanı olarak seçilen Hürriyet, Şirinevler ve Siyavuşpaşa mahallelerinde sokak ve mahalle ölçeğinde yürünebilirlik puanları hesaplanmış ve sonuçları değerlendirilmiştir (Çizelge 5.2). Yürünebilirlik performans sınıfı açısından; uygulama alanının Bahçelievler kısmında 384 sokağın 12’si “yürünebilir” (%3,2) ve 372’si “kısmen yürünebilir” (96,8) olduğu gözlenmektedir.

Çizelge 5.2 : Bahçelievler Hürriyet, Şirinevler, Siyavuşpaşa Mahalleleri yürünebilirlik özet tablosu.

Bahçelievler İlçesi	Hürriyet Mah.	Şirinevler Mah.	Siyavuşpaşa Mah.
Yüzölçümü (hektar)	57,3	109,2	81,2
Nüfus (kişi)	47.590	59.150	64.634
Sokak sayısı (adet)	82	180	122
Kısmen yürünebilir sokak sayısı	81	174	117
Yürünebilir sokak sayısı	1	6	5
En düşük yürünebilir sokak	Fatih Çıkmazı	Kocasinan 5. Sok	Aydede Sok.
En yüksek yürünebilir sokak	Ahmet Yesevi Cad.	Barbaros Cad.	Barbaros Cad.
Mahalle Yürünebilirlik Puanı	59,12	60,39	61,77

Bahçelievler ilçesi, Hürriyet Mahallesi idari sınırları içinde 82 sokakta yürünebilirlik puanı hesaplanmıştır. Bu çalışmada uygulanan yürünebilirlik performansı modeline göre; 81 sokağın “kısmen yürünebilir” ve 1 sokağın ise “yürünebilir” nitelikte olduğu tespit edilmiştir (Şekil 5.4). Hürriyet Mahallesi’nin yürünebilirlik puanı ise 59,12 olup, yürünebilirlik sınıfı “kısmen yürünebilir” olarak belirlenmiştir.



Şekil 5.4 : Hürriyet Mahallesi sokak yürünebilirlik haritası.

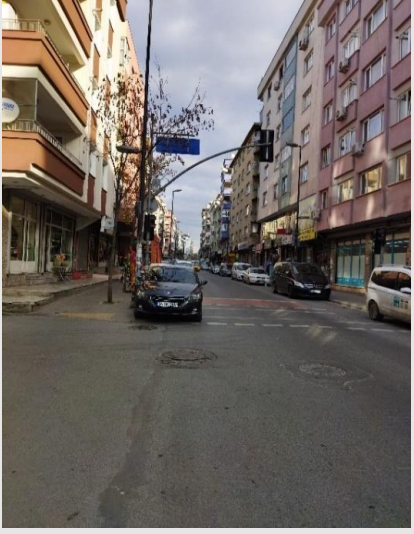
Hürriyet Mahallesi'nde en düşük yürünebilirlik puanı (52,54) Fatih Çıkmazı Sokak'ta en yüksek yürünebilirlik puanı (70,19) ise Ahmet Yesevi Caddesi'nde hesaplanmıştır (Şekil 5.5). Fatih Çıkmazı (Şekil 5.6) ve Ahmet Yesevi Caddesi (Şekil 5.7) ile ilgili yürünebilirlik performansı analizi yapılmıştır.

Alt Değişken	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	C1	C2	C3	C4	C5	C6	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	E1	E2	E3	F1	F2	F3	Sonuç	Puan (100)
Sokak Adı																																				
Meşe	1	3	1	3	1	1	2	1	1	3	2	1	2	1	2	1	1	3	1	1	1	1	2	1	2	2	1	3	3	3	3	3	3	1	1,7728	58,5086
Kıvılcım	1	3	1	2	1	1	1	1	1	3	3	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	2	1	1	2	1	3	3	3	3	3	3	1	1,6682	55,0566
Fatih Çıkmazı	1	3	1	3	1	1	1	1	1	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	3	3	3	3	2	1	1,592	52,5409	
Sümbül	2	3	1	3	1	1	3	1	1	3	3	1	2	2	3	3	2	1	2	1	1	1	2	1	2	2	1	3	3	3	3	3	3	1	1,9733	65,1255
Tekin	2	3	1	3	1	1	3	1	1	3	3	1	3	2	2	1	1	3	1	1	1	1	2	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	1	1,92	63,3668
Nergiz	1	3	1	3	1	1	3	1	1	3	2	1	3	2	2	1	1	3	1	1	1	1	2	1	2	2	1	3	3	3	3	3	3	1	1,8544	61,2003
Kadıoğlu	1	3	1	3	1	1	3	1	1	3	3	1	3	2	2	1	1	3	1	1	1	1	2	1	1	2	1	3	3	3	3	3	3	1	1,8549	61,2166
Ahmet Yesevi	2	3	1	3	1	1	3	2	2	3	3	1	2	3	3	3	2	1	3	1	1	1	1	1	3	2	2	3	3	3	3	3	3	1	2,1267	70,1894
Altın	1	3	1	3	1	1	1	1	1	3	3	1	2	1	3	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	2	1	3	3	3	3	3	1	1,7316	57,148
Güngören	2	3	1	3	1	1	3	1	1	3	3	1	3	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	2	2	1	3	3	3	3	3	1	1,8853	62,2216

Şekil 5.5 : Hürriyet Mahallesi sokak yürünebilirlik puanı listesi örneği.

İlçe	Mahalle	Cadde/Sokak	Yürünebilirlik Performansı	
			Puan	Sınıf
Bahçelievler	Hürriyet	Fatih Çıkmazı Sokak	52,54	Kısmen Yürünebilir
 Saha Tespitleri • Sokağın bir tarafı okul duvarı ile sınırlı diğer cepheleri konut alanı • Dar ve çıkmaz sokak • Yaya kaldırımının sürekliliği yok • Yol alanı parke taş döşemeli • Tek taraflı düzensiz parklanma • Kent mobilyası ve aydınlatması yok • Bilgilendirme ve yönlendirme levhası yok				

Şekil 5.6 : Fatih Çıkmazı yürünebilirlik performans analizi.

İlçe	Mahalle	Cadde/Sokak	Yürünebilirlik Performansı	
			Puan	Sınıf
Bahçelievler	Hürriyet	Ahmet Yesevi Caddesi	70,19	Yürünebilir
		Saha Tespitleri		
		• Arazi kullanımı karma nitelikli, sosyal donatı alanları mevcut. • Toplu taşıma güzergahı, ana arter, alışveriş caddesi, çift yönlü asfalt yol • Yaya kaldırımı bakımlı ve yüzey taş döşeme. Kısmen işgal mevcut. • Cep içinde otopark alanı mevcut. • Kent mobilyası ve trafik işaretlerine ait levhalar mevcut. • Yükleme boşaltma araçları ve özel araç parklanmaları, aks boyunca ikinci sıra parklanma.		

Şekil 5.7 : Ahmet Yesevi Caddesi yürünebilirlik performans analizi.

Bahçelievler ilçesi, Şirinevler Mahallesi 180 sokak ile uygulama alanında en fazla sokağı olan mahalledir. Bu çalışmada uygulanan yürünebilirlik performansı modeline göre; 174 sokak “kısmen yürünebilir”, 6 sokak ise “yürünebilir” nitelikte tespit edilmiştir (Şekil 5.8). Şirinevler Mahallesi’nin mahalle yürünebilirlik puanı ise 60,39 olup, “kısmen yürünebilir mahalle” sınıfında yer aldığı tespit edilmiştir.



Şekil 5.8 : Şirinevler Mahallesi sokak yürünebilirlik haritası.

Şirinevler Mahallesinde en düşük yürünebilirlik puanı (52,71) Kocasınan 5. Sokak'ta; en yüksek yürünebilirlik puanı (72,95) ise Barbaros Caddesi'nde hesaplanmıştır (Şekil 5.9). Kocasınan 5. Sokak (Şekil 5.10) ve Barbaros Caddesi (Şekil 5.11) ile ilgili yürünebilirlik performansı analizi yapılmıştır.

Alt Değişken	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	C1	C2	C3	C4	C5	C6	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	E1	E2	E3	F1	F2	F3	Sonuç	Puan (100)	
Sokak Adı																																					
Hastane Sokak	1	3	1	3	1	1	3	2	1	3	3	2	3	3	1	3	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2	1	3	3	3	3	3	2	1,97676	65,2397		
Akın Sokak	1	3	1	3	1	1	2	1	1	3	3	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	2	1	3	3	3	3	3	1	1,71201	56,5019	
Kocasınan 5 Sokak	2	3	1	3	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	3	3	3	3	3	1	1,59723	52,7139	
Beşkardeşler Sokak	1	3	1	3	1	1	2	1	1	3	2	1	3	1	2	1	1	1	3	1	1	2	1	2	1	2	2	1	3	3	3	3	3	1	1,82877	60,3553	
Murat Sokak	1	3	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	2	1	1	1	3	1	1	2	1	2	1	3	2	1	3	3	3	3	3	1	1,97073	65,0407	
Barbaros Caddesi	1	3	1	3	1	1	3	2	3	3	3	1	1	3	3	2	3	1	3	1	1	2	3	1	1	3	2	3	3	3	3	3	3	1	2,21047	72,953	
Camcı Sokak	1	3	1	3	1	1	2	1	1	3	2	1	2	1	2	2	1	1	3	1	1	1	1	2	1	3	2	1	3	3	3	3	3	1	1,8345	60,5446	
Gamsız Sokak	1	3	1	3	1	1	2	1	1	3	1	1	2	1	2	1	1	1	3	1	1	2	1	2	1	2	2	1	3	3	3	3	3	1	1,77123	58,4564	

Şekil 5.9 : Şirinevler Mahallesi sokak yürünebilirlik puanı listesi örneği.

İlçe	Mahalle	Cadde/Sokak	Yürünebilirlik Performansı	
			Puan	Sınıf
Bahçelievler	Şirinevler	Kocasinan 5. Sokak	52,71	Kısmen Yürünebilir
		Saha Tespitleri • Arazi kullanımı tamamen konut. • Eğimli sokak. • Tek taraflı yol üstü parklanma mevcut. • Yol alanı asfalt, kaldırımlar parke kaplama. • Elektrik hatları çapraz ve açık şekilde tehlike arz etmekte. • Kent mobilyası, bilgilendirme ve yönlendirme levhası yok. • Kaldırımlarlarda kısmen ağaçlandırma mevcut.		

Şekil 5.10 : Kocasinan 5. Sokak yürünebilirlik performans analizi.

İlçe	Mahalle	Cadde/Sokak	Yürünebilirlik Performansı	
			Puan	Sınıf
Bahçelievler	Şirinevler	Barbaros Caddesi	72,95	Yürünebilir
		Saha Tespitleri • Yönetim (belediye, kaymakamlık), kültür merkezi, okul ve park alanı vb. donatı alanları mevcut. • Bölünmüş yol geometrisinde, hemzemin kavşak düzenlemeleri, orta refüjler bakımlı, ana arter ve toplu taşıma güzergahı, asfalt yol. • Yaya kaldırımı bakımlı ve yüzey taş döşeme. Engelliye uygun. • Ağaçlandırma ve düzenli peyzaj uygulaması mevcut. • Kent mobilyası ve trafik işaretlerine ait levhalar mevcut. • Park yasağına rağmen yol üstünde parklanma var		

Şekil 5.11 : Barbaros Caddesi yürünebilirlik performans analizi.

Bahçelievler ilçesi, Siyavuşpaşa Mahallesi, uygulama alanının en fazla nüfusa sahip mahallesi olup, 122 sokakta yürünebilirlik puanı hesaplanmıştır. Bu çalışmada uygulanan yürünebilirlik performansı modelinde 117 sokağın “kısmen yürünebilir”, 5

sokağın da “yürünebilir” olduğu belirlenmiştir (Şekil 5.12). Siyavuşpaşa Mahallesi, hesaplanan 61,77 yürünebilirlik puanı ile “kısmen yürünebilir mahalle” sınıfındadır.



Şekil 5.12 : Siyavuşpaşa Mahallesi sokak yürünebilirlik haritası.

Siyavuşpaşa Mahallesi'nin en düşük yürünebilirlik puanı (54,66) Aydede Sokak'ta; en yüksek yürünebilirlik puanı (72,16) Barbaros Caddesi'nde hesaplanmıştır (Şekil 5.13). Aydede Sokak (Şekil 5.14) ve Barbaros Caddesi (Şekil 5.15) ile ilgili yürünebilirlik performansı analizi yapılmıştır.

Alt Değişken	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	C1	C2	C3	C4	C5	C6	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	E1	E2	E3	F1	F2	F3	Sonuç	Puan (100)	
Sokak Adı	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	C1	C2	C3	C4	C5	C6	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	E1	E2	E3	F1	F2	F3			
Akasya	1	3	1	3	1	1	3	1	1	3	2	1	2	2	2	1	1	1	3	1	1	2	1	2	1	3	2	2	3	3	3	3	1	1,9201	63,3701	
Akın	1	3	1	3	1	1	1	1	1	3	2	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	2	1	1	2	2	3	3	3	3	1	1,6954	55,9538	
Aydede	1	3	1	3	1	1	1	1	1	3	3	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	2	2	2	2	3	3	3	1	3	1	1,6562	54,6585
Ali Fuat Paşa	2	3	1	3	1	1	2	1	1	3	3	1	3	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	2	2	3	3	3	3	1	1,8507	61,0797	
Alkan	1	3	1	3	1	1	2	1	1	3	3	1	2	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	2	2	2	3	3	3	3	1	1,7995	59,3895	
Atilla	1	3	1	3	1	1	2	1	1	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	2	3	3	3	3	1	1,6843	55,5884	
Barbaros	1	3	1	3	1	1	3	2	2	2	3	1	1	3	3	2	3	1	3	1	2	2	1	1	3	3	2	3	3	3	3	3	1	2,1865	72,1601	
Aydın	1	3	1	3	1	1	1	1	1	3	3	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	2	2	2	2	3	3	3	3	1	1,7228	56,8576	

Şekil 5.13 : Siyavuşpaşa Mahallesi sokak yürünebilirlik puanı listesi örneği.

İlçe	Mahalle	Cadde/Sokak	Yürünebilirlik Performansı	
			Puan	Sınıf
Bahçelievler	Siyavuşpaşa	Aydede Sokak	54,66	Kısmen Yürünebilir
		Saha Tespitleri • Arazi kullanımı konut. Sokağın bittiği lokasyonda Siyavuşpaşa Parkı ve İspark Zeminaltı Otoparkı mevcut. • Eğimli sokak. • Tek taraflı yol üstü parklanma mevcut. • Yol alanı asfalt, kaldırımlar parke kaplama. • Kent mobilyası, bilgilendirme ve yönlendirme levhası mevcut.		

Şekil 5.14 : Aydede Sokak yürünebilirlik performans analizi.

İlçe	Mahalle	Cadde/Sokak	Yürünebilirlik Performansı	
			Puan	Sınıf
Bahçelievler	Siyavuşpaşa	Barbaros Caddesi	72,16	Yürünebilir
		Saha Tespitleri • Arazi kullanımı karma nitelikli, zeminkat ticaret. • Bölünmüş yol geometrisinde, hemzemin kavşak düzenlemeleri, orta refüjler bakımlı, ana arter ve toplu taşıma güzergahı, asfalt yol. • Yaya kaldırımı bakımlı ve yüzey taş döşeme. Engelliye uygun. • Ağaçlandırma ve düzenli peyzaj uygulaması mevcut. • Kent mobilyası ve trafik işaretlerine ait levhalar mevcut. • Park yasağına rağmen yol üstünde parklanma var		

Şekil 5.15 : Siyavuşpaşa Mahallesi Barbaros Caddesi yürünebilirlik performans analizi.

5.2.2 Bakırköy uygulama alanında sokakların yürünebilirlik performansı

Bakırköy ilçesinde uygulama alanı olarak seçilen Ataköy 7-8-9-10. Kısım ve Ataköy 2-5-6. Kısım Mahallelerinde sokak ve mahalle ölçeğinde yürünebilirlik puanları hesaplanmış ve sonuçları değerlendirilmiştir ( izelge 5.3).

Yürünebilirlik performans sınıfı açısından; uygulama alanının Bakırköy kısmında 41 sokağın 29’u “yürünebilir” (%70,7) ve 12’si “kısmen yürünebilir” (29,3) olduğu gözlenmektedir.

Çizelge 5.3 : Bakırköy İlçesi, Hürriyet, Ataköy 7-8-9-10. Kısım, Ataköy 2-5-6.Kısım Mahalleleri yürünebilirlik  zet tablosu.

Bakırköy İlçesi	Ataköy 7-8-9-10. Kısım	Ataköy 2-5-6. Kısım
Yüzölçümü (hektar)	205,1	123
Nüfus (kişi)	26.411	14.167
Sokak sayısı (adet)	27	14
Kısmen yürünebilir sokak sayısı	7	5
Yürünebilir sokak sayısı	20	9
En düşük yürünebilir sokak	Beyaz Lale Sok.	Dumlupınar Sok
En yüksek yürünebilir sokak	Uğur Mumcu Cad.	19 Mayıs Cad.
Mahalle Yürünebilirlik Puanı	71,98	70,98

Bakırköy ilçesi Ataköy 7-8-9-10. Kısım Mahallesi idari sınırları içinde 27 sokakta yürünebilirlik puanı hesaplanmıştır. Ataköy 7-8-9-10. Kısım Mahallesi, uygulama alanı içinde en büyük yüzölçümüne sahip mahalledir. Bu çalışmada uygulanan yürünebilirlik performansı modeline göre; 7 sokağın “kısmen yürünebilir”, 20 sokağın ise “yürünebilir” nitelikte olduğu tespit edilmiştir ( ekil 5.16). Ataköy 7-8-9-10. Kısım Mahallesinin mahalle yürünebilirlik puanı 71,98 olarak hesaplanmış ve mahallenin yürünebilirlik performansının “yürünebilir” olduğu tespit edilmiştir.

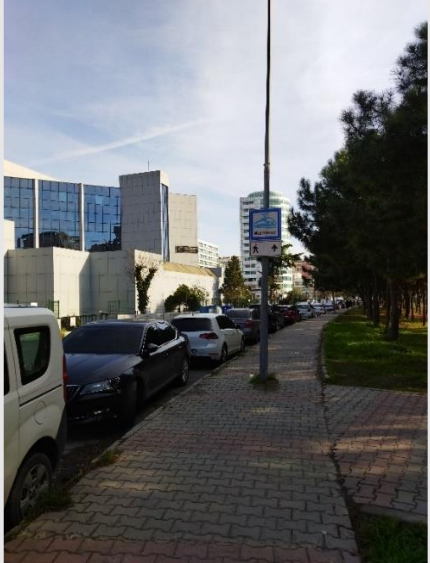


Şekil 5.16 : Ataköy 7-8-9-10. Kısım Mahallesi sokak yürünebilirlik haritası.

Ataköy 7-8-9-10. Kısım Mahallesi’nde en düşük yürünebilirlik puanı (62,49) Beyaz Lale Sokak’ta, en yüksek yürünebilirlik puanı (79,78) ise Uğur Mumcu Caddesi’nde hesaplanmıştır (Şekil 5.17). Beyaz Lale Sokak (Şekil 5.18) ve Uğur Mumcu Caddesi (Şekil 5.19) ile ilgili yürünebilirlik performansı analizi yapılmıştır.

Alt Değişken	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	C1	C2	C3	C4	C5	C6	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	E1	E2	E3	F1	F2	F3	Sonuç	Puan (100)	
Sokak Adı																																					
Ardıç	1	3	1	3	1	1	3	2	1	3	3	1	3	1	1	1	1	2	3	1	2	3	1	2	1	3	3	2	3	3	3	3	3	1	2,066135	68,189275	
Beyaz Lale sokak	1	2	1	3	1	1	2	2	2	3	3	1	1	1	1	1	3	2	1	1	2	1	1	1	2	3	3	3	3	3	3	3	1	1,893423	62,489		
Defne	1	3	1	3	1	1	3	1	1	3	3	1	3	1	2	1	1	2	3	1	2	2	1	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	1	2,065344	68,163159	
Defne Sokak	2	3	1	3	1	1	3	1	3	3	3	1	3	1	1	1	1	2	3	3	3	3	1	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2,321499	76,617115	
Eski Çınar	1	3	1	3	1	1	3	1	1	3	3	1	3	1	1	2	1	2	3	1	1	2	1	2	1	3	3	2	3	3	3	3	3	3	1	2,015813	66,528494
Uğur Mumcu	1	3	1	3	1	3	3	3	3	2	3	1	3	1	1	3	1	2	3	3	3	3	1	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2,417396	79,782	
Hanımeli Çiçeği	3	3	1	3	1	3	3	2	1	3	3	1	3	1	2	3	3	2	3	1	2	2	1	2	3	3	3	2	3	3	3	1	3	1	2,2952	75,74918	

Şekil 5.17 : Ataköy 7-8-9-10. Kısım Mahallesi sokak yürünebilirlik puanı listesi örneği.

İlçe	Mahalle	Cadde/Sokak	Yürünebilirlik Performansı	
			Puan	Sınıf
Bakırköy	Ataköy 7-8-9-10. Kısım	Beyaz Lale Sokak	62,49	Kısmen Yürünebilir
		Saha Tespitleri • Toplu konut bölgesi, kamu yapısı (vergi denetim kurulu kompleksi), sokak sonunda Marmaray Ataköy istasyonu • Tren yolu ile araç yolu arasında ağaçlandırılmış alan mevcut. • Çift yönlü yol alanı asfalt, tek taraflı yol üstü parklanma • Parke taş döşemeli, bakımlı, engelsiz ve sürekli yaya kaldırımı • Kent mobilyası, bilgilendirme ve yönlendirme levhası mevcut.		

Şekil 5.18 : Beyaz Lale Sokak yürünebilirlik performans analizi.

İlçe	Mahalle	Cadde/Sokak	Yürünebilirlik Performansı	
			Puan	Sınıf
Bakırköy	Ataköy 7-8-9-10. Kısım	Uğur Mumcu Caddesi	79,78	Yürünebilir
		Saha Tespitleri • Toplu konut bölgesi • Toplu taşıma güzergahı, ana arter, hemzemin kavşak düzenlemesi mevcut, asfalt yol • Parke taş döşemeli, bakımlı, engelsiz ve sürekli yaya kaldırımı • Düzenli ağaçlandırma ve peyzaj uygulaması • Kent mobilyası ve trafik işaretlerine ait levhalar mevcut. • Yaya yolunda mavi çizgili yaya ile paylaşımlı bisiklet yolu uygulaması mevcut		

Şekil 5.19 : Uğur Mumcu Caddesi yürünebilirlik performans analizi.

Bakırköy ilçesi Ataköy 2-5-6. Kısım Mahallesi, uygulama alanın en az nüfusa ve sokak sayısına sahip mahallesidir. Uygulanan yürünebilirlik performansı modeline göre; 5 sokak “kısmen yürünebilir”, 9 sokak da “yürünebilir” olarak tespit edilmiştir (Şekil

5.20). Ataköy 2-5-6. Kısım Mahallesi hesaplanan 70,98 yürünebilirlik puanıyla “yürünebilir mahalle” performans sınıfındadır.



Şekil 5.20 : Ataköy 2-5-6. Kısım Mahallesi sokak yürünebilirlik haritası.

Ataköy 2-5-6. Kısım Mahallesi’nde en düşük yürünebilirlik puanı (65,86) Dumlupınar Sokak’ta, en yüksek yürünebilirlik puanı (80,01) 19 Mayıs Caddesi’nde hesaplanmıştır (Şekil 5.21). Dumlupınar Sokak (Şekil 5.22) ve 19 Mayıs Caddesi (Şekil 5.23) ile ilgili yürünebilirlik performansı analizi yapılmıştır.

Alt Değişken	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	C1	C2	C3	C4	C5	C6	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	E1	E2	E3	F1	F2	F3	Sonuç	Puan (100)
Sokak Adı																																				
Dumlupınar	2	3	1	3	1	1	2	0	2	3	3	1	3	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	3	3	2	3	3	3	3	3	1	1,995449	65,8564
Nergis Yolu	2	3	1	3	1	1	2	2	2	3	3	1	2	1	1	1	1	2	3	1	3	2	1	1	1	3	3	2	3	3	3	3	3	1	2,049824	67,651
Mutlu	2	3	1	3	1	1	2	2	2	3	3	1	1	1	1	1	1	2	3	1	3	2	1	1	1	3	3	2	3	3	3	3	3	1	2,023922	66,7961
19 Mayıs Cad.	2	3	1	3	1	3	3	3	3	3	3	1	3	1	1	3	2	2	3	3	3	2	1	1	2	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2,424217	80,0072
Conk Bayırı	2	3	1	3	1	1	3	2	1	3	3	1	3	1	1	1	1	2	3	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2,015319	66,5122

Şekil 5.21 : Ataköy 2-5-6. Kısım Mahallesi sokak yürünebilirlik puanı listesi örneği.

İlçe	Mahalle	Cadde/Sokak	Yürünebilirlik Performansı	
			Puan	Sınıf
Bakırköy	Ataköy 2-5-6. Kısım	Dumlupınar Sokak	65,86	Kısmen Yürünebilir
		Saha Tespitleri • Toplu konut bölgesi, ağaçlandırılmış açık alanlar, açık otoparklar, taksi durağı • Çift yönlü yol alanı asfalt, çift taraflı yol üstü parklanma • Parke taş döşemeli, bakımlı, engelsiz ve sürekli yaya kaldırımı • Kent mobilyası, bilgilendirme ve yönlendirme levhası mevcut.		

Şekil 5.22 : Dumlupınar Sokak yürünebilirlik performans analizi.

İlçe	Mahalle	Cadde/Sokak	Yürünebilirlik Performansı	
			Puan	Sınıf
Bakırköy	Ataköy 2-5-6. Kısım	19 Mayıs Caddesi	80,01	Yürünebilir
		Saha Tespitleri • Toplu konut bölgesi, okul yolu, açık otopark, ağaçlandırılmış alanlar mevcut. • Bölünmüş çift yönlü araç yolu, orta refüj bakımlı, asfalt yol, çift taraflı yol üstü parklanma var • Araç yolu ile yaya yolu çalı bitki uygulaması ile birbirinden ayrılmış durumdadır. • Okul bölgesinde hız kesici düzenlemeler mevcut. • Kent mobilyası ve trafik işaretlerine ait levhalar mevcut. • Düzenli peyzaj uygulaması mevcut. • Parke taş döşemeli, bakımlı, engelsiz ve sürekli yaya kaldırımı		

Şekil 5.23 : 19 Mayıs Caddesi yürünebilirlik performans analizi.

5.2.3 Uygulama alanı sokak yürünebilirlik performansının değerlendirilmesi

Uygulama alanı olarak Bahçelievler ve Bakırköy ilçelerinde toplam 5 mahallede 425 sokak 34 değişken yönünden irdelenmiş ve yürünebilirlik puanı bağıntısına göre her

bir sokağın yürünebilirlik puanı hesaplanmıştır. Hesaplanan sokak yürünebilirlik puanlarının aritmetik ortalaması üzerinden her bir mahallenin yürünebilirlik performansı belirlenmiştir (Çizelge 5.4).

Çizelge 5.4 : Uygulama alanı mahallelerinin yürünebilirlik performansı.

Yürünebilirlik Puan Tablosu		49,01 - 69,0	69,01 - 89,0
		Kısmen Yürünebilir	Yürünebilir
Bahçelievler	Hürriyet	59,12	
	Şirinevler	60,39	
	Siyavuşpaşa	61,77	
Bakırköy	Ataköy 7-8-9-10		71,98
	Ataköy 2-5-6		70,98

Yöntemin uygulama alanındaki sonuçları incelendiğinde, iki farklı ilçedeki farklı fiziksel dokunun yürünebilirlik puanlarına da yansıdığı gözlenmiştir. Her iki uygulama alanında caddelerin sokaklara göre daha yüksek yürünebilirlik puanı topladığı tespit edilmiştir. Bu durumun gerçekleşmesinde caddelerin yol genişliği, perakende ticaret ve donatı alanı yoğunluğu, lastik tekerlekli toplu ulaşım güzergâhı olması, bakımlı taşıt ve yaya yolu ile yeterli kent mobilyalarına ve trafik işaretlemelerine sahip olması, etrafında yerel bir merkezi çekim oluşturmaları ve yaya hareketliliği yürünebilirlik puanına daha çok puan katkısı vermiştir.

Ulaşım entegrasyonu ve erişilebilirlik açısından değerlendirilen sokaklar deniz ulaşımı ve iskeleye yakın konumda yer almadıkları için düşük puan almışlardır. Uygulama alanının Bahçelievler kısmında Şirinevler Minibüs Terminali, D100 Karayolu üzerinde metrobüs hattı ve Şirinevler’de bütünleşik olduğu Yenikapı-Atatürk Havalimanı Metrosu, Bakırköy kısmında ise bu sistemlere ek olarak Marmaray toplu ulaşım hizmeti sunan altyapılar olup, yürüme mesafesine göre sokaklar puanlanmıştır. Raylı sistem istasyonuna yakınlık açısından Bahçelievler’de Barbaros Caddesi, Aydede Sokak ve Fatih Çıkmazı, Bakırköy’de ise Uğur Mumcu Caddesi yürüme mesafesi içinde raylı sistem toplu ulaşım hizmeti alamamaktadır.

Yol altyapısı açısından değerlendirilen sokaklarda uygulaması bulunmamakla birlikte, bisiklet yolu olan uygulamalar Bakırköy’deki caddelerde mevcuttur. Yol genişliği ve uzunluğu ile kaldırım genişliği yönünden Bahçelievler’deki sokaklar düşük yürünebilirlik puanı almışlardır.

Arazi kullanımı açısından Bakırköy’de konut ve ticaret alanları ayrı ayrı, Bahçelievler’de yol boyunca konut+ticaret yapılaşması yaygındır. Birim konut sayısı açısından Bakırköy’deki sokaklar daha yüksek puan almışken, zemin kat ticaret ve zemin üstü işyeri sayısı açısından Bahçelievler’deki sokaklar daha yüksek puan almışlardır. Yapı yoğunluğu açısından Bahçelievler’deki sokaklar daha düşük puan alırken, donatı alanları açısından sokaklar caddelere göre daha düşük puan almışlardır.

Estetik ve konfor açısından değerlendirilen sokaklar, caddelere göre kent mobilyası, kaldırım peyzajı ve yönlendirme bilgilendirme tabelaları yönünden daha düşük puan almışlardır. Kaldırım işgallerine Bahçelievler’de yol boyu ticaret gelişimi nedeniyle daha sık rastlanmıştır ve bu durum yürünebilirlik puanının düşmesine neden olmuştur. Yer döşemesi, temizlik ve bakım, hava kalitesi ve gürültü seviyesi yönünden Bakırköy’deki sokaklar daha yüksek yürünebilirlik puanı toplamıştır.

Trafik güvenliği açısından değerlendirilen sokaklarda 2019 yılına ait Emniyet Genel Müdürlüğü’nün kaza envanterine göre hasarlı, yaralanmalı ve ölümlü bir trafik kazası kaydı bulunmamaktadır. Bu nedenle uygulama alanındaki tüm sokaklar, bu değişken kapsamında tam puan (3) almışlardır.

Emniyet ve asayiş açısından, 2019 yılı itibariyle muhtarlardan alınan bilgilere göre genel olarak küçük ya da büyük suçlarla karşılaşmadığı; yalnızca, Bahçelievler ilçesi, Aydede Sokak’ta küçük suç kapsamında bir olayın yaşandığından behsedilmiştir. Bu kapsamda Aydede Sokak ile ilgili küçük suçlar değişkeni 1 olarak veri tabanına işlenmiştir. Ayrıca sokaklarda güvenlik kamerası açısından yeterli donanımın olmadığı tespit edilmiştir. Muhtarlardan alınan bilgiler ve güvenlik kamera noktalarından elde edilen veriler doğrultusunda, kameraların bulunduğu sokaklar emniyet ve asayiş değişkeni kapsamında 3 puan, olmayan diğer sokaklar ise 1 ile puanlandırılmıştır.

5.3 Sosyal Donatı Alanlarının Yürünebilirlik Performansının Ölçülmesi

Bu çalışmada önerilen yürünebilirlik performansı ölçme ve değerlendirme modelinin ilk aşamasında sokakların yürünebilirlik puanları hesaplanmış, ikinci aşamada ise; sosyal donatı alanlarının yürüme bölgeleri tespit edilmiştir. Son aşamada ise belirlenen yürüme bölgesi içindeki sokakların yürünebilirlik puanlarının (YP) aritmetik ortalaması ile sosyal donatı alanının yürünebilirlik puanı hesaplanmıştır. Bu bölümde

uygulama alanında yer alan 11 adet sosyal donatı alanı için yürünebilirlik performansı analizleri gerçekleştirilmiştir.

5.3.1 Bahçelievler uygulama alanı sosyal donatı yürünebilirlik performansı

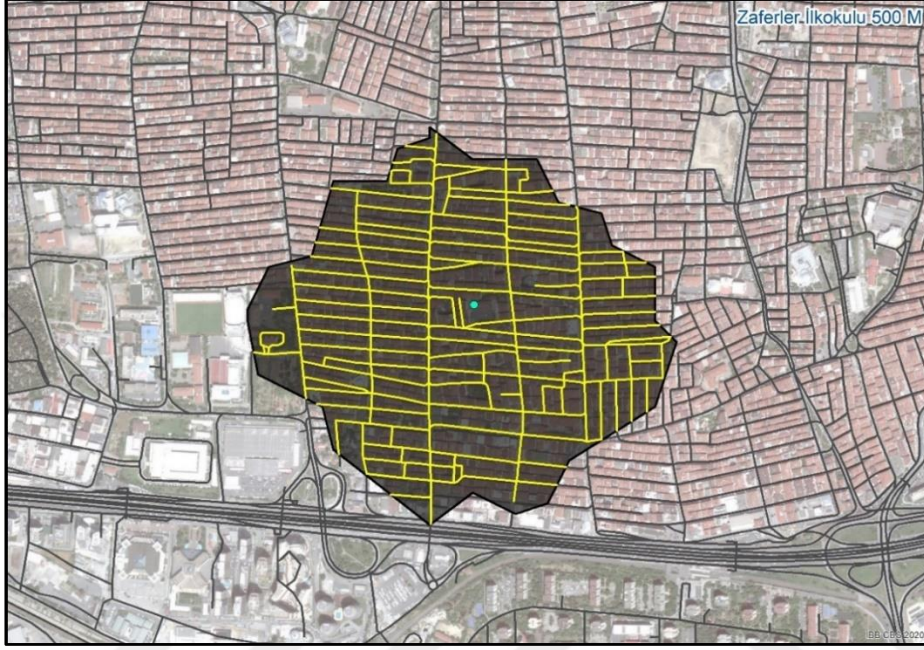
Bahçelievler ilçesi, Hürriyet, Şirinevler ve Siyavuşpaşa Mahallelerinde yer alan 3 adet ilkokul, 2 adet ibadet alanı, 1 adet aile sağlığı merkezi (ASM) ve 1 adet park alanı için sosyal donatı alanı yürünebilirlik performansı analiz edilmiştir (Şekil 5.24).



Şekil 5.24 : Bahçelievler’de yürünebilirlik analizi yapılan sosyal donatı alanları.

Bahçelievler ilçesi, Hürriyet Mahallesi parsel doluluğu, sosyal donatı alanı ve yol ağının oluşumu bakımından yapılaşmasını tamamlamıştır. Mevcut yapılaşma dokusunda 830 kişi/ha nüfus yoğunluğuna hizmet sunan Hürriyet Mahallesi içindeki sosyal donatı alanları incelendiğinde, 2 adet ilköğretim alanı, 3 adet aile sağlığı merkezi (ASM), 5 adet ibadet alanı ve 2 adet park alanı bulunduğu tespit edilmiştir. Uygulama alanının en küçük yüzölçümüne sahip Hürriyet Mahallesi’nde mevcut sosyal donatı alanlarından Zaferler İlkokulu ile Hürriyet ASM için sosyal donatı alanı yürünebilirlik puanı ve performans analizi yapılmıştır.

- Zaferler İlkokulu için yürünebilirlik performansı hesaplanırken, 500 metre yürüme mesafesine göre belirlenen yürüme bölgesindeki toplam 83 adet sokağın yürüme puanlarının aritmetik ortalaması dikkate alınmıştır (Şekil 5.25). Zaferler İlkokulu için hesaplanan yürünebilirlik puanı 58,78’dir ve yürünebilirlik performansı olarak “Kısmen Yürünebilir Okul Bölgesi”dir (Şekil 5.26).

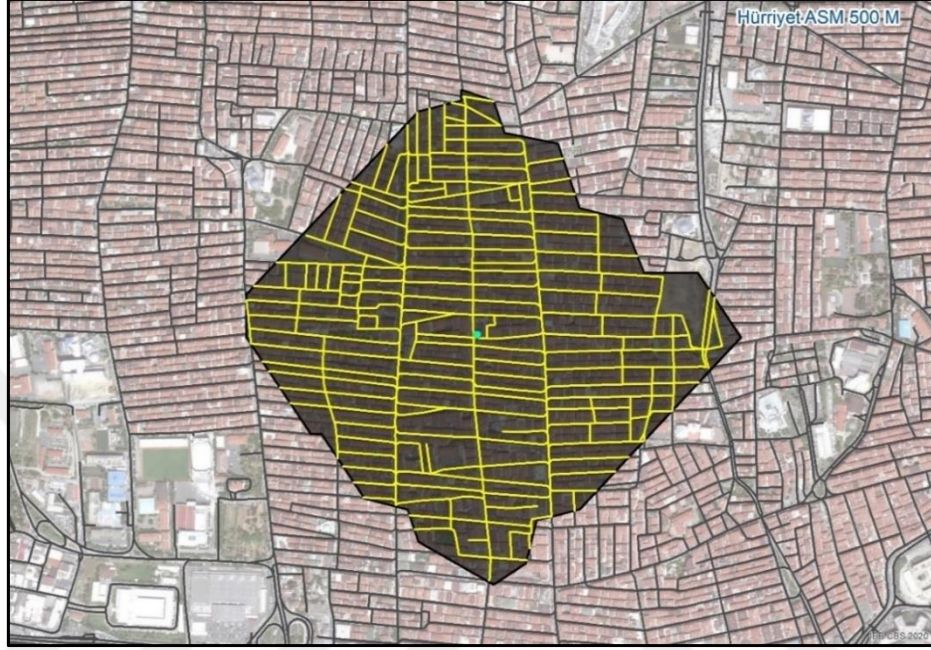


Şekil 5.25 : Hürriyet Mah., Zaferler İlkokulu yürüme bölgesi.

İlçe	Mahalle	Sosyal Donatı	Yürünebilirlik Performansı	
			Puan	Sınıf
Bahçelievler	Hürriyet	Zaferler İlkokulu	58,78	Kısmen Yürünebilir
		Saha Tespitleri • Konut bölgesinde yer almakta, etrafı bordo renkli duvarla çevrelenmiş okul alanı • Giriş çıkışlar eğimli olan Fatih Sokak’tan yapılmakta, giriş çıkışlarda engelli rampası mevcut. • Cepheli olduğu Fatih Sokak’ta tek taraflı yol üstü parklanma, parke taş döşemeli yaya kaldırımı mevcut. • Yürüme mesafesi içindeki sokaklar kısmen yürünebilir niteliktedir. • Okul bölgesinde hız kesici düzenleme, okul bölgesi levhası mevcut, ancak yaya güvenliği açısından işaretleme eksik. • Kent mobilyaları, bilgilendirme ve yönlendirme levhaları eksik.		

Şekil 5.26 : Hürriyet Mah., Zaferler İlkokulu yürünebilirlik performans analizi.

- Hürriyet ASM yürünebilirlik performansı, 500metre yürüme mesafesine göre belirlenen yürüme bölgesindeki toplam 122 adet sokağın yürüme puanının aritmetik ortalaması alınarak hesaplanmıştır (Şekil 5.27). Hürriyet ASM'nin yürünebilirlik puanı 58,78 ve yürünebilirlik performansı “Kısmen Yürünebilir Sağlık Alanı”dır (Şekil 5.28).



Şekil 5.27 : Hürriyet Mah., Hürriyet ASM yürüme bölgesi.

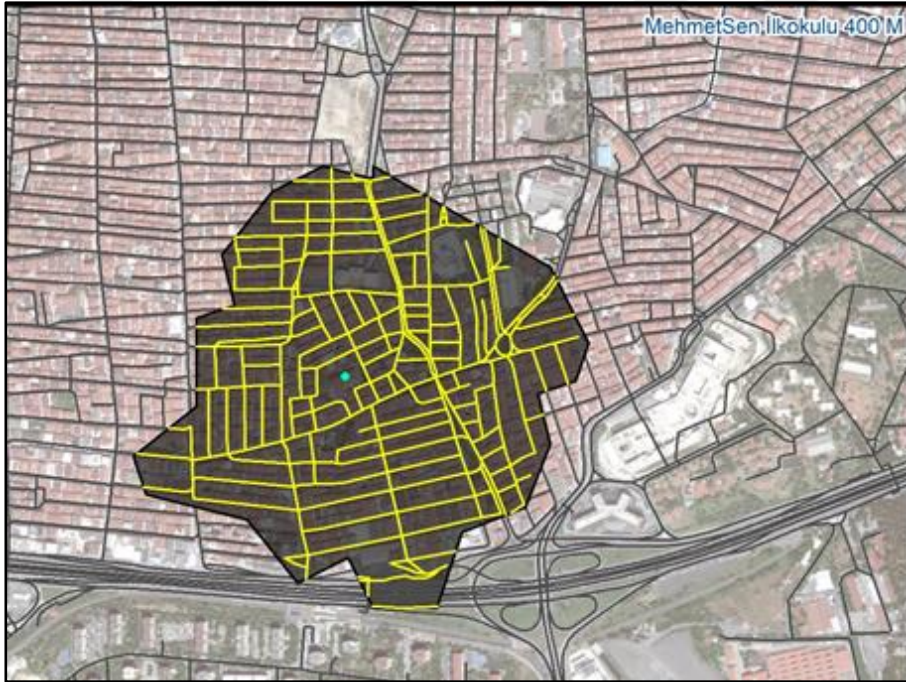
İlçe	Mahalle	Sosyal Donatı	Yürünebilirlik Performansı	
			Puan	Sınıf
Bahçelievler	Hürriyet	Hürriyet ASM	58,78	Kısmen Yürünebilir
		Saha Tespitleri - Bir binanın zemin katında yer almaktadır - Giriş çıkışlar Bahtiyar Sokak'tan yapılmakta ve engelli erişimi mevcut - Bina dışında toplanma ve bekleme için açık alan yok - Yürüme mesafesi içindeki sokaklar kısmen yürünebilir niteliktedir. - Cepheli olduğu Bahtiyar Sokak'ta tek taraflı yol üstü parklanma mevcut, - Kaldırım kenarında parklanmayı engelleyen sınır elemanı (baba) mevcut.		

Şekil 5.28 : Hürriyet Mah., Hürriyet ASM yürünebilirlik performans analizi.

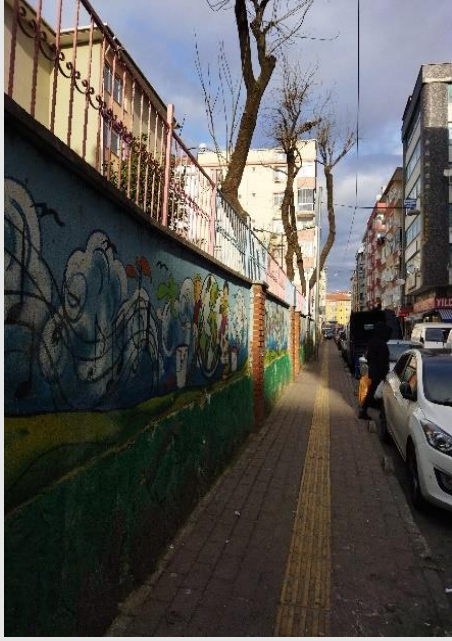
Bahçelievler ilçesi, Şirinevler Mahallesi parsel doluluğu bakımından büyük oranda ve yol ağının oluşumu bakımından bütünüyle yapılaşmasını tamamlamıştır. Yapılaşma

sınırları içinde imar planlarında olup, yerinde gerçekleşmeyen bir adet spor alanı dışında sosyal ve teknik altyapı donatılarının tamamı mevcut durumda yerinde tespit edilmiştir. Mevcut yapılaşma dokusunda 541 kişi/ha nüfus yoğunluğuna hizmet sunan mahalle içindeki sosyal donatı alanları incelendiğinde, 2 adet ilköğretim alanı, 3 adet aile sağlığı merkezi, 7 adet ibadet alanı ve 7 adet park alanı bulunmaktadır. Şirinevler Mahallesi sınırları içinde yer alan Mehmet Şen İlkokulu ve Yıldız Zöhre Camii için sosyal donatı alanı yürünebilirlik puanı ve performans analizi yapılmıştır.

- Mehmet Şen İlkokulu için yürünebilirlik performansı hesaplanırken, 500 metre yürüme mesafesine göre belirlenen yürüme bölgesindeki toplam 109 adet sokağın yürüme puanlarının aritmetik ortalaması dikkate alınmıştır (Şekil 5.29). Mehmet Şen İlkokulu için hesaplanan yürünebilirlik puanı 61,11'dir ve yürünebilirlik performansı olarak "Kısmen Yürünebilir Okul Bölgesi"dir (Şekil 5.30).

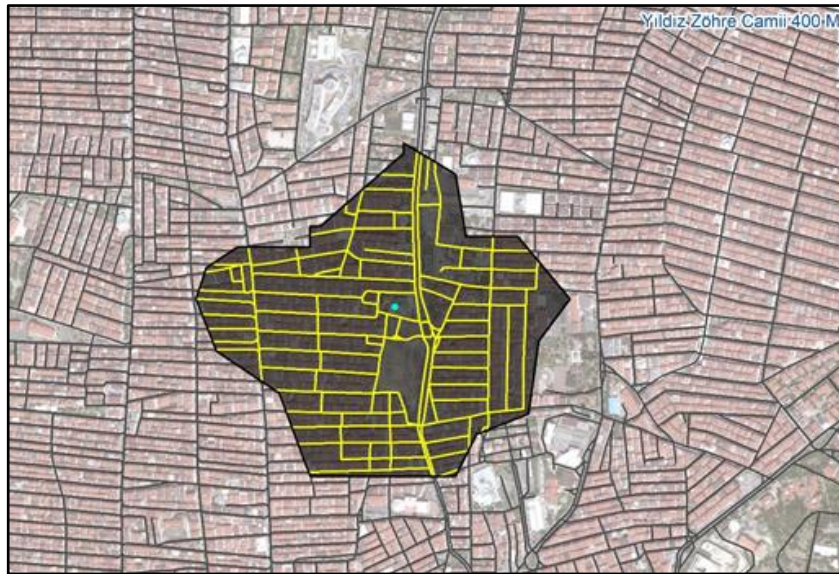


Şekil 5.29 : Şirinevler Mah. Mehmet Şen İlkokulu yürünebilirlik haritası.

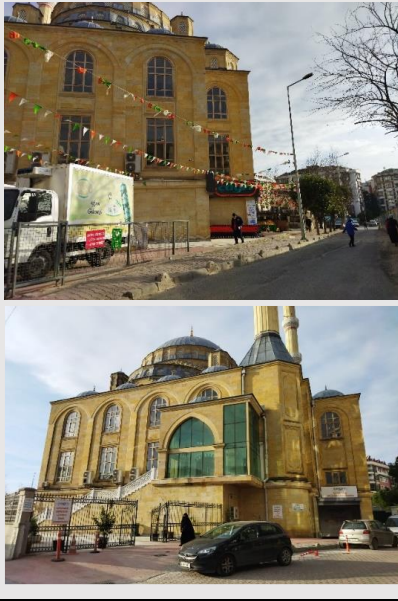
İlçe	Mahalle	Sosyal Donatı	Yürünebilirlik Performansı	
			Puan	Sınıf
Bahçelievler	Şirinevler	Mehmet Şen İlkokulu	61,11	Kısmen Yürünebilir
		Saha Tespitleri		
		•Çevresi karma arazi kullanımı, zemin kat ticaret zemin üstü konut bölgesi •Okul etrafı duvarla çevrelenmiş, okul duvarları resimlerle renklendirilmiş, Kazım Karabekir Caddesi ve Kazım Karabekir 1. Sokak cepheli, araç ve yaya giriş çıkışları ayrı düzenlenmiş • Giriş çıkışlar engelliler için uygun, Kazım Karabekir Caddesi asfalt, Kazım Karabekir 1. Sokak parke taş kaplamalı, yollarda tek yön parklanma var, yaya kaldırımları parke taş kaplamalı ve engelliye uygun. • Yürüme mesafesi içindeki sokaklar düşük eğime sahip, kısmen yürünebilir niteliktedir. • Okul bölgesinde hız kesici düzenleme yok, okul bölgesi levhası mevcut; yaya güvenliği açısından işaretleme eksik • Kent mobilyaları, bilgilendirme ve yönlendirme levhaları eksik.		

Şekil 5.30 : Şirinevler Mah., Mehmet Şen İlkokulu yürünebilirlik performans analizi.

- Yıldız Zöhre Camii yürünebilirlik performansı, 400 metre yürüme mesafesine göre belirlenen yürüme bölgesindeki toplam 70 adet sokağın yürüme puanı aritmetik ortalaması dikkate alınarak hesaplanmıştır (Şekil 5.31). Yıldız Zöhre Camii'nin hesaplanan yürünebilirlik puanı 60,27'dir ve yürünebilirlik performansı olarak "Kısmen Yürünebilir İbadet Alanı"dır (Şekil 5.32).



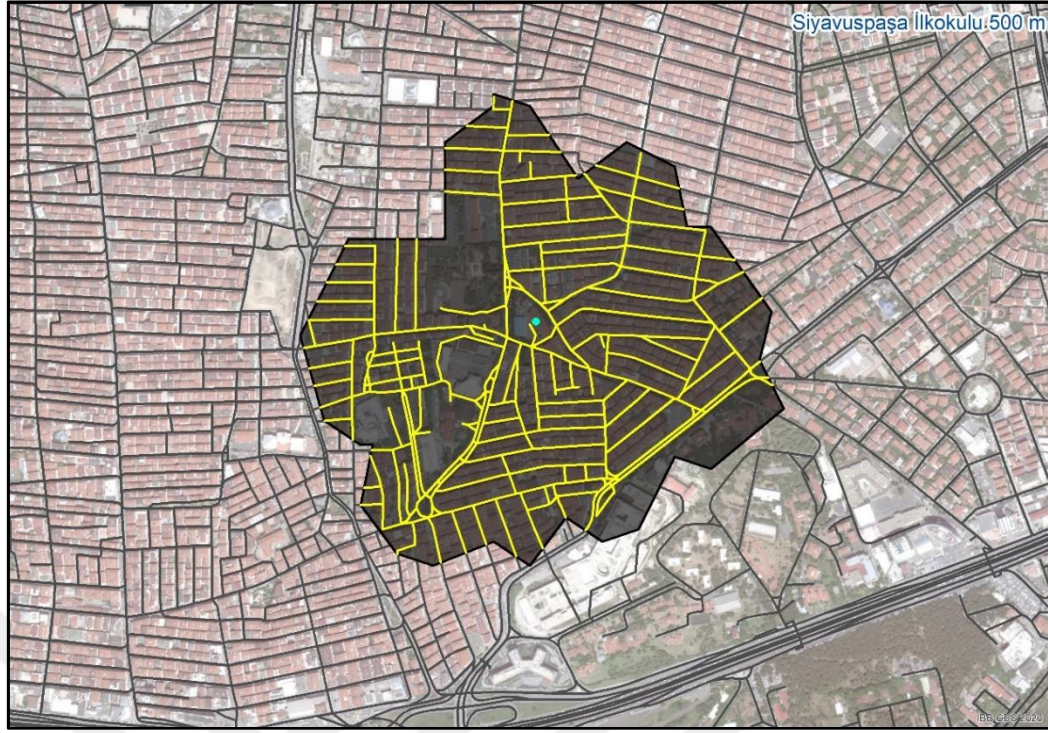
Şekil 5.31 : Şirinevler Mah., Yıldız Zöhre Camii yürüme bölgesi.

İlçe	Mahalle	Sosyal Donatı	Yürünebilirlik Performansı	
			Puan	Sınıf
Bahçelievler	Şirinevler	Yıldız Zöhre Camii	60,27	Kısmen Yürünebilir
		Saha Tespitleri •Çevresi konut arazi kullanımı, zemin kat ticaret zeminaltı otopark. •Bir yapı adası içinde etrafı duvarla çevrelenmiş düz açık alana ve ağaçlandırılmış alana sahip • Asfalt kaplamalı Dereboyu Caddesi ön cephesidir. Bu cephede Kerim Çavuşpaşa İETT durağı ve Halk Ekmek Büfesi bulunmakta, yaya kaldırımları ise engellilere uygun beton kaplamadır. Diğer cephelerinde parke taş kaplamalı yol ve engellilere uygun yaya kaldırım mevcut. • Çevresinde tek taraflı yol üstü parklanma var, kaldırım kenarında parklanmayı engelleyen sınır elemanı (baba) mevcut. • Yürüme mesafesi içindeki sokaklar kısmen yürünebilir niteliktedir. • Kent mobilyaları, bilgilendirme ve yönlendirme levhaları eksik.		

Şekil 5.32 : Şirinevler Mah., Yıldız Zöhre Camii yürünebilirlik performans analizi.

Bahçelievler ilçesi, Siyavuşpaşa Mahallesi, parsel doluluğu, sosyal donatı alanı ve yol ağının oluşumu bakımından yapılaşmasını tamamlamıştır. Mevcut yapılaşma dokusunda 795 kişi/ha nüfus yoğunluğuna hizmet sunan mahalle içindeki sosyal donatı alanları incelendiğinde 1adet yönetim merkezi, 2 adet ASM, 6 adet ibadet alanı, 1 adet spor alanı, 4 adet park alanı bulunmaktadır. Bu sosyal donatılar arasından Siyavuşpaşa İlkokulu, Ulubatlı Hasan Camii ve Siyavuşpaşa Parkı için sosyal donatı alanı yürünebilirlik puanı ve performans analizi yapılmıştır.

- Siyavuşpaşa İlkokulu yürünebilirlik performansı hesaplanırken, 500 metre yürüme mesafesine göre belirlenen yürüme bölgesindeki toplam 97 sokağın yürüme puanlarının aritmetik ortalaması dikkate alınmıştır (Şekil 5.33). Siyavuşpaşa İlkokulu’nun yürünebilirlik puanı 62,12 olarak hesaplanmış olup yürünebilirlik performansı açısından “Kısmen Yürünebilir Okul Bölgesi”dir (Şekil 5.34).



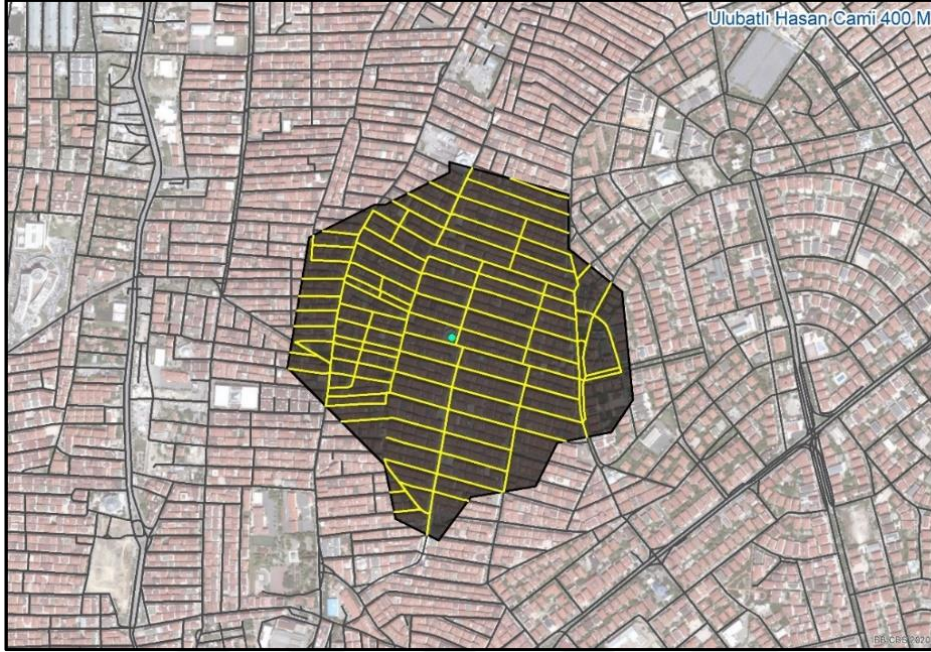
Şekil 5.33 : Siyavuşpaşa Mah., Siyavuşpaşa İlkokulu yürüme bölgesi.

İlçe	Mahalle	Sosyal Donatı	Yürünebilirlik Performansı	
			Puan	Sınıf
Bahçelievler	Siyavuşpaşa	Siyavuşpaşa İlkokulu	62,12	Kısmen Yürünebilir
		Saha Tespitleri • Karma kullanıma sahip bir bölgede, etrafı tel çitlerle ve ağaçlarla çevrili • Toplu taşıma güzergahı üzerinde, kuzey cephesinde Siyavuşpaşa İlköğretim Okulu İETT durağı mevcut • Okul etrafında park ve duraklama yasağına rağmen yol üstü parklanma var. Özellikle nakliye ve servis araçlarının parklanması mevcut • Araç giriş çıkışlarının yapıldığı Mustafa Kemal Paşa Cad. asfalt, diğer yollar parke taş kaplama. Öğrenci giriş çıkışları Okul 3 Sokak'tan yapılmakta • Kaldırımlar parke kaplama, bakımlı. • Kent mobilyaları, bilgilendirme ve yönlendirme levhaları mevcut.		

Şekil 5.34 : Siyavuşpaşa Mah., Siyavuşpaşa İlkokulu yürünebilirlik performans analizi.

- Ulubatlı Hasan Camii yürünebilirlik performansı, 400 metre yürüme mesafesine göre belirlenen yürüme bölgesindeki toplam 69 adet sokağın yürüme puanlarının aritmetik ortalaması dikkate alınarak hesaplanmıştır (Şekil 5.35). Ulubatlı Hasan

Camii'nin hesaplanan yürünebilirlik puanı 61,31'dir ve yürünebilirlik performansı açısından "Kısmen Yürünebilir İbadet Alanı" dır (Şekil 5.36).



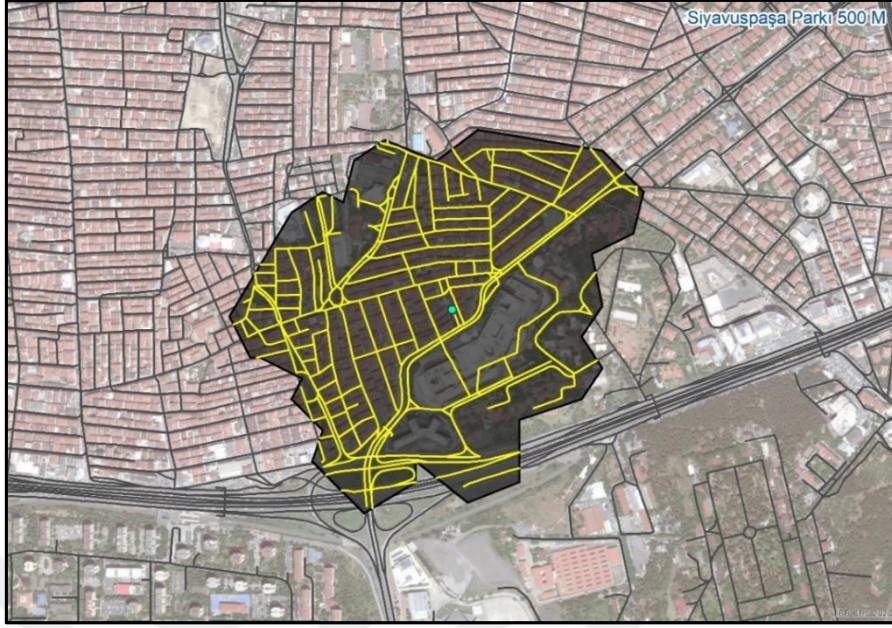
Şekil 5.35 : Siyavuşpaşa Mah., Ulubatlı Hasan Camii yürüme bölgesi.

İlçe	Mahalle	Sosyal Donatı	Yürünebilirlik Performansı	
			Puan	Sınıf
Bahçelievler	Siyavuşpaşa	Ulubatlı Hasan Camii	61,31	Kısmen Yürünebilir
		Saha Tespitleri - Konut yoğunluklu bir bölgede, zemin altında otoparkı mevcut - Açık alanı yok, engelli rampası mevcut - Asfalt kaplı İğde Sokak dışında etrafındaki yollar ve yaya kaldırımları parke taş kaplamalı ve tek yön yol üstü parklanma mevcut - Araç giriş çıkışlarının yapıldığı Mustafa Kemal Paşa Cad. asfalt, diğer yollar parke taş kaplama. - Yaya giriş çıkışları herhangi bir açık toplanma alanına değil sonradan kaldırım alanına bağlanmaktadır. - Kent mobilyaları, bilgilendirme ve yönlendirme levhaları mevcut.		

Şekil 5.36 : Siyavuşpaşa Mah., Ulubatlı Hasan Camii yürünebilirlik performans analizi.

- Siyavuşpaşa Parkı yürünebilirlik performansı, 500 metre yürüme mesafesine göre belirlenen yürüme bölgesindeki toplam 81 adet sokağın yürüme puanlarının aritmetik ortalaması dikkate alınarak hesaplanmıştır (Şekil 5.37). Siyavuşpaşa

Parkı'nın hesaplanan yürünebilirlik puanı 61,39'dur ve yürünebilirlik performansı açısından "Kısmen Yürünebilir Park Alanı"dır (Şekil 5.38).



Şekil 5.37 : Siyavuşpaşa Mah., Siyavuşpaşa Parkı yürünebilirlik haritası.

İlçe	Mahalle	Sosyal Donatı	Yürünebilirlik Performansı	
			Puan	Sınıf
Bahçelievler	Siyavuşpaşa	Siyavuşpaşa Parkı	61,39	Kısmen Yürünebilir
		Saha Tespitleri • Karma arazi kullanıma sahip bölge. • Parkın zeminaltında İspark yeraltı otoparkı ve zemin üstünde bisiklet park ünitesi var. • Asfalt kaplı Adnan Kahveci Bulvarı ve parke taş kaplı Aydede Sokak'tan giriş çıkış yapılmakta, etrafı demir parmaklıklarla çevrili. • Adnan Kahveci Bulvarı dışındaki yollarda tek yön yol üstü parklanma mevcut • Bakımlı ve engellilere uygun bir yeşil alan düzenlemesi • Kent mobilyaları, bilgilendirme ve yönlendirme levhaları mevcut. Yetişkinler için spor aletleri ve çocuklar için oyun gereçleri mevcut.		

Şekil 5.38 : Siyavuşpaşa Mah., Siyavuşpaşa Parkı yürünebilirlik performans analizi.

5.3.2 Bakırköy uygulama alanı sosyal donatı yürünebilirlik performansı

Bir toplu konut projesi olarak etaplar halinde sosyal donatılarıyla birlikte yapılaşmasını tamamlanmış olan Ataköy 7-8-9-10. Kısım ve Ataköy 2-5-6. Kısım

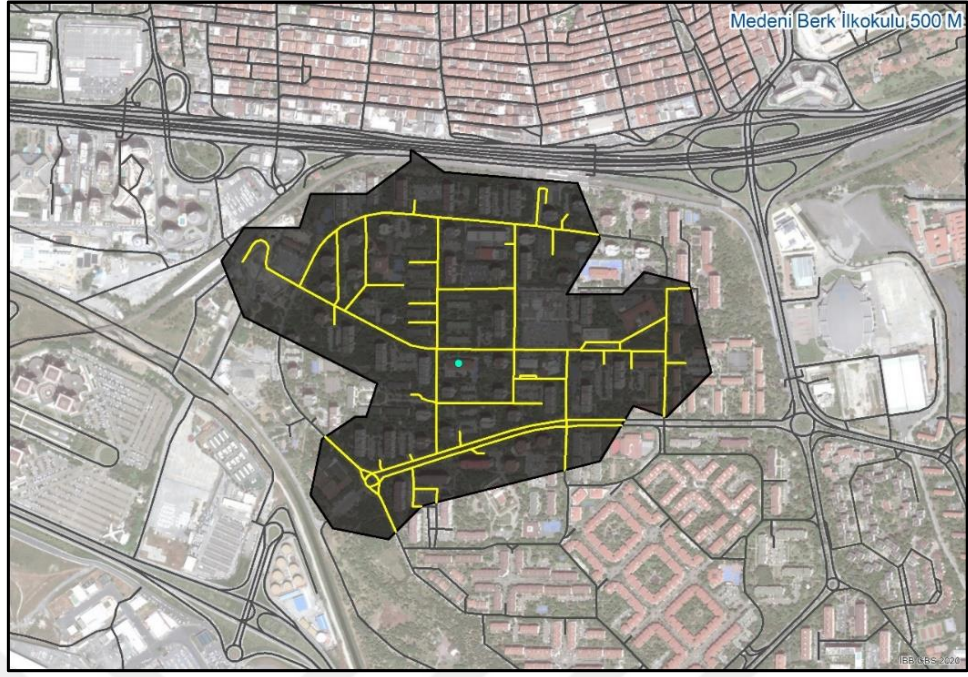
Mahallelerinde 3 adet ilkokul, 3 adet ibadet alanı, 1 adet aile sağığı merkezi ve 1 adet park alanı için sosyal donatı alanı için yürünebilirlik performansı analizi yapılmıştır (Şekil 5.49).

Bakırköy ilçesi, Ataköy 7-8-9-10. Kısım Mahallesi'nin mevcut yapılaşma dokusunda 128 kişi/ha nüfus yoğunluğuna hizmet sunan sosyal donatı alanları incelendiğinde, 1 adet üniversite, 3 adet lise, 5 adet ilköğretim, 2 adet kültür merkezi, 1 adet ibadet alanı, 1 adet aile sağığı merkezi ve 6 adet park alanı bulunmaktadır. Bahse konu donatı alanlarından Medeni Berk İlkokulu ve Bakırköy 4 No.lu ASM için sosyal donatı alanı yürünebilirlik puanı ve performans analizi yapılmıştır.



Şekil 5.39 : Bakırköy ilçesinde yürünebilirlik analizi yapılan sosyal donatı alanları.

- Medeni Berk İlkokulu yürünebilirlik performansı, 500 metre yürüme mesafesine göre belirlenen yürüme bölgesindeki toplam 15 adet sokağın yürüme puanlarının aritmetik ortalaması alınarak hesaplanmıştır (Şekil 5.40). Medeni Berk İlkokulu'nun hesaplanan yürünebilirlik puanı 73,37'dir ve yürünebilirlik performansı açısından "Yürünebilir Okul Bölgesi"dir (Şekil 5.41).



Şekil 5.40 : Ataköy 7-8-9-10. Kısım Mah., Medeni Berk İlkokulu yürüme bölgesi.

İlçe	Mahalle	Sosyal Donatı	Yürünelirlik Performansı	
			Puan	Sınıf
Bakırköy	Ataköy 7-8-9-10. Kısım	Medeni Berk İlkokulu	73,37	Yürünelir
		Saha Tespitleri • Konut kullanıma sahip bir bölgede, etrafı duvar üstü demir parmaklıklarla ve ağaçlarla çevrili • Okul duvarları resimlerle renklendirilmiş, yaya yolunda bisiklet yolu ile paylaşım uygulaması mevcut. • Giriş çıkışlar asfalt kaplı Karanfil ve Manolya Sokak'tan. • Okul bölgesinde hız kesici düzenleme, okul bölgesi levhası var, yaya güvenliği açısından yeterli işaretleme mevcut. • Okul etrafında çift yönlü yol üstü parklanma var. • Parke taş döşemeli, bakımlı, engelsiz ve sürekli yaya kaldırımı • Kent mobilyaları, bilgilendirme ve yönlendirme levhaları mevcut		

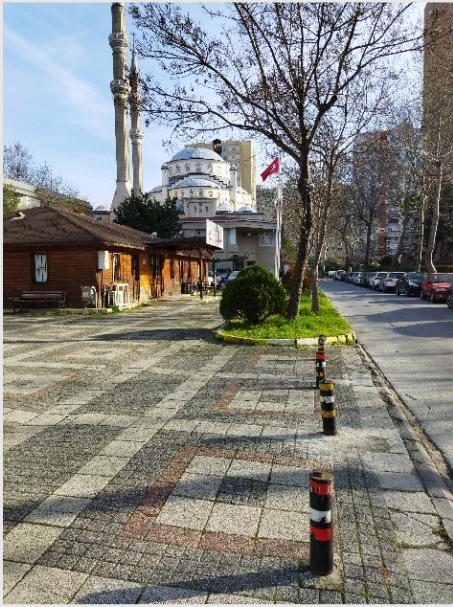
Şekil 5.41 : Ataköy 7-8-9-10. Kısım Mah., Medeni Berk İlkokulu yürünelirlik performans analizi.

- Bakırköy 4 No.lu ASM yürünelirlik performansı, 500 metre yürüme mesafesine göre belirlenen yürüme bölgesindeki toplam 17 adet sokağın yürüme puanlarının aritmetik ortalaması dikkate alınarak hesaplanmıştır (Şekil 5.42). Bakırköy 4 No.lu

ASM'nin hesaplanan yürünebilirlik puanı 72,40'tır ve yürünebilirlik performansı açısından "Yürünebilir Sağlık Tesisi Bölgesi"dir (Şekil 5.43).



Şekil 5.42 : Ataköy 7-8-9-10. Kısım Mah., Bakırköy 4 No.lu ASM yürünebilirlik bölgesi.

İlçe	Mahalle	Sosyal Donatı	Yürünebilirlik Performansı	
			Puan	Sınıf
Bakırköy	Ataköy 7-8-9-10. Kısım	4 No.lu ASM	72,40	Yürünebilir
		Saha Tespitleri		
		- Açık alan içine tek katlı bir yapı, yapı dışında toplanma ve bekleme için açık alan mevcut - Giriş çıkışlar asfalt kaplı Hemşire Safiye Hüseyin Sokak'tan yapılmakta ve engelli erişimi mevcut - Hemşire Safiye Hüseyin Sokak boyunca yaya kaldırımları parke taş döşemeli, yaya yolu taşıt yolundan ağaçlarla sınırlanmakta. - Hemşire Safiye Hüseyin Sokak'ta tek taraflı yol üstü parklanma mevcut. - Kent mobilyaları, bilgilendirme ve yönlendirme levhaları mevcut		

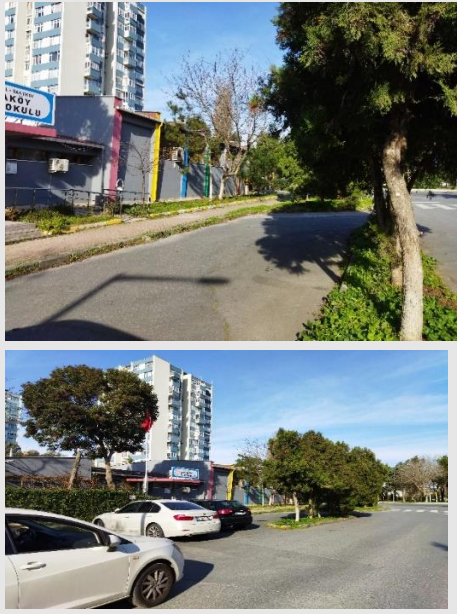
Şekil 5.43 : Ataköy 7-8-9-10. Kısım Mah., Bakırköy 4 No.lu ASM yürünebilirlik performans analizi.

Bakırköy ilçesi, Ataköy 2-5-6. Kısım Mahallesi, tez çalışması kapsamındaki alanlar içinde en az nüfusa sahip mahalle olup mevcut yapılaşma dokusunda 115 kişi/ha nüfus yoğunluğuna hizmet sunan sosyal donatı alanları incelendiğinde, 1 adet ilköğretim alanı, 1 adet aile sağlığı merkezi, 1 adet ibadet alanı ve 5 adet park alanı yer almaktadır. Bir toplu konut yerleşmesi olarak sitelerin içinde site sakinlerinin özel kullanımında, imar planı donatı alanı hesaplamalarına girmeyen geniş açık ve yeşil alan düzenlemeleri mevcuttur. Bahse konu sosyal donatı alanları içinden Ataköy İlkokulu ile Ataköy Ömer Duruk Camii için sosyal donatı alanı yürünebilirlik puanı ve performans analizi yapılmıştır.

- Ataköy İlkokulu yürünebilirlik performansı, 500 metre yürüme mesafesine göre belirlenen yürüme bölgesindeki toplam 19 adet sokağın yürüme puanlarının aritmetik ortalaması dikkate alınarak hesaplanmıştır (Şekil 5.44). Ataköy İlkokulu'nun hesaplanan yürünebilirlik puanı 71,95'tir ve yürünebilirlik performansı açısından "Yürünebilir Okul Bölgesi"dir (Şekil 5.45).



Şekil 5.44 : Ataköy 2-5-6. Kısım Mah, Ataköy İlkokulu yürüme bölgesi.

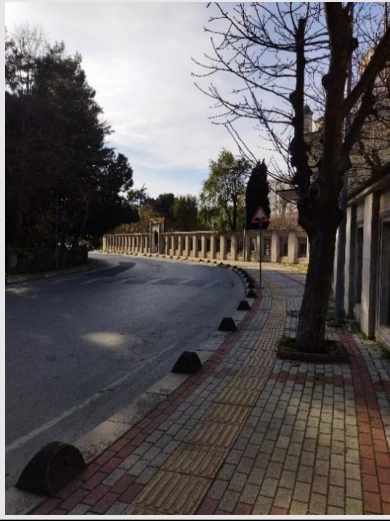
İlçe	Mahalle	Sosyal Donatı	Yürünebilirlik Performansı	
			Puan	Sınıf
Bakırköy	Ataköy 2-5-6. Kısım	Ataköy İlkokulu	73,37	Yürünebilir
		Saha Tespitleri • Konut kullanıma sahip bir bölgede, yeşillikler içinde geniş açık alana sahip • Giriş çıkışlar asfalt kaplı Kocatepe Sokak'tan yapılmakta ve engelli erişimi mevcut. • Okul bölgesi levhası ve yaya güvenliği açısından yeterli işaretleme var • Okul etrafında çift yönlü yol üstü parklanma var • Kaldırımlar parke taş kaplamalı, bakımlı, engellilere uygun • Kent mobilyaları, bilgilendirme ve yönlendirme levhaları mevcut		

Şekil 5.45 : Ataköy 2-5-6. Kısım Mah, Ataköy İlkokulu yürünebilirlik performans analizi.

- Ataköy Ömer Duruk Camii yürünebilirlik performansı, 400 metre yürüme mesafesine göre belirlenen yürüme bölgesindeki toplam 16 sokağın yürüme puanlarının aritmetik ortalaması dikkate alınarak hesaplanmıştır. Söz konusu donatının network analiziyle anlamlı bir yürüme bölgesi (3 sokak) oluşmadığından buffer analiziyle yürüme bölgesi belirlenmiştir (Şekil 5.46). Ataköy Ömer Duruk Camii'nin hesaplanan yürünebilirlik puanı 71,08'dir ve yürünebilirlik performansı açısından "Yürünebilir İbadet Alanı"dır (Şekil 5.47).



Şekil 5.46 : Ataköy 2-5-6. Kısım Mah., Ataköy Ömer Duruk Camii yürünebilirlik performans analizi.

İlçe	Mahalle	Sosyal Donatı	Yürünebilirlik Performansı	
			Puan	Sınıf
Bakırköy	Atakoy 2-5-6. Kısım	Ömer Duruk Camii	71,08	Yürünebilir
		Saha Tespitleri		
		- Konut yoğunluklu bir bölgede, geniş açık alana ve yeşil alan düzenlemesine sahip - Etrafı duvarlarla çevrili, asfalt kaplı Conk Bayırı Caddesi üzerinden giriş çıkış yapılmakta ve yol üstünde hız kesici uygulaması mevcut. - Giriş çıkış yapılan ön cephesi boyunca engellilere uygun parke taş kaplamalı, bakımlı yaya kaldırımı mevcut - Yol üstünde çift taraflı parklanma var, cami cephesi boyunca yaya kaldırımı kenarında parklanmayı engelleyen sınır elemanı (baba) var. - Kent mobilyaları, bilgilendirme ve yönlendirme levhaları mevcut		

Şekil 5.47 : Ataköy 2-5-6. Kısım Mah., Ataköy Ömer Duruk Camii yürünebilirlik haritası.

5.3.3 Uygulama alanı sosyal donatılarının yürünebilirlik performansının değerlendirilmesi

Çalışma kapsamında 11 adet sosyal donatı alanında, yürünebilirlik performans analizi yapılmıştır. Bu donatıların 7 adedi (3 adet ilkokul, 2 adet ibadet alanı, 1 adet aile sağlığı merkezi, 1 adet park alanı) Bahçelievler ilçesindeki, 4 adedi ise (2 adet ilkokul, 1 adet

ibadet alanı, 1 adet aile sağığı merkezi) Bakırköy ilçesindeki uygulama alanından seçilmiştir (şekil 5.48)



şekil 5.48 .: Uygulama alanında seçilen sosyal donatı alanlarının konumları.

Seçilen donatı alanları açısından Bakırköy ilçesindeki donatı alanlarının Bahçelievler ilçesindeki donatı alanlarına göre daha yürünebilir olduğu tespit edilmiştir. Bu sonucun oluşmasında, sokak bazında hesaplanan yürünebilirlik puanları etkili olduğundan; Bakırköy’deki sokakların yürünebilirlik düzeyi sosyal donatıların da yürünebilirlik performansına yansımıştır.

 lkokul donatıları yürünebilirlik puanı ve performansı bakımından incelendiğinde, okul bölgesine ait yatay ve düşey trafik işaretlemelerinin tüm okullarda mevcut olduğu, yaya güvenliğinin sağlandığı tespit edilmiştir. Seçilen okullar çevresindeki sokaklar genellikle düz ya da az eğimli olmakla birlikte Zaf rler İlkokulu (Hürriyet Mahallesi)  evresindeki sokaklar eğimlidir. Zaf rler İlkokulu’nun çevresindeki

sokakların yol altyapısı (eğim, kaldırım genişliği, engelliye uygunluk vb.), estetik ve konfor değişkenleri kapsamında da (kaldırım işgali, kaldırım bakımı vb.) düşük puan alması neticesinde donatı alanı yürünebilirlik puanı düşük çıkmıştır. Bahçelievler ilçesi ile Bakırköy ilçesindeki seçili alandaki okul donatılarının yürünebilirlik performansları arasında Bakırköy lehine büyük bir fark olduğu tespit edilmiştir.

Yürünebilirlik puanı ve performansı bakımından ibadet alanı donatıları incelendiğinde, en düşük yürünebilirlik puanına Yıldız Zöhre Camii ve Ulubatlı Hasan Camii sahiptir. Bakırköy ilçesinde yer alan Ataköy Ömer Duruk Camii ise geniş açık alanı ve cephe aldığı sokaklar ile yürüme mesafesi içinde kalan bölgenin nitelikleri açısından yürünebilir ibadet alanı donatısı olarak tespit edilmiştir. Buna karşın, özellikle Ulubatlı Hasan Camii'nin açık alanda toplanma mekânı bulunmaması, binalara bitişik nizamda konumlanmış olması ve cephe aldığı sokakların tek taraflı parklanmış ve trafikte tek yön uygulamasının düzenlenmiş olması gibi unsurlar yürünebilirlik performansını düşüren etkenler olmuştur.

Aile Sağlığı Merkezi (ASM) donatıları yürünebilirlik puanı ve performansı bakımından incelendiğinde; Bahçelievler ilçesinde yer alan Hürriyet ASM bir binanın giriş katında yer almakta olup, açık alan düzenlemesi, kent mobilyası ve peyzaj düzenlemesi mevcut değildir, erişim ve bekleme açısından konfor düzeyi düşüktür. Öte yandan Bakırköy 4 no.lu ASM müstakil, tek katlı bir yapı ve geniş açık alana, otopark ve ambulans park yerine sahip olma, peyzaj düzenlemesi, kent mobilyalarının varlığı ölçütleri ile yürünebilirlik performansı yüksek bir sağlık tesisi bölgesi olarak öne çıkmıştır.

Açık yeşil alan ve park donatısının yürünebilirlik puanı ve performansı bakımından Bahçelievler ilçesinde Siyavuşpaşa Parkı incelenmiştir. Karşılaştırma yapabilmek için Bakırköy Ataköy Ömer Duruk Camii yanında aynı yürünebilirlik puanına sahip Atilla İlhan Parkı da değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Siyavuşpaşa Parkı, çocuk oyun grupları, yetişkinler için spor aletleri, oturma grupları bisiklet park ünitesi ve zemin kaplaması yönünden oldukça bakımlı ve temiz bir parktır. Ancak çevresindeki yolların yürünebilirlik performansı, park alanının yürünebilirlik puanını düşürmüştür. Buna karşın, Bakırköy Ataköy Ömer Duruk Camii yanındaki Atilla İlhan Parkı yetişkin ağaçlar, yeşil yoğun bitkilendirme, nitelikli oturma grupları, kent mobilyaları açısından bakımlı ve temiz bir park alanı olup çevresindeki yolların da yürünebilirlik performansı yüksektir.

Sonuç olarak, sosyal donatı alanlarının hizmet alanı yürüme mesafeleri olarak dikkate alındığında yürüme mesafesi içindeki sokakların puanı, sosyal donatı alanlarının yürünebilirlik puanlarını belirlemektedir. Bu kapsamda, sokaklarla ilgili alt değişkenler iyileştirildiğinde donatı alanlarının da yürünebilirlik performansının artacağı öngörülebilir.



6. GENEL DEĞERLENDİRME, SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu bölümde, öneri yürünebilirlik performansı ölçme ve değerlendirme yönteminin çıktılarına ait sonuçlar, eleştiriler, öneriler ve eleştirel değerlendirmeler; literatür, sürdürülebilir kentsel ulaşım ve mekânsal planlama ilkeleri bağlamında değerlendirilmiştir.

6.1 Literatür Bağlamı

Çalışma kapsamında CBS ortamındaki yürünebilirlik veri tabanının değişiklikleri anlık işleme, hesaplama, sonuçları sınıflandırma, tablo, grafik ve harita şeklinde raporlama özellikleri sayesinde çok aşamalı ve bütüncül bir yürünebilirlik performansı model elde edilmiştir. Bu model sayesinde yürünebilirlik değişkenleri göstergesi, değişken ağırlık katsayıları, yürünebilirlik puan ölçütleri ve puan ölçeği, yürünebilirlik puanı hesaplama bağıntısı, sosyal donatı alanı yürüme bölgesi, yol ve sosyal donatı alanı için yürünebilirlik puanı ve performans sınıfı üretilerek bir yürünebilirlik performansı ölçme ve değerlendirme yöntemi geliştirilmiştir.

“Sosyal Donatı Alanlarına Erişimde CBS Tabanlı Yürünebilirlik Performansının Ölçülmesine Yönelik Bir Yöntem Önerisi” çalışmasının literatür bağlamı; yürünebilirlikle ilgili yayın sayısı, kavramlar, değişkenler ve yöntemler olmak üzere toplam 4 gösterge kapsamında; sonuçlar, eleştiriler, öneriler ve gündeme gelebilecek olası tartışmalar kapsamında değerlendirilmiştir (Çizelge 6.1).

Çizelge 6.1 : Literatür bağlamında yürünebilirlik göstergelerinin değerlendirilmesi.

Gösterge	Sonuçlar	Eleştiriler	Öneriler
1- Yayın Sayısı	Yürünebilirlik çalışmalarının %70'i 2015-2020 döneminde yayımlanmış olup, çalışma sayısı artarak devam etmektedir.	Çalışmaların fiziksel çevre ölçütleri farklı olduğundan sonuçların karşılaştırılamaması ve sonraki çalışmalara aktarılamaması (Choi, 2012).	Yürünebilirliği etkileyen fiziksel çevre değişkenlerinin evrensel ölçümlerle ele alınması (Choi, 2012).
		Akademik ve bilimsel yayın ağırlıklı ve çok azının uygulamaya geçmesi.	Yayınlardaki önerileri yerel yönetimler tarafından işbirliği içinde uygulamaya geçirilmesi ve sürecin izlenerek sonuçlarının da yayınlara dönüştürülmesi
		Ülkemizde yürünebilirlik yayını sayısının uluslararası yayınlara göre azlığı	Uluslararası literatürden ülkemiz koşullarına uyarlanan çalışmaların yapılması, ülkemizdeki yeni uygulamaların uluslararası literatüre kazandırılması, uygulama süreci takipli ve dünya kentleriyle karşılaştırmalı yayınların yapılması.
2- Kavramlar	Yürünebilirlik değişkeni, puanı, performansı, ölçme ve değerlendirme modeli ve yöntemi kavramlarının kullanılması	Bu kavramların ulaşım ve kent planlama disiplini içinde öne çıkması, diğer disiplinlerle bağ kurulmaması.	Bu kavramların çevre, iklim değişikliğine uyum, toplum sağlığı, turizm, ekonomi vb. teknik ve sosyal disiplinlerde veri analizi ve sonuçları kapsamında ele alınması.
		Uluslararası literatürde yer alan bu kavramların ülkemizde mevzuat, analiz, uygulama ve araştırma alanında yeteri kadar kullanılmaması	Bu kavramları içeren çeşitli disiplinlerde ülkemizdeki yayınların ve uygulamaların artırılması
3- Değişkenler	Uluslararası literatürden 19 adet ve çalışmaya özgü 15 adet olmak üzere toplam 34 alt değişken belirlenmiştir. Alt değişkenler, 6 ana değişken altında gruplandırılmıştır.	Değişkenlerin sürekli takibi ve temini mümkün müdür?	Değişkenlerin, arazi çalışmasından ve çeşitli veri setlerinden sürekli temin edilebilir ve erişilebilir olmasına dikkat edilmiştir. Bu noktada sürekli ve düzenli tutulan, yasal izinler açısından kolay ulaşılabilen istatistiksel bilgiler ile envanter çalışmaları tercih edilmiştir.
		Çalışmaya ek değişkenler dahil edilebilir mi? Değişkenlerin önem dereceleri ve ağırlık katsayılarını belirlemede başka yöntemler kullanılarak değişkenler arasında seçim yaptırılabilir mi?	Değişkenlerin çalışma amacına uygunluğu, tekrarlayan bilgi içermemesi ve veri olarak ulaşılabilirliği temel alınmıştır. Mevcut değişkenler bu çalışma için yeterli düzeyde olmakla birlikte yeni değişkenler eklenebilir. Önem dereceleri ve ağırlık katsayıları ile ilgili başka teknikler kullanılabilir, uzman ve bölge sakini grupları oluşturulabilir. Bu tür ve benzer çalışmalar ile ilişkilendirilip, karşılaştırmalı eleştiriler yapılabilir.

Çizelge 6.1 (devam) : Literatür bağlamında yürünebilirlik göstergelerinin değerlendirilmesi.

Gösterge	Sonuçlar	Eleştiriler	Öneriler
4- Ölçme ve Değerlendirme Yöntemleri	Literatürde öne çıkan uluslararası 7 yöntem vardır. Bu çalışma, veri tabanı seçiminde genele uyarak CBS ortamını, sosyal donatılar için yürüme bölgesi seçiminde ağ analizi odaklı yürüme modelini, performans ölçütleri bakımından Wallk Score uygulamasını esas almıştır.	Model esnekliğe sahip mi?	Bu çalışmada önerilen yöntem esnek ve bu yöntem adımları takip edilerek çeşitli amaçlara yönelik yürünebilirlik ölçme ve değerlendirme modelleri geliştirilebilir.
		Yürüme bölgesi analizi yeterli ve doğru sonuçlar veriyor mu?	Yürüme bölgesi tespitinde network analizi tekniği toplu konut gibi geniş yapı adası ve az sayıda sokaktan oluşan kentsel dokularda hatalı sonuçlar üretebilmektedir. Bu durum buffer analiziyle veya geliştirilebilecek yeni bir analizle giderilebilir.
		Önerilen modelde yürüme bölgesinin kısmen kapsadığı yollar puanlamada hata üretir mi?	Modelde her bir yolun bir puanı vardır. Bu puan yolun, uzunluğu boyunca aynı niteliği taşıdığını temsil eder. Bu nedenle önerilen modelin kabulleri içinde puanlamada yürüme bölgesi içinde kısmen kalan yollar açısından bir hata oluşmamaktadır. Ancak yolların sokak uzunluğu yerine yapı adası uzunluğuna göre puanlanması daha yüksek doğruluk sağlar.
		Önerilen modele değişkenleri etkileyecek imar planında olup henüz uygulanmamış fonksiyonlar ile kamunun ulaşım vb. alandaki altyapıları nasıl dahil edilebilir?	Önerilen modeldeki yürünebilirlik puanı mevcut durumu yansıtmaktadır. Ancak projeksiyon puanı olarak bir seçenek üretilebilir ve gerçekleştirilmemiş fonksiyon ve altyapılar planlama, proje ve inşaat aşaması olarak modele dahil edilebilir. Aynı zamanda mevcut ve projeksiyon puanlarının birleşiminden oluşan karma bir model de geliştirilebilir.
		Önerilen modele kısıtlayıcı unsur eklenebilir mi?	Yaya hareketi ve yapılaşma açısından sınırlı izinleri olan sit alanları (arkeolojik sit vb.), ekolojik açıdan hassas bölgeler, iklim değişikliği vb. unsurlar kısıtlayıcılar olarak eklenerek model geliştirilebilir.

Çizelge 6.1’de açıklanan 4 gösterge ile ilgili gündeme gelebilecek eleştirel değerlendirmeler aşağıda açıklanmıştır:

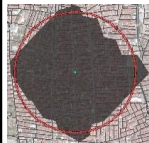
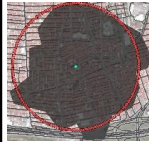
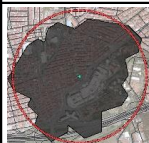
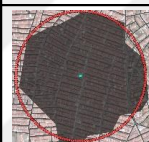
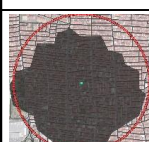
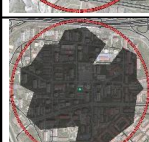
- 1 no.lu gösterge açısından yerel kimlik ve doku özgünlüğü açısından yürünebilirlik puan ölçütlerinin farklı olması doğaldır. Ancak çalışmaların kısmen veya tamamen

değişkenleriyle kıyaslanabilmesi için kabul görmüş evrensel yöntemlerin kullanılması önemlidir. Bu tür çalışmaların akademik düzeyden uygulamaya indirgenmesi için yerel yönetimlerle iş birliğine ihtiyaç duyulmaktadır. Uygulama süreci; beğenilme riski, toplumsal karşılığı, zaman, emek ve parasal karşılıkları açısından zordur. Uygulamaların sonucu olumlu da olsa olumsuz da olsa bilimsel bir değeri vardır ancak yerel yönetimler açısından olumlu sonuç elde etmek temel hedeftir. Bu durum çalışma sayısını azaltan bir etkiye sahiptir. Sonuç yerine süreç odaklı bir yaklaşım benimsendiğinde ve akademik çalışmalar teşvik edildiğinde uygulama sayısının ve ilgili yayınlarının artması, literatüre iyi örneklerin kazandırılması mümkündür. Bu kapsamda kamu idarelerinin yaklaşımlarında değişim ve üniversite destekleri bağlamında yürünebilirlik tartışmalarının literatüre katkı sağlanması beklenmektedir.

- 2 no.lu gösterge açısından yürünebilirlik kavramları kent planlama ve ulaşım disiplinlerinde çalışılan bir alandır. Ancak sürdürülebilir çevre ve iklim değişikliği, pandemi sürecinde ortaya çıkan toplum sağlığı, turizm ve ekonomi gibi pek çok alanda bağ kurularak bir analiz, strateji veya politikaya dönüştürülebilir, mevzuat değişikliklerine gerekçe olabilir. Sürdürülebilirlik tartışmalarında yürünebilirliğin önemi daha çok vurgulanmakta, kamu yöneticilerinin dikkatini çekmekte ve bu tartışmalar çok çeşitli bakış açılarına ve yeni yaklaşımlara ortam hazırlamaktadır.
- 3 no.lu gösterge açısından yürünebilirlikle ilgili yeterli düzeyde sağlıklı veri setlerine ulaşma ve dünyadaki çeşitli kentlerdeki yürünebilirlik verileri ile kıyaslama yapma konusunda zorluklar bulunmaktadır. Literatürde yer alan değişkenlerin ulusal veri setlerinde karşılıklarının olması ve erişilebilir olması gerekmektedir. Yürünebilirlikle ilgili veriler farklı amaçlar için farklı değişken gruplarıyla çok sayıda çalışma yapılmasına, çalışmaların karşılaştırmalı olarak eleştirilmesine imkân sağlamaktadır. Yürünebilirlikle ilgili yayın ve uygulamaların yaratacağı farkındalığın ve tartışmaların ulusal veri setlerinde çeşitlenmeye, izinlerde kolaylıkların sağlanmasına, veri sürekliliğinin oluşturulmasına, kentsel yaya envanterlerinin yönetimine, bilgi alışverişine katkı sağlaması beklenmektedir. Aynı zamanda benzer çalışmaların mevcut ya da geliştirilen farklı istatistik yöntemleriyle yeniden çalışılması; araştırmacılar ve uygulamacılar için yürünebilirlikle ilgili daha yüksek doğrulukta sonuçlara ve değerlendirmelere zemin sunmaktadır.

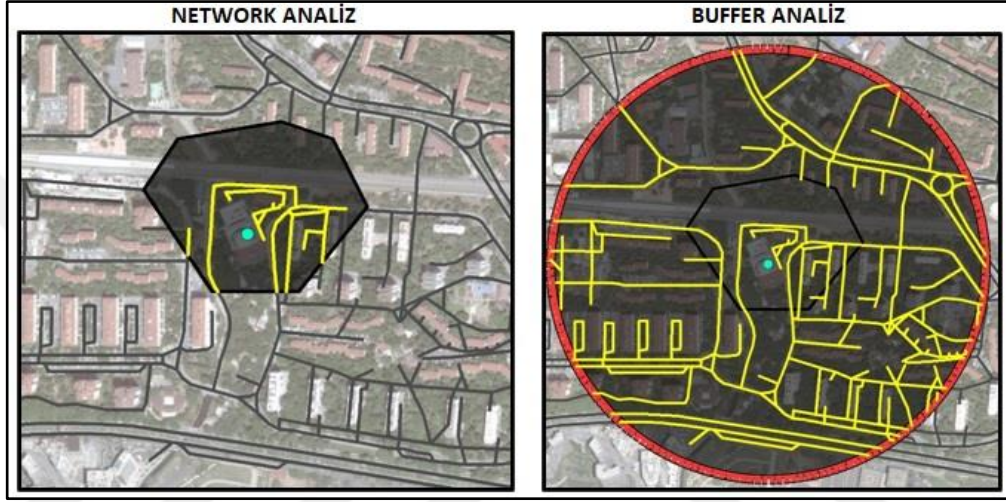
- 4 no.lu gösterge açısından, yürünebilirlik yöntemi esnekliğinden yararlanılarak değişken temelinde farklı ölçme ve değerlendirme modelleri geliştirilebilir. Öneri modeldeki sosyal donatı alanı yürüme bölgesi analizinde tek bir teknik kullanılamamıştır. Bu bağlamda kullanılan tekniklerin geliştiricileri uygulamaları güncelleyebilir ya da yeni geliştirilen teknikler değerlendirilebilir. Bu tür çalışmaların sayısı tartışmalar arttıkça geliştiricilerin dikkati yürüme bölgesi analiz tekniklerine yönelebilir. Öneri modelde veri setlerinde sokaklar üzerinde atanmış CBS ortamında veri setleri bulunduğundan çalışmalar sokak ölçeğinde yürütülmüştür. Aynı zamanda bu çalışma her bir yapı adasının cephe hattı boyunca değişkenlere ait veriler yüklenerek geliştirilebilir. Ancak veri tabanını yeniden oluşturmak büyük bir emek ve zaman gerektirmekte olup, yapı ada bazlı yol verinin kullanılabileceği çok çeşitli hizmet alanları üretilmesi halinde yerel yönetimlerle ve CBS geliştiricileri ile ortak çalışmalar yürütülebilir. Öneri modelde imar planında olup yerinde gerçekleşmeyen önemli fonksiyonlar ile kamu yatırımlarının plan, proje ve inşaat aşamasına göre projeksiyon yürünebilirlik puanı hesaplanabilir. Öneri modelde elde edilen mevcut yürünebilirlik puanına projeksiyon puanının belli bir yöntemle eklendiği karma bir model de gündeme gelebilir. Model yapısı; değişkenleri, analiz teknikleri, birim çalışma ölçeği (yol, yapı adası cephesi vb.), ağırlık katsayısı ve puan hesaplamaları ve performans değerlendirmeleri bağlamında tartışılarak yeni çalışmalara ve literatüre katkı verebilir.

Sosyal donatı alanı yürüme bölgesinin uygulama alanındaki sonuçları bakımından uygulama alanlarının yapılaşma dokusundan kaynaklanan farklılıklar buffer analizi ve network analizi ile elde edilen yürüme bölgesi büyüklüğünde etkili olmuştur (Şekil 6.1). Bahçelievler ilçesindeki uygulama alanında çok sayıda küçük yapı adası ve buna bağlı çok sayıda sokak bulunduğundan network analizi yürüme bölgesi, buffer analizi yürüme bölgesini ortalama %85,25’lik yüksek bir oranla kapsamıştır. Ancak Bakırköy ilçesindeki uygulama alanında network analizi yürüme bölgesi, buffer analizi yürüme bölgesini %52,75’lik düşük bir oranla kapsamıştır. Bakırköy ilçesindeki uygulama alanında %11’lik kapsama oranına sahip Ataköy Ömer Duruk Camii ortalama hesabının dışında bırakıldığında, örneklem ortalaması %66,66’ya ulaşmasına rağmen büyük bir değişim gözlenmemiştir.

İLÇE	DONATI	SOSYAL DONATI YÜRÜME BÖLGESİ ANALİZİ					
		Yürüme Mesafesi	Buffer Analiz	Network Analiz	Karşılatırmalı Kapsama Oranı		
BAHÇELİEVLER	Hürriyet Aile Sağlığı Merkezi	500 m	785398	739375	94%		Örneklem ortalaması: % 85,28
	Mehmet Şen İlkokulu	400 m	502654	493125	98%		
	Siyavuşpaşa İlkokulu	500 m	785398	615938	78%		
	Siyavuşpaşa Parkı	500 m	785398	594688	76%		
	Ulubatlı Hasan Camii	400 m	502654	455625	91%		
	Yıldız Zöhre Camii	400 m	502654	430312	86%		
	Zaferler İlkokulu	500 m	785398	585000	74%		
BAKIRKÖY	Atakoy İlkokulu	500 m	785398	495625	63%		Örneklem ortalaması: % 52,75
	Ömer Duruk Camii	400 m	502654	57812	11%		
	Bakırkoy 4 no.lu Aile Sağlığı Merkezi	500 m	785398	524688	67%		
	Medeni Berk İlkokulu	500 m	785398	548125	70%		

Şekil 6.1 : Uygulama alanı sosyal donatı alanlarının yürüme bölgesi analizi.

Uygulama alanındaki Ataköy Ömer Duruk Camii'nin yürüme bölgesinin tespitinde Şekil 6.2'de görüldüğü şekilde network analizi anlamlı bir sonuç vermemiştir. Buffer analizinin belirlediği yürüme bölgesi 502.654 m² iken, network analizinin belirlediği yürüme bölgesi 57.812 m² olarak hesaplanmıştır. Bu sosyal donatı alanı için network analizi yürüme bölgesi, buffer analizi yürüme bölgesinin %11'lik kısmını kapsamaktadır. Her iki yürüme bölgesi tespit analizi arasındaki alansal büyüklük ve yürünebilirlik puanına sahip sokak sayısı farklılığı nedeniyle bu sosyal donatı alanı için yürüme bölgesi tespitinde buffer analizi tercih edilmiştir.



Şekil 6.2 : Ataköy Ömer Duruk Camii yürüme bölgesi tespit analizleri.

Uygulama alanında sınanan yürünebilirlik performansı ölçme yöntemi sonuçlarından biri, büyük yapı adası ve çevresinde gelişen az sayıda sokak ağına bağlı olarak yürüme bölgesi tespitinde network analizinin hatalı sonuçlar üretebilme riski olmuştur. Bu risk buffer analizi ile giderilmiştir. Küçük ve orta büyüklükte yapı adalarından oluşan ve etrafında yeterli sokak ağına sahip kentsel dokularda network analizinde yürüme bölgesi riski bulunmamakta olup, Şekil 6.1'de gözlemlendiği gibi bu tür kentsel dokuya sahip bölgelerde network analizi ve buffer analizi ile elde edilen yürüme bölgeleri birbirine yakın sonuçlar vermiştir.

6.2 Hipotez bağlamı

Çalışma kapsamında, yürünebilirlik performansı ölçme ve değerlendirme modeli ile “Sosyal donatı alanlarının yer seçiminin uygunluğu ve verimlilik düzeyi yüksek yürünebilirlik performansı ile ölçülebilir. Yürünebilirlik performansının ölçülmesi ve değerlendirilmesi ile sosyal donatı alanlarının işlevselliği, etkinliği, verimliliği, sosyal

ve ekonomik faydası artırılabilir” hipotezi sınanarak doğrulanması yapılmıştır. Yürünebilirlik performansı ölçme ve değerlendirme modeli, sosyal donatı alanlarının işlevselliğini, etkinliğini, verimliliğini, sosyal ve ekonomik faydasını artıran bir unsur olarak yürünebilirlik etki analizi ve uygulama aracı olarak tasarlanmıştır.

Değişkenlere bağlı olarak sokaklar ve sokak kümelenmelerinden oluşan yürüme bölgelerinin yürüme koşulları bozuldukça motorlu taşıtların, iyileştikçe yayaların konforu ve önceliği artmaktadır. Yüksek yürünebilirlik performansı olan sokaklar ve bölgeler daha çok yaya tarafından kullanılmakta, yürünebilirlik performansındaki bozulmalar da sokak veya bölgenin yaya yoğunluğunu ve yaya hareketliliğini azaltmaktadır. Yürünebilirlik performansı, modeldeki değişkenlerin olumlu ya da olumsuz puanlarına bağlı olduğu için olumsuz performans sonuçları iyileştirilebilir, olumlu performans sonuçları ise geliştirilebilir. Bu yönüyle önerilen yürünebilirlik performansı ölçme ve değerlendirme modeli; yol veya bölgenin yürünebilirliğini analiz etmeye, diğer yol veya bölgelerle karşılaştırmaya, düzenli aralıklarla takip etmeye, önlem almaya, fiziksel, çevresel ve sosyal koşulları iyileştirmeye, dinamik bir veri tabanı oluşturarak süreci yönetmeye imkân sağlamaktadır.

Uygulama alanında önerilen yürünebilirlik performansı ölçme ve değerlendirme modeli sınanmış ve sonuçları hipotez bağlamında değerlendirilmiştir. Uygulama alanının Bakırköy kısmında 41 sokak ve 4 sosyal donatı alanı, Bahçelievler kısmında 384 sokak ve 7 sosyal donatı alanı olmak üzere toplamda 425 sokakta yürünebilirlik puanı hesaplanmış ve 11 sosyal donatı alanının yürünebilirlik performansı ölçülmüştür. Uygulama alanında sonuçlar bakımından;

- Yürünebilirlik puanı en düşük sokak Bahçelievler Fatih Çıkmaızı (52,54: kısmen yürünebilir),
- Yürünebilirlik puanı en yüksek sokak Bakırköy 19 Mayıs Caddesi (80,01: yürünebilir),
- Yürünebilirlik performansı en düşük sosyal donatı Bahçelievler Zafer İlkokulu (58,78: kısmen yürünebilir),
- Yürünebilirlik performansı en yüksek sosyal donatı Bakırköy Ataköy Ömer Duruk Camii (73,37: yürünebilir),

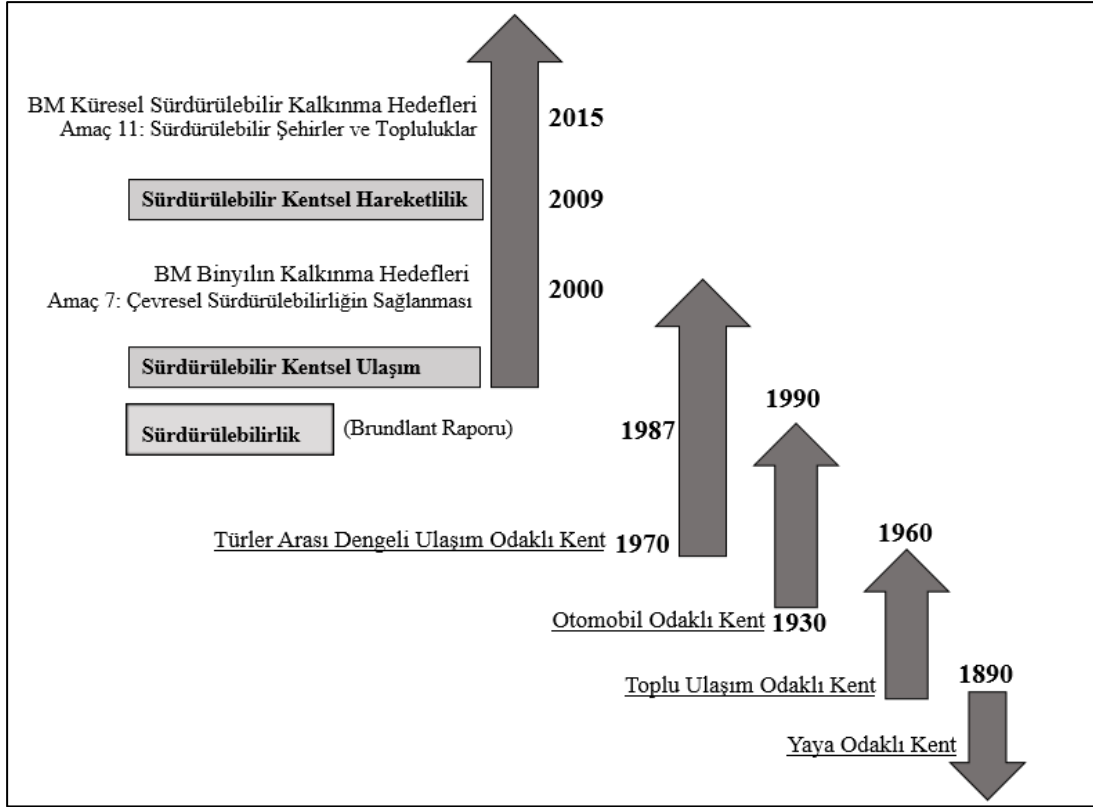
- Yürünebilirlik performansı en düşük mahalle Bahçelievler Hürriyet Mahallesi (59,52: kısmen yürünebilir),
- Yürünebilirlik performansı en yüksek mahalle Bakırköy Ataköy 7-8-9-10. Kısım Mahallesi (71,98: yürünebilir)'dir.

Uygulama alanının Bakırköy ve Bahçelievler ilçelerinde seçilen mahalle grupları arasındaki farklı demografik yapı, sosyo-ekonomik yapı ve yapılaşma dokusunun yürünebilirlik performansına yansımaları ve Bakırköy uygulama alanında daha yürünebilir sonuçların çıkması beklenen bir durumdur. Beklenen bu durum uygulama alanında yürünebilirlik performansı ölçme ve değerlendirme modeli ile sayısal olarak ölçülmüş ve ispatlanmıştır.

Bu çalışmanın hipotezi; bir yöntem önerisi olarak geliştirilen yürünebilirlik performansı ölçme ve değerlendirme modelinin uygulama alanındaki sonuçları itibarıyla doğrulanmıştır.

6.3 Sürdürülebilir Kentsel Ulaşım Bağlamı

Tarihsel olarak sürdürülebilirlik, 1987'den itibaren BM tarafından uluslararası boyutta öncelikli bir alan haline getirilmiştir. BM, 2000 yılında "Binyıl Kalkınma Hedefleri" ve 2015 yılında "Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri"ni kabul ederek çevresel sürdürülebilirlik, sürdürülebilir kentler ve topluluklar temaları bağlamında sürdürülebilir ulaşım ile ilgili hedefler belirlemiştir. Sürdürülebilir kentsel ulaşım planlaması, ulaşım ve arazi kullanımı kararları ile birlikte bir bütünlük içinde kent sakinlerinin güvenli ve konforlu yolculuk etmesi, mal ve hizmetlere verimlilikle erişmesi, doğal çevrenin ve kültürel mirasın korunması, gelecek nesillere ihtiyaçlarını karşılayabilecekleri daha yaşanır bir çevre bırakılması ile ilgili politikaları kapsamaktadır. Sürdürülebilir kentsel ulaşım planlamasının bir sonraki evresi ise sürdürülebilir kentsel hareketlilik planlamasıdır (Şekil 6.3). Sürdürülebilir Kentsel Hareketlilik Planı (SKHP) kapsamında aktif hareketlilik türlerinin geliştirilmesi en önemli politikalardan biridir.



Şekil 6.3 : Sürdürülebilir kentsel ulaşımın tarihsel gelişimi.

Sürdürülebilir kentsel ulaşım bağlamı; yürünebilirlik açısından politikalar bütünlüğü, aktif hareketlilik ve iklim değişikliğine uyum olmak üzere toplam 3 göstergede sonuçlar, eleştiriler, öneriler ve gündeme gelebilecek olası tartışmalar kapsamında değerlendirilmiştir (Çizelge 6.2).

Çizelge 6.2 : Sürdürülebilir kentsel ulaşım bağlamında yürünebilirlik göstergelerinin değerlendirilmesi.

Gösterge	Sonuçlar	Eleştiriler	Öneriler
1-Politika bütünlüğü	BM Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri bağlamında Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı'ndan itibaren yaya ulaşımı ile ilgili politikalar üretilmiştir. Ulusal düzeyde hazırlanan çeşitli strateji belgeleri ile yaya ulaşımı desteklenmiştir. Kent ölçeğinde hazırlanan imar ve ulaşım planlarına politika ve strateji olarak indirgenmiştir.	Yürünebilirlik politikaları uygulamaya geçirilebiliyor mu?	Politika ve stratejiler tavsiye niteliğinde kalmakta, mevzuatta yer almadıkça uygulamaya geçmesi tercih olmaktadır. Bu bağlamda çoğu politika, uygulamaya geçmemekte ya da hibe, fon vb. desteklerle uygulamaya geçilmişse de süreklilik ve işletme maliyeti sorunu oluşabilmektedir. Politikaların mevzuat aracılığıyla uygulamayı yönetmesi gerekmektedir.
		Politika olarak desteklenen yaya ulaşımı kentsel altyapı ve hizmetler açısından yeterli mi? Yöneticilerin farkındalığı hangi düzeyde?	AB ülkeleri 2009 yılından itibaren SKHP kavramını çalışmaktadır. 2014 yılında "SKHP Geliştirme ve Uygulama Kılavuzu" hazırlanmıştır. İstanbul SKHP çalışması ise 2019 yılında başlamış 2022 yılında tamamlanmıştır. SKHP amaçlarının 2040 yılına kadar gerçekleşmesi için 178 projeden oluşan önlem paketi açıklanmış olup, bu süreç kent yöneticileri açısından bir paradigma değişimi ve farkındalık yaratabilir. Yayalaştırma, yaya alt ve üst geçitleri ile sınırlı kalan yürünebilirlik uygulamaları; bir planlama bütünlüğü içinde çeşitlendirilebilir ve küçük bütçelerle büyük etkiler oluşturması sağlanabilir. Kentsel altyapı ve hizmetlerde yaya öncelikli plan, proje, tasarım ve uygulamaların sayısı artabilir.
2-Aktif hareketlilik	Aktif hareketliliğin en bilinen ve yaygın türleri yaya ve bisiklet ulaşımıdır. 5 km'nin altındaki kısa mesafe yolculuklarda etkilidir ve COVID-19 pandemisinde önemi artmıştır. Yürüme, en çevreci, ücretsiz ve hareket engeli bulunmayan herkes için eşitlik sağlayan toplumsal bir ulaşım seçeneğidir. Yürünebilirlik koşulları iyileştirildiğinde kentsel ulaşım açısından çok büyük bir potansiyele sahiptir.	Mevcut arazi kullanımı ve kentsel dokunun kısa mesafeli yolculuklar için zorlukları	Kısa mesafeli yolculukların geliştirilmesi yürünebilir ve kendi kendine yetebilir ilkökul birimi ya da mahalle ünitelerinin planlanmasına bağlıdır. Mevcut dokuda zorluklar yaşanabilir ancak kentsel dönüşüm, yenileme ve sağlıklaştırma projeleri kapsamında ve yeni yerleşme planlarında yürünebilir mahalleler, 15 dakikalık mahalleler geliştirilebilir. Yol ve trafik düzenlemeleri de aktif hareketlilik türleri için öncelikli olarak tasarlanabilir.
		Mikro hareketlik türlerinin aktif hareketlilik altyapılarını kullanması	Mikro hareketlik türlerinin bağımsız yol altyapısı olmadığından belli trafik hızına sahip taşıt yollarını paylaşımlı kullanması kuralı vardır. Ancak fiili durumda mikro hareketlilik araçları, aktif hareketlilik türlerinin yol altyapısını kullanmaktadır (kaldırım vb.). İmar mevzuatına mikro hareketlilik türleri için bir yol türü lejandı ve standartları eklenebilir ve trafik mevzuatına da yatay ve düşey işaretlemelerle ilgili lejand ve standartlar dahil edilebilir.

Çizelge 6.2 (devamı) : Sürdürülebilir kentsel ulaşım bağlamında yürünebilirlik göstergelerinin değerlendirilmesi.

Gösterge	Sonuçlar	Eleştiriler	Öneriler
3-İklim değişikliğine uyum	Yürüme, doğal çevrenin korunmasında, iklim değişikliğine uyumlu, dayanıklı, yaşanabilir ve sürdürülebilir bir kent yaşamının en önemli bileşenlerindendir. Ulaşımda tüketilen fosil yakıtların yarattığı ya da elektrik enerjisi üretiminde kullanılan fosil yakıt kaynaklı salımların ve trafik yoğunluğunun azaltılmasında, temiz hava kalitesinin korunmasında yaya ulaşımı da önemli etkilere sahiptir.	İklim değişikliğine uyum ve yaya ulaşımı birbiriyle nasıl bütünleştirilebilir?	İklim değişikliği ile yaşamak uyumlu bir yaşam tarzı ve karbon-yoğun faaliyetlerimizi sınırlamakla mümkündür. Yaya ulaşımının karbon salımı sıfırdır. Yaşam tarzında ulaşım tercihlerimizi motorlu taşıtlar yerine aktif hareketlilik türleri veya bu türleri kullanarak toplu ulaşım ile aktarmalı yolculuklara dönüştürmek de iklim değişikliğine uyumda olumlu bir etki yaratır.
		İklim değişikliği ile ilgili yürünebilirlik performansı modeli yeterli değişkenlere sahip mi? Ne tür analizlere katkı verebilir?	Öneri modelin hava kalitesi ve gürültü seviyesi alt değişkenleri vardır. Yol ya da donatı bölgesindeki değişimleri yürünebilirlik puanı olarak hesaplayabilir. Ancak aynı yöntem adımları izlenerek başka alt değişkenlerle yeni bir model üretilebilir. İlgili yönetmelik kapsamına giren faaliyetler için hazırlanan çevresel etki değerlendirmesinde yürünebilirlik performansı modeli sonuçları kullanılabilir. Ayrıca kent merkezlerinde yoğun trafik ve hava kirliliğinin yaşandığı alanlarda düşük salım alanı ilan edilme ölçütleri kapsamında analiz sürecine yürünebilirlik performans modeli sonuçları dahil edilebilir.

Çizelge 6.2’de açıklanan 3 gösterge ile ilgili gündeme gelebilecek tartışmalar aşağıda açıklanmıştır:

- 1 no.lu gösterge açısından yürünebilirlik; BM sürdürülebilir kalkınma hedefleri kapsamında uluslararası ölçekte desteklenmekte ve ülkemizde Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (2001-2005)’ndan itibaren politika olarak önem verilmektedir. Bu güçlü politika desteği kentsel planlama, ulaşım, altyapı ve hizmetler açısından uygulamada yeterli karşılığı bulamamıştır. Genel olarak politikalar stratejik belgelerin tavsiye kararları şeklindedir. Politikaların uygulamaya indirgenmesi için yasal bir dayanağa ve yaptırım gücüne sahip olması gerekir. Bu bağlamda yürünebilirlik ile ilgili politikaların usul ve esasları itibariyle hangi mevzuat içinde, ne tür bir değişikliğe, ek maddeye, sorumlu idare tanımına vb. başlıklar halinde tartışılmasına ihtiyaç vardır. Aynı zamanda yaya ulaşımının önceliğine dair politika desteğine rağmen uygulamalar; yetersiz, prestij amaçlı yayalaştırma ve hemzemin

geçitler yerine taşıt hızını garanti eden, yaya-taşıt kesişmesini önleyen alt ve üst geçit inşaat uygulamaları ile dar bir alana indirgenmektedir. SKHP kapsamında değişen kent içi ulaşım paradigmasının kent yöneticileri tarafından tartışılarak farkındalık oluşturmaları ve yaya öncelikli bir ulaşım evrilmesi mümkündür. Bu bağlamda yaya odaklı uygulamaların, ilişkili yayın, bilgi, belge, rapor ve projelerin sayısının artması kapsayıcı ve paydaş katılımlı geniş tartışmalara ihtiyaç duymaktadır.

- 2 no.lu gösterge açısından insanın doğal hareket eylemi olan yürüme için; yürüme altyapısı kentin en temel gereksinimlerinden biridir ancak ülkemizde otomobil odaklı kentsel gelişmenin mirası olarak yaya alanları mevcut doku içinde yeterli konfor ve güvenlik koşullarına sahip değildir. Yeni yerleşmeler, kentsel dönüşüm, yenileme ve sağlıklılaştırma projeleri kapsamında yürünebilirlik tartışmalarına ihtiyaç vardır. Bu tartışmalar yürünebilir mahalle tasarımlarının geliştirilmesini ve yürümeyle temel ihtiyaçların karşılanabileceği arazi kullanım kararlarının verilmesini sağlayabilir. Bununla birlikte, yaygınlaşan mikro hareketlilik türleri ile aktif hareketlilik türlerinin altyapısı kesişmektedir. Mikro hareketlilik türlerinin bağımsız yol altyapılarının olmayışından en olumsuz etkilenen aktif hareketlilik türleridir. Bu durumda aktif hareketlilik altyapısının paylaşılması; güvenlik, konfor, engelsiz erişim ve tasarım boyutuyla tartışmalara açıktır. Özellikle genç nüfusun yeni kentsel ulaşım tercihi haline gelen mikro hareketlilik türlerinin çeşitlenmesi ve teknolojilerinin gelişmesi ile ilgili yeni çalışmaların; kentsel ulaşım, arazi kullanımında ve sosyal yaşamda değişim ve dönüşüm yaratması mümkün görünmektedir.
- 3 no.lu gösterge açısından iklim değişikliği ile yürünebilirlik, yaşam tarzının değişimi üzerinden birbiriyle ilişkilidir. Karbon salım kaynaklarından biri olan motorlu taşıtlar yerine aktif hareketlilik türlerinin tercih edilmesi, işe, üniversiteye yakın evde oturmak, uzaktan çalışmak, mahalle içinde temel ihtiyaçları karşılamak vb. bireysel ulaşım alışkanlıkları iklim değişikliğine uyumda önemli rol oynamaktadır. İklim değişikliğine uyum gibi yaya ulaşımı da güncel tartışma konularından biridir. Öneri model içinde iklim değişikliğinin hava kalitesi ve gürültü seviyesi üzerinden yürünebilirlik puanına etkisi hesaplanabilmektedir. Ancak yol veya donatı bölgesi için iklim değişikliği koşulları benzer bir yöntemle yeni değişkenlerle yeni bir modelde tespit edilebilir. Aynı zamanda öneri modelin

çıktılarının çevre etki değerlendirmesi ve düşük salım bölgesi ile ilgili analiz ve karar süreçlerine nasıl dahil edilebileceği tartışılabilir.

6.4 Mekansal Planlama İlkeleri Bağlamı

Yürünebilirlik kavramı;

- Kentsel planlama disiplini kapsamında özel araca bağımlı kent formlarının etkisinin kırılması,
- Kendi kendine yeten mahalle ve komşuluk ünitelerinin yeniden düzenlenmesi,
- Mevcut kentsel dokuların iyileştirilmesi ve sağlıklılaştırılması,
- Yerleşim yerlerinde doğal kaynakların koruma ve kullanma dengesinin sağlanması,
- Herkes için erişilebilir ve sürdürülebilir ulaşım sistemlerinin geliştirilmesi,
- Enerji kaynağı seçiminde ve tüketiminde çevrenin korunması,
- İklim değişikliğine uyumlu planlamaların yapılması,
- Dayanıklı kent yapılarının oluşturulması ve kent sakinlerine sürdürülebilir bir yaşam tarzının kazandırılması

ile ilgili çalışmaların odağında yer almaktadır.

Kentleşme stratejileri açısından öne çıkan sonuçlar; imar ve ulaşım planlarının birlikte hazırlanması ve bu bağlamda kentsel ulaşım ana planı hazırlama esasları, yaya ulaşımının geliştirilmesi ve motorlu taşıtlardan arındırılmış yaya bölgeleri ve bu bağlamda yayalaştırma projeleri için tasarım rehberi düzenlenmesidir. Bu düzenlemeler aşağıdaki plan ve yönetmelikler ile belirlenmiştir:

- Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda (1979-1983) imar planlarının ulaşım ve trafik planları ile birlikte hazırlanması, kent içi ulaşımında kuruluşların görev, yetki ve sorumluluklarının belirlenmesi ilkesi benimsenmiştir.
- On Birinci Kalkınma Planı'nda (2019-2023) ise nazım imar planlarında yaya ulaşımının sağlanması için gerekli teknik standartların belirlenmesi, motorlu taşıtlardan arındırılmış yaya bölgelerinin oluşturulması kararları alınmıştır.
- Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi'nde (2020) yayalaştırma projeleri ile ilgili tasarım rehberinin hazırlanması amaçlanmıştır.

- Ulaşımında Enerji Verimliliğinin Artırılmasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmeliği'ne göre; nüfusu 100 binin üzerinde olan belediyelerin Kentsel Ulaşım Ana Planı hazırlaması ve her 5 yılda kalkınma planları, orta vadeli planlar ve mekânsal planlarla paralellik sağlayacak şekilde gözden geçirilerek yenilenmesi gerekmektedir.

Kentlerde yaya öncelikli bir ulaşım sistemi; karayolu ağında yol kesitlerinin araç yerine yaya odaklı tasarlanmasına ve hız limitlerinin yayaya göre düzenlenmesine, yürüme mesafesinde en az bir toplu ulaşım sistemine erişebilmesine ve bağlantılı, engelsiz ve bütüncül bir yaya ağının oluşturulmasına, 15-20 dakikalık bir yürüyüşle ev çıkışlı alışveriş, okul, sağlık, dinlenme vb. amaçlı yerel yolculuklarını mahalle içinde yapabilmesine bağlıdır. Yürünebilir mahalleler; aktif hareketlilik ve mikro hareketlilik türlerinin ve ağının geliştiği, ulaşım alışkanlığına dönüştüğü, toplu ulaşımın desteklendiği, temiz hava ve çevre koşullarının sağlandığı sağlıklı, dayanıklı, erişilebilir, sürdürülebilir ve yaşanabilir kent biçimleridir. Bu kapsamda arazi kullanım kararlarının da yürünebilir mahalle biçimini desteklemesi ve bu yapıyı bozan imar kararlarından kaçınılması gerekmektedir.

Mekânsal Planlar Yapım Yönetmeliği'nde planlarının motorlu taşıt trafiğini azaltacak, toplu ulaşım ve yaya öncelikli, yolculukların mesafelerini kısaltacak şekilde kurgulanması esası vurgulanmaktadır. Çizelge 6.3 kapsamında mekânsal planlama mevzuatına öneriler aktarılmıştır.

Çizelge 6.3 : Mekânsal planlama mevzuatı bağlamında yürünebilirlik ile ilgili öneriler.

Konu	Açıklama	Tez Kapsamında Öneriler
Yürüme mesafeleri (Madde 12)	Sosyal ve teknik altyapı donatılarının (eğitim, sağlık, sosyal ve kültürel tesis, yeşil alan vb.) hizmet etki alanı içindeki bölge sakinlerinin erişebileceği yürüme mesafeleri belirlenmiştir.	Bu bağlamda toplu ulaşım türlerine göre durak veya istasyonlara (otobüsler için 400 metre, raylı sistemler için ise 800 metre), yürüme mesafeleri tanımlanabilir.
Uygulama imar planı hazırlık süreci (Madde 24)	10. fıkrasında uygulama imar planlarının hazırlık aşamasında bu çalışma kapsamında ilişkili (ı) <i>Hizmetlere erişilebilirlik</i> , n) <i>Yaya bölgeleri</i> , yaya ve bisiklet yolları, r) <i>Hizmet alanlarının yer seçimi ve büyüklüğü</i> , s) <i>Kentsel tasarım projesi yapılacak alanlar ve ilkeleri</i> ve ş) <i>Ulaşım güzergahları</i>) genel başlıklarında veri toplanması ve bu veriler kapsamında analiz ve araştırmaların yapılacağı belirtilmektedir. Bu bağlamda öneri model sosyal donatıların yer seçimi ve erişilebilirlik düzeyleri, yaya bölgeleri ve yaya ulaşım ağlarının planlanması, kentsel tasarım projesi yapılacak alanların belirlenmesi ile ilgili analiz ve planlama süreçlerine katkı sağlayabilir.	Bu bağlamda analiz ve araştırmalar kapsamına; “Yürünebilirlik performans analizleri ve yaya etütleri” eklenebilir.
	6. fıkrası hareket kısıtlılığı bulunan kişilerin kentsel kullanımlara, sosyal altyapı alanlarına erişimi ile ilgili tasarım ilkelerinin geliştirilmesi ile ilgilidir.	Bu bağlamda sosyal altyapı alanlarına erişimi ile ilgili tasarım ilkelerinin belirlenmesi tezin kapsamıyla ilişkili olup, yürünebilirlik ölçme ve değerlendirme modeli ve yöntemi bu sürece katkı sağlayabilir.
	7. fıkrası yaya yollarının uygulama ilkeleri geliştirilmesine ilişkindir.	Bu bağlamda yaya yolları uygulama ilkelerinin geliştirilmesinde yürünebilirlik değişkenleri göstergesi ve performans analizleri kullanılabilir.
İmar planı değişiklikleri (Madde 26)	3. fıkrasının b bendinde teknik ve sosyal altyapı donatılarına ilişkin imar planı değişikliklerinde hitap ettiği hizmet etki alanı içinde eşdeğer yeni bir alanın ayrılması, eşdeğer alanın ayrılmasında yüzölçümü ve konum özelliklerinin korunması, yaya erişim mesafelerinin dikkate alınması gerektiği belirtilmektedir.	Bu bağlamda öneri model çıktıları katkı sunabilir. “Eşdeğer alanın tespiti” plan değişikliğine konu alanlar arasında yürünebilirlik analizlerinin yapılarak, eşdeğer alanın yürünebilir performansta olması şartı getirilebilir.

Çizelge 6.3 (devam) : Mekânsal planlama mevzuatı bağlamında yürünebilirlik ile ilgili öneriler.

Konu	Açıklama	Tez Kapsamında Öneriler
	6. fıkrasında yollarla ilgili imar planı değişikliklerinde uygulanacak ilkelerden söz edilmektedir. 6. fıkranın alt bentleri incelendiğinde taşıt yollarında yapılacak plan değişikliğinin öne çıktığı, fonksiyonların motorlu taşıt odaklı trafik üretim ve çekim hacimlerine göre yol ve kaldırım genişliklerinin belirlendiği ve mevcut anlayışa uygun olarak yol en kesitinin taşıta göre tasarlandığı anlaşılmaktadır.	Bu bağlamda sadece taşıt, bisiklet ve yaya yolu ile (yaya+bisiklet), (taşıt + bisiklet), (taşıt + yaya) ve (taşıt +yaya+bisiklet) şeklinde türlerine göre imar değişiklikleri ayrıca detaylandırılabilir. Sadece yaya ve yayayla birlikte kullanılan ortak yol altyapılarında yürünebilirlik performansı analizi ve yaya etütleri yapılma şartları getirilebilir.
	7. fıkrasında yoğunluk artırıcı veya kentsel ulaşım sistemini etkileyen imar plan değişikliklerinde, kentsel teknik altyapıya yönelik etkilerin belirlenmesi ve gerekli önlemlerin alınması amacıyla “ <i>kentsel teknik altyapı etki değerlendirmesi</i> ” yapılmasından söz edilmektedir.	Bu bağlamda “ <i>kentsel teknik altyapı etki değerlendirmesi</i> ”nin hazırlanmasında yürünebilirlik performansı analizi ve yaya etütlerinin yapılmasına atıf yapılabilir.
Koruma amaçlı imar planı hazırlama ilkeleri (Madde 27)	Bu maddenin 1. fıkrasının c) bendinde tarihi, kültürel, doğal çevrenin yaşanabilir, sürdürülebilir, dayanıklı ve güvenli hale getirilmesine için alana özgü stratejilerin, hedeflerin ve uygulamaların belirlenmesi, 1) bendinde mevcut tarihi yapıların, sokak dokularının korunması ve yenilenmesini sağlayacak kararların alınmasından söz edilmektedir.	Bu bağlamda “Koruma alanının yürünebilirlik şartlarının iyileştirilmesi, yaya ulaşım ağlarının geliştirilmesi ve yaya ulaşımıyla ilgili plan kararlarının üretilmesi kapsamında yürünebilirlik performans analizleri yapılır.” şeklinde ek madde düzenlenebilir.
Kentsel Tasarım Projelerine Dair Usul ve Esaslar (Madde 30)	Kentsel tasarım projelerinin uygulama imar planı onaylanmadan uygulanamayacağı, planda sınırlarının belirlenebileceği, ölçeğin niteliğine göre farklı ayrıntıları içerebileceği, yaya bölgeleri ve meydanların planla ve tasarım ile geliştirilmesi, sokak ve meydanlara güvenli erişim ortamının sağlanması gerektiği belirtilmektedir.	Bu bağlamda kentsel tasarım yürünebilirlik değişkenleri göstergesi ve performans analizleri kullanılabilir.

Mekânsal Planlar Yapım Yönetmeliği’nin ekinde yer alan plan gösterimlerinde yol alanı türel olarak; erişme kontrollü karayolu (otoyol), bölünmüş taşıt yolu, taşıt yolu, bisiklet yolu ve yaya yolu olarak sınıflandırılmıştır. İmar Kanunu’nun en önemli

uygulama yönetmeliklerinden biri olan “Arazi ve Arsa Düzenlemeleri Hakkında Yönetmelik” bünyesinde ise yol alanı bu türel sınıflandırmaya tabi tutulmamıştır.

“Arazi ve Arsa Düzenlemeleri Hakkında Yönetmelik” kapsamında yol alanı; umumi ve kamu hizmet alanlarından biri ve düzenleme ortaklık payının (DOP) bir unsurudur. 14.maddeye göre düzenleme ortaklık paylarının öncelik sırasının birinci basamağında yol, su yolu, meydan, park, otopark, çocuk bahçesi/parkı ve yeşil alan yer almaktadır. Ayrıca yol türleri açısından otoyol hariç erişme kontrolünün uygulandığı yollar da düzenleme ortaklık payı içinde değerlendirilmektedir. Genel kent ve ulaşım planlaması anlayışında yol alanı öncelikle taşıtlar için planlanmakta olup, kent içinde aktif hareketlilikte yaya ve bisiklet yolları için DOP uygulamasından daha fazla yararlanılabilir. Bu bakımdan yürünebilirlik performansı ölçme ve değerlendirme modeli çıktılarının aktif hareketlilik türleri için DOP uygulamasının veya Kamulaştırma Kanunu kapsamında kamulaştırmanın gerekçe raporlarına katkı sunması beklenmektedir.

6.5 Gelecek Çalışmalara Katkı Bağlamı

Bu çalışmada önerilen yürünebilirlik performansı ölçme ve değerlendirme modeli; çok farklı alanlarda ve ölçeklerde, çok çeşitli amaçlar için yürünebilirlik analizi ve karar-destek aracı üretme potansiyeli taşımaktadır. Kamu ve özel sektör yatırımlarının etütlerinden ulaşım ve trafik düzenlemelerine, trafik güvenliğinden toplum sağlığına kadar birçok alanda yürünebilirlik etkisini ölçme ve değerlendirme imkânı sunmaktadır (Çizelge 6.4).

Çizelge 6.4 : Gelecek çalışmalar bağlamında yürünebilirlik ile ilgili öneriler.

Disiplin	Açıklama	Tez Kapsamında Öneriler
Ekonomi	Yayaların hareketli ve yoğun olduğu bölgeler cazibesi ve potansiyeli yüksek canlı mekânlardır. Bu kapsamda kamu ve özel sektöre ait mevcut ve planlanan yatırımların fizibilite çalışmalarında yürünebilirlik analizleri önem kazanmaktadır.	Yatırım süreci boyunca ölçülebilen, karşılaştırılabilen ve dönemsel takibi yapılabilen yürünebilirlik verileri durum analizi ve karar sürecinde etkilidir. Yürünebilirlik performansı ölçme ve değerlendirme modeli bir analiz ve karar-destek aracı olarak kullanılabilir.
	Yaya hareketliliğinin yoğun olduğu bölgeler ekonomik açıdan tercih edilmekte ve çekim yaratmaktadır. Bu bölgelerin yürünebilirlik performansı ile iş yerlerinin çeşitlenmesi ve sayısının artması, çalışan sayısının artması, emlak değerlerinin ve vergilerinin yükselmesi gibi ekonomik gelişmeler arasında pozitif bir ilişki vardır.	Yürünebilirlik ile konut ve işyeri emlak değerleri, emlak vergilerinin rayıçlarının hesaplanmasında, iş yeri türlerinin yaya ulaşımıyla ilişkisi bağlamında bir analiz ve uygulama aracı olarak kullanılabilir.
Turizm	Turizm planlamasında kentin kimliğini oluşturan doğal zenginliklerin, kültürel ve tarihi mirasın ziyaretçilerine yönelik konforlu yürüyüş güzergâhlarının varlığı turistler için cazip hale gelmektedir. Ayrıca konaklama tesisleri, müzeler, toplu etkinliklerin yapıldığı kongre ve sergi merkezleri, kültür sanat merkezleri, konser mekânları, festival ve fuar alanları, spor merkezleri, eğlence ve alışveriş merkezleri, tematik parklar vb. turizm faaliyetlerinin çevresinde yürünebilirlik koşulları konforlu olmalıdır.	Turizm çeşitliğine bağlı olarak çeşitli turistik güzergâhların oluşturulmasında yürünebilirlik performansı ölçme ve değerlendirme modeli bir analiz aracı olarak kullanılabilir.
Ulaşım	Ulaşım projelerinde karayolu ve raylı sistemler öne çıkmaktadır. Raylı sistem istasyonları çevresinde geliştirilmiş yaya yolu ağları ve karayolu projelerinde yayaya göre düzenlenmiş hız ve konfor koşulları yetersizdir. Sürdürülebilir kentsel ulaşım ile birlikte trafik talep yönetimi, bisiklet ve yaya yolu, trafik sakinleştirme uygulamaları yürütülmektedir. Çalışmaların odağında yürümenin aktif ulaşım türü olarak geliştirilmesi vardır.	Ulaşım projeleri kapsamında önerilen yürünebilirlik performansı ölçme ve değerlendirme modeli kullanılarak yaya analizleri, etütleri ve performans değerlendirmesi yapılabilir.
	Aktif hareketlilik, mikro hareketlilik araçları ve yeni nesil ulaşım araçları ile ilgili sürekli yeni çalışmalar yapılmaktadır. Bu durum kentsel yol ağında ve altyapısında değişimlere neden olabilir ya da yeni çözümlere ihtiyaç duyulabilir.	Bu tür yenilikçi gelişmelerin yürünebilirlik üzerindeki etkilerinin tespitinde, izleme ve değerlendirme süreçlerinin dinamik olarak yönetilmesi, gerektiğinde ilgili mevzuat ve standartlara ek ya da güncellemeler yapılması bağlamında önerilen yürünebilirlik performansı ölçme ve değerlendirme modeli kullanılabilir ya da yeni ihtiyaçlar ve koşullara göre yeniden tasarlanabilir.

Çizelge 6.4 (devam) : Gelecek çalışmalar bağlamında yürünebilirlik ile ilgili öneriler.

Konu	Açıklama	Tez Kapsamında Öneriler
Toplum sağlığı	Dünyada sağlık problemleri açısından özellikle obezite ile mücadele kapsamında sağlıklı yaşam için yürümenin önemi artmıştır. Sağlıklı yaşam kampanyaları arasında Dünya Sağlık Örgütü tarafından günde 10.000 adım kampanyası öne çıkmıştır. Aynı zamanda günümüzde iş ortamları ve donatıları (asansör, bilgisayar, telefon, internet vb.) uzun süreli hareketsizliğe neden olmakta, çocukların bozuk beslenme alışkanlığı ile ekran bağımlılığı da yürümeyi ve yüz yüze sosyal ilişkileri azaltmaktadır.	Bir bölgedeki obezite ve bağlı diğer hastalıklarla ilgili araştırmalar, yürüme alışkanlığının kazandırılması, sağlık harcamalarının azaltılması tedbirler bağlamında önerilen yürünebilirlik performansı ölçme ve değerlendirme modelinden yararlanılabilir.
Trafik Güvenliği ve Asayiş	Yürünebilir ortamların geliştirilmesi ile trafik kazalarının azalması, yaya güvenliğinin artması, suç oranının düşmesi, bölge sakinlerinin aidiyet ve komşularına güven duygusunun gelişmesi arasında olumlu bir ilişki vardır.	Trafik güvenliği ve asayiş alanındaki sosyal araştırmalar ve önlemler bağlamında önerilen yürünebilirlik performansı ölçme ve değerlendirme modeli kullanılarak yaya analizleri, etütleri ve performans değerlendirmesi yapılabilir.
AR-GE Faaliyetleri	Birçok alanda çeşitli ulusal ve uluslararası çalışmalarda coğrafi bilgi sistemleri (CBS) tabanlı yöntemlerden yararlanılmaktadır. Bu tez kapsamında yürünebilirlik performansı ölçme ve değerlendirme yöntemi önerisi de CBS tabanlı hazırlanarak bu alana yeni bir çalışma kazandırılmıştır. CBS ortamında veri toplama, veri depolama ve güncelleme, veri tabanı tasarlama, veri analiz ve madenciliği ile sayısal sonuçların tablo ve grafiklere aktarımı ile ilgili teknikler kullanılmıştır	Bu çalışmanın yöntem ve model yapısı ile çıktılarının hem CBS ortamında benzer çalışmalara bir yardımcı kaynak hem de teknik boyutta CBS geliştiricileri için bir analiz imkânı sunması hedeflenmektedir.

Bu çalışmanın sonuçları, esas olarak mekânsal planlama ve ulaşım disiplinlerindeki analiz ve karar süreçlerinde etkindir. Aynı zamanda farklı disiplinlerde çeşitli çalışmalar için bir yürünebilirlik verisi ve analiz aracı oluşturmaktadır. Bu bağlamda farklı çalışmaların kapsamlarıyla ilintili olarak başka yürünebilirlik değişkeni göstergeleri ve puan ölçütleri ile yeni modeller geliştirilebilir ya da ilgili çalışmaya özgü modellere amaca uygun yürünebilirlik değişkenleri girdisi tanımlanabilir. Bu yönüyle esnek ve bütünü tamamlayıcı olan öneri yürünebilirlik performans modeli; mekânsal, çevresel, sosyal ve ekonomik kısıtlayıcılar, kullanıcı insan ve etki grupları (tüm canlı varlıklar) kapsayıcılığı, izleme ve değerlendirme süreci, önlem paketleri, değişken veri setinin otomasyonu, uygulama çeşitliliği ve edinilen tecrübeler bakımından zaman içinde geliştirilebilir, sonuçları sınanabilir ve daha yüksek doğruluklu bir model haline getirilebilir.

Gelecekte kentin mekânsal gelişiminde, ulaşım türlerinde, çevre ve iklim ortamında, ekonomik ve sosyal yaşamda değişim ve dönüşüm potansiyeline sahip yenilikler açısından tartışmaların odağındaki konulardan biri yürünebilirlik olacaktır. İnsanın doğal hareket eylemi olan yürüme, temel hareket biçimi olma özelliğini korurken insanın geliştirdiği araçsal teknikler daha konforlu ve kısa sürede uzun mesafeli hareket becerisi kazandırabilir. Bu nedenle gelecek nasıl olursa olsun, insan hareket etmek için kısa ya da uzun mesafeli yürümeye devam edecektir. Bu bakımdan yürünebilirlik; edilgen ya da etken olarak yapılan ve yapılacak çalışmaların belirleyici bir unsurudur.

Bu çalışma yürünebilirliği ölçmekte ve yol, sosyal donatı teknik ya da idari bir sınır içinde performans açısından değerlendirmektedir. Başka bir deyişle bu çalışmayla bir alanın yürünebilirlik niteliği, nicel olarak ölçülebilmektedir. Sonuç ürünlerinin ulusal literatüre katkı sunması, yürünebilirlik alanında çeşitli çalışmalara destek olması, eleştirel yaklaşımlarla geliştirilmesi, uluslararası çalışmalarla kıyaslanabilecek kentsel yürünebilirlik verilerinin oluşmasına, yerel yönetimler düzeyinde farkındalık yaratarak iyi uygulama örneklerine zemin hazırlaması beklenmektedir.



KAYNAKLAR

- AB Avrupa Komisyonu.** (2020). *Sürdürülebilir ve Akıllı Hareketlilik Stratejisi ve Eylem Planı Raporu*, Brüksel. (Erişim: <https://hgm.uab.gov.tr/uploads/pages/akilli-ulasim-sistemler-aus/ab-surdurulebilir-ve-ak-ll-hareketlilik-stratejisi-tr.pdf>)
- Adams, M. A., Frank L.D. ve diğ.** (2014) International variation in neighborhood walkability, transit, and recreation environments using geographic information systems: The IPEN adult study. *International Journal of Health Geographics*, 13:43. 1-17
- Adams, R.** (2016), *Transportation Planning*, (Erişim: <http://cw.routledge.com/ref/architecture/transportation.pdf>)
- Akkar Ercan, M.** (2012). Sürdürülebilir Topluluk. Melih Ersoy (Derleyen), Kentsel Planlama Ansiklopedik Sözlük (1. Basım, sf. 410-413). İstanbul: Ninova.
- Aktüre, S.** (1997) *Anadolu'da Bronz Çağı Kentleri*, İstanbul: Tarih Vakfı Yurt Yayınları.
- Alfonzo, M.,** 2005. "To Walk or not to Walk? The hierarchy of walking needs", *Environment and Behaviour*, 37, 808-836.
- Andrei, C.A. & Papuc, E.I.** (2016). A Sustainable Urban Mobility Plan Solution for a City of the Future?, The 4th International Conference of the NORD Events, Rethinking Global Space, Culture and Change in Organizations, The Bucharest Academy of Economic Studies, Romania, 1-5.
- Appleyard, D.** (1981) *Livable Streets*, Berkeley, CA: University of California Press.
- Ayataç, H.** (2016). Kentsel Ulaşım Planlaması ve İstanbul. *İTÜ Vakfı Dergisi. Sayı:71*, ss.31-35.
- Aydın, M.M. & Günay, B.** (2016). An Overview of Horizontal Traffic Calming Systems That Are Not Currently in Use in Turkey, *Sigma J Eng & Nat Sci* 7 (2). 137-151.
- Aysan Buldurur, M.** (2018), *Sürdürülebilir Kentsel Ulaşım*, İstanbul: Birsen Yayınevi.
- Babalık-Sutcliffe, E.** (2002) Urban Rail Systems: Analysis of The Factors Behind Success. *Transport Reviews*, 22 (4), 415-447.
- Bahçeci, D.** (2021) *Kişisel Karbon Ayak İzi Rehberi*, İstanbul: Yeni İnsan Yayınevi.
- Bautista-Hernández, D. A.** (2021) Mode choice in commuting and the built environment in Mexico City. Is there a chance for non-motorized travel? *Journal of Transport Geography* 92 (3).

- Bıkmaz Bilgen Ö. & Doğan N.** (2017). Puanlayıcılar Arası Güvenirlik Belirleme Tekniklerinin Karşılaştırılması, *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi* 8 (1). 63-78.
- Bisiklet Yolları Yönetmeliği.** (2019). *Resmî Gazete*, 30976, 12 Aralık 2019.
- Bjornara, H.B., Torstveit, M.K. ve Bere, E.** (2017). Is there such a thing as sustaniable physical activity? *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 27, 366-372.
- Böhler, S., Kost, C., Merforth, M. & Kumar, K.** (2014). Urban Mobility Plans, National Approaches and Local Practice (Moving Towards Strategic, Sustainable and Inclusive Urban Transport Planning, Sustainable Urban Transport Technical Document #13), Berlin: Deutsche Gesellschaft für Int. Zusammenarbeit (GIZ)
- Bradshaw, C.** (1993). Creating and Using a Rating System for Neighborhood Walkability: Towards an Agenda for Local Heroes, 14th International Pedestrian Conference, Boulder, Colorado. (Erişim: https://www.cooperative-individualism.org/bradshaw-chris_creating-and-using-a-rating-system-for-neighborhood-walkability-1993.htm)
- Brennen, R. L., & Prediger, D. J.** (1981). Coefficient Kappa: Some uses, misuses, and alternatives. *Educational and Psychological Measurement*, 41 (1981), 687-699.
- Buehler, R. & Pucher J.** (2009) Sustainable Transport that Works: Lessons from Germany, *World Transport Policy and Practice* 15 (1). 13-46.
- Büyükşehir Belediyeleri Koordinasyon Merkezleri Yönetmeliği.** (2006). T. C. *Resmî Gazete*, 26199, 15 Haziran 2021.
- Capital Metropolitan Transportation** (2016). Transit-Oriented Development Guide A Resource Manual for Designing Good Urbanism (Erişim: https://www.capmetro.org/docs/default-source/plans-and-development-docs/transit-oriented-development-docs/tod_guide.pdf?sfvrsn=9a369b47_2)
- Capra, F. ve Mattei, U.** (2019) *Hukukun Ekolojisi*. İstanbul: Koç Üniversitesi Yayınları.
- Center for Transit-Oriented Development** (2006), *Preserving and Promoting Diverse Transit-Oriented Neighborhoods*, (Erişim: https://ctod.org/pdfs/2006_Preserving_PromotingDiverseTOD.pdf)
- Cervero, R. & Radisch, C.** (1995). Travel Choices in Pedestrian Versus Automobile Oriented Neighborhoods. *Transport Policy*, 3 (3). 127–141.
- Cervero, R., & Kockelman, K.** (1997). Travel ridership and the 3Ds: density, diversity, and design. *Transportation Research D*, 2 (3). 199-219.
- City of Vancouver.** (2016). *Parklet Manual*. Vancouver: City of Vancouver (<https://vancouver.ca/images/web/pdf/parklet-design-construction-manual.pdf> Erişim: 12.09.2021)
- Choi, E.** (2012). *Walkability as an Urban Design Problem: understanding the activity of walking in the urban environment*. Stockholm: KTH Royal Institute of Technology.

- Clifton., K.J., A.D.L. Smith, & D. Rodriguez** (2007). The Development and Testing of An Audit for the Pedestrian Environment. *Landscape and Urban Planning* 80 (1), 95-110.
- Cohen. J. R., Swerdlik M. E., & Phillips, S. M.** (1996). *Psychological testing and assessment*. London: Mayfield
- Cohen, J.** (1960). A coefficient of agreement for nominal scales. *Educational and Psychological Measurement*. 20 (1), 37-46
- Crankshaw, N.** (2009). *Creating vibrant public spaces: Streetscape design in commercial and historic districts*. Washington, DC: Island Press.
- Crawford, J.H.** (2002). *Carfree Cities*, Utrecht, USA: International Books.
- Çolakoğlu, E.** (2019). İklim Değişikliği, Sürdürülebilir Kentler ve Kentsel Planlama Etkileşimi (İklim Değişikliği Eğitim Modülleri Serisi 11). Ankara: İklim Değişikliği Alanında Ortak Çabaların Desteklenmesi Projesi Raporu.
- Çubukçu, E., Hepgüzel, B., Önder, Z. & Tümer, B.** (2014). *Yürünebilirliğin Sokak Bazındaki Ölçütleri: Karşıyaka Örneği Sokak Denetim Aracı Uygulama Rehberi*, İzmir: DEÜ Mimarlık Fakültesi Yayınları.
- Doğru, A. & Yılmaz, G.** (2017). *TOD ve İstanbul'un Kentsel Gelişmesinde Yeni Bir Planlama Stratejisi Olarak Geliştirilmesi*. İstanbul Büyükşehir Belediyesi Transist İstanbul Ulaşım Kongresi ve Fuarı, http://transist.net/wpcontent/uploads/2017/11/Transist16_BildiriKitab%C4%B1_v2.pdf, (Erişim tarihi: 28.06.2017).
- Duany, A., Speck, J. & Lydon, M.** (2010) *The Smart Growth Manual*, McGraw-Hill.
- Dumbaugh, E.** (2005). Safe Streets, Livable Streets. *Journal of the American Planning Association* 71 (3), 283-300.
- Duncan, D.T., Aldstadt, J. & Melly, S.J.** (2011). Validation of Walk Score for Estimating Neighborhood Walkability: An Analysis of Four US Metropolitan Areas, *International Journal of Environmental Research and Public Health* 8 (11), 4160-79.
- Dutton, J. A.** (2000). *New American Urbanism: Reforming the Suburban Metropolis*. Milano:Skira Architecture Library.
- Elektrikli Skuter Yönetmeliği.** (2021). *T. C. Resmî Gazete*, 31454, 14 Mayıs 2021.
- EMBARQ** (2015). *Tasarımda Güvenli Kentler*. WRI Cities. Washington, D.C.
- ETSC PIN Report** (2019). Safer Roads, safer cities: how to improve urban road safety in the EU (Erişim: <https://etsc.eu/wp-content/uploads/PIN-FLASH-37-FINAL.pdf>)
- European Cities and Regions Networking for Innovative Transport Solutions.** (2013). The Urban Mobility Package “Together Towards Competitive and Resource Efficient Urban Mobility”, Adopted by the European Commission On 17.12.3013, s2.
- Ewing, R.** (1999). *Traffic Calming: State of the Practice*. Rapor No: FHWA-RD-99-135, Federal Highway Administration and Institute of Transportation Engineers, Washington, D.C.

- Ewing, R., Handy, S., Brownson, R. C., Clemente, O. & Winston, E.** (2006). Identifying and Measuring Urban Design Qualities Related to Walkability. *Journal of Physical Activity and Health*, 3 (1), 223-240.
- Ewing, R. & Handy, S.** (2009). Measuring the Unmeasurable: Urban Design Qualities Related to Walkability. *Journal of Urban Design*, 14 (1), 65-84.
- Evans, G.** (2009). Accessibility, Urban Design and the Whole Journey Environment. *Built Environment*, 35 (3), 365-385.
- Ewing, R., Meakins, G., Bjarnson, G., & Hilton, H.** (2011). *Transportation and Land Use*. (Designing and Building for Health, Well-being, and Sustainability, Ed: Dannenberg, A.I. vd diğ.) Erişim: <https://islandpress.org/books/making-healthy-places>
- Fleiss, J. L.** (1971). Measuring nominal scale agreement among many raters. *Psychological Bulletin*, 76 (5), 378-382.
- Florida TOD Guidebook** (2012). (Erişim:<https://www.r2ctpo.org/2013/02/12/florida-transit-oriented-development-guidebook/>)
- Forsyth, A. & Southworth, M.** (2008) Guest Editorial: Cities Afoot— Pedestrians, Walkability and Urban Design. *Journal of Urban Design*, 13 (1), 1-3.
- Frank, L. D., Schmid, T. L., Sallis, J. F., Chapman, J. & Saelens, B. E.** (2005). Linking Objectively Measured Physical Activity with Objectively Measured Urban Form: findings from SMARTRAQ. *American Journal of Preventive Medicine*, 28 (2 Suppl 2), 117–25.
- Frank, D. L., Sallis, J. F., Conway, T. L., Chapman J. E., Saelens B. E., Bachman W.** (2006). "Many Pathways from Land Use to Health", *Journal of the American Planning Association*, p. 77.
- Frumkin, H., Frank, L. & Jackson, R.** (2004). *Urban Sprawl and Public Health / Desining, Planning, and Building for Healthy Communities*, Boston: Island Press.
- Gates, B.** (2021). *İklim Felaketini Nasıl Önleriz*. (M. Gürsel Çev.) İstanbul: Doğan Kitap.
- Gehl, J. & Gemzoe, L.** (2003). Winning back public space. In R. Tolley (Ed.), *Sustainable transport, planning for walking and cycling in urban environments*. Cambridge: Woodhead.
- Gehl, J.** (2010). *Cities for People*. Washington, DC: Island Press
- General Motors.** (2018). Self-Driving Safety Report. Erişim: 22 Temmuz 2018, https://www.gm.com/content/dam/gm/en_us/english/selfdriving/gmsafetyreport.pdf
- Gillies, A.** (2009). *Is the Road There To Share? Shared Space in and Australian Context*. Tez Projesi. University of New South Wales.
- Görer Tamer, N.** (2012). Kentsel Saçaklanma. Melih Ersoy (Derleyen), *Kentsel Planlama Ansiklopedik Sözlük* (1. Basım, sf. 250-253). İstanbul: Ninova.

- Gülersoy, N.Z., Özsoy, A., Tezer, A., Genli Yiğiter, Y. & Günay, Z.** (2012). *Mevcut Kentsel Dokuda Çevresel Kalitenin İyileştirilmesi: Stratejik Kalite Modeli*, İstanbul: İTÜ, 29.
- Gürgözen, E.** (1997). *Cumhuriyet Döneminde Karayollarındaki Gelişmeler (1923-1938)* (Yüksek lisans tezi) TC. Fırat Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü. Elâzığ.
- Hamamcıoğlu, C.C. ve Akın, O.** (2015). *Çevre ve Toplum Yaşamına Duyarlı Kentsel Yaklaşımlar Bağlamında Yaya Erişimi Ve Yürünebilirlik (Kadıköy Örneği)*. 11. Ulaştırma Kongresi. 447-457.
- Handy, S.** (2010). *History of Federal Transportation Policy* UCDAVIS, 2-48.
- Harris, J.** (2000). Basic Principles of Sustainable Development. *Dimensions of Sustainable Development*, 21-41.
- International Transport Form.** (2020). <https://www.itfoecd.org/sites/default/files/respacing-cities-resilience-covid-19.pdf> adresinden edinilmiştir.
- IPPC.** (2018). *Global warming of 1.5°C*. Available from https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/06/SR15_Full_Report_High_Res.pdf
- ITE Traffic Engineering Council.** (1997). *Guidelines for the Design and Application of Speed Humps*, Institute of Transportation Engineers (ITE) Journal 67
- İstanbul Kalkınma Ajansı.** (2014). *2014-2023 İstanbul Bölge Planı*. İstanbul: İstanbul Kalkınma Ajansı.
- İstanbul Büyükşehir Belediyesi.** (2009). *İstanbul Çevre Düzeni Plan Raporu*. İstanbul: İstanbul Büyükşehir Belediyesi.
- İstanbul Büyükşehir Belediyesi.** (2011). *İstanbul Metropolitan Alanı Kentsel Ulaşım Ana Planı Raporu*. İstanbul: İstanbul Büyükşehir Belediyesi.
- İstanbul Büyükşehir Belediyesi.** (2016). *İstanbul Otopark Ana Planı*. İstanbul: İstanbul Büyükşehir Belediyesi.
- İstanbul Büyükşehir Belediyesi.** (2016). *İstanbul Toplu Ulaşım Ana Planı*. İstanbul: İstanbul Büyükşehir Belediyesi.
- İstanbul Büyükşehir Belediyesi.** (2018). *İstanbul Gürültü Seviyesi Azaltımı Eylem Planı*. İstanbul: İstanbul Büyükşehir Belediyesi.
- İstanbul Büyükşehir Belediyesi.** (2020). *İstanbul Büyükşehir Stratejik Planı*. İstanbul: İstanbul Büyükşehir Belediye Başkanlığı.
- İstanbul Büyükşehir Belediyesi.** (2020). *İstanbul Bisiklet Ana Planı*. İstanbul: İstanbul Büyükşehir Belediyesi.
- İstanbul Büyükşehir Belediyesi.** (2021). *İstanbul İklim Değişikliği Eylem Planı*. İstanbul: İstanbul Büyükşehir Belediyesi.
- İstanbul Büyükşehir Belediyesi.** (2022). *İstanbul Sürdürülebilir Kentsel Hareketlilik Planı*. İstanbul: İstanbul Büyükşehir Belediyesi.
- İstanbul Büyükşehir Belediyesi.** (2022). *İstanbul Yaya Ulaşımı Ana Planı*. İstanbul: İstanbul Büyükşehir Belediyesi.
- Jacobs, A.B.** (1995). *Great Streets*. Massachusetts: MIT Press.

- Jacobs, J.** (2011). *Büyük Amerikan Şehirlerinin Yaşamı ve Ölümü*. (B. Doğan, Çev.) İstanbul: Metis Yayınları.
- Joh, K., Nguyen, M. T. & Boarnet M. G.** (2012). Can Built and Social Environmental Factors Encourage Walking among Individuals with Negative Walking Attitudes?. *Journal of Planning Education and Research* 32 (2), 219-236.
- Jones, P., G. Bunce, J. Evans, H. Gibbs, & J. R. Hein.** (2008). “Exploring Space and Place with Walking Interviews.” *Journal of Research Practice* 4 (2), 1–9.
- Jonsson, A., & Svingby, G.** (2007). The use of scoring rubrics: Reliability, validity and educational consequences. *Educational Research Review*, 2 (2007), 130-144.
- Karndacharuk, A., Wilson, D.J., & Dunn, R.C.M.** (2013). Evaluating shared spaces: Methodological framework and performance index. *Road and Transport Research* 22 (2), 52-61.
- Kadioğlu, M.** (2019). *Bildiğimiz Havaaların Sonu-Küresel İklim Değişimi ve Türkiye*. İstanbul: Sia Kitap.
- Kılınçaslan, T.** (2012). *Kentsel Ulaşım*. İstanbul: Nivona Yayınları.
- Krambeck, H., Lokre A., Nanta, K.C, Shah, J.** (2006). *The Walkability Index* (Erişim: www.slideserve.com/krista/the-global-walkability-index (Erişim 29.09.2021))
- Kriken, J. L., Enquist, P., & Rapoport, R.** (2010). *City Building: Nine Planning Principles for the Twenty First Century*. New York: Princeton Architectural Press.
- Krambeck, H. V.** (2006). *The Global Walkability Index*, Boston: Massachusetts Institute of Technology.
- Kumar, P., Kulkarni, S. Y. & Parida M.** (2010). Pedestrian Access to Multi Modal Public Transport. *Indian Journal of Transport Manage.*
- Kurnaz, L.** (2019). *Son Buzul Erimeden İklim Değişikliği Hakkında Merak Ettiğiniz Her Şey*. İstanbul: Doğan Yayınları.
- Lambert, K.** (2005). A Critical Evaluation of Livability in Garrison Woods, yayınlanmamış yüksek lisans tezi, University of Calgary, Calgary. (Erişim: <https://prism.ucalgary.ca/handle/1880/102239>)
- Lamíquiz, P. J., Domínguez, J.L.** (2015). Effects of built environment on walking at the neighbourhood scale. A new role for street networks by modelling their configurational accessibility? *Transportation Research Part A* 74. 148-163.
- Lamit, H.B., Shafaghat, M.Z.,A.M., Keyvanfar, A., Bin Ahmad, M.H., Malik, T.A., Bin Zin, R. & Yadollahi, M.** (2013). Application of the Path Walkability Index (Pawdex) Model: A Case Study of Retail Walking Pattern Recognition in Taman University Neighborhood, Skudai, Malaysia, *Advanced Science Letters Vol. 19, No.10*, S: 3021-3024
- Landis, J.R. ve Koch, G.G.** (1977). The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data, *Biometrics*. Cilt 33, S: 159-174

- Lee, W.D.** (2013). Identifying the Factors Affecting Pedestrian Flow Volume and Walkability Using the ‘Seoul Pedestrian Survey’ Data. *CUPUM 2013 conference papers* (Erişim: https://cupum2013.geo.uu.nl/download/usb/contents/pdf/shortpapers/132_Do-Lee.pdf)
- Leslie, E., Butterworth, I., ve Edwards, M.** (2006). Measuring the walkability of local communities using Geographic Information Systems data, The 7th International Conference on Walking and Liveable Communities, 23-25 Ekim, Melbourne, Australia
- Likert, R.** (1932). *The Method of Constructing an Attitude Scale*, (Fishbein, M. (Ed) (1967) Readings in Attitude Theory and Measurement. New York: John Willey & Sons, Inc., pp. 90 – 95)
- Litman, T. & Burwell, D.** (2006). Issues in Sustainable Transportation. *International Journal of Global Environmental Issues*, 6 (4), 331-347, www.vtpi.org/sus_iss.pdf adresinden edinilmiştir.
- Litman, T. A.** (2011). Economic Value of Walkability. Victoria: Victoria Transport Policy Institute.
- Litman, T.** (2022). Evaluating Active Transport Benefits and Costs Guide to Valuing Walking and Cycling Improvements and Encouragement Programs. <https://www.vtpi.org/nmt-tdm.pdf> adresinden edinilmiştir.
- Lo, R. H.** (2009). Walkability: what is it? *Journal of Urbanism. International Research on Placemaking and Urban Sustainability*, 2 (2), 145–166.
- Lotfi, S. & Koohsari, M.J.** (2009). Analyzing Accessibility Dimension Of Urban Quality Of Life: Where Urban Designers Face Duality Between
- Maslow, A.** (1954). *Motivation and Personality*, Harper & Row, New York.
- MAYAK** (2005). İstanbul Hareketlilik Araştırması, İstanbul.
- McKeown, R., Hopkins, C., Rizzi, R. ve Chrystalbride, M.** (2002). *Education for Sustainable Development Toolkit*. Knoxville: Energy, Environment and Resources Center, University of Tennessee.
- Ministerie Van Verkeer en Waterstaat.** (2009). *Cycling in the Netherlands*.
- Ministry of Transport, Public Works and Water Management.** (1999). *The Dutch Bicycle Master Plan*.
- NACTO and the Global Designing Cities Initiative.** (2016). *Global Street Design Guide*. (Erişim: <https://nacto.org/2016/10/13/nacto-global-designing-cities-initiative-release-global-street-design-guide/>)
- Nawrocki, J., Nakagawa, D., MatsunK, R., Oba, T.** (2014). Measuring walkability and its effect on light rail usage: a comparative study of the USA and Japan. *WIT Transactions on The Built Environment*, Vol 138, 305-316.
- Neuman, W. L.** (2006). *Toplumsal Araştırma Yöntemleri Nitel ve Nicel Yaklaşımlar* (S. Özge, Çev.). Ankara: Yayın Odası Yayınları.
- Newman, O.** (1972). *Defensible Space: People and Design in the Violent City*, London: Architectural Press;
- Newman, P., ve Kenworthy, J.** (1989). *Cities and automobile dependence: An international sourcebook*. Gower, Aldershot, England.

- Nilles, M. & Kaparias, I.** (2018). Investigating the relation of highway design standards with network-level walkability: The case study of Luxembourg. *Transportation Science and Technology*, 7 (4), 254-263.
- Nordhaus, W.** (2020). *İklim Kumarı Isınan Dünyada Risk, Belirsizlik ve İktisat* (C. Mizrahi, Çev.). İstanbul: Doğan Egmont Yayıncılık
- NZ Transport Agency** (2009). Community Walkability. Wellington, New Zealand: Pedestrian Planning and Design Guide. (Erişim: <https://www.nzta.govt.nz/resources/pedestrian-planning-guide/>)
- Owen N, Humpel N, Leslie E, Bauman A., Sallis JF.** (2004). Understanding environmental influences on walking: review and research agenda. *American Journal of Preventive Medicine*, 27 (1), 67-76.
- Özdemir, A. ve Gülersoy, N.** (2006). İstanbul'da Yeni Yerleşme Alanlarının Yeni Şehircilik Akımına Göre Değerlendirilmesi, *İ.T.Ü. Dergisi, Cilt:5, Sayı:2, Kısım:2*, 207-219.
- Öztürk, E.A.** (2017). *Sürdürülebilir Kentsel Ulaşım Endeksi*. İstanbul Büyükşehir Belediyesi Transist (2017), <http://transist.net/wp-content/uploads/2017/12/Transist-2017-Akademik-Bildiri-Kitab%C4%B1.pdf> (Erişim tarihi: 05.07.2017).
- Öztürk, M.** (2017). *Ulaşım Kaynaklı Hava Kirliliğinin Sağlık Üzerine Etkileri*. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. Ankara
- Özer, Ö.** (2006). *Yaya Hareketleri ve Mekân İlişkisi: Galata Bölgesi Örneği* (Yüksek lisans tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Pikora, T., Giles-Corti, B., Bull, F., Jamrozik, K. Ve Donovan, R.** (2003). Developing a Framework for Assessment of the Environmental Determinants of Walking and Cycling'. *Social Science and Medicine*, 56 (8), 693-703.
- Rapoport, A.** (1990). *The Meaning of the Built Environment (Revised Edition)*. Tucson: University of Arizona Press.
- Rattan, A., Campese, A., Eden, C.** (2012). Modelling Walkability, ArcUser Winter 2012, ESRI, 30-33.
- Reyer, M., Fina, S., Siedentop, S. & Schlicht, W.** (2014). Walkability is Only Part of the Story: Walking for Transportation in Stuttgart. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 11, 5849-5865
- Rudolph, F., Black, C., Glensor, K., Hging, H., Lah, O., McGeever, J., Mingardo, G., Parkhurst, G., Plevnik, A., Shergold, I. & Streng, M.** (2015). Decision-Making in Sustainable Urban Mobility Planning: Common Practice and Future Directions. *World Transport Policy and Practice*, 21 (3), 54-64.
- Saatçi, A.** (2012). *Sürdürülebilir kentsel çevrenin, kentsel politikalar ve yerel yönetimlerle ilişkili olarak Tekirdağ İli örneğinde irdelenmesi* (Yüksek lisans tezi, Gebze Teknik Üniversitesi, Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.

- Saelens, B. E., Sallis, J. F. & Frank, L. D.** (2003). Environmental Correlates of Walking and Cycling: findings from the transportation, urban design, and planning. *Literatures. Annals of Behavioral Medicine*, 25 (2), 80–91.
- San Francisco Parklet Manual.** (2020). (Erişim: <http://groundplaysf.org/wp-content/uploads/San-Francisco-Parklet-Manual.pdf>)
- Schiller, P.L. ve diğ.** (2010) “*An Introduction to Sustainable Transportation Policy, Planning and Implementation*”, Londra.
- Sevginer, C., Bilge, E., Demir. Ö. & Gezer, U. Y.** (2011). Sürdürülebilir Ulaşım İçin Çözüm Önerisi: Taksiye Yönelik Araç Platformu, 9. *Ulaştırma Kongresi*, İstanbul.
- Sim, J. Ve Wright, C.C.** (2005). The Kappa Statistic in Reliability Studies: Use, Interpretation, and Sample Size Requirements. *Physical Therapy*. Vol.85, 257-268.
- Southworth, M.** (2005). Designing the walkable city. *Journal of Urban Planning and Development*, 131, 246-257.
- Speck, J.** (2013). *Walkable City: How Downtown Can Save America, One Step at a Time*. New York: North Point Press.
- Speck, J.** (2018). *Walkable City Rules 101 Steps to Making Better Places*. Washington: IslandPress
- SPUR Report.** (2013). Getting to great place.: How better urban design will strengthen San Jose's future. (Erişim: <https://www.spur.org/publications/spur-report/2013-12-12/getting-great-places>)
- Stevens, P.** (1960). *Densities in Housing Areas*. London: Her Majesty's Stationary Office.
- Stonor, T., Arruda Campos, M. B. & Smith, A.** (2001). Towards a Walkability Index. Walk 21, Third International Conference, San Sabastian, Spain, 9-10 Mayıs.
- Stringer, P. & Wenzel, H.** (1976). Transportation planning for a better environment. NATO Scientific Affairs Division by Plenum Press, xiv, p 439, New York.
- Superblocks.** (2016). Barcelona, Spain: Transport and Mobility, Governance, Biodiversity, Social Inclusion.
- Sürdürülebilir İstanbul Kentsel Tasarım Rehberi** (2017). İstanbul Büyükşehir Belediyesi Etüt ve Projeler Daire Başkanlığı Kentsel Tasarım Müdürlüğü
- Şenbil, M.,** (2012). *Kentsel Planlama Ansiklopedik Sözlük*, (Ed: M. Ersoy) İstanbul: Nivona Yayınları.
- Taleaia, M. ve Amiri, E. T.** (2017). Spatial multi-criteria and multi-scale evaluation of walkability potential at street segment level: A case study of Tehran. *Sustainable Cities and Society* 31, 37-50.

- Talen, E.** (2003). Measuring Urbanism: Issues in Smart Growth Research. *Journal of Urban Design*, 8 (3), 195-215.
- Talen E., ve Koschinsky, J.** (2013). The Walkable Neighborhood: A Literature Review. *International Journal of Sustainable Land Use and Urban Planning* ISSN 1927-8845, 1 (1), 42-63.
- T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilâtı Müsteşarlığı.** (2010). *Binyıl Kalkınma Hedefleri Raporu*. Ankara.
- T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı.** (2019). *Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları Değerlendirme Raporu*. Ankara.
- T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı.** (2010). *Bütünleşik Kentsel Gelişme Stratejisi ve Eylem Planı*. Ankara: T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı.
- T.C. İçişleri Bakanlığı.** (2021). *Karayolu Trafik Güvenliği Eylem Planı 2021-2023*. Ankara: T.C. İçişleri Bakanlığı.
- T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı.** (2018). *Türkiye Cumhuriyeti Ulusal Ulaştırma Ana Planı*. Ankara: T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı.
- T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı.** (2020). *Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi ve 2020-2023 Eylem Planı*. Ankara: T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı.
- T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı.** (2022). *Türkiye Cumhuriyeti Ulusal Ulaştırma ve Lojistik Ana Planı*. Ankara: T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı.
- Tekel, A. & Özalp, Y.** (2016) Mekânın Fiziksel ve Algısal Niteliğinin Yürünebilirliğe ve Mekânda Yürümeden Duyulan Memnuniyete Etkisi: Ankara Atatürk Bulvarı Örneği. *Planlama* 2016, 26 (1), 40-50.
- Tezbaşaran, A.** (2008). *Likert Tipi Ölçek Hazırlama Kılavuzu*, Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi.
- Tezer, A.** (1997). *Kentsel Ulaşım Planlamasında (KUP) Arazi Kullanımı-Ulaşım Etkileşiminin Modellenmesi: İstanbul Üzerine Bir Değerlendirme*, Doktora tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü.
- UCLA Complete Street Initiative Luskin School of Public Affairs.** (2013). Reclaiming The Right-Of-Way: A Toolkit for Creating and Implementing Parklets. Los Angeles, UCLA Complete Streets Initiative (Erişim:https://nacto.org/docs/usdg/reclaiming_the_right_of_way_brozen.pdf)
- Ulaşımında Enerji Verimliliğinin Artırılmasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmelik.** (2019). *T. C. Resmî Gazete*, 30762, 2 Mayıs 2019.
- URL-1** <http://www.rupprecht-consult.eu/uploads/tx_rupprecht/SUMP_Turkish.pdf> erişim tarihi: 10.07.2021
- URL-2** <<https://civitas.eu/thematic-areas/active-mobility>> erişim tarihi: 28.12.2021
- URL-3** <<https://www.marti.tech>> erişim tarihi: 20.09.2020

- URL-4** <https://ecf.com/news-and-events/news/new-studies-new-plan-brussels-aims-even-higher>
- URL-5** <https://theconversation.com/can-the-city-cycling-boom-survive-the-end-of-the-covid-19-pandemic-155913>
- URL-6** <http://www.yapi.com.tr> , erişim tarihi 29.06.2021.
- URL-7** https://stringfixer.com/tr/Social_sustainability , erişim tarihi 12.10.2021.
- URL-8** <http://www.c40knowledgehub.org> erişim tarihi: 21.09.2020
- URL-9** <http://www.mobilitaet-in-deutschland.de/> erişim tarihi: 22.04.2021
- URL-10** <https://www.un.org/development/desa/publications/2018-revision-of-world-urbanization-prospects.html> erişim tarihi: 28.12.2021
- URL-11** https://transport.ec.europa.eu/white-paper-2011_en erişim tarihi: 14.10.2021
- URL-12** <https://www.tod.org> , erişim tarihi 12.04.2021.
- URL-13** <https://www.nh.gov/osi/planning/resources/documents/ilupt-chpt-3.2.pdf> > erişim tarihi: 12.04.2021.
- URL-14** <https://www.cnu.org> erişim tarihi: 03.03.2021
- URL-15** <https://www.vtpi.org/tdm/tdm22.htm> erişim tarihi: 14.03.2020
- URL-16** <http://www.oxforddictionaries.com/definition/pedestrian> erişim tarihi: 12.04.2020
- URL-17** <http://www.walkableamerica.org/checklist-walkability.pdf> erişim tarihi: 21.09.2020
- URL-18** <http://www.walkscore.com> erişim tarihi: 21.09.2020
- URL-19** <https://nacto.org> erişim tarihi: 04.05.2021
- URL-20** <https://www.globaldesigningcities.org> erişim tarihi: 04.05.2021
- URL-21** <https://www.thecvcollective.com/blog/2021/03/30/walkable-cities-what-you-need-to-know-about-these-green-cities> erişim tarihi: 10.10.2021
- URL-22** <https://www.livingstreets.org.uk> erişim tarihi: 10.10.2021
- URL-23** <https://www.stars.tfl.gov.uk> > erişim tarihi: 10.10.2021
- URL-24** <https://blog.micro-scooters.co.uk/pages/tfl-and-micro-scooters-work-together-to-make-the-school-run-greener> erişim tarihi: 10.10.2021
- URL-25** <https://www.waymarking.com> erişim tarihi: 12.12.2021
- URL-26** <http://www.hareketlilik.tbb.gov.tr> erişim tarihi: 24.12.2021
- URL-27** <http://www.ibb.gov.tr> erişim tarihi: 24.12.2021
- URL-28** <https://www.vtpi.org/tca/tca11.pdf> erişim tarihi: 02.05.2021
- URL-29** <https://www.wri.org/insights/invest-walking-cycling-sustainable-safe-cities>).

- URL-30** https://www.itdp.org/multimedia/defining-micromobility/?utm_source=Sustainable+Transport+e-bulletin&utm_campaign=033068de41Mid_Summer_2017_eBulletin_COPY_01&utm_medium=email&utm_term=0_fca8d7a24c-033068de41-135830361&mc_cid=033068de41&mc_eid=b3d09dcb27
- URL-31** <<https://www.havakalitesi.ibb.gov.tr>> erişim tarihi: 12.12.2021
- URL-32** <<https://www.icisleri.gov.tr>> erişim tarihi: 02.02.2020
- URL-33** <<https://www.sbb.gov.tr/wpcontent/uploads/2020/04/KarayoluTrafikGuvenligiCalismaGrubuRaporu.pdf>> erişim tarihi: 10.01.2022
- URL-34** <https://www.egm.gov.tr/kurumlar/egm.gov.tr/IcSite/strateji/Planlama/2020_IDARE_FAA_LIYET_RAPORU.pdf> erişim tarihi: 10.01.2022
- Van Diepen, A. & Voogd, H.** (2001). Sustainability and Planning: does urban form matter?. *International Journal of Sustainable Development*, 4 (1), 59-74.
- Victoria State Government.** (2017). *PlanMelbourne (Summary)*. (Erişim: https://www.planmelbourne.vic.gov.au/__data/assets/pdf_file/0009/377127/Plan_Melbourne_2017-2050_Summary.pdf)
- Victoria Transport Policy Institute (VTPI).** (2009). *Safety and Health Impacts, Transportation Cost and Benefit Analysis: Techniques, Estimates and Implications*, VTPI. (Erişim: <http://www.vtpi.org/tca/tca0503.pdf>)
- Vuchic, V.R.** (2015). *Kentiçi Toplu Ulaşım ve Yaşanabilir Şehirler*, Cilt 1, İstanbul.
- WA Planning Commission.** (2000). *Introducing Liveable Neighbourhoods*, Australia: Perth.
- Wann-Ming, W. & Chiu, Y.** (2013). Assessing the walkability of pedestrian environment under the transit-oriented development. *Habitat International* 38, 106-118.
- Wefering, F., Rupprecht, S., Bührmann, & S., Böhler, S.** (2013). *Guidelines Developing and Implementing a Sustainable Urban Mobility Plan*, European Union, Funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union, s26.
- Weiner, E.** (1997). *Urban Transportation Planning in the United States: An Historical Overview*, Praeger Publisher, New York, an imprint of Greenwood Publishing Group, Inc.
- Wey, W. & Chiu, Y.** (2013). Assessing the walkability of pedestrian environment under the transit-oriented development. *Habitat International* 38, 106-118
- Wheeler, S.** (2001). *Livable Communities: Creating Safe and Livable Neighborhoods. Towns and Regions in California*. University of California at Berkeley Institute of Urban and Regional Development. (Erişim: <https://escholarship.org/content/qt8xf2d6jg/qt8xf2d6jg.pdf>)
- Wimbardana, R., Tarigan, A.K.M & Sagala, S.** (2018). Does a Pedestrian Environment Promote Walkability? Auditing a Pedestrian Environment

Using the Pedestrian Environmental Data Scan Instrument, *Journal of Regional and City Planning*, 29 (1), 57-66.

World Health Organization. (2018). *Global Status Report on Road Safety*. Geneva: World Health Organization Erişim: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241565684>)

World Health Organization. (2020). *Strengthening Preparedness for COVID-19 in Cities and Urban Settings*. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331896/WHO-2019-nCoV-Urban_preparedness-2020.1eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Adresinden edinilmiştir.

Yazıcıoğlu Halu, Z. 2010. *Kentsel Mekân Olarak Caddelerin Mekansal Karakterinin Yürünebilirlik Bağlamında İrdelenmesi Bağdat Caddesi Örneği*. (Doktora tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Yalınz, P. ve Bilgiç, Ş. (2007). Eskişehir Kent Merkezinde “Park Et ve Bin” Uygulamasının Sürdürülebilir Ulaştırma Bağlamında Değerlendirilmesi, 7. *Ulaştırma Kongresi*, Türkiye İnşaat Mühendisleri Odası, İstanbul, 461- 470.

Yaman, Ö. ve Aksoydan, E. (2020). *Sürdürülebilir Yaşam Rehberi*. İstanbul: Yeni İnsan Yayınevi.

Yin, L. (2017). Street level urban design qualities for walkability: Combining 2D and 3D GIS measures. *Computers Environment and Urban Systems* 64, 288-296.

Yusuf, A., & A. Waheed. (2015). “Measuring and Evaluating Urban Walkability through Walkability Indexes: A Case of Murree.” *European Transport* 1 (59), 1–12.

Yücel, G. ve Kurnaz, L. (2021). *Yeni Gerçeğimiz Sürdürülebilirlik*. İstanbul: Yeni İnsan Yayınevi.

Zhao, F., Chow, L., Li, M., Gan, A. & Ubaka, I. (2005). *Forecasting Transit Walk Accessibility: A Regression Model Alternative to the Buffer Method*. Washington: Transportation Research Board.



EKLER

EK: Uzman anket formu



EK: Uzman anket formu

Aşağıdaki değerlendirme formu, İTÜ Şehir Planlama Doktora Programında Prof. Dr. Azime TEZELER danışmanlığında yürütülmekte olan "Sosyal Donatı Alanlarına Erişimde CBS Tabanlı Yürünebilirlik Kapasitesinin Ölçülmesine Yönelik Bir Yöntem Önerisi" başlıklı doktora çalışması kapsamında hazırlanmıştır.

Değerlendirmeleriniz doktora çalışmasına girdi oluşturacağı için, gösterdiğiniz ilgi ve değerli katkılarınıza şimdiden çok teşekkür ederim.

Hale EREZ KÜLEKÇİ (halerez@gmail.com)

Değerlendirme Yöntemi

Bu form ile sizlerden, "yürünebilirlik puan"ını etkileyebilecek faktörlerin etkilerini değerlendirmeniz istenecektir.

A- Değerlendirmenin ilk aşamasında yürünebilirlik puanını belirleyen ana değişkenlerin ve alt değişkenlerinin önem derecesine göre 5 üzerinden puanlanması istenmektedir.

1=Hiç önemli değil 2=Az önemli 3=Önemli 4=Çok önemli 5=Son derece önemli

	Alt Değişken	1	2	3	4	5
Ulaşım Ent. ve Erişilebilirlik	Raylı Sistem İstasyonuna Yakınlık					
	Otobüs Durağına Yakınlık					
	Deniz Ulaşımı - İskelelere Yakınlık					
	Otoparka Yakınlık					
Yol Altyapısı	Yayalaştırılmış Yol Uzunluğu					
	Bisiklet Yolu Uzunluğu					
	Taşıt Yolu Uzunluğu					
	Taşıt Yolu Genişliği					
	Kaldırım Genişliği					
	Taşıt Yolu Hızı					
	Eğim					
	Engelliye Uygun Yol Erişim Uzunluğu					
Arazi Kullanımı	Birim Konut Sayısı					
	Zemin Kat Birim Perakende Ticaret Sayısı					
	Zeminüstü Katlarda Birim İşyeri Sayısı					
	Sosyal Donatı (okul, hastane vb.) Sayısı					
	Kamu İdari Tesis (belediye, adliye vb.) Sayısı					
	Yapı Adası Yoğunluğu (TAKS-KAKS)					
Estetik ve Konfor	İstenmeyen Kaldırım İşgali (kaldırma parketmiş araç, mağaza ürünleri vb.)					
	Kent Mobilyası (bank, kiosk, çiçeklik, çeşme, süs havuzu vb.)					
	Kaldırımda Peyzaj Düzenlemesi					
	Düzenlenmiş Açık Yeşil Alan					
	Simge Yapı/Önemli Anıtsal Yapı					
	Yer Döşeme Malzemesi					
	Yönlendirme Tabelası (önemli vanş noktaları için bilgilendirme)					
	Kaldırım Temizliği ve Bakımı					
	Hava Kalitesi					
Trafik Güvenliği	Gürültü Seviyesi					
	Hasarlı Trafik Kazası					
	Yaralanmalı Trafik Kazası					
Emniyet - Asayiş	Ölümlü Trafik Kazası					
	Küçük Suçlar (Vandalizm, Kapkaç vb.)					
	Büyük Suçlar (Silahlı Soygun vb.)					
Emniyet - Asayiş	Mobese Kamerası					

1=Hiç önemli değil 2=Az önemli 3=Önemli 4=Çok önemli 5=Son derece önemli

Değişken	1	2	3	4	5
Ulaşım Entegrasyonu ve Erişilebilirlik					
Yol Altyapısı					
Arazi Kullanımı					
Estetik ve Konfor					
Trafik Güvenliği					
Emniyet - Asayiş					

A- Değerlendirmenin ikinci aşamasında **yürünebilirlik puanını** etkileyen ana değişkenler ikili olarak karşılaştırılarak, etkiledikleri kavrama göre önemleri, verilen ölçek üzerinde belirtilecektir.

"Sosyal Altyapı Alanlarına Erişimde aşağıdaki *değişkenlerden hangisinin etkisi daha fazladır?* "

1=Eşit önemde 3=Biraz daha önemli 5=Oldukça önemli 7=Çok önemli 9=Son derece önemli

Ulaşım Entegrasyonu ve Erişilebilirlik	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Yol Altyapısı
Ulaşım Entegrasyonu ve Erişilebilirlik	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Arazi Kullanımı
Ulaşım Entegrasyonu ve Erişilebilirlik	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Estetik ve Konfor
Ulaşım Entegrasyonu ve Erişilebilirlik	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Trafik Güvenliği
Ulaşım Entegrasyonu ve Erişilebilirlik	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Asayiş - Emniyet
Yol Altyapısı	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Arazi Kullanımı
Yol Altyapısı	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Estetik ve Konfor
Yol Altyapısı	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Trafik Güvenliği
Yol Altyapısı	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Asayiş - Emniyet
Arazi Kullanımı	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Estetik ve Konfor
Arazi Kullanımı	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Trafik Güvenliği
Arazi Kullanımı	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Asayiş - Emniyet
Estetik ve Konfor	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Trafik Güvenliği
Estetik ve Konfor	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Asayiş - Emniyet
Trafik Güvenliği	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Asayiş - Emniyet

Örnek değerlendirme:

Eğer "Yürünebilirlik Kapasitesi"nin değerlendirilmesinde sol taraftaki "Yol Altyapısı" değişkeninin etkisinin sağ taraftaki "Estetik ve Konfor"un etkisine göre "biraz daha önemli" olduğunu düşünüyorsanız, sol taraftaki 3 sayısını işaretlemeniz gerekmektedir.

Yol Altyapısı	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Estetik ve Konfor
---------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-------------------

Kişisel Bilgiler

Ad - Soyad
Meslek
Kurum

ÖZGEÇMİŞ

Ad-Soyad : Hale EREZ KÜLEKÇİ

Doğum Tarihi ve Yeri :

E-posta :

ÖĞRENİM DURUMU:

- **Lisans** : 1998, İstanbul Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama
- **Yükseklisans** : 2003, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Şehirselsel Tasarım

MESLEKİ DENEYİM:

(2001-) İBB, Ulaşım Daire Başkanlığı, Ulaşım Planlama Müdürlüğü.

DOKTORA TEZİNDEN TÜRETİLEN YAYINLAR:

Erez Külekçi, H., Tezer, A., 2021. Sosyal Altyapı Alanlarına Erişimde Yürünebilirlik Kapasitesinin Ölçülmesi: Bakırköy-Bahçelievler Örneği, *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi /The Journal of International Social Research*, Cilt:14, Sayı:76.