



SAMSUN BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ BİSİKLET ANA PLANI

Kasım, 2020



MCE Bilgişim Elektronik Mühendislik İnşaat Gıda Spor Tekstil ve San. Ltd. Şti.
Beştepeler Mahallesi Cumhurbaşkanlığı Caddesi Mertebe Sokak No:26/5
Yenimahalle/ANKARA
Telefon:0 312 284 84 90 Fax:0 312 284 84 30
www.mce.com.tr



İşbu belge geliştirme süreçlerinde hazırlanan bir dokümandır ve telif hakları idareye ait olan veya idareye ait fikri ve sınai mülkiyet hakları tarafından korunan bilgiler içerebilir. Bu veriler idarenin ön yazılı muvafakati olmaksızın sorumlu kuruluş dışında üçüncü taraflara -kısmen ya da tamamen- açıklanmamalı, çoğaltılmamalı, iletilmemeli, kopyalanmamalı, değiştirilmemeli, uyarlanmamalı, dağıtılmamalı ya da gösterilmemeli ve herhangi bir amaçla kullanılmamalıdır.

BİSİKLET ANA PLANI RAPORU

İŞİN ADI	SAMSUN BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ SAMSUN TOPLU TAŞIMA OPTİMİZASYONU BİSİKLET OTOYOL MASTER PLANI HAZIRLANMASI İŞİ	
İDARE	SAMSUN BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ ULAŞIM DAİRESİ BAŞKANLIĞI ULAŞIM PLANLAMA ŞUBE MÜDÜRLÜĞÜ	
YÜKLENİCİ	MCE BİLİŞİM ELEKTRONİK MÜHENDİSLİK İNŞAAT GIDA SPOR TEKSTİL VE SANAYİ LTD. ŞTİ.	
YÜKLENİCİ PROJE EKİBİ	1. Berkant GÜZELKÜÇÜK 2. Çağdaş ŞENER 3. Doç.Dr. Halit ÖZEN 4. Rezzan KARAOĞLU 5. Seda AKYOL	
İDARE PROJE EKİBİ	1. Ali DİNLER 2. Ali Samet AYYAZ 3. Hande YENİCE 4. Sevdener MATARACI	
YÜKLENİCİ	MCE BİLİŞİM ELEKTRONİK MÜHENDİSLİK İNŞAAT GIDA SPOR TEKSTİL VE SANAYİ LTD. ŞTİ.	İmza
İDARE	SAMSUN BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ ULAŞIM DAİRESİ BAŞKANLIĞI	
Kontrol	Nasuhi Ali KAPTAN Yüksek Şehir Plancısı	Kadir GÜRKAN Ulaşım Dairesi Başkanı
İnceleme	Ali Seyfi KÜÇÜKGÖNCÜ Genel Sekreter Yardımcısı	İlhan BAYRAM Genel Sekreter
ONAY	Mustafa DEMİR Samsun Büyükşehir Belediyesi Başkanı	

İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ.....	2
2. AMAÇ VE HEDEF.....	3
3. LİTERATÜR İNCELEMESİ.....	4
3.1. BİSİKLETİN BİR ULAŞIM ARACI OLARAK KULLANILMAYA BAŞLANMASI (TARİHİ SÜREÇ).....	4
3.2. BİSİKLET KULLANIMINDA DÜNYA ÖRNEKLERİ.....	8
3.2.1. Kopenhag, Danimarka.....	8
3.2.2. Amsterdam, Hollanda.....	9
3.2.3. New York City, Amerika.....	11
3.2.4. Çin.....	15
3.2.5. Hindistan.....	17
4. BİSİKLET ULAŞIMI PLANLAMASI KONUSUNDA ULUSAL POLİTİKALAR VE YÖNETMELİKLER.....	19
5. BİSİKLETİN KENTİÇİ ULAŞIMDA KULLANIMI.....	23
5.1. GENEL KARAYOLU AĞI ÜZERİNDE BİSİKLET KULLANIMI.....	24
5.2. BİSİKLET ŞERİTLERİ.....	25
5.3. BİSİKLET KÖPRÜLERİ (ÜST VE ALT GEÇİT KULLANIMINI SAĞLAYAN TEKNOLOJİLER).....	27
5.4. BİSİKLET BULVARLARI.....	28
5.5. BİSİKLET PARK ALANLARI/İSTASYONLARI.....	28
5.5.1. Bisiklet Park Türleri.....	31
5.6. AKILLI ŞEHİRCİLİK UYGULAMALARINDA BİSİKLET SİSTEMİ VE BİSİKLET PAYLAŞIM İSTASYONLARI.....	34
5.6.1. Akıllı Şehircilik Uygulamalarında Bisiklet Kullanımı Örnekleri.....	35
5.7. BİSİKLET TAMİR VE BAKIM İSTASYONLARI.....	40

İÇİNDEKİLER

6. BİSİKLET YOLU TÜRLERİ VE BİSİKLET KULLANICILARININ İHTİYAÇLARI	41
6.1. AYIRICISIZ BİSİKLET YOLU YA DA BİSİKLET ŞERİDİ	42
6.2. AYIRICILI BİSİKLET YOLU	43
6.3. MOTORLU TAŞIT YOLU İLE BİTİŞİK BİSİKLET YOLU	44
6.4. KARMA KULLANIMLI BİSİKLET YOLU	44
6.5. BİSİKLETLİ BEKLEME ALANI (BIKE BOX).....	45
7. BİSİKLET YOLLARI TASARIM KRİTERLERİ	46
7.1. GENİŞLİKLER.....	46
7.1.1. Paylaşımlı Bisiklet Yollarında Genişlik	46
7.1.2. Bisiklet Şeritlerinde Genişlik.....	46
7.1.3. Ayrılmış Bisiklet Yollarında Genişlik	47
7.1.4. Bisiklet Parkurlarında Genişlik	51
7.1.5. Bisiklet Patikalarında Genişlik.....	51
7.1.6. Kırsal Bisiklet Bantlarında Genişlik	52
7.1.7. Bisiklet Otobanlarında Genişlik	52
7.2. TASARIM HIZI.....	53
7.3. GÖRÜŞ MESAFESİ	54
7.4. YATAY KURB VE DEVER	54
7.5. BOYUNA EĞİM	54
7.6. DRENAJ	55
7.7. KAVŞAKLAR.....	55
7.7.1. Kavşaklarda Bisiklet Geçişlerine Ait İşaretlemeler ve Ölçüler.....	57
7.8. YATAY VE DÜŞEY İŞARETLEMELER	62
8. GÜZERGÂH BELİRLEME MODELİ OLUŞTURULMASI.....	64
8.1. GÜZERGÂH BELİRLEMeye ESAS ANALİZ ÇALIŞMALARI.....	64

İÇİNDEKİLER

8.2. BİSİKLET YOLU GÜZERGÂHININ İMAR PLANINDA GÖSTERİLMESİ.....	65
8.3. GÜZERGÂH BELİRLEME MODELİ OLUŞTURULMASI	66
8.3.1. Fiziksel Ölçütler	67
8.3.2. Çevresel Ölçütler	68
8.3.3. Görsel Ölçütler.....	69
8.3.4. Güvenlik ve Konfor	71
9. BİSİKLET YOLUNUN ULAŞIM SİSTEMLERİNE ENTEGRASYONU	72
9.1. BİSİKLETLE GİT VE PARK ET (BİKE&PARK).....	73
9.2. BİSİKLETLE GİT VE BİSİKLETİNLE TOPLU ULAŞIMA BİN (BİKE&RİDE)	73
9.2.1. Bisiklet-Otobüs Ulaşımı Entegrasyonu	73
9.2.2. Bisiklet-Raylı Ulaşım Entegrasyonu	74
9.2.3. Bisikletin Diğer Toplu Taşıma Sistemleri ile Entegrasyonu	75
10. BİSİKLET YOLLARI GÜVENLİĞİNE YÖNELİK ÖNERİLER	76
10.1.ÇEVRE TASARIM İLE SUÇ ÖNLEME.....	76
10.2.GÜVENLİK PROGRAMLARI	77
10.2.1. Güvenlik Eğitimi.....	77
10.2.2. Trafik Kurallarının Uygulanması.....	78
11. BİSİKLET KULLANIMININ FAYDALARI	79
11.1.EKONOMİK FAYDA	79
11.2.ÇEVRESEL FAYDA.....	80
11.3.SOSYAL FAYDA.....	84
11.4.SAĞLIK AÇISINDAN FAYDA	84
12. BİSİKLET YOLLARININ BAKIMI	86
13. BİSİKLET YOLLARINDA MALİYET HESAPLARI.....	88
14. SAMSUN KENT İÇİ ULAŞIM SİSTEMLERİ.....	94

İÇİNDEKİLER

14.1. GENEL KARAYOLU BİLGİLERİ	94
14.1.1. Karayolu Ağı Uzunluğu	95
14.1.2. Karayolu Ağı Verileri.....	95
14.2. TOPLU ULAŞIM ALTYAPISI	98
14.2.1. Lastik Tekerlekli Toplu Taşıma Sistemleri.....	99
14.2.2. Raylı Toplu Taşıma Sistemleri	100
14.3. YAYA YOLU ULAŞIMI ALTYAPISI.....	102
15. SAMSUN BİSİKLET YOLU ULAŞIMI	103
15.1.1. Mevcut Bisiklet Yolları.....	105
15.2. ÖNERİ BİSİKLET ŞEBEKESİ VE UYGULAMA ETAPLARI	107
15.2.1. 1.Etap Planlama Çalışmaları	108
15.2.2. 2.Etap Planlama Çalışmaları	117
15.2.3. 3.Etap Planlama Çalışmaları	118
15.3. ÖNERİ BİSİKLET PARK ALANLARI.....	120
15.4. ÖNERİ AKILLI BİSİKLET KİRALAMA NOKTALARI (PAYLAŞIMLI BİSİKLET UYGULAMASI)	121
16. BİSİKLET ULAŞIMININ GELİŞTİRİLMESİNE YÖNELİK AMAÇ, STRATEJİ VE HEDEFLER	124
17. ÖNERİLER	126
18. UYGULAMA ADIMLARI	130
19. SONUÇ	131
20. KAYNAKLAR	133

■ TABLOLAR

Tablo 1 Bisiklet Yolu Tasarımında Boyuna Eğim ve Mesafe	28
Tablo 2 Bisiklet Park Yerlerinin Planlanması Konusunda Konum ve Kapasite İlişkisi	30
Tablo 3 Bisiklet Yolu Tasarımında Boyuna Eğim ve Mesafe	55
Tablo 4 Yapı Nizamları.....	70
Tablo 5 Bisiklet Altyapı Maliyetleri (Örnek).....	88
Tablo 6 Samsun İli Sath Cinslerine Göre Karayolu Ağı.....	95
Tablo 7 Analiz Kademelenmesi Yapılan Yolların Yaklaşık Toplam Uzunlukları	96
Tablo 8 Samsun İl Merkezinde İşletme Türlerine Göre Araç Sayıları.....	98
Tablo 9 Samsun Toplu Taşıma Sistemi Özet Kronoloji	98
Tablo 10 Samsun Raylı Sistem Hattı Verileri	101
Tablo 11 Planlanan Bisiklet Yolları (1.Etap)	109
Tablo 12 Planlanan Bisiklet Yolları (1.Etap Kent Merkezi).....	110
Tablo 13 1.Etap Kapsamında Önerilen Diğer Bisiklet Yolları (Kent Çeperi)	111
Tablo 14 2.Etap Planlama Çalışmaları Kapsamında Önerilen Bisiklet Yolları	118
Tablo 15 3.Etap Planlama Çalışmaları Kapsamında Önerilen Bisiklet Yolları	119
Tablo 16 Bisiklet Parkı Yeri Standartları	120
Tablo 17 Bisiklet Ulaşımının Geliştirilmesine Yönelik Amaç, Strateji ve Hedefler	124

■ HARİTALAR

Harita 1 Şehirlere Göre Mevcut Bisiklet Yolu Ağı (Km), 2018	24
Harita 2 İl Merkezi Şerit Sayısı Analizi	97
Harita 3 Samsun İli Raylı Sistem Hattı	101
Harita 4 Samsun Mevcut Bisiklet Yolu Ağı	106
Harita 5 Bisiklet Yolu Planlamasında Değerlendirilecek Ana Akslar	108
Harita 6 1.Etap Planlama Çalışmaları Kapsamında Önerilen Bisiklet Yolları (Kent Merkezi)	111
Harita 7 1.Etap Planlama Çalışmaları Kapsamında Önerilen Diğer Bisiklet Yolları (Kent Çeperi)	112
Harita 8 Kavşak Kesişimi Bulunan Bisiklet Güzergahları	113
Harita 9 Yenimahalle-Raylı Sistem Bisiklet Yolu Bağlantısı Güzergahı	113
Harita 10 Atakent Dikey Bisiklet Yolu Bağlantısı Güzergahı	114
Harita 11 Ömürevleri Dikey Bisiklet Yolu Bağlantısı Güzergahı	114
Harita 12 Türkîş Dikey Bisiklet Yolu Bağlantısı Güzergahı	115
Harita 13 Mimar Sinan-Raylı Sistem Bağlantısı Güzergahı	115
Harita 14 Nişantaşı Caddesi Bağlantısı Güzergahı	116
Harita 15 Denizevleri Bağlantısı Güzergahı	116
Harita 16 Golf Kulübü-Yeni Mahalle Raylı Sistem Bağlantısı Bisiklet Yolu Öneri Güzergahı	117
Harita 17 2.Etap Planlama Çalışmaları Kapsamında Önerilen Bisiklet Yolları	118
Harita 18 3.Etap Planlama Çalışmaları Kapsamında Önerilen Bisiklet Yolları	119
Harita 19 Bisiklet Park Alanları Önerileri	121

Harita 20 Akıllı Bisiklet Kiralama Noktaları Önerileri (Paylaşımlı Bisiklet Uygulaması)

..... 123

■ ŞEKİLLER

Şekil 1 Celerifere. (La nouvelle biographie, Goethe-Institut Mannheim-Heidelberg, 2006.)	4
Şekil 2 Macmillan'ın ürettiği bisiklet. (La nouvelle biographie, Goethe-Institut Mannheim-Heidelberg, 2006.).....	5
Şekil 3 Bisikletin Tarihi Gelişim Süreci	6
Şekil 4 Kopenhag'da Bisiklet Kullanımı.....	9
Şekil 5 Hollanda'da Bisiklet Kullanımı	11
Şekil 6 Amerika'da Bisiklet Kullanımı.....	15
Şekil 7 Çin'de Bisiklet Kullanımı.....	17
Şekil 8 Paylaşımlı Bisiklet Yolu	25
Şekil 9 Bisiklet Şeritleri	26
Şekil 10 Bisiklet Kullanıcıları Tarafından Kullanılacak Bisiklet Köprüleri ve Tünelleri....	27
Şekil 11 Samsun İli Bisiklet Park Alanı Örnekleri.....	30
Şekil 12 Ön Tekerleği Tutan Bisiklet Park Elemanı	31
Şekil 13 Ön Tekerleği Tutan Bisiklet Park Elemanı Ölçüleri	32
Şekil 14 Korunaklı Park İstasyonları.....	32
Şekil 15 Kilitli Kutu Tipi Park Sistemleri	33
Şekil 16 Tam veya Yarım Daire Olarak Oluşturulan Bisiklet Park İstasyonları	33
Şekil 17 Akıllı Şehir Bileşenleri.....	35
Şekil 18 Akıllı Bisiklet Kiralama Sistemleri (Paylaşımlı Bisiklet Uygulamaları) Örnekleri	36
Şekil 19 Bisiklet Yolu Teknolojileri (Hollanda).....	37
Şekil 20 Bisiklet Yolu Teknolojileri (Polonya)	37

Şekil 21 Bisiklet Yolu Teknolojileri (Güney Kore).....	37
Şekil 22 Enerji Üreten Bisikletler Teknolojisi (Hollanda)	38
Şekil 23 Elektrikli Scooter ve Bisikletler	39
Şekil 24 Bisiklet Yollarında Uygulanabilecek Aydınlatma Sistemi Örnekleri.....	39
Şekil 25 Bisiklet Bakım ve Tamir İstasyonu Örnekleri.....	40
Şekil 26 Ayırıcısız Bisiklet Yolu ya da Bisiklet Şeridi.....	43
Şekil 27 Ayırıcılı Bisiklet Yolu	44
Şekil 28 Beykoz Sahil Yolu, Mavi Renkli Güvenli Bisiklet Bekleme Alanı, İstanbul, 2019	45
Şekil 29 Bisiklet Şeritlerinde Genişlik	47
Şekil 30 Bisiklet Yolu ve Taşıt Yolunun Aynı Seviyede Olduğu Durumda Ölçüler.....	48
Şekil 31 Bisiklet Yolu; Taşıt Yoluyla Yaya Kaldırımı Seviyesi Arasında Olduğu Durumda Ölçüler	48
Şekil 32 Bisiklet Yolu Taşıt Yoluyla Aynı Seviyede Olduğu Durumda Ölçüler	49
Şekil 33 Bisiklet Yolu; Taşıt Yoluyla Yaya Kaldırımı Seviyesi Arasında veya Yaya Kaldırımı Seviyesinde Olduğu Durumda Ölçüler	49
Şekil 34 Taşıt Yolu ile Aynı Seviyede Delinatör/Refüj ile Ayrılmış Bisiklet Yolu.....	50
Şekil 35 Otomobil İçin Azami Hız Sınırı 50 km/sa Hızın Üzerinde Olan Taşıt Yolu Köprülerinde Ayrılmış Bisiklet Yolu	50
Şekil 36 Bisiklet Parkurlarında Genişlik.....	51
Şekil 37 Kırsal Bisiklet Batlarında Genişlik	52
Şekil 38 Bisiklet Otobanlarında Genişlik.....	53
Şekil 39 Bisiklet Yollarında Görüş Mesafesi Hesabı.....	54

Şekil 40 Bisiklet Yollarının Işık Kontrollü Kavşak Geçişleri	57
Şekil 41 Bisiklet Yollarının Işık Kontrolsüz Kavşak Geçişleri	58
Şekil 42 Taşıt Yolu Seviyesindeki Bisiklet Yollarının Kavşak Geçişleri	59
Şekil 43 Bisiklet Yollarının Kavşaklardaki Damla Adasından Geçişleri	60
Şekil 44 Sinyalize Edilmiş Kavşaklarda Bisiklet Bekleme Alanlarına İlişkin Gösterim ...	61
Şekil 45 Bisiklet Yollarında Kullanılan Yatay İşaretlemeler ve Levhalar	63
Şekil 46 İmar Planında Bisiklet Yolu Gösterimi	66
Şekil 47 Bisiklet Yolu Güzergâh Belirleme Modeli	66
Şekil 48 Bisiklet Yollarında Fiziksel Durum	67
Şekil 49 Bisiklet Yollarında Mazgal Yönleri	68
Şekil 50 Bisiklet Hattı Türlerinin Güvenlik Seviyelerindeki Değişim	71
Şekil 51 Bisiklet Ulaşımının Toplu Taşıma Araçları ile Entegrasyonu	72
Şekil 52 Bisikletin Lastik Tekerlekli Toplu Taşıma Sistemleri ile Entegrasyonu	74
Şekil 53 Bisiklet Tramvayı- Konya	74
Şekil 54 Bisikletin Diğer Toplu Taşıma Sistemleri ile Entegrasyonu	75
Şekil 55 Bisiklet Park Alanı Tasarım Örneği	81
Şekil 56 Taşıma Modları ve Taşıt Türlerine Göre Karbon Salınımı	82
Şekil 57 Farklı Ulaşım Türlerinin Trafiğe Etkisi	83
Şekil 58 Karayolları Genel Müdürlüğü 7. Bölge Karayolu Altyapısı	94
Şekil 59 Samsun İl Geneli Yol Ağı	96
Şekil 60 İl Genelinde Kademelerine Göre Yolların Uzunluk Bazında Yüzdeleri	97
Şekil 61 Samsun Lastik Tekerlekli Toplu Taşıma Araçları	99

Şekil 62 Samsun Hafif Raylı Sistem	100
Şekil 63 Samsun Kent Merkezi Yayalaştırılan Güzergâhlar.....	102
Şekil 64 Samsun Bisiklet Yolu Görselleri	104
Şekil 65 Samsun Bisiklet Şeridi Görselleri	104
Şekil 66 Mevcut Bisiklet Yolu	105
Şekil 67 1.Etap Kapsamında Planlanan Bisiklet Yolları	108
Şekil 68 2.Etap Kapsamında Planlanan Bisiklet Yolları	117
Şekil 69 3.Etap Kapsamında Planlanan Bisiklet Yolları	119



SAMSUN BİSİKLET ANA PLANI RAPORU



1. GİRİŞ

Samsun Büyükşehir Belediyesi Toplu Taşıma Optimizasyonu ve Bisiklet-Otopark Ana Planı'nın hazırlanması işinin yapılması için 28.07.2020 tarihinde MCE firması ile sözleşme imzalanmış ve teknik şartname doğrultusunda çalışmalara başlanmıştır.

Çalışma sürecinde Bisiklet Ana Planı'na girdi oluşturacak araştırmalar yapılarak öneriler geliştirilmiştir. Yapılan çalışmalara ait detaylar iş bu raporda yer almaktadır. Rapor aşağıdaki ana başlıklardan oluşmaktadır;

1. Giriş
2. Amaç ve Hedef
3. Literatür İncelemesi
4. Bisiklet Ulaşımı Planlaması Konusunda Ulusal Politikalar ve Yönetmelikler
5. Bisikletin Kentiçi Ulaşımında Kullanımı
6. Bisiklet Yolu Türleri ve Bisiklet Kullanıcılarının İhtiyaçları
7. Bisiklet Yolları Tasarım Kriterleri
8. Güzergâh Belirleme Modeli Oluşturulması
9. Bisiklet Yolunun Ulaşım Sistemlerine Entegrasyonu
10. Bisiklet Yolları Güvenliğine Yönelik Öneriler
11. Bisiklet Kullanımının Faydaları
12. Bisiklet Yollarının Bakımı
13. Bisiklet Yollarında Maliyet Hesapları
14. Samsun Kent İçi Ulaşım Sistemleri
15. Samsun Bisiklet Yolu Ulaşımı
16. Bisiklet Ulaşımının Geliştirilmesine Yönelik Amaç, Strateji ve Hedefler
17. Öneriler
18. Uygulama Adımları
19. Sonuç.

2. AMAÇ VE HEDEF

Bisiklet işe gitmek, seyahat etmek veya eğlence amaçlı kullanımlar için güvenliği ve olumlu etkileri yüksek bir ulaşım türüdür. Ana plan kapsamında bisiklet yolları, önerilen şebeke oluşturma yaklaşımı çerçevesinde güzergâhlar belirlenmiştir. Ancak bisiklet yolu uygulamaları aşamasında altyapının oluşturulması, eğimler, rampalar, kavşak geçişleri, durak geçişleri, zemin döşemesi, yatay ve düşey işaretleme, park yerleri tasarımı, bilgilendirme, eğitim gibi ayrıntılar kentsel tasarım detayı içinde çalışılması gerekmektedir.

Samsun'da bulunan bisiklet yollarının genişlemesini ve bisiklet ağının bütünleşmesini sağlayacak gelişmeler ile bisiklet ulaşımı seviyesini artıracak Bisiklet Ana Planı yapılması gereklidir. Bu plan kapsamında mevcut politika, kanun ve yönetmelikler ile bu kaynaklar doğrultusunda belirlenen standartlar belgelenmeli ve bisiklet altyapısını teşvik edici, otomobil bağımlılığını azaltıcı sürdürülebilir bir plan ortaya konmalıdır. Bu amaç doğrultusunda;

- Bölge içerisindeki mevcut bisiklet ağı durumunun ve talebinin belirlenmesi,
- Bölge için amaçları ve hedefleri ortaya koyan bisiklet vizyonu oluşturulması,
- Bisiklet ulaşım ağı planını ve uygulama stratejilerinin geliştirilmesi,
- Belirlenen politika ve stratejilerinin ayrıntılı uygulama planlarının oluşturulması,
- Bisiklet ulaşımı için engellerin ve kısıtlamaların belirlenmesi ve çözüm önerilerinin geliştirilmesi,
- Proje detay ve standartlarının oluşturulması,
- Yönerge ve yönetmeliklerin hazırlanması,
- Planın yararlarını tam olarak elde etmek için gerekli olan diğer bölgesel altyapıların tanımlanması,
- Bölgesel ve yerel yönetim sorumlulukları, finansman, risk yönetimi, kaynaklar, organizasyon ve devamlılığı içeren plan yönetiminin tanımlanması,
- Hukuki ve finansal uygulanabilirliğin sağlanması,

gereklidir.

3. LİTERATÜR İNCELEMESİ

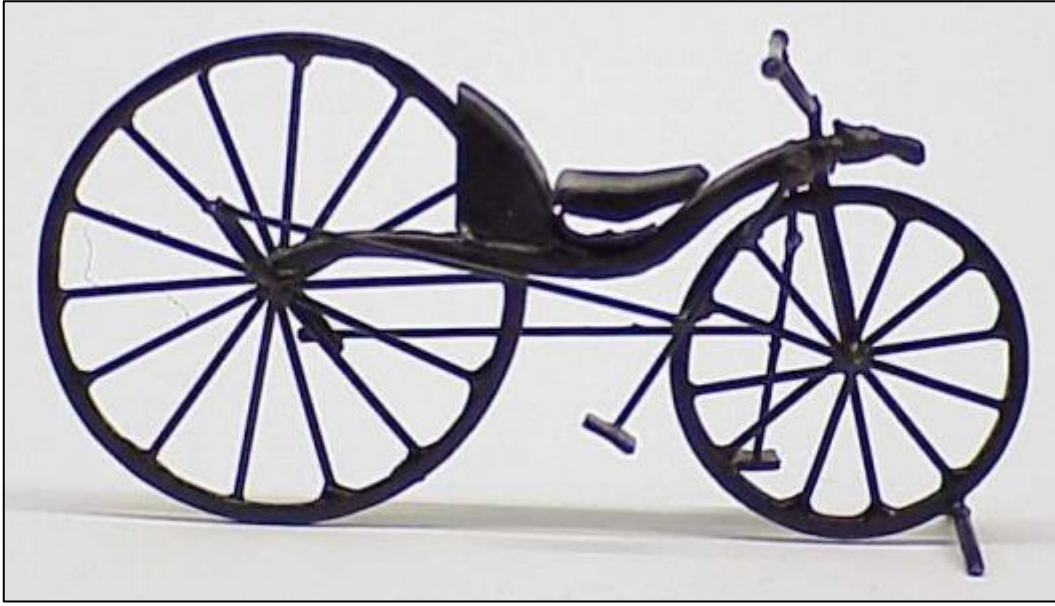
3.1. Bisikletin Bir Ulaşım Aracı Olarak Kullanılmaya Başlanması (Tarihi Süreç)

Bisiklet ya da eski adıyla velespit, motorsuz insan gücü ile çalışan yaygın bir ulaşım aracıdır. Bisikletin tarihi 18. yüzyıl sonlarında Fransa'da geliştirilen araçlarla başlamıştır. İlk olarak kayıtlara göre 1791'de Conte de Sivac adı "Celerifere" olan ilk daha sonra bisiklet olarak adlandırılacak olan icadı gerçekleştirmiştir. Celerifere, normal bir bisiklet büyüklüğünde iki tekerlekten oluşan fakat tahtadan yapılmış bir araçtır. Oturma yeri tekerleri birleştiren tahta üzerine yerleştirilmiştir. Sürücü bisikleti ayaklarının arasına alarak oturuyor ve ayakları ile iterek Celerifere'yi harekete geçirebiliyordu. (Audrey Malgras-Serra, Goethe-Institut, 2006, 3 p)



Şekil 1 Celerifere. (La nouvelle biographie, Goethe-Institut Mannheim-Heidelberg, 2006.)

Celerifere'ye benzer araçlar 1816'da J. Nicephore Niepce ve bir yıl sonrasında Alman Baron Karl von Drais tarafından yapıldı. Von Drais'in yaptığı araç kısa zamanda özellikle Almanya ve İngiltere'de "eğlence atı" anlamına gelecek bir takma isimle yaygınlaştı. 1839'da İskoçyalı Kirkpatrick Macmillan'ın ilk pedallı bisikleti buluşu bugün ki bisikletlerin taslağı olarak kabul edilmektedir. Bu modelde pedallar ileri geri çalışarak arka tekerleği harekete geçirip döndürüyordu. 1855 yılında ise Michaux'lar adında Fransızlar, Von Drais'in yaptığı aletin ön tekerlek göbeğine pirpedal takmışlar, pedallar yardımıyla hareketi sağlayan bir tip üretmişler ve ürettikleri bu modelin adını "bicycle" koymuşlardır. (Canada Science and Technology Museum. Retrieved, 2014)



Şekil 2 Macmillan'ın ürettiği bisiklet. (La nouvelle biographie, Goethe-Institut Mannheim-Heidelberg, 2006.)

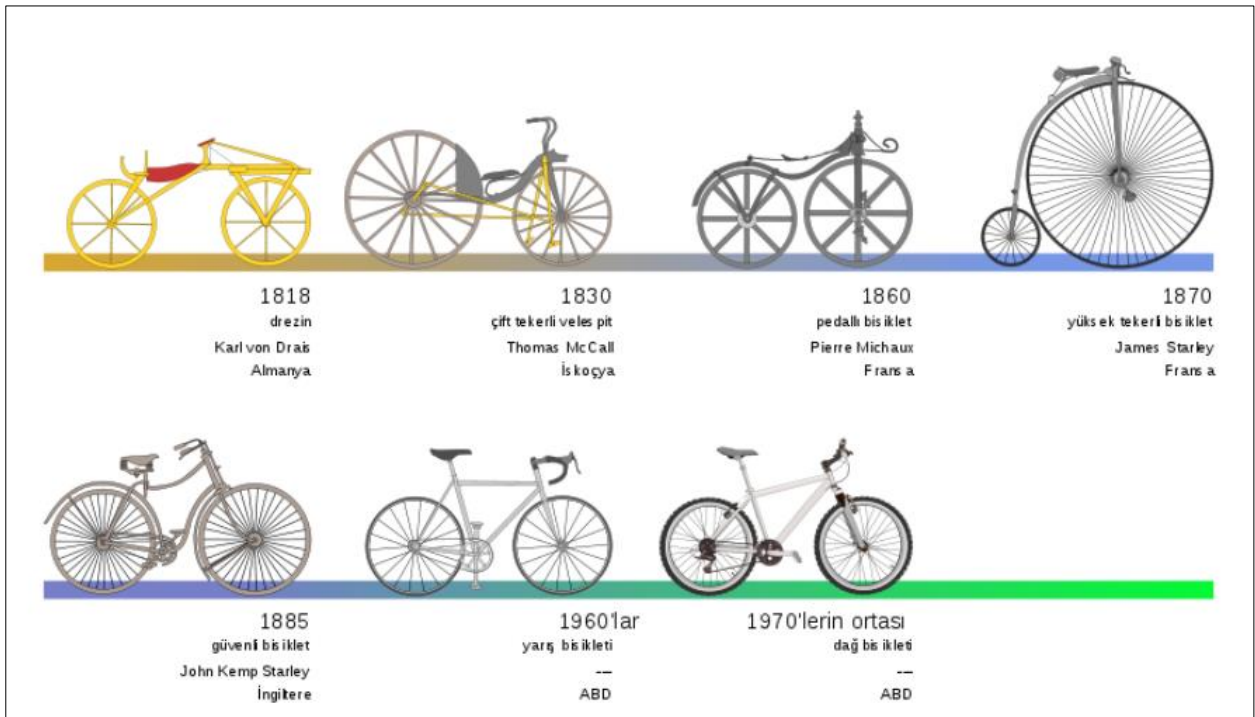
Ön tekerleği doğduran harekete geçerek ilerleyen bisiklet ise 1861 yılında Fransız Pierre ve Ernest Michaux kardeşler tarafından bulunmuştur. Bu kardeşler ürettikleri modele Velocipede adını vermişler ve sonraki dört yılda sonra yıllık 400 bisiklet üretmeye başlamışlardır. 1870'lere gelindiğinde ise Fransa'da bisiklet yarışları yapılmaya başlanmıştır.

1870'lerden sonra bisikletlere Michaux'ların modelinde esinlenerek "bicycle" (bisiklet) denmiştir ve "Michaux Company" adında Michaux'lara ait bir şirket tarafından bu bisikletler üretilmiştir. O zamanlarda bisikletin ilgi görmesi devletin de ilgisini çekmiş ve 19.yy'ın ikinci yarısında Fransa Hükümetine bağlı şu sıralar Savunma Bakanlığı olan enstitü tarafından üretime destek verilmiştir. Bu tarihten sonra, bu destekle 1870'lerde üretilen bisikletler büyük popülerlik kazanmış ve 1871 yılında başlayan Fransız – Alman harbinde Fransız ordu birlikleri tarafından kullanılmışlar ve savaşta önemli roller almışlardır.

Avrupa'da bu tarihlerdeki yayılıştta, gerek Fransız ordusunun ihtiyacı karşılamakta "Michaux Company"nin büyük rolü olmuş ve sonrasında İngilizler de bisiklet imalatına el atarak, "Conventry Dikiş Makineleri Şirketi" ile 1888 yılında, demir tellerle gerilmiş tahta tekerlerin üzerinde, içi hava ile doldurulmuş lastikli bisikletler üretmişler ve daha büyük bir rahatlık sağlamışlardır. 1887 yılında veteriner John Boyd Dunlop oğlunun trisikletinde ilk havalı lastiği denemiş, 1888 yılında patentini almıştır.

1888 yılında sonra bisiklet hızlı bir şekilde özellikle spor eylemi olarak önem kazanmıştır. İçi hava dolu lastiklerle oluşturulan tekerler ile yapılan yarışlar her geçen gün daha fazla ilgi görmeye ve geniş bir topluluk kitlesini toplamaya başlamıştır.

Bisikletin en önemli zamanları ise 20. yüzyılın başlarında, özellikle Fransa'da kasaba ve kırlarda yüzbinlerce kullanıcıya ulaşarak yaşamıştır. Aynı zamanda bu yıllar, otomobilin gelişine de denk gelmekte, üretilen bisiklet yollarını otomobil yollarının üretilmesi izlemiş ve dünyanın her yerinde otomobil üretimine ve otoyol yapımına başlamıştır. Otomobilin avantajları bisikleti 1950'lerden sonra geri plana itmiş, bisiklet sadece yetişkin aracı olmaktan çıkmıştır. Ancak bisikletin tekrar özellikle 70'lerden sonra tekrar popüleritesi artmıştır. 1974'te ortaya çıkan enerji krizi ile bir ulaşım aracının kullanışlı olmasının yanında idareli olması gerektiği de fark edilmiştir. Amerika'da Carter'ın kurduğu (eski ABD Başkanı), Ulaşım Ekonomisi Araştırma Komisyonu (1978-1981) büyük kentlerde günlük ulaşımın kentli başına oluşturduğu mesafenin ortalama 6,4 km olduğu olgusuna ulaştı. Bu tüm ulaşımın %40'ını oluşturuyordu ve rahatlıkla Amerika gibi düz yerlerde oluşmuş şehirlerde bisiklet kullanılarak kat edilebilirdi. Bu komisyon daha sonra bisikletin kentlerde daha yaygın bir biçimde kullanılması üzerine çalışmaya başlamıştır.



Şekil 3 Bisikletin Tarihi Gelişim Süreci

Yapılan araştırmalarda aynı mesafelerin bisikletle kat edilmesi halinde yılda yaklaşık 10 milyar litre yakıt tasarrufu sağlanabildiği tespiti yapılmıştır. Araştırmalarına devam eden kurum, enerjinin verimli kullanılabilmesi için kent içi toplu taşımalarda bisiklete alternatif tren ulaşımını ön görmüştür. (Herlihy, David V. 2004).

Çevre kirliliğinin çok yüksek olduğu şehirlerde bisiklet kullanımı bu soruna çözüm olarak görülse de ilk olarak bisiklet yollarının çözümlenmesi yapılmalıdır. Motorlu araçlar şüphesiz çevre kirliliği de dahil olmak üzere birçok probleme yol açmaktadır ancak, çevre dostu bisiklet hem bu olumsuzluklardan uzak hem de insanların sağlıkları için daha iyi bir şekilde kurgulanabilir. Türkiye’de her geçen gün bisiklete binen insan sayısı artmaktadır.

Motorlu araçların kullanımlarından doğan birçok sorun nedeniyle çoğu gelişmiş ülkelerde taşıt trafiği kent dışına alınmakta ve kentlerde motorsuz ve çevre dostu araçlar kullanılmaktadır. Ayrıca birçok Avrupa şehrinde kent içi taşıt kullanımının vergilendirilmiş, çevre kirletmenin ve motorlu taşıtların sorun olduğu problemlere yıldırıcı önlemler getirilmeye çabalanmıştır. Bunun dışında bu tip kentler kentlilere iyi ulaşım altyapısı sağlamakta, bunun dışında üretilen bisiklet yolları ile bir sistemi bütünleşmiş bir şekilde geliştirmektedir. Bisiklet kullanımında da kullanıcıya göre çeşitlenen uygulamalar kent içinde herkesi bisikletle ulaşımını sağlayacak cinsten öneriler getirmiş, çocukların taşınabildiği, eşya taşınabilecek, birden fazla kişinin aynı anda hareketi sağlayan veya sadece hızla seyahat gerçekleştirilebilecek bisiklet çeşitleri şehirlerde yer almaktadır. Herhangi bir kent için bisiklet ulaşımı önerisi yapılmadan önce de düşünülmesi gereken pek çok nokta vardır. Her kent bisiklet ulaşımına tamamen müsait olmayabilir. Ancak bu gibi durumlarda çeşitli analizler gerçekleştirilerek, bisikletlerin güvenle ulaşımını sağlayabilecekleri, bisiklet kültürünün desteklendiği, bisiklet güvenliğinin sağlandığı, motorlu taşıtlarla entegre bir ulaşımın sağlandığı, araç ve bisikletlerin güvenle park edebilecekleri bir sistem ağı üretilmelidir (Akay, 2006).

Bisiklet ulaşım araçları arasında en az enerji sarfiyatı ile en fazla mesafe kat edebilen ulaşım aracıdır. Dünyada her ülke farklı sebeplerden dolayı bisiklet kullanımı seçmekte, örneğin, Çin, Hindistan gibi ülkelerde ağırlıklı olarak insan gücü tercih edildiğinden ve halkın maddi durumundan dolayı tercih edilmekte iken; ABD, Hollanda ve Almanya gibi ülkelerde ise kaynaklara bağımlılığı azaltma, spor ve dinlenme amaçları ile tercih edilmektedir.

3.2. Bisiklet Kullanımında Dünya Örnekleri

Bisiklet kullanımının oluşması için temel hedef bisikletçilere daha güvenli ve rahat bir altyapı oluşturmaktır. Şehrin altyapısı bisiklet kullanımını büyük ölçüde etkilemektedir. Planlanmış bir bisiklet altyapısı daha fazla insanı bisiklet kullanımına teşvik etmektedir. Bisiklet kültürünün kazanılması, doğrudan iyi planlanmış bisiklet altyapısıyla ve devlet ile belediyenin iş birliği içinde uyumlu çalışması ile ilgilidir. Bisiklet kullanımının gelişimini ve bisiklet ile ilgili yapılan çalışmalar ülkesel farklılıklar içermektedir. Farklı ülkelerde bisiklet ulaşımının durum incelemeleri aşağıda verilmektedir.

3.2.1. Kopenhag, Danimarka

Kopenhag, bisiklet kültürüne sahip kentler arasında dünyaca ünlüdür ve 'Bisikletçiler İçin En İyi Şehir' ve 'Dünyanın En Yaşanabilir Şehri' seçilmiştir. Cycling Embassy of Denmark'ın verilerine göre Kopenhag'da, her gün dünya çevresinin 35 katı kadar bisiklet sürülerek, günde 3 kilometre bisiklete binilmektedir. İki den fazla çocuğa sahip ailelerin %26'sı kargo bisikleti olarak anılan sepetli bisikletler kullanmaktadırlar. (Gündoğmuş, G. Ergöçün 2017).

Ülke genelinde 11-15 yaş arası çocukların %49'u okula bisikletle gitmektedir. Danimarka'da her 10 kişiden 9'u bir bisiklete sahipken her 10 kişiden yalnızca 4'ü otomobil sahibidir. Kopenhag'da yılın tüm mevsimlerinde olumsuz iklim koşullarına rağmen iş yolculukları amacıyla yapılan yolculuklarda bisiklet kullanımı, otomobil ve toplu taşıma eşit oranlara sahip olmuştur (Eryiğit, 2012: s.92).

Son 10 yıl içinde kentin bisiklet alt yapısına ve tesislerine toplam 134 milyon Euro yatırım yapılmıştır. 2017 yılında şehirde yaşayanların %62'si iş ya da okullarına ulaşmak için bisiklet kullanmıştır. Bu amaçlarla otomobil kullananların oranı ise %9'dur. (Çetinkaya, 2018: s.12)

Kopenhag bisiklet altyapısı incelendiğinde, mevcut durumda 350 kilometrelik (220 mil) kaldırımdan ayrılmış bisiklet yollarının, 23 kilometre (14 mil) cadde üstü bisiklet şeritlerinden oluşan yolların ve 43 kilometre (27 mil) sokak dışı yeşil bisiklet rotalarının olduğu görülmektedir.



Şekil 4 Kopenhag'da Bisiklet Kullanımı

3.2.2. Amsterdam, Hollanda

Amsterdam, bisiklet kullanımı ve bisiklet politikaları için ünlü bir ülke olan Hollanda'da yer almaktadır. Amsterdam'da benzersiz veya belirli ama bütün ülkede bulunmayan başarılı bisiklet koşullarına sahiptir. Şehir nispeten yoğun ve dar sokaklara sahip olduğu için bisiklet kullanımı yüksektir. Portland şehri bisiklet konusunda lider bir şehirdir konumundadır (Çalık, 2016: s.338).

Kent nüfusunun %60'ı her gün bisiklet kullanarak yaklaşık iki milyon kilometre yol kat etmektedir. Yine nüfusun %73'ü en az bir bisiklete sahiptir. Hollanda'nın Amsterdam kentinde günlük yolculukların %40'ı bisiklet ile yapılmaktadır. (Cycling in the Netherlands, 2009, s.11).

Kent içindeki ayrılmış bisiklet yolları ile neredeyse şehrin tamamına bisiklet ile ulaşım mümkündür. Kentte bisikletler için tasarlanmış yolların uzunluğu 762 kilometredir. Amsterdam Merkez Tren İstasyonu'nda yaklaşık 10.000 bisiklet için park yeri mevcuttur. (Çetinkaya, 2018: s.12).

Ülkede, kent merkezi ile kentin dışında kalan alanlar arasında bisiklet kullanımını bütünleştiren toplu taşıma ve raylı sistemlerin bisiklet ile entegrasyonu sağlanmıştır. Bisiklet kullanımının doğru şekilde yapılması için bisiklet eğitimi ve sertifikaları verilmektedir. Hollanda'da bisiklet kullanıcıları için özel sinyalli yollar, uyarıcı yönlendirmeler, kiralık bisiklet sistemi, geniş katlı bisiklet parkları ve herkesin trafikte birbirine saygı duyduğu bisiklet kültürü bulunmaktadır. (Cycling in the Netherlands, 2009).

Amsterdam'da yerel yönetimlerin izlediği stratejiler, uygulanan yasalar ve çalışmalar sonucunda 1988 sonrasında bisiklet kullanımı hızla artış göstermiş olup 1990 yılından 2010 yılına kadar, bisiklet yolculuklarının %21'den %28'e yükseldiği görülmektedir. Tüm yolculuklar dikkate alındığında ise 2007 sonrasında Amsterdam sakinleri artık bisikleti arabadan daha çok kullanmaktadırlar. Bu durum 1990 yılından beri yerel yönetimlerin belirlediği halkın da benimsediği sınırlayıcı park politikaları ile arabanın kent merkezinden uzaklaştırılması ve ilginin bisiklete çekilmesi ile olmuştur. (Özkan, 2013: s.8).

Amsterdam, trafik politikasında bisikletin rolü oldukça güçlü olup, tüm hedefler üç yönetim düzeyinin trafik politikasına katılmasıyla başarıya ulaşmıştır. Üç yönetim düzeyi aslında Amsterdam Belediyesi, merkezi yönetim ve ilçe belediyelerden oluşan bir yönetsel biçimdir. Amsterdam Belediyesi'nin bisiklet politikalarının uygulanmasında merkezi yönetime ek olarak, bisiklet ağı belirlenmesi, planlama yapılacak aksların seçiminde etkili olması, ilçe belediyelerin ise bisiklet park yerleri ve bisiklet yolları gibi ayrıntılı konularda karar sahibi olması üç yönetim düzeyinin işleyişini bize göstermektedir. Bisiklet politikasının iyi işlemesi için üç devlet kurumunun işleyişi ilk zamanlar zor olsa da zamanla sorumlulukların iyi paylaşılması sonucu verim elde edilmiştir (Özkan, 2013: s.9-10).

Amsterdam'da bisiklet kullanımına ilişkin yaşanan en önemli sorunlar hırsızlık ve park yerlerinin yetersizliğidir. Bu konunun çözüme ulaşması için de Finansman Yasası'ndan belli bir bütçe ayrılmıştır. 2007 yılından 2010 yılına kadar bisikletler için yapılan yatırımın %25'i park alanlarına, %5'i hırsızlığa yönelik uygulamalara ve %60'ı ise bisiklet yollarına ayrılmıştır. (Cirit, 2014: s.67).



Şekil 5 Hollanda'da Bisiklet Kullanımı

3.2.3. New York City, Amerika

Bisikletin bir ulaşım aracı olarak kullanıldığı ve bisiklet kültürünün yerleştiği diğer ülkelerin aksine, Amerika'da bisiklet kullanımı rekreasyonel amaçlı veya spor amaçlı kullanılmaktadır. Bu aslında bisikletin çoğu insan tarafından aktif olarak kullanılmadığı anlamına gelir. New York'ta bisikletle yapılan toplam yolculuklar 2000 yılında sadece %0,7 kadardır. (Tragellis, vd., 2010: s. 52).

New York'ta her gün 100 binden fazla insanın bisikletle ulaşımı sağladığı ve bu sayının her geçen gün arttığı belirtilmektedir. Kentte bisiklet kullanımının yaygınlaşması amacıyla Mayıs ayı Bisiklet Ayı ilan edilerek bu amaçla tüm New York'ta çeşitli etkinlikler düzenlenmektedir. Bisikletin bir spor aracı olmasının yanı sıra bir ulaşım aracı olarak kullanıldığı New York'ta ABD'nin diğer kentlerinden fazla sayıda bisikletle işe gidip gelen olduğunu belirtmiştir.

Bisikleti özendirmek ve yaygınlaştırmak amacıyla Manhattan bölgesinde 50 kilometreden fazla bisiklet yolu oluşturulmuştur. (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2017, s. 6).

New York'ta ulaşım yardımcı bisiklet kullanımı yaygın değildir. Bisiklet konut-iş yolculuklarında işe gidip gelmek, alışverişe gitmek, okula gitmek vb. ihtiyaçlar için düzenli olarak kullanılmamaktadır. Otomobil ve toplu taşıma, bu görevler için en fazla tercih edilen taşıma şekilleri olmaya devam etmektedir. Kanun açısından, bisikletler araba ile aynı kurallara uymak zorundadır. Bununla birlikte, bisikletlerin eyaletler arası karayolları ve otoyolları kullanması yasaklanmıştır. New York'un bisiklet politikası, bisikletlerin güvenli olmadığı ve yolun kullanılmasına izin verildiğinde bisikletin bisiklet yolunu kullanması gerektiğini vurgulayarak Londra'nın bisiklet politikasına benzemektedir. (Tragellis, vd., 2010, s. 52).

New York'ta bisikletin ulaşım amaçlı kullanımını arttırmak için altyapı sistemleri geliştirilmiş ve bisikletli ulaşımında yol güvenliğini sağlamaya yönelik çalışmalar yapılmıştır. Ulaşım ve Planlama Departmanı, şehrin bisiklet ağını genişletmek için ilk etapta rekreasyon amacı olarak görülen su kenarında yer alan alanları düzenlemiştir. Bununla birlikte sokaklarda ve caddelerde ayırıcılı bisiklet yolları oluşturulmuştur. New York City'de 1400 kilometrelik bisiklet ağı oluşturularak, şehirde bisiklet kullanımının 2000 yılından günümüze kadar geçen süreçte iki katına çıkması sağlanmıştır. 1990-2008 yılları arasında bisiklet yolcusu sayısı %153 oranında artmıştır. Ulaşım ve Planlama Departmanı, bisiklet ağını 2030 senesine kadar 2900 km'ye kadar arttırmayı hedeflemektedir (Pucher, vd., 2010, s. 4-5).

Bisiklet Ağı Geliştirme Programı sayesinde inşa edilen ayırıcılı ve ayırıcısız bisiklet yolları, özel bisiklet işaretleri ve kavşaklarda yer alan bisikletlilere özel bekleme alanı ile bisiklet kullanıcılarının güvenliğine karşı önlemler alınmıştır. Yaşanan güvenlik sorunlarının önüne geçmek için söz konusu güvenlik önlemleriyle birlikte bisiklet kullanıcılarının yaşadığı kaza sayısında düşüş ve bisiklet kullanımında artış sağlanmıştır. (NYC DOT, 2014, s. 2)

Ayırıcısız bisiklet yolları sayesinde bölgenin ekonomik canlılığının artmasını sağlamış ve yeşil alanların artmasına katkıda bulunmuştur. NYC Ulaşım Planlama Departmanı'nın raporlarına göre ayırıcısız bisiklet yolları bulunan bölgelerdeki işletmelerin satışları yükselmekte ve yeşil alanlarla birlikte koruma alanları oluşturulurken bir yandan yüzlerce ağaç dikilmektedir (NYC DOT, 2014, s.2).

New York'un Manhattan Waterfront Greenway bölgesinde, su kenarı yollarında 51 km'lik yürüyüş yolu ve ayırıcılı bisiklet yolu ABD'nin en yoğun kullanılan bisiklet yolu aksıdır. Manhattan Adası'nı çevreleyen kıyı çizgisini kapsayan bu yol sayesinde motorlu taşıt kullanmayan insanlar, kıyı çizgisinden faydalanarak ve çeşitli noktalarda şehir içi bisiklet ağlarına bağlanarak yolculuklarını bisikletleriyle rahatlıkla gerçekleştirmektedirler (WRI, 2014).

Bisiklet Yolları Ağ Geliştirme Projesi ile New York'ta bisiklet kullanıcılarının sayısını artırmak amaçlanırken, Master Plan ile şehrin bisiklet ulaşımının eylem planını oluşturmak hedeflenmiştir. Bu program, hava kalitesini artırma, enerji harcamalarını azaltma, karayollarındaki sıklığı azaltma ve tüm ulaşım harcamalarının düşürülmesine yardımcı olmanın bir aracı olarak bisiklet yollarının geliştirilmesi, düzenlenmesi ve finanse edilmesini sağlamaktadır (NYC Department of City Planning, 1997, s.1).

New York Bisiklet Master Planı 9 bölüme ayrılmaktadır;

- Bisiklet kullanımının faydaları,
- New York'ta bisiklete kullanımı,
- Cadde üstü ağı,
- Köprüler,
- Yeşil yol sistemi,
- Toplu taşımaya entegrasyon,
- Kapsamlı bisiklet yolu programı,
- Tasarım el kitapları,
- İleriki adımlar (NYC Department of City Planning, 1997, s.1).

New York Bisiklet Master Plan raporuna göre New York'un ulaşım sisteminde bisikletin entegre edilmesi planlamakta ve bu planın hayata geçirilmesi için bireysel ve kurumsal katılımlara teşviki sağlamaktadır (Çiftçi, 2006, s. 80). New York Bisiklet Master Planı'nın amacı bisikletli yolculukların bir ulaşım türü olmasını teşvik etmektir.

Planın hedefleri aşağıdaki gibidir;

- Şehrin bisiklet kullanım ağını ve yeşil yol sistemini geliştirmek
- Bisiklet sürüş güvenliğini artırmak,
- Bisiklet park alanları tasarlamak ve ilgili tesisleri geliştirmek

- Bisikletlilerin köprülere ve toplu taşıma sistemine entegrasyonunu geliştirmek,
- Kamu kurumlarında ve özel kurumlarda bisiklet kullanımını kurumsallaştırmak (NYC Department of City Planning, 1997, s.2).

New York Master Planı, öncelikle halkın katılımıyla, diğer kent ajansları, danışma organizasyonları, yerel yönetimler, seçilmiş yetkililer ve bisiklet derneklerinin yer aldığı geniş bir katılım sonucunda ortaya çıkarılmıştır.

Citi Bike bisiklet paylaşım programı, Manhattan ve Brooklyn'deki 330 park istasyonu ve 6000 bisikleti ile ABD'nin en yeni ve en büyük bisiklet paylaşım sistemi olma özelliğine sahiptir. (Çiftçi, 2006, s. 81).

New York Belediyesi, Citi Bike kullanıcılarına kask kullanımını teşvik ve güvenliği artırmak amacıyla özel indirimler uygulamıştır. Kullanıcılara ücretsiz olarak 100.000 adet kask dağıtılması planlamalar arasında yer almaktadır. Sistemin sağlık ve çevre üzerindeki olumlu etkilerine ilaveten, her yıl ortalama 170 adet yeni istihdam yaratması ve şehir ekonomisine 36 milyon dolarlık bir katkı sağlaması beklenmektedir (Nacto (National Association of City Transportation Officials)).

ABD 'de kurulmuş, Ulusal Şehir Ulaştırma Görevlileri Birliği, Kuzey Amerika şehirlerinde bisiklet yolu tasarımındaki uygulama durumunu iletirmek için 2009'da Ulaştırma Bakanlığı tarafından oluşturulan bir koalisyondur. NACTO'nun Bisikletli Kentler Projesi, ABD'de Mart 2011'de, Bisiklete Binme Kentleri Girişimlerinin bir parçası olan NACTO Kentsel Bisiklet Yolu Tasarım Kılavuzu resmen yayınlanmıştır.

Bikeway Tasarım Kılavuzu, yirmiden fazla farklı bisiklet altyapı tasarımı hakkında teknik rehberlik sağlayarak bunlar arasında tamponlu bisiklet şeritleri, bisiklet parkurları, ileri durma çizgisi (bisiklet kutuları) ve resmi olarak AASHTO veya MUTCD el kitaplarına alınmamış alternatif bisiklet yolu çözümleri içermektedir. Bu tasarımların çoğu, ABD genelinde şehirlerde zaten uygulanmış, Avrupa ve Kanada'da yaygın olarak kullanılmaktadır. Rehberde ABD'deki tüm şehirlerden örnek çalışmalar temsil edilmekle birlikte, New York City, Portland ve Oregon'daki bisiklet tesisleri üzerinde durulmuştur.



Şekil 6 Amerika'da Bisiklet Kullanımı

3.2.4. Çin

Motorlu taşıt ve özellikle otomobil sayısının az olduğu düşük gelirli ülke kentlerinde motorlu taşıtlar ciddi bir tehlike oluşturmadığı ve yol yüzeyini kaplamadığı için bisikletler için ayrılmış şeritler ve yollar yapılması konusunda ciddi ihtiyaçlar ortaya çıkmamıştır. Örneğin; Çin kentlerinde yol yüzeyi motorlu taşıtlar, bisikletliler ve yayalar arasında eşit oranlarda paylaşılmaktadır. Ancak motorlu taşıtların artışı ve trafik sıkışıklarının yaşanmaya başlamasıyla birlikte bisikletlerin taşıt trafiğinin korunması için ayrı yollar ve şeritler yapılması gündeme gelmektedir. (Özalp, Öcalır,2008: s.71).

Ülkede yaşanan trafik yoğunluğundan kaynaklanan hava kirliliğine son vermek için bisiklet kültürü oluşturmak için çalışılmaktadır. Yollarda bisikletliler için ayrı şeritler ve trafik lambaları mevcuttur. Ülkede 2009 yılında yeni bir uygulama başlamış, yeni yapılan inşaatlarda, evlerin bisiklet koymaya uygun olup olmadığı yönünde denetimler yapılmıştır. Çin'de bisiklet kullanımını yaygınlaştırmak için 50 bin adet bisiklet ile, Hangzhou bisiklet kiralama sistemi geliştirilmiştir. (Gezimanya 2019).

Çin'de ucuz ve pratik kullanımıyla ilgi çeken “Paylaşılan Bisiklet” konsepti, öğrenciler ve genç profesyoneller başta olmak üzere farklı sosyal kesimlerden 300 milyona yakın kullanıcı tarafından kısa mesafe ulaşımında tercih haline gelmiştir. Hizmetten yararlanmak için akıllı telefonlara indirilen uygulamalarla gerçek kimlik bilgileri kullanılarak kayıt yapılmakta ve ödeme gerçekleştirilmektedir.

Tüm paylaşılan akıllı bisikletlerde olan sistem, kare kodu (QR) akıllı telefonundaki uygulama üzerinden tarayan kullanıcı için bisikletlerin kilidi otomatik açılmaktadır. Seyahatini tamamlayıp bisikleti uygun bir yere park eden kullanıcı kilidi tekrar kapatarak uygulama üzerinden ücretini ödeyerek oradan ayrılmaktadır. Son kullanıcının bıraktığı yerde bir sonraki kullanıcı, söz konusu yöntemle aynı bisikleti alıp kullanabilmektedir. Elektronik kilit aksamlarına monte edilen konum sensörleri, park istasyonlarına ihtiyaç duymadan metropollerdeki hemen hemen her noktada hazır bekleyen bisikletlere kolaylıkla ulaşılabilmesini sağlamaktadır.

Ülkedeki piyasa araştırmaları şirketlerinin raporlarına göre, paylaşılan bisiklet pazarının yıl sonunda 1,5 milyar dolarlık, 2020 yılına kadar ise 4 milyar dolarlık hacme ulaşması öngörülmektedir.

Ülkede büyük şehirlerin sokaklarında, sayıları 30 milyona yaklaşan "paylaşılan bisikletler" bulunurken, dünyanın en büyük otomotiv pazarı Çin'de artan hava kirliliği ve trafik sorunu, Çinli yetkililerde ulaşımda alternatifler üretmek gerekliliğini oluşturmuştur.

Hava kirliliğiyle mücadele verilen ülkenin başkenti Pekin'de insanları sağlıklı yaşama teşvik eden bisikletler, 5.650.000 kayıtlı otomobilin olduğu şehirdeki araç trafiğini azalttığı için desteklenmektedir. Pekin'de ulaşım alanındaki 74 yetkili tarafından, 2020 yılında yolcu taşımacılığının %18'inin bisikletler aracılığıyla yapılabilmesi planlanmıştır. (Durul, Tevfik 2017).



Şekil 7 Çin'de Bisiklet Kullanımı

3.2.5. Hindistan

Uzak Doğu ülkelerinde bisiklet, alt gelir grubunun sosyal ve ekonomik olanaklardan yoksun oldukları yaşam alanları ile bu olanakların toplanmış olduğu merkezi yerler arasında ulaşımını, dolayısıyla imkânlarla erişimlerini sağlamak için bir ulaşım modeli olarak teşvik edilmiş ve uygulamaya geçirilmiştir. Amaçlanan, kişilerin ulaşım imkânlarının olmaması sebebiyle mahrum kaldıkları ihtiyaçlarına erişimlerini, ulaşım sorununa bisikletle çözüm getirerek çözmektir. Örneğin, okula erişmek için çok uzun mesafeleri yürüyerek kat edilmesi gereken çocukların bu uzun mesafelerin bir risk unsuru haline geldiği ülkelerde, ulaşımı kolaylaştıran böylesi bir araç kritik bir rol oynamaktadır. Bisiklet, evin ve iş olanaklarının birbirinden uzakta olduğu yerler için, işe gitme aracı olarak da kullanılabilir.

Gelişmekte olan birçok ülkenin kırsal bölgelerinde okullara ulaşım imkânı bulunmamaktadır. Okula erişim yaya olarak sağlanmakta, yolda geçen zaman hem vakit kaybı oluşturmakta hem de yol güvenliği konusunda tehdit oluşturmaktadır. Bu sebeple öğrencilerin geneli haftanın belirli günlerinde okula gitmeyi tercih etmektedir. Özellikle ilkokuldan sonra kız çocuklarını bu sebeple okuldan alan aile sayısının artması üzerine, eğitime erişimi kolaylaştırmak amacıyla dünyanın birçok yerinde bisiklet yardım kampanyaları yürütülmektedir.

Bu yardım kampanyaları, var olan sorunu kız çocuklarına bisiklet sağlayarak çözmektedir. Örneğin, ChildFund Ireland, “The Dream Bike” kampanyası ile tüm dünyadan bağış toplamaktadır. Bağışçılar, 100 Euro ile bir bisiklet bağışında bulunarak, satın alınan bisikletleri Hindistan, Etiyopya, Mozambik, Sri Lanka ve Uganda’da yaşayan, okulları yaşam alanlarından uzak olan 75 kız çocuklarının okullarına güvenli ve zamanında ulaşımı için hediye etmektedir. Bir diğer çalışma ise, Hindistan’ın en büyük kooperatif bankasından biri olan ve kadınlar tarafından işletilen Mann Deshi Bankası’nın Mann Deshi Vakfı tarafından yürütülmektedir. Hindistan’da dezavantajlı kız çocuklarının okula erişimleri için beş yıldır bağış toplamakta ve bu süre zarfında 7.400 bisiklet kız öğrencilere ulaştırılmıştır. (Kuş, 2018: s.66-71).

4. BİSİKLET ULAŞIMI PLANLAMASI KONUSUNDA ULUSAL POLİTİKALAR VE YÖNETMELİKLER

Bisiklet kullanımının gelişmiş ülkelerde yaygın kullanımı ve yükselen çevre değerleri nedeni ile ulusal politikalar oluşturulmuştur. Bu politikalar;

T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, Türkiye Ulaşım ve İletişim Stratejisi Hedef 2023 kapsamında “Kentsel Ulaşım Sektörü İçin Stratejik Hedefler ve Öneriler” başlığı altında yer alan Altyapı Hedef ve Önerileri alt başlığında “Toplu ulaşım sistemlerinden kolayca erişilebilen bisiklet park yerlerinden kiralanabilen ‘kent bisikletlerinin kullanılması desteklenecektir.” denilmektedir.

Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı’nın 4. bölümündeki Kent İçi Ulaşım başlığı altında “Amaçlar, İlkeler ve Politikalar” bölümünde;

- “1709. Yaya ve bisiklet kullanıcılarına sunulan hizmet iyileştirilecektir.”

Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı Ulaştırma Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Kent İçi Ulaşım Alt Komisyonu Raporu’nun “5. Kent İçi Ulaşım Türlerine İlişkin Politikalar ve Öneriler” başlığı altında;

“Yaya gibi çevreye en az zarar veren ulaşım türlerinden olan bisikletin geliştirilmesi için;

- Bisiklet kullanımının öncelikle topoğrafik açıdan uygun kentlerde yaygınlaştırılmasını sağlayacak özel projeler ve kampanyalar geliştirilmelidir.
- Yerel yönetimlere kaynak aktararak bisiklet trafiğini destekleyici fiziki düzenlemeler yapılmalı ve trafik önlemleri alınmalıdır.
- Trafik yasa ve yönetmeliklerinde bisiklet trafiğine ilişkin maddeler, bu ulaşım biçimini koruyucu ve destekleyici bir şekilde yeniden düzenlemelidir.”

Dokuzuncu Kalkınma Planı'nın "7.1.5. Enerji ve Ulaştırma Altyapısının Geliştirilmesi" başlığı altında;

- 445. maddede "Her kentin özgün yapısı, dinamikleri ve potansiyelleri göz önüne alınarak, kent içi ulaşım türlerinde çeşitlilik ve bütünleşme sağlanacaktır."
- 447. maddede "AB'ye uyum sürecinde sürdürülebilir bir kent içi ulaşım sistemi oluşturmaya yönelik olarak yaya ve bisiklet ulaşımı ile toplu taşımaya öncelik verilecek ve bu türlerin kullanımı özendirilecektir." denilmektedir.

10. Ulaşım Şurası Raporu'nun "Kent İçi Ulaşım Sektörü için Geliştirilen Stratejik Proje Önerileri" bölümü tablosunda proje önerisi başlığı altında 22. maddede "Bisiklet Yollarının Geliştirilmesi" bölümünde;

"Bisiklet ulaşımının planlaması için gerekli olan standartlar ve tasarım özelliklerinin ülkemiz koşullarına göre yeniden düzenlenmesi, bisiklet ve türevlerinin kent içi ulaşımındaki payının yükseltilmesi,

Bisikletle toplu taşıma araçlarında seyahat etmeyi kolaylaştırıcı önlemler alınıp bisiklet kullanımı ve aktarma sorunları çözümlenerek toplu taşıma ile entegre edilmesi,

Toplu taşıma sistemlerinden kolayca erişilebilen ve bisiklet park yerlerinden kiralanabilen kent bisikletlerinin kullanımı desteklenmelidir.

- 44. maddede "Çevre Dostu Araçların Teşvik Edilmesi" bölümünde kentiçi ulaşımında çevre dostu araçların kullanımı teşvik edilmelidir.
- 52. maddede "Motorsuz Araçların Teşvik Edilmesi" bölümünde; Toplu taşıma ve motorsuz araç kullanımı teşvik edilmelidir.

ibareleri yer almaktadır.

11. Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Şurası Kent İçi Ulaşım Çalışma Grubu Sektör Raporu'nun "Bisikletli Ulaşım İlişkin Çözüm Önerileri" başlığı altında;

- "Ulaşım ana planlarında bisikletli ulaşım bir alt başlık olarak bulunmalı, buna ilişkin altyapı ve işletme önerilerinin ulaşım ana planlarına dâhil edilmesi zorunluluğu bulunmalıdır.
- Kentlerde bisiklet yol ve şeritleri tasarlanmalı ve inşa edilmelidir.

- Kentlerde bisiklet yol ve şeritleriyle entegre biçimde bisiklet park yerleri inşa edilmelidir.
- Bisiklet yol ve şeritleri ile bisiklet parkları diğer ulaşım türleriyle bütünleşik hâle getirilmeli; bu amaçla bisiklet taşınabilecek otobüs ve raylı sistem araçları geliştirilmeli ve kullanılmalıdır. Bisiklet yolları mümkün olduğunca araç trafiğinden fiziksel engellerle ayrılarak tasarlanmalıdır.
- Bisiklet yolunu işgal eden her türlü karayolu taşıtlarına cezai işlem uygulanmalıdır.
- Bisikletlere öncelik veren fiziksel düzenlemeler ile trafik ışığı ve levhaları gibi uygulamalarla kent içi bisiklet kullanımı güvenliği artırılarak hem motorlu taşıtlar hem de bisikletler için güvenli bir trafik ortamı oluşturulmalıdır.
- Bisiklet paylaşım sistemi uygulamaları yaygınlaştırılmalıdır.
- Ulaşımda yer alan tüm kullanıcıların ve paydaşların bisikletli ulaşım ve ilgili trafik kuralları ile öncelikleri konusunda bilgi ve farkındalıkları artırılmalıdır.” denilmektedir.

On birinci Kalkınma Planı'nın (2019-2023) "2.4.5. Kentsel Altyapı" bölümünde yer alan "b. Politika ve Tedbirler" başlığı altında;

- 703.3. Bisiklet kullanımını teşvik etmek amacıyla yasal ve finansal destek mekanizmaları hayata geçirilecektir.
- 703.4. Bisiklet yolu master planı ve uygulama planı hazırlanacak, bu kapsamda yeni bisiklet yolları yapılacaktır.
- 703.5. Bisiklet paylaşım sistemleri kurulacaktır, denilmektedir.
- Ayrıca kentsel altyapı hedeflerinde; 2018 yılında 1048 km olan bisiklet yolu uzunluğunun (kümülatif), 2023 yılında 4048 km'ye (kümülatif) çıkarılması hedefi belirlenmiştir.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 07.03.2012 tarihli ve B.09.0.ÇYG.0.12.02.00-125.02/1230 sayılı bisiklet yolu konulu yazısıyla; trafikten kaynaklanan hava kirliliğinin azaltılması, gürültü kirliliği, küresel ısınma üzerinde olumlu etki yaparak insan sağlığının ve çevrenin korunması açısından önem taşıyan, ekonomiye de olumlu katkıları olduğu bilinen bisiklet kullanımının yaygınlaştırılması için uygun bisiklet yollarının yapılması amacıyla, bisiklet yollarının yapılmasına yönelik hazırlanmış projelerden uygun bulunanları Bakanlık bütçe imkânları dâhilinde destekleyeceğini duyurmuştur.

Ulaşım da Enerji Verimliliğinin Artırılmasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmelik'in "Kentsel Ulaşım Planları" başlığı altında 10/7 Maddede "Belediyeler; kent içi ulaşım güzergâhlarının belirlenmesinde trafik akışındaki yakıt sarfiyatını öncelikle göz önünde bulundurur. Topografya yapısı uygun güzergâhlara bisiklet yolları ve bisiklet park alanları yapar." denilmektedir.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 12.12.2019 tarihli Resmî gazetede yayınlanan "Bisiklet Yolları Yönetmeliği ve Ekleri "doğrultusunda bisiklet yolları planlama çalışmaları yapılmaktadır.

5. BİSİKLETİN KENTİÇİ ULAŞIMDA KULLANIMI

Çevreye duyarlı ulaşım politikaları ile sınırlı ve kirletici petrol enerjisini az tüketmeye yönelik hedefler, kentçi ulaşımında bisiklet kullanımının yeniden keşfedilmesini sağlamıştır. Bisiklet kullanımının artırılması ile hem altyapı masraflarının azaltılması (Condon ve Isaac, 2003) hem de yaşanabilir çevrelerde sağlıklı toplumların oluşması hedeflenmektedir (Brigham, 2002; Corsi, 2002; Kaplan ve Ulvi, 2005).

Kent içinde hızla artan motorlu taşıt trafiğinin azaltılması ya da artış hızının yavaşlatılması amacıyla başvurulan temel çözümlerden birisi, motorlu taşıt kullanmadan yapılan yolculukların, diğer bir deyişle yaya ve bisiklet yolculuklarının (yeşil türler) sayısının ve oranının artırılması olmaktadır.

Bisiklet kullanıcısı, otomobil yolculuklarında olduğu gibi, herhangi bir zaman tarifesine bağlı olmadan (otobüs, tramvay ve servis aracında olduğu gibi aracın kalkış veya geçiş saatini beklemeden) kendi istediği zamanda yolculuğunu yapabilmektedir. Güzergâhı kullanıcı kendisi belirlemekte, kendi istediği yoldan ulaşmak istediği noktaya gidebilmekte, otomobilde olduğu gibi kapıdan kapıya, beklemesiz ve aktarmasız bir yolculuk yapabilmektedir. Bisiklet yolculuklarının güzergâh ve tarifesindeki bu esnek ve beklemesiz yapı, bisiklet yolculuklarının hızlı, gecikmesiz ve güvenilir olmasını sağlamaktadır.

Ulaşım sistemleri karşılaştırıldığında; ilk yatırım maliyeti, işletme giderleri, çevresel değerler, yakıt tüketimi ve daha birçok ölçüt açısından bisiklet ulaşımının üstünlükleri vardır. Bu özellikleri ile birçok dünya kentinde ulaşım içinde bisikletin payının yükseltilmesi için bisiklet yolları, şeritleri, bisiklet parkları yapılmakta, kiralık bisiklet sistemleri geliştirilmekte bisiklet ile toplu taşıma sistemlerinin bütünleştirilmesini sağlayan uygulamalar yapılmaktadır. Bunun yanı sıra toplu taşıma araçlarında bisiklet taşıma yerleri ayrılmakta ve bisiklet ulaşımı desteklenmektedir. Ülkemizde de bisiklet yollarının artırılması ve bisikletin bir ulaşım aracı olarak planlama süreçlerinde dahil edilmesi konuları üzerinde çalışılmaktadır.



Harita 1 Şehirlere Göre Mevcut Bisiklet Yolu Ağı (Km), 2018

(Kaynak: Belediyeler için Bisikletli Ulaşımın Geliştirilmesine Yönelik Yol Haritası Çalıştayı Raporu-Yaşanabilir Şehirler Sempozyumu, Ekim 2018)

5.1. Genel Karayolu Ağı Üzerinde Bisiklet Kullanımı

Kentlerde, tüm yollarda bisiklet şeridi yapılması ve her konuta-iş yerine bisiklete ayrılmış şeritler ve yollarla erişilmesi mümkün değildir. Dolayısıyla ne kadar yaygın ayrılmış bir bisiklet şebekesi yapılırsa yapılısın bisikletliler yolculuklarının bir kısmını karışık trafik içinde yapmak zorundadır. Bu nedenle bisikletlere ayrılmış bir şebeke yapılması kadar önemli olan konu, karma trafik içinde kullanılacak ve herhangi bir bisiklet önceliği bulunmayan kentteki cadde ve sokakların tamamının bisiklete uygun hale getirilmesidir. Kentteki tüm cadde ve sokaklarda bisiklet kullanıldığı ve ileride daha yoğun olarak kullanılacağı dikkate alınarak, var olan yollarda bisikletler için tehlike yaratan, güvenli sürüşe engel olan, yol kapasitesini azaltan dar boğazların ve engellerin öncelikle ortadan kaldırılması gerekmektedir.

Samsun ilinde de motorlu taşıtlar ile birlikte bisiklet kullanıcılarının da güvenli bir şekilde ulaşım sağlayabileceği yolların tasarlanması ve gerekli yatay-düşey işaretlemeler-uyarıcı levhalar ile planlama yapılması önerilmektedir.

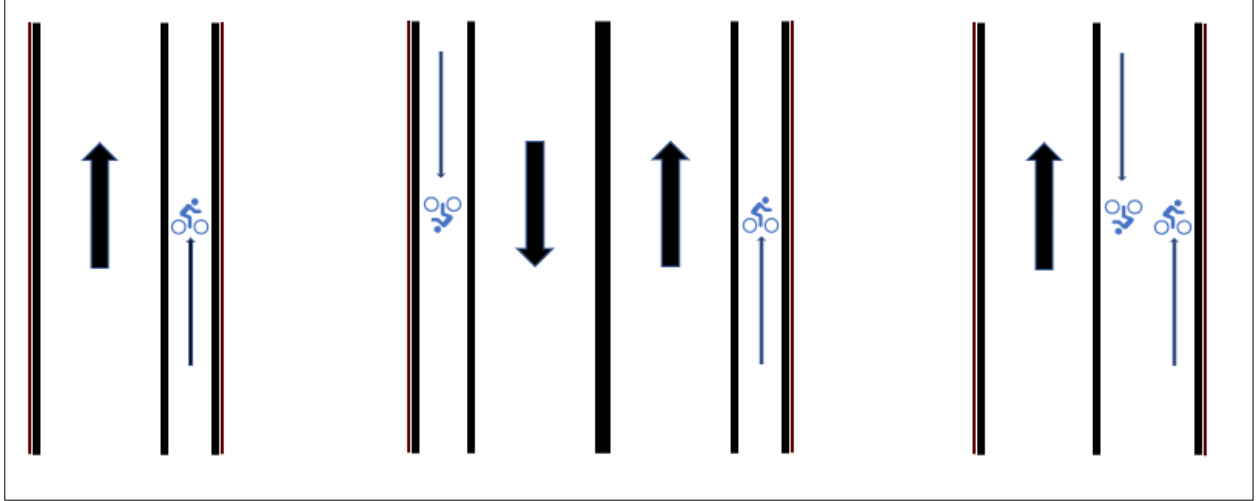


Şekil 8 Paylaşımlı Bisiklet Yolu

5.2. Bisiklet Şeritleri

Bisiklet şeritleri, yol platformunun bir bölümünün yol çizgisi (bazen ilave olarak farklı renk ve özelliklerdeki kaplama malzemesi) ile taşıt trafiğinden ayrılarak bisikletlerin kullanımına tahsis edilmesiyle oluşmaktadır. Bisiklet şeritleri; genellikle yolun sağ tarafında, yol platformu ile yaya kaldırımını arasında bir tampon bölge teşkil edecek şekilde planlanmaktadır. Bisiklet şeritleri üç farklı şekilde düzenlenebilir. Bunlar;

1. Tek yönlü yollarda motorlu taşıt trafiği ile aynı yönde ve tek yönlü olarak,
2. İki yönlü yollarda yolun her iki tarafında, motorlu taşıt trafiği ile aynı yönde tek yönlü olarak,
3. Tek yönlü yollarda yolun bir tarafında iki yönlü olarak.



Şekil 9 Bisiklet Şeritleri

Yol boyunca motorlu taşıtların park etmesine izin verilen caddelerde bisiklet şeritlerinin iki farklı şekilde düzenlendiği görülmektedir. Özellikle ABD örneklerinde bisiklet şeridi akan trafiğin sağında, trafik şeridi ile park şeridi arasında düzenlenmektedir. Genellikle Avrupa kentlerinde uygulanan ikinci uygulama ise bisiklet şeridinin park şeridi ile kaldırım arasında düzenlenmesidir. Birinci uygulamada park şeridine giren ve çıkan her araç, bisiklet şeridini kesmekte, ayrıca park etmiş araçlar bisikletlilerin yan yollardan çıkan araçları ve kaldırımdan inen yayaları görmelerini zorlaştırmaktadır. İkinci uygulamada ise park eden araçlar bisiklet şeridinin kesmemekte ancak, park eden araçların kapılarının oluşturduğu tehlike artmaktadır. Ayrıca park eden araçlar, bisikletlerin şeride giriş-çıkışlarını engellemekte ve sola dönen bisikletlerin motorlu taşıt sürücüleri tarafından fark edilmelerini zorlaştırmaktadır.

Türkiye şartlarına en uygun uygulama birinci uygulamadır. Çünkü ülkemizde ne yazık ki park yasaklarına uyulmamaktadır. Bisiklet şeridinin park şeridi ile kaldırım arasında düzenlenmesi durumunda, motorlu taşıt sürücüleri araçlarını park şeridi yerine kaldırım kenarına park etmek isteyecekler ve bisiklet şeridinin kapanmasına neden olacaklardır. Bu nedenle bisiklet şeritlerinin, motorlu araçların park etmesine izin verildiği kesimlerde motorlu taşıt şeridi ile park şeridi arasında düzenlenmesi çok daha uygundur. Ayrıca bu uygulama bisikletlilerin kendilerini bir taşıt sürücüsü olarak kabul etmelerini sağlayacaktır.

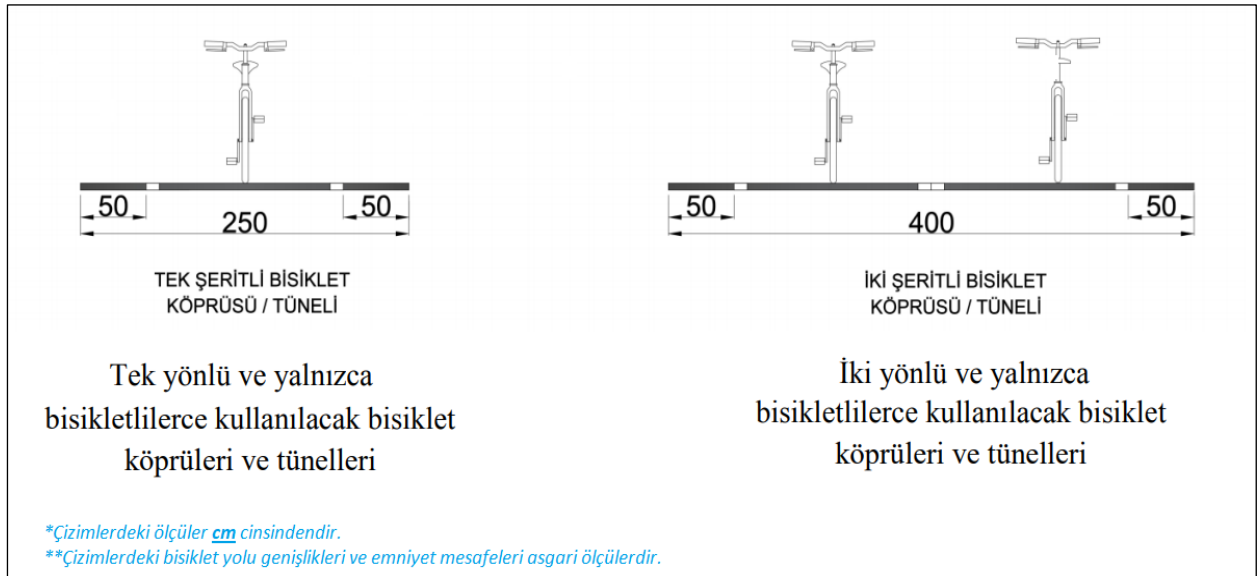
5.3. Bisiklet Köprüleri (Üst ve Alt Geçit kullanımını sağlayan teknolojiler)

Bisiklet Köprüleri; bisikletli sürüşüne uygun bir şekilde bisiklet yolu güzergahında doğal veya yapay bir engeli aşmayı veya kavşaklar dâhil bisiklet yolları arası bağlantıyı ve sürekliliği sağlayan köprülerdir. İmar planı kararıyla bisikletliler ile yayaların birlikte veya yalnızca bisikletlilerin kullanımına yönelik olarak projelendirilebilir. Bisiklet köprüsü projelerinde 1/100 ölçekli planlara yer verilir.

Bisiklet köprülerinde, bisiklet yolu genişliği haricinde yolun her iki tarafında en az 50'şer cm mesafe bırakılır. Mevcut yaya yoluna bitişik bisiklet yolları için bu mesafe aranmamaktadır.

Bisiklet köprülerinde ve rampalarında asgari korkuluk yüksekliğinin 120 cm ve korkuluklardaki boşlukların azami 15 cm genişliğinde olması zorunludur.

Tek yönlü ve yalnızca bisikletlilerce kullanılacak bisiklet köprü ve tünelleri en az 250 cm genişliğinde, iki yönlü bisiklet köprü ve tünelleri asgari 4 metre genişliğinde uygulanır, şerit sayısı arttıkça 150 cm genişlik ilave edilir.



Şekil 10 Bisiklet Kullanıcıları Tarafından Kullanılacak Bisiklet Köprüleri ve Tünelleri

Köprü yaklaşma rampalarının en çok %5 eğim ile uygulanması esastır. Daha dik eğimlerin kullanılmasının zorunlu olduğu hallerde Tablo 1'de verilen boyuna eğim/mesafe değerlerine göre uygulama yapılmalıdır.

Tablo 1 Bisiklet Yolu Tasarımında Boyuna Eğim ve Mesafe

Eğim	Önerilen Maksimum Güzergah Uzunluk
% 5-6	240 metre
7%	120 metre
8%	90 metre
9%	60 metre
10%	30 metre
> %11	15 metre

Bisiklet köprü ve tünellerinin fen ve sanat kurallarına ve mer'î mevzuata uygun olarak inşası zorunludur.

5.4. Bisiklet Bulvarları

Son yıllarda uygulanmaya başlanan bu düzenleme ile mevcut bir yol kesiminde taşıt trafiğine getirilen kısıtlamalarla (sürekliliğin fiziksel olarak ya da yön değişikliği ile kesilmesi gibi) yolu kullanan taşıtların sayısı azaltılmakta ve fiziksel düzenlemelerle (trafik sakinleştirme önlemleriyle) hızları düşürülmektedir. Bir başka deyişle yolun kademesi aşağı indirilmekte, motorlu taşıtların bu yolu tercih etmemeleri ve motorlu taşıt trafiğinin bu yolu yalnızca yol üzerinde bulunan hedef noktalarına ulaşmak için kullanması sağlanmaktadır.

Bu düzenlemelerle söz konusu yol kesimi bisikletler için ana koridor olarak geliştirilmekte, ancak motorlu taşıtlar için sadece o yol üzerindeki binalara giriş çıkış yapacak bir erişim yolu haline getirilmektedir. Bisikletler için bir ana bulvar haline gelen yolda, bisikletlerin karışık trafik içinde olmalarına rağmen, bisikletler için genel bir iyileştirme, öncelik ve ayrıcalıklar ortamı yaratılmaktadır.

5.5. Bisiklet Park Alanları/İstasyonları

Bisiklet park yerleri, bisikletlerin güvenli olarak bırakılabilecekleri, araç trafiğinden arındırılmış ve toplu olarak park edilmesi için tasarlanmış özel alanlardır. Bisikletlerin belirli bir düzende, güvenli bir şekilde kilitlenip sabitleştirilmesini sağlayıcı bisiklet kilit mekanizmasını içerir ve bisikletlerin park yerlerine kolayca yerleştirilebilecek ve çıkarılabilecekleri şekilde tasarlanmalıdır.

Bisikletlerin rastgele park edilmesi, bisiklet kullanıcıları için pratik ve güvenli değildir. Bu durum bisiklet kullanım oranını azaltabilir ve bisiklet kullanıcılarına karşı olumsuz tepkilere yol açabilir. İyi tasarlanmış, kullanışlı ve güvenli bisiklet park yerleri bisiklet kullanımını teşvikinde önemli bir rol oynamaktadır. Tüm park alanları yeterli sayıda ve uygun şekilde bisiklet askısına sahip olmalıdır. Park yerleri bisikletler için güvenlik kilidine sahip olmalıdır ve mümkünse bisikletleri hava koşullarından koruyacak uygulamalar geliştirilmelidir. Bununla birlikte söz konusu askıları galvaniz veya paslanmaz çelik malzemeden yapılabilir.

Bisiklet kullanıcıları, kent içi ulaşımında bisiklet kullandıkları zaman, öncelikle, çalınma riskine karşı güvenli bir yer ihtiyacı duymaktadır. Kolay erişim sağlayabilecekleri, bisikletin çizilme ya da hava koşullarından zarar görmeyeceği bir yer bisiklet kullanıcıları için önemli olmaktadır.

Bisiklet park yeri seçimi yaparken dikkat edilmesi gereken başlıca kriterler şunlardır;

- Bisiklet istasyonları ve park yerleri, bisiklet yollarına yakın olmalıdır.
- Toplu taşımaya, şehrin cazibe merkezlerine park yerleri konulmalıdır.
- Bisiklet park yerleri güvenli, uzaktan görülebilir olmalı ve park alanına yönlendirme işaretleri bulunmalıdır.
- Yeterli bisiklet park yeri bulunmalıdır.
- Bisiklet park yerleri dayanıklı, pratik ve farklı türde bisikletlere uyumlu olmalıdır.
- Bakımı kolay yapılabilir.

Bisiklet park yerinin doğru noktalara yerleştirilmiş olması, hizmet verecekleri bina veya alana göre planlanması önemlidir. Kısa süreli park yerleri noktalarında, şehir merkezlerinde, yaya trafiğinin yoğun olduğu sağlık kurumları, kamusal hizmet binaları, ilk, orta ve yüksek eğitim kurumları gibi insan trafiğinin akışkan olduğu yerlere bisiklet park yeri konulabilir. Bisiklet park yerlerinin nerelerde bulunması gerektiği ve kapasitesi konusunda örnek bir yaklaşım aşağıda sunulmuştur.



Şekil 11 Samsun İli Bisiklet Park Alanı Örnekleri

Bisiklet park yerlerinin planlanması konusunda konum ve kapasitesi ilişkisini gösteren örnek yaklaşım aşağıda sunulmuştur.

Tablo 2 Bisiklet Park Yerlerinin Planlanması Konusunda Konum ve Kapasite İlişkisi

Yer	Fiziki Konum	Bisiklet Kapasitesi
Parklar	Dinlenme yerleri ve piknik alanları yakınında	1 Dönüm için 8 Adet
Okullar	Giriş kapısı yakınında görünür yerlerde	Her 40 öğrenci için 8 adet
Kamu Binaları	Ana giriş yakınında görünür yerlerde	Her biri için 8 adet
4500 metrekareden büyük ticaret ve endüstri merkezleri	Ana giriş yakınında görünür yerlerde	18 çalışan için 1 adet yada 4500 metrekare için 8 adet
4500 metrekareden büyük alışveriş merkezleri	Ana giriş yakınında görünür yerlerde	Her 4500 metrekare için 8 adet
İş Merkezleri	Ana giriş yakınında görünür yerlerde, yaya ve araç trafiğini engellemeyecek şekilde	60 metrekare için 2 adet
Toplu Taşıma istasyonları	Platform veya güvenlik kontrol noktaları yakınında	30 araç parkı için 1 adet

Kaynak: Desing Manual for Bikeways, Caltrans, Kaliforniya, ABD

Bisiklet park yeri seçimi yaparken dikkat edilmesi gereken başlıca kriterler şunlardır;

- Bisiklet istasyonları ve park yerleri, bisiklet yollarına yakın olmalıdır.
- Bisiklet park yerleri güvenli, uzaktan görülebilir olmalı ve park alanına yönlendirme işaretleri bulunmalıdır.
- Bisiklet park yerlerinin konumlandırılacağı alanlarda talep yoğunluğuna göre gerekli park alanı sayısı tespit edilmelidir.
- Bisiklet park yerleri dayanıklı, pratik ve farklı türde bisikletlere uyumlu olmalıdır.
- Park yerinin yeterince aydınlatılması yapılmalıdır.
- Bölgenin iklim koşulları dikkate alınarak tasarımlar yapılmalı, malzeme seçimi, çatı korumaları vb. ek özelliklere dikkat edilmelidir.

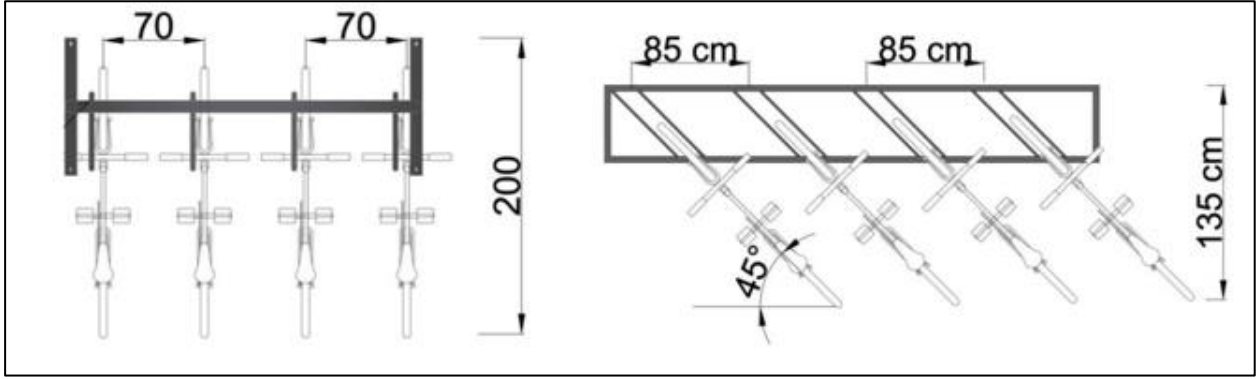
5.5.1. Bisiklet Park Türleri

Ön Tekerleği Tutan Bisiklet Park Elemanı

Park alanının yetersiz olduğu yerlerde kullanılır. Uzun boru şeklinde olabileceği gibi ortası delik bir soketin, uygun bisiklet boyu aralıklarıyla zemine monte edilmesiyle de yapılabilir. Bu park türünde aydınlatmaya, mümkünse izlemeye özel bir önem verilmelidir.



Şekil 12 Ön Tekerleği Tutan Bisiklet Park Elemanı



Şekil 13 Ön Tekerleği Tutan Bisiklet Park Elemanı Ölçüleri

Korunaklı Park İstasyonları

Korunaklı park modelidir. Bisiklet parkının yapıldığı yerde mevcut yapıların korumalarından yararlanılamadığı durumlarda kullanılır. Dolayısıyla yerleşim noktalarından genellikle uzaktırlar ve bu nedenle çalınmaya karşı aydınlatma ve izleme gerektirebilirler. Maliyet derecesi yüksektir.



Şekil 14 Korunaklı Park İstasyonları

Kilitli Kutu Tipi Park Sistemleri

Havalimanı, tren garı, şehirlerarası otobüs terminali gibi yerlerde veya şehir sınırlarına doğru yapılan yolculukların söz konusu olduğu toplu taşıma noktalarında (merkezi banliyö istasyonları gibi) uzun süreli parkı gerektiren noktalarda kullanılan kilitli kutu tipi park sistemleridir. Maliyeti en yüksek park türüdür. Bisiklet kullanıcılarının ücretli olarak kullanabildikleri bir hizmet olması sebebiyle üretim maliyetini karşılayabilmektedir.



Şekil 15 Kilitli Kutu Tipi Park Sistemleri

Tam veya Yarım Daire Olarak Oluşturulan Bisiklet Park İstasyonları



Şekil 16 Tam veya Yarım Daire Olarak Oluşturulan Bisiklet Park İstasyonları

5.6. Akıllı Şehircilik Uygulamalarında Bisiklet Sistemi ve Bisiklet Paylaşım İstasyonları

İlk bisiklet paylaşım programları 1960'larda Avrupa'da ortaya çıkmış, ancak 2000'li yılların ortalarına kadar yaygın kullanımı gerçekleşmemiştir.

Akıllı Bisiklet sistemi; birçok metropolde bisiklet kullanıcılarına alternatif ulaşım olarak hizmet veren teknolojik veri tabanı ile desteklenerek bisiklet taşıma zorunluğunu ortadan kaldıran ve kentteki ulaşım ağına entegre olabilen sürdürülebilir bisiklet paylaşım sistemidir. Bisiklet paylaşım sistemlerinde;

- İstasyon Bazlı Ödeme Sistemleri,
- Üyelik Ücretleri,
- Geçiş Ücretleri
- Saatlik Kullanım Ücretleri

gibi çeşitli tanımlayıcı özellikleri bulunmalıdır.

Paylaşım sistemleri genellikle birbirine benzer özelliklere sahip olup, kullanıcılar tarafından kolay algılanabilir özelliktedir. Paylaşımli bisiklet hizmetinden yararlanmak isteyen bisiklet kullanıcıları, cep telefonlarına indirecekleri uygulama ile kiralama işlemini gerçekleştirebilmektedir. Kullanım bittiğinde ise bisikletler, bölgedeki herhangi bir paylaşımli bisiklet istasyonuna bırakılabilecektir.

Akıllı şehirler kapsamında bisiklet kullanımı için üretilebilecek çözümler içinde;

- Akıllı bisiklet kiralama terminali,
- Akıllı park istasyonları,
- Rota inceleme, istasyon konumları, park konumları, ücret ödeme sistemlerinin yer aldığı mobil uygulamalar,
- Tüm ulaşım sistemlerinin entegre edilebildiği ücretlendirme sistemi

olmalıdır.

5.6.1. Akıllı Şehircilik Uygulamalarında Bisiklet Kullanımı Örnekleri

Şehirlerin küresel olarak birbirine bağlı bir ekonomide rekabet etme ve kent sakinlerinin refahını sürdürülebilir bir şekilde sağlayabilme ihtiyacı ülkeleri ve şehirleri yeni teknoloji ve yenilikçi yaklaşımları değerlendirmeye yönlendirmektedir. Söz konusu teknoloji ve yaklaşımların getirdiği değişim hızı paydaşları zorlamakta, şehir çözümlerinin bütüncül ve sistematik olarak ele alınması ihtiyacını ortaya çıkartmaktadır. Bu ihtiyacın karşılanmasında, paydaşlar arası iş birliği ile geliştirilen birlikte çalışabilir sistemlerin veri ve uzmanlığa dayalı olarak gelecek öngörülerine beklenti ve problemleri karşıladığını güvence altına alan akıllı şehir yaklaşımı çözüm olmaktadır.



Şekil 17 Akıllı Şehir Bileşenleri

Akıllı şehir bileşenleri içinde yer alan akıllı ulaşım sistemleri, bisiklet ulaşımı konusunda kullanılacak yeni teknolojileri de kapsamaktadır. Farklı şehirlerde ve ülkelerde kullanılan akıllı bisiklet teknolojileri aşağıda verilmektedir.

Akıllı Bisiklet Kiralama Sistemleri (Paylaşımlı Bisiklet Uygulamaları)



Şekil 18 Akıllı Bisiklet Kiralama Sistemleri (Paylaşımlı Bisiklet Uygulamaları) Örnekleri

Bisiklet Yolu Teknolojileri

Dünya'da ilk güneş enerjisi üreten bisiklet yolu örneği 12 Kasım'da Amsterdam'ın kuzeybatısında bulunan Krommenie'de açılmıştır. Üzerinde bisiklet kullanınca güneş enerjisini elektrik enerjisine çevirecek yolda, her biri 2,5 x 3,5 metre ebatlarında olan beton kalıplardan oluşmakta ve sürtünmeyi engelleyen yüzeyi ile bisiklet kullanırken sarsıntı olmamasını sağlamaktadır. Solar hücreler, yaklaşık 1 cm kalınlığındaki kırılmaz camın altında tek yönlü olarak yerleştirilmektedir. Geliştirilen bu proje ile yoldan kazanılan güneş enerjisinin, sokak aydınlatması, trafik sistemi, elektrikli arabalar ve evlerin enerji ihtiyacında kullanılması planlanmaktadır.



Şekil 19 Bisiklet Yolu Teknolojileri (Hollanda)

Güneş Enerjili Bisiklet Yolu



Şekil 20 Bisiklet Yolu Teknolojileri (Polonya)

Güneş Panelleriyle Döşenmiş Bisiklet Otoyolu



Şekil 21 Bisiklet Yolu Teknolojileri (Güney Kore)

Enerji Üreten Bisikletler

Hollanda’da geliştirilen yeni ve sürdürülebilir bisiklet park alanı tasarımı, bisikletçiler tarafından elde edilen kinetik enerjiyi depolayabilmektedir. Bisiklet kullanıcısı şehirde dolaştıkça, ön tekere yerleştirilen batarya sayesinde ürettiği kinetik enerjiyi depolamaktadır. Hedefine ulaşan sürücü bisikletini kamusal alanda bulunan parka koyduğunda ise, elektrik şebekesine bağlı olan park alanı aracılığı ile toplanan enerji şebekeye aktarılmaktadır.



Şekil 22 Enerji Üreten Bisikletler Teknolojisi (Hollanda)

Elektrikli Scooter ve Bisikletler (Mikro-Mobilite)

Türkiye’de 2000’li yılların başında kullanılmaya başlayan e-scooterlar ve elektrikli bisikletler her geçen yıl daha da yaygınlaşmaktadır. Kısa mesafelerde hareket ve seyahat özgürlüğü sağlayan bu mikro-mobilite araçlar kalabalık şehirlerde yaşayanlar için pratik, hızlı ve hesaplı bir alternatif olarak değerlendirilmektedir. Dar ve limitli alanlarda seyahat özgürlüğünü artırdığı için “mikro-mobilite” olarak adlandırılan bu kullanımlar, özellikle geleneksel bisiklet kültürü diğer ülkelere göre daha az gelişmiş Polonya, Bulgaristan, Yunanistan, Romanya ve Türkiye gibi ülkelerde daha hızlı bir şekilde yaygınlaşmaktadır. Yerel yönetimlerin de devreye aldığı paylaşımlı elektronik bisiklet ağları, bu kullanımların yaygınlaşmasını sağlarken, özel yatırımcıların mikro-mobilite teknolojilerine yönelik yatırımları, bu kategori altında değerlendirilebilecek araçların artmasına ve çeşitlenmesine kaynaklık ederek, mikro-mobilite sağlayan araçların ulaşım sektöründeki payını arttırmaktadır.



Şekil 23 Elektrikli Scooter ve Bisikletler

Güneş Enerjili Aydınlatma Sistemleri – Ledli Sokak Aydınlatması

Güneş enerjili aydınlatma sistemleri; genellikle park, bahçelerde, yaya yolları ve bisiklet yollarında kullanılan bir aydınlatma ürünüdür. Elektriğe ihtiyaç duymadan, gündüz depoladığı enerjiyi, tüm gece boyunca kullanarak aydınlatma sağlamaktadır.



Şekil 24 Bisiklet Yollarında Uygulanabilecek Aydınlatma Sistemi Örnekleri

5.7. Bisiklet Tamir ve Bakım İstasyonları

Bisiklet kullanıcılarının yolculuklarında ortaya çıkabilecek tamir ve bakım ihtiyaçlarının karşılanabilmesi amacıyla, özellikle bisiklet kullanımının yoğun olduğu bölgelerde bu istasyonlara ihtiyaç duyulmaktadır. Bisiklet kullanıcıları ufak tamir işlerini bu istasyonlarda gerçekleştirebilmektedir. Lastik tamiri, lastik şişirme, gevşeyen somunların sıkılması vb. birçok işlemi bu istasyonlarda bulunan çok amaçlı anahtarlarla kolayca gerçekleştirme imkânı bulunmaktadır.



Şekil 25 Bisiklet Bakım ve Tamir İstasyonu Örnekleri

6. BİSİKLET YOLU TÜRLERİ VE BİSİKLET KULLANICILARININ İHTİYAÇLARI

Bisiklet yolu standartları bazı Avrupa ülkelerinde ve ABD’de konu ile ilgili kapsamlı araştırmalar yapılmış ve ülke koşullarına göre standartlar oluşturulmuştur. Özellikle Amerikan Devlet Otoyolları ve Resmi Taşımacılık Birliği (AASHTO- American Association of State Highway and Transportation)’nin geliştirmiş olduğu bisiklet yolları standartları oldukça kapsamlıdır. TSE 9826 (1992)’e göre, bisiklet yolları genellikle iki yönlü ve iki şeritli olarak planlanmaktadır. Avrupa ve ABD’de iki yönlü bisiklet yolları için öngörülen minimum kaplama genişliği 2,4 metredir. TSE’nin öngördüğü minimum genişlik ise 2 metre ’dir. Tek yönlü bisiklet yolları için öngörülen bisiklet yolu genişliği ise 1,5 metre ’dir. Bisiklet yolu ile komşu motorlu taşıt şeridi arasında minimum 1,5 metre genişliğindeki bir emniyet mesafesi bırakılmalıdır. AASHTO (1999), TS 7249 (1989) ve TS 9826 (1992)’ya göre, düşey engeller ile kaplama arasındaki minimum açıklık 2,5 metre olmalıdır. Pratikte 3 metre yüksekliğindeki bir açıklık uygun olabilir.

Bisiklet yolunun eğim durumu da planlamada göz önüne alınmalıdır. Yüksek eğimli yollarda bisiklet kullanımı zorlaşmaktadır. Bisiklet yolu tasarımında eğimin sürekli olduğu uzun mesafeli yolların kullanışlı olabilmesi için eğim %2 ile sınırlandırılmalıdır. Bisiklet yolu bağlantılarında sert geçişler yerine yol giriş ve çıkışları bisikletliyi tehlikeye sokmayacak ölçüde eğimli planlanmalıdır. Yol başlangıç ve bitişlerinde eğimler aniden değil, belli bir mesafeden azaltılarak yapılmalıdır. (Cengiz, Kahvecioğlu 2016: s.55-56).

Bu konuda yapılmış yasal düzenlemeler 3 Kasım 2015’te Çevre ve Şehircilik Bakanlığında; “Şehir İçi Yollarda Bisiklet Yolları, Bisiklet İstasyonları ve Bisiklet Park Yerleri Tasarımına Ve Yapımına Dair Yönetmelik”, resmi gazetede yayınlanmıştır. 1 Haziran 2019 tarihinden itibaren, imar uygulaması görmemiş alanlar için hazırlanıp onaylanacak yeni imar planlarında, ‘Bakanlıkça belirlenen usul ve esaslara uygun şekilde ve plan bütününde ulaşım amaçlı bisiklet yolları ve bisiklet park istasyonları bulunması zorunlu olmuştur. Kanuna göre topoğrafya ve arazi eğimi nedeni ile bisiklet yolu yapılamayan yerlerde ise yaya yolları düzenlenecektir.’ şeklinde maddeler yer almaktadır. Devamında, 2017 yılında Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından “Şehir İçi Bisiklet Yolları Kılavuzu” yayımlanmıştır.

Bunlara ek olarak, 12 Aralık 2019 tarihinde Çevre ve Şehircilik Bakanlığının hazırladığı yönetmelik yürürlüğe girmiştir. Bu yönetmelik ile plansız ve düzensiz alanlar için yeni yapılacak imar planı ile ayrılmış bisiklet yollarına ve bisiklet istasyonlarına yer verilmesi zorunlu olmuştur. Bisikletin ulaşım, gezinti ve spor gibi amaçlarla kullanabilmesini sağlamak amacı ile bisiklet yol ve park istasyonları ve türevlerinin planlanıp projelendirilmesi ve yapımına ilişkin usul ve esaslar belirlenmiştir. Yönetmelik ayrıca yapılacak farklı türlerdeki bisiklet yollarının; birbirleriyle, taşıt yollarıyla, yaya kaldırımlarıyla ve ulaşım sistemleri ile bütünleşme ilkelerini kapsamaktadır. Bisikletlerin kullandığı yol altyapısının fiziksel ve kullanım özellikleri aşağıdaki şekilde sıralanmaktadır.

6.1 .Ayrılcısız Bisiklet Yolu ya da Bisiklet Şeridi

Ayrılcısız bisiklet yolu araç trafiğı içinde bisikletlilerin kullanımı için tahsis edilmiş dar bir trafik şerididir. Bu alan bisikletliler için trafik levhaları ve işaretçilerle ayrılmış korunaklı bir bölgedir. Bazı Türkçe dokümanlarda “bisiklet şeridi” olarak da geçmektedir.

Motorlu taşıt yollarından fiziksel anlamda herhangi bir engelleyici ile ayırmadan hemzemin olarak işletilmektedir. Ancak çizgisel yol işaretleriyle ve yol levhalarıyla bisiklet yolu korunarak ayrıştırılmaktadır (Öztaş ve Akı, 2014). Bu sistem genel olarak yolların kenarında tercih edilmekte, bazen çift şeritli yollarda refüj yerine çift şeritli (gidiş-dönüş) bisiklet yolları da tercih edilebilmektedir (Üstündağ ve Erturan, 2016). Bu sisteme bisiklet kullanım kültürünün yaygın olduğu kentlerde ve ülkelerde daha çok rastlanılmaktadır. Ayrılcısız yol tasarımı için dikkat edilmesi gereken en önemli etken güvenliği sağlamaktır. Çünkü motorlu araçlarla içiçe olmasından dolayı riski yüksektir. Bu nedenle koruma bandı uygulaması sistem için şart koşulmuştur.



Şekil 26 Ayrıcısız Bisiklet Yolu ya da Bisiklet Şeridi

6.2. Ayrıcılı Bisiklet Yolu

Bisiklet kullanıcılarının hareket ve seyahat süresince güvende hissetmelerini sağlamak amacıyla bisiklet yollarının motorlu trafikten fiziksel ayırıcı ile ayrılması ya da farklı yöntemlerle bisiklet yollarının tanımlanması sıklıkla başvurulan bir yöntemdir. Bu tür bisiklet yolları bordür taşları, çim ya da hendeklerle motorlu taşıt trafiğinden fiziksel olarak ayrılmıştır. Genellikle kaldırım üzerinden geçip araç trafiği ile yükseklik kot farkı vardır. Zaman zaman ekonomik ve daha az maliyetli olması için motorlu araç ile hemzemin olarak da tasarlanmaktadır, ancak sınır elemanı (ayırıcı) konarak araçların bisiklet yollarını kullanması engellenmektedir. Bu sistem bisiklet kullanımı için güvenli ve tercih edilen bir yöntemdir. Ayrıca orta ve yüksek trafik yoğunluğuna sahip olan sokaklar ve caddeler ya da çevre yolları gibi yüksek hıza izin verilmiş ulaşım akslarında, bisiklet kullanıcısının can güvenliğini sağlamak için bu sistemin zorunlu olarak uygulanması gerekmektedir (Öztaş ve Akı, 2014).



Şekil 27 Ayrıncalı Bisiklet Yolu

6.3. Motorlu Taşıt Yolu ile Bitişik Bisiklet Yolu

Motorlu taşıt yoluna bitişik tasarlanıp, bisikletlinin önemi diğer araçlar ve yayalarla eşdeğer kabul edilip yol hakkı tanınır. Bisiklet hatları, motorlu taşıtların seyahat şeritlerine bitişik yerleştirilir ve motorlu taşıt trafiği ile aynı yönde akar. Ya da yaya kaldırımıyla birlikte tasarlanıp, bölücü elemanlarla taşıt yolundaki trafikten bisiklet kullanıcılarını ayırır veya taşıt iziyle aynı kotta yer alarak, yer dokusundaki işaretlerle taşıt trafiğinden ayrılır. Bu bisiklet hatları bisikletçilerin geçerli trafik koşullarından etkilenmeden tercih ettikleri hızda hareket etmelerini sağlar. (Tatlı, Sancar, 2015: s. 546-550).

6.4. Karma Kullanımlı Bisiklet Yolu

Konut kullanımının ağırlıklı olduğu alanlarda karışık bisiklet yolu tercih edilebilir. Motorlu taşıtlarla bisikletler aynı yolu kullanır ve bisiklet için herhangi bir düzenleme yapılmaz. Bu kullanım için sokaktaki günlük ortalama taşıt sayısının 2000'den az ve taşıt hızının 50 km/sa'den az olması gerekmektedir. (Tatlı, Sancar 2015: s. 546-550).

6.5. Bisikletli Bekleme Alanı (Bike Box)

Sinyalizasyona sahip kavşaklarda bisikletlilerin yeşil ışık yandığında harekete geçmek üzere bekleyebilecekleri güvenli alanlardır. (WRI Türkiye İstanbul'da Güvenli Bisiklet Yolları Uygulama Kılavuzu)



Şekil 28 Beykoz Sahil Yolu, Mavi Renkli Güvenli Bisiklet Bekleme Alanı, İstanbul, 2019

7. BİSİKLET YOLLARI TASARIM KRİTERLERİ

Motorlu taşıt trafiği ile kesişimlerin en aza indirildiği, tüm önceliklerin bisikletlilere verildiği yol tipi olan bisiklet yollarının planlama aşamasında uyulması gereken bazı kriterler vardır. Ülkemizde Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın 2017 yılında çıkarmış olduğu, Şehir İçi Bisiklet Yolları Kılavuzu'ndaki ölçütler uygulanmaktadır. Bisiklet yolları, özellikle bir bisikletlinin hareket edebilmesi için gerekli minimum ölçütler göz önünde tutularak ve araç trafiğini aksatmayacak şekilde planlanmalıdır.

7.1. Genişlikler

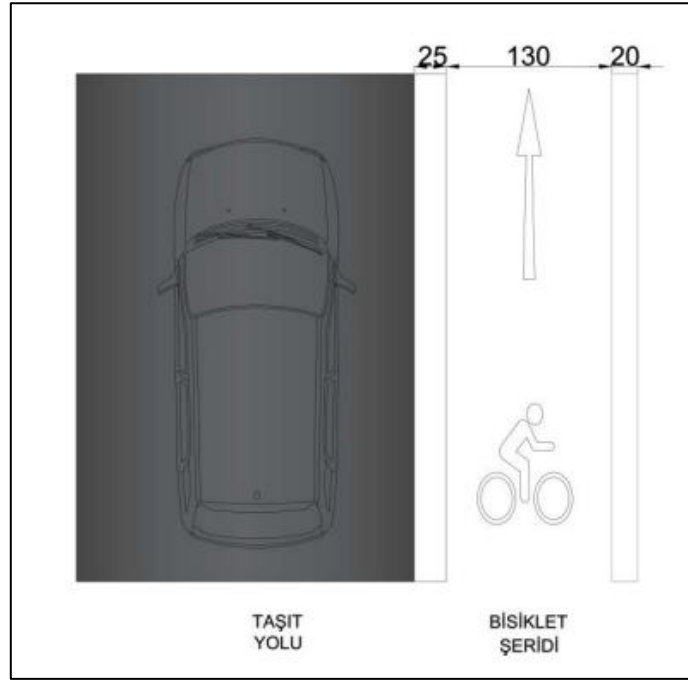
7.1.1. Paylaşımlı Bisiklet Yollarında Genişlik

Belediye ve mücavir alan sınırları içinde, otomobil için azami hız sınırı en çok 50 km/sa olan, aynı yönde birden fazla şeride sahip taşıt yollarında; taşıt yolunun gidiş yönünde en sağ şeridi ilgili idare tarafından paylaşımlı bisiklet yolu olarak belirlenebilir.

Paylaşımlı bisiklet yolu zemininde her 50 metrede bir buna ilişkin renklendirme ve işaretleme yapılır, sokak başlangıçlarında ve güzergâh boyunca yaya kaldırımında 100 metre aralıklar ile buna dair uyarıcı levha konulur.

7.1.2. Bisiklet Şeritlerinde Genişlik

Bisiklet şeritleri; belediye ve mücavir alan sınırları içinde, otomobil için azami hız sınırı en çok 50 km/sa olan taşıt yollarına bitişik olarak, taşıt yolu seviyesinde ve fiziksel ayırım yapılmaksızın, taşıt yolunun sağında ve gidiş istikametinde tek yönlü olarak uygulanır. İlgili idarece uygun görülen yayalaştırılmış sokaklarda da bisiklet şeridi ayrılabilir.

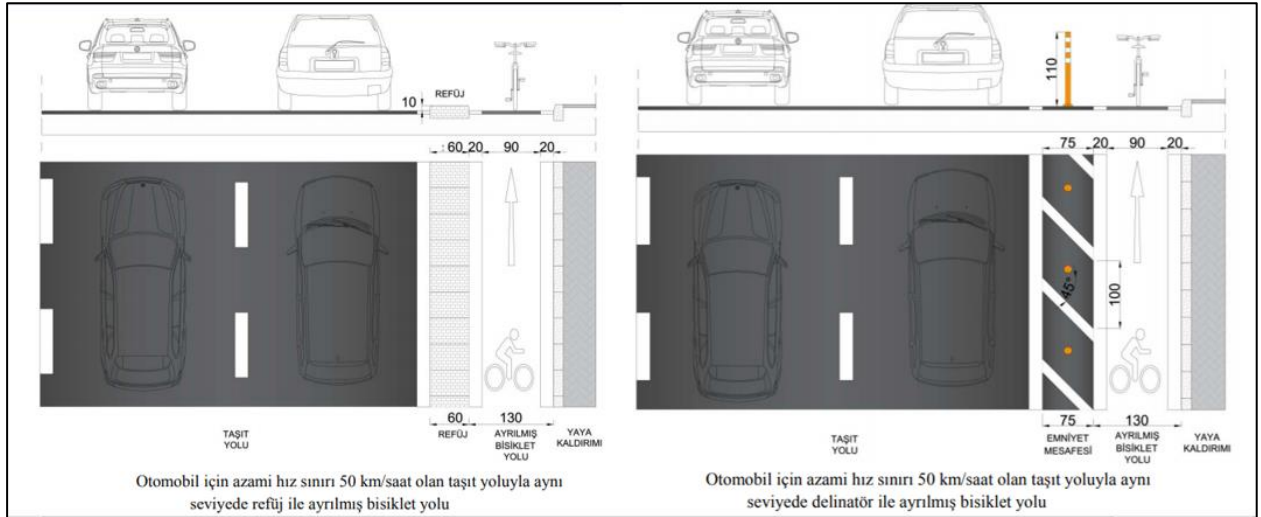


Şekil 29 Bisiklet Şeritlerinde Genişlik

7.1.3. Ayrılmış Bisiklet Yollarında Genişlik

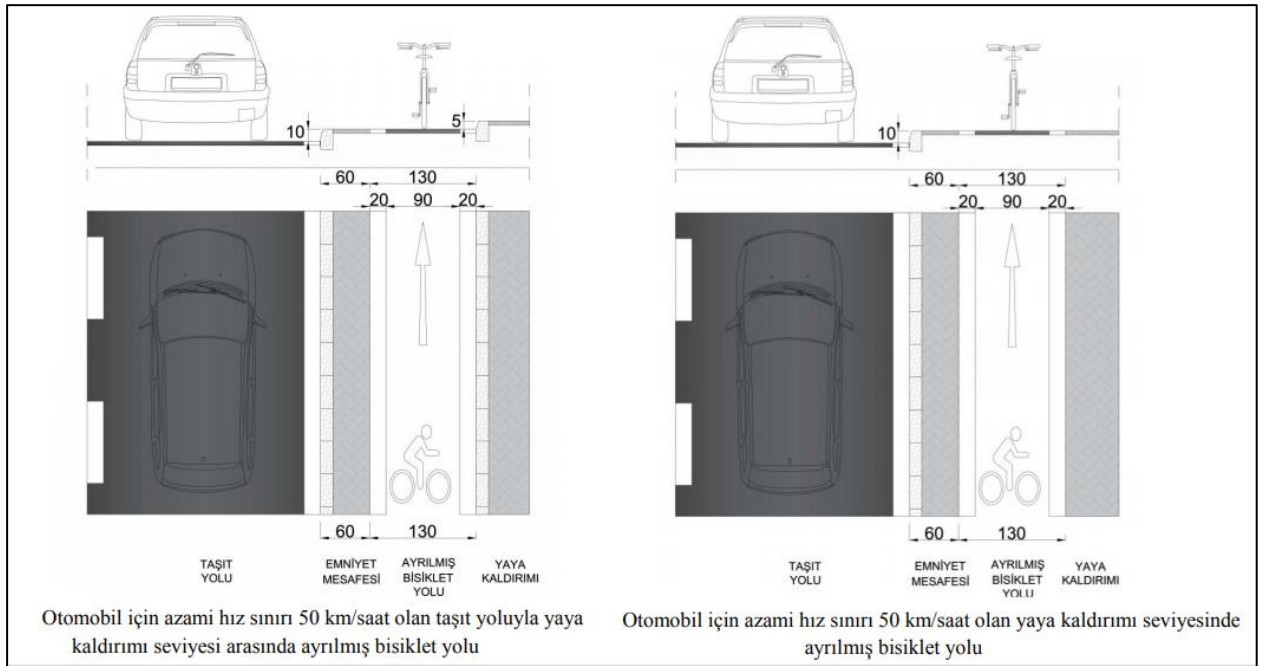
Ayrılmış bisiklet yolları; belediye ve mücavir alan sınırları içinde, taşıt yolundan yeşil bant, refüj, delinatör, kademe farkı ve benzeri fiziksel ayırılarak tek veya iki yönlü uygulanır. Ayrılmış bisiklet yolu zemini; taşıt yolu veya kaldırım seviyesinde veyahut taşıt yolundan en az 10 cm yüksekte ve yaya kaldırımından en az 5 cm aşağıda olmak kaydıyla yaya kaldırımı seviyesinin altında yapılabilir.

Bisiklet yolu taşıt yoluyla aynı seviyede ise; taşıt yolunun en sağındaki şerit çizgisinden itibaren en az 75 cm emniyet mesafesi bırakılarak ve bu mesafede 1 metre aralıklar ile 20 cm genişliğinde 45° açılı çizgiler ile boyama yapılır, emniyet mesafesinin ortasına yol boyunca 1 metre ara ile 110 cm yüksekliğinde delinatörler yerleştirilir. Bu uygulamaya alternatif olarak taşıt yoluyla bisiklet yolu birbirinden yol boyunca en az 60 cm eninde ve 10 cm yüksekliğinde refüj ile ayrılır (Şekil 30).



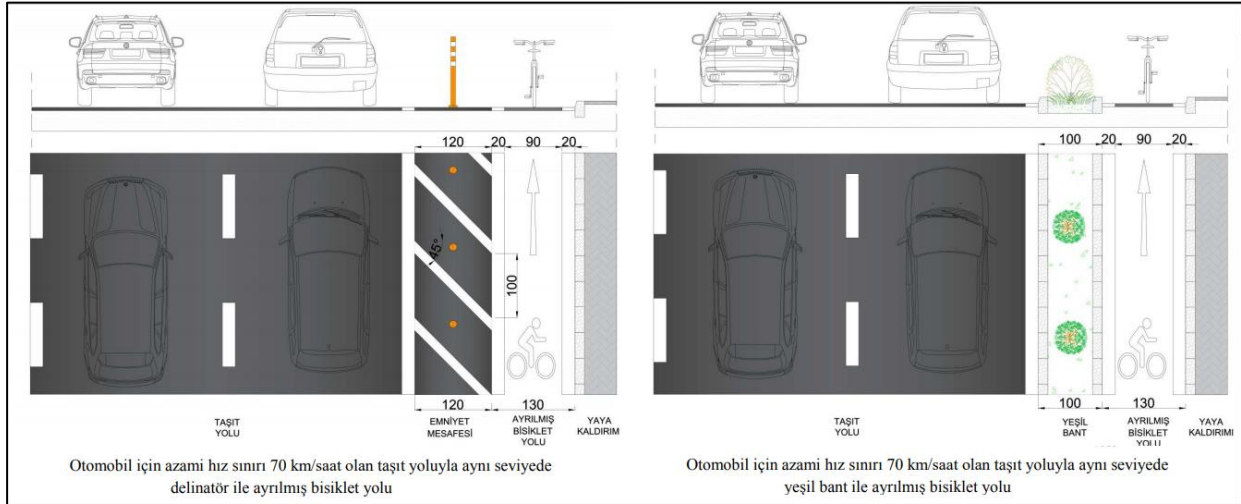
Şekil 30 Bisiklet Yolu ve Taşıt Yolunun Aynı Seviyede Olduğu Durumda Ölçüler

Bisiklet yolu; taşıt yoluyla yaya kaldırımı seviyesi arasında veya yaya kaldırımı seviyesinde ise, taşıt yolu ile bisiklet yolu arasında bisiklet yolu kotunda olmak üzere en az 60 cm mesafe bırakılır (Şekil 31).



Şekil 31 Bisiklet Yolu; Taşıt Yoluyla Yaya Kaldırımı Seviyesi Arasında Olduğu Durumda Ölçüler

Bisiklet yolu taşıt yoluyla aynı seviyede ise, taşıt yolunun en sağındaki şerit çizgisinden itibaren en az 120 cm emniyet mesafesi bırakılarak ve bu mesafede 1 metre aralıklarla 20 cm genişliğinde 45° açılı çizgiler ile boyama yapılır, emniyet mesafesinin ortasına yol boyunca 1 metre aralıkla 110 cm yüksekliğinde delinatörler yerleştirilir. Bu uygulamaya alternatif olarak taşıt yoluyla bisiklet yolu birbirinden yol boyunca en az 100 cm eninde ve 10 cm yüksekliğinde refüj veya aynı genişlikteki yeşil bant ile ayrılır (Şekil 32).



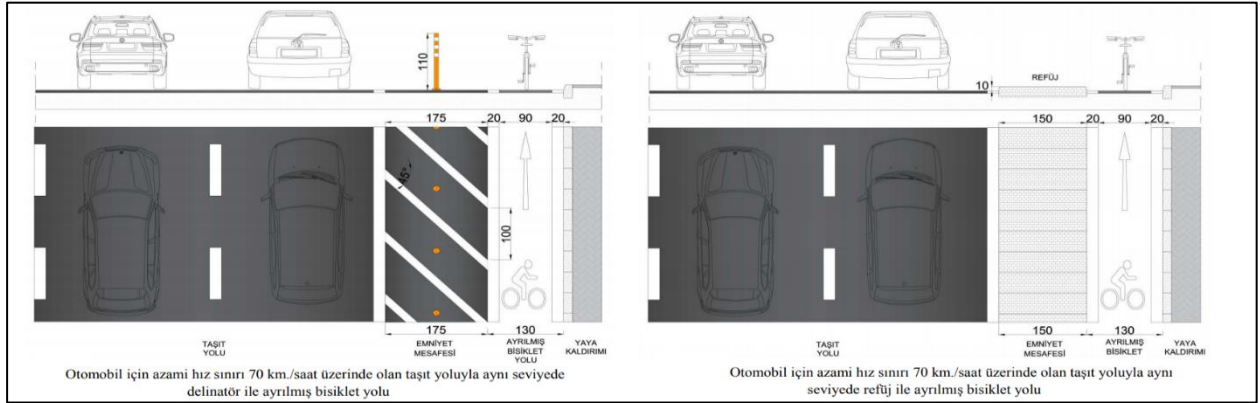
Şekil 32 Bisiklet Yolu Taşıt Yoluyla Aynı Seviyede Olduğu Durumda Ölçüler

Bisiklet yolu; taşıt yoluyla yaya kaldırımı seviyesi arasında veya yaya kaldırımı seviyesinde ise taşıt yolu ile bisiklet yolu arasında bisiklet yolu kotunda olmak üzere en az 100 cm mesafe bırakılır (Şekil 33).



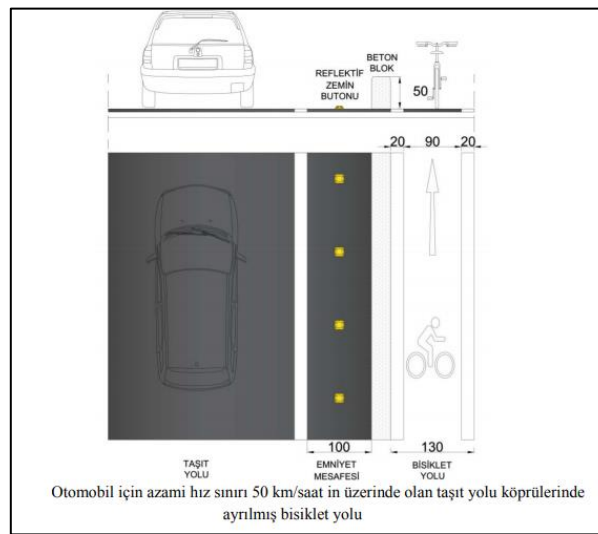
Şekil 33 Bisiklet Yolu; Taşıt Yoluyla Yaya Kaldırımı Seviyesi Arasında veya Yaya Kaldırımı Seviyesinde Olduğu Durumda Ölçüler

Bisiklet yolu taşıt yoluyla aynı seviyede ise; taşıt yolunun en sağındaki şerit çizgisinden itibaren en az 175 cm emniyet mesafesi bırakılarak ve bu mesafede 1 metre aralıklarla 20 cm genişliğinde 45° açılı çizgiler ile boyama yapılır, emniyet mesafesinin ortasına yol boyunca 1 metre aralıkla 110 cm yüksekliğinde delinatörler yerleştirilir. Bu uygulamaya alternatif olarak taşıt yoluyla bisiklet yolu birbirinden yol boyunca en az 150 cm eninde ve 10 cm yüksekliğinde refüj veya aynı genişlikteki yeşil bant ile ayrılır (Şekil 35).



Şekil 34 Taşıt Yolu ile Aynı Seviyede Delinatör/Refüj ile Ayrılmış Bisiklet Yolu

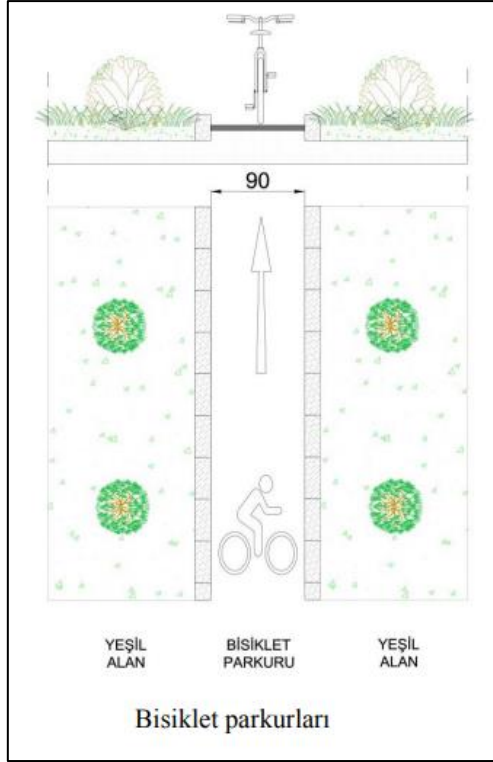
Otomobil için azami hız sınırı 50 km/sa hızın üzerinde olan taşıt yolu köprülerde; sadece ayrılmış bisiklet yolu projelendirilebilir. Bu durumda taşıt yolu şerit çizgisinden itibaren üzerinde reflektif zemin butonları bulunan en az 1 metre mesafe bırakılır. Bu mesafeden sonra en az 50 cm yüksekliğinde sürekli ve dayanıklı beton bloklar tesis edilir ve bu maddede yer alan emniyet mesafeleri bırakılmaksızın bisiklet yolu projelendirilir. (Şekil 36)



Şekil 35 Otomobil İçin Azami Hız Sınırı 50 km/sa Hızın Üzerinde Olan Taşıt Yolu Köprülerinde Ayrılmış Bisiklet Yolu

7.1.4. Bisiklet Parkurlarında Genişlik

Bisiklet parkurlarında ilgili idarece gerekli emniyet tedbirleri alınmak kaydıyla parkur şerit genişlikleri tek yönde asgari 90 cm olarak uygulanır. Bisiklet parkurlarındaki ana hatlar dışında kalan ve uzunluğu 50 metreyi geçmeyen tek yönlü tali bisiklet parkurlarında şerit genişliği 70 cm'ye kadar düşürülebilir.



Şekil 36 Bisiklet Parkurlarında Genişlik

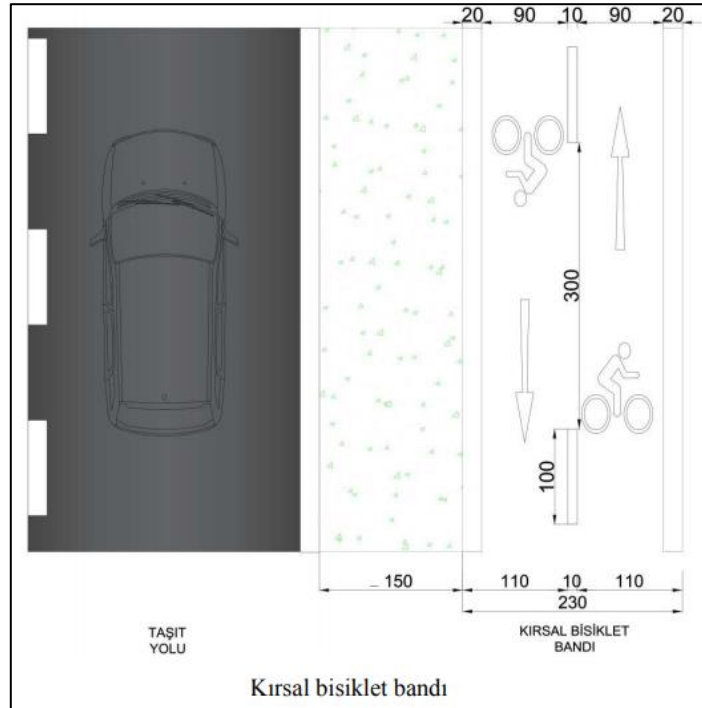
7.1.5. Bisiklet Patikalarında Genişlik

Bisiklet patikaları yerleşim yeri dışında kalan imar planı bulunmayan kırsal alanlarda uygulanır. Bisiklet patikası genişliği 70 cm'den az olamaz.

Bisiklet patikalarının başlangıç ve bitiş noktalarına ilgili idaresince patika uzunluk bilgisini ve uygun ölçekli krokisini de gösteren levha konulmalıdır. Ayrıca bisiklet patikasında en çok 1 kilometrede bir patika hattındaki konumu gösteren levhaya ve en çok 500 metrede bir bisiklet yolu levhasına yer verilmesi gerekmektedir.

7.1.6. Kırsal Bisiklet Bantlarında Genişlik

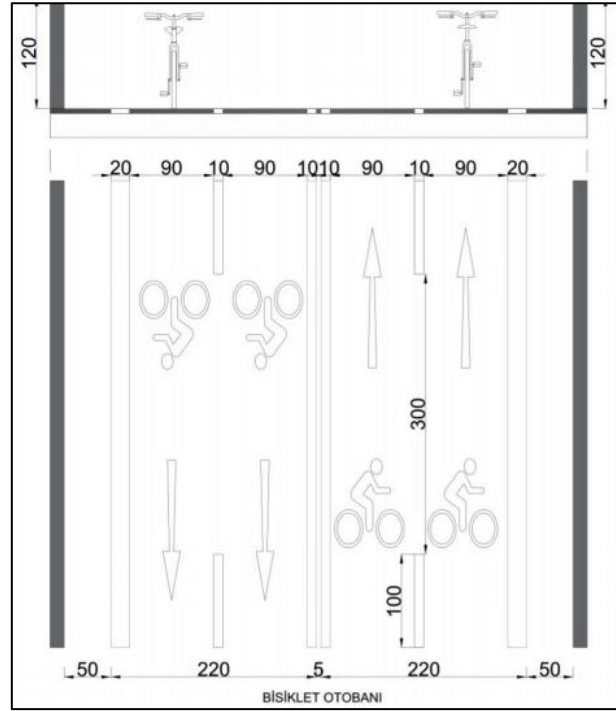
Kırsal bisiklet bantları; yerleşimler arasında imar planı bulunmayan yerlerde uygulanır. Dış kenarlarına bisiklet şeridi kenar çizgisi yapılması mecburi olmayıp, şeritler arasında 3 metre ara ile 1 metre uzunluğunda ve 10 cm genişliğinde beyaz renk kesikli boyama yapılır. Kırsal bisiklet bantları taşıt yoluna 150 cm'den fazla yaklaşamaz. Kırsal bisiklet bandının Karayolları Genel Müdürlüğü'nün sorumluluk alanındaki il ve devlet yollarına 150 cm mesafe bırakılarak bitişik olarak uygulanmasının öngörüldüğü hallerde uygun görüş alınması zorunludur.



Şekil 37 Kırsal Bisiklet Batlarında Genişlik

7.1.7. Bisiklet Otobanlarında Genişlik

Bisiklet otobanları her iki yöne asgari ikişer şeritli olmak üzere projelendirilir. Bisiklet otobanının kenarlarına 20 cm genişlikte sürekli bisiklet şeridi yan kenar çizgisi işaretlenir. Her iki tarafta bisiklet şeridi kenar çizgisinden sonra 50 cm genişliğinde mesafe bırakılarak yola erişimi engellemek üzere en az 120 cm yüksekliğinde yol boyunca bariyer tesis edilir. Aynı yönlü şeritlerin arasında 3 metre ara ile 1 metre boyunda ve 10 cm eninde beyaz renk kesikli çizgiler ile boyama yapılır. Farklı yönler arasında ise 5 cm aralık bırakılarak 10'ar cm genişliğinde sürekli çift beyaz çizgi ile boyama yapılır.



Şekil 38 Bisiklet Otobanlarında Genişlik

7.2. Tasarım Hızı

Çevre ve Şehircilik Bakanlığının yayınladığı yönetmelik kapsamında; bisiklet yolları için hız sınırı minimum 25 km/sa olarak uygulanır. Bir bisiklet seyahatinin hızı, bisiklet tipine ve durumuna, yolculuğun amacına, bisiklet yolunun durumuna, yerine ve eğimine, hâkim rüzgarların hızına ve yönüne, bisiklet yolundaki trafik yoğunluğuna ve bisiklet sürücüsünün fiziksel kondisyonuna bağlıdır. Bisiklet yollarında kullanılan hız, bisiklet sürücüleri tarafından tercih edilen en yüksek hız kadar seçilir. Genellikle minimum tasarım hızı 30 km/sa olarak alınır. Boyuna eğimin %4'ü geçtiği ya da güçlü hâkim rüzgarlarının olduğu yerlerde, 50 km/sa'lık bir tasarım hızı tavsiye edilir.

7.3. Görüş Mesafesi

Görüş mesafesi, bisikletlilerin güvenli fren mesafesi için gereklidir. Bisiklet hızı, kaplama malzemesi ve bisiklet lastiği sürtünme katsayısının oranladığı standart formül ile hesaplanır.

$$S = \frac{V^2}{254.(f+g)} + \frac{V}{1.4}$$

S = duruş görüş mesafesi (m)

V = proje hızı (km/sa)

f = sürtünme katsayısı (genellikle 0.25 olarak alınır)

g = boyuna eğim miktarı (m/m)

Şekil 39 Bisiklet Yollarında Görüş Mesafesi Hesabı

7.4. Yatay Kurb ve Dever

Bisiklet yollarında uygulanacak minimum kurb yarıçapı, yol yüzeyi enine eğiminin (dever), bisiklet lastiği ile kaplama arasındaki sürtünme katsayısının ve bisiklet hızının bir fonksiyonudur. Bisiklet yolu uygulamalarının çoğunluğunda dever miktarı %2- %5 aralığında değişmektedir. Minimum %2'lik dever miktarı hem inşaatın kolay olması hem de drenaj koşulları için uygundur. Deverin %5'lik değeri aşması bisiklet kullanıcıları için devrilme tehlikesi oluşturur.

7.5. Boyuna Eğim

Tercih edilen maksimum boyuna eğim %5'tir. Bisiklet kullanımı fiziksel güç gerektirdiği için uzun eğimli ve dik yollar genellikle tercih edilmeyecektir. Bisiklet yolları için önerilen boyuna eğim değerleri %2- %5 arasındadır (Özkaya, 2009).

%5'i geçen eğimlerde boyuna eğimin uygulanabileceği maksimum mesafeler Tablo 3'te verilmektedir.

Tablo 3 Bisiklet Yolu Tasarımında Boyuna Eğim ve Mesafe

Eğim	Önerilen Maksimum Güzergah Uzunluk
% 5-6	240 metre
7%	120 metre
8%	90 metre
9%	60 metre
10%	30 metre
> %11	15 metre

7.6. Drenaj

Doğru bir drenaj için, bisiklet yolu yüzeyinin %2 enine eğime sahip olması gerekir. Yüzey inşaatının kolaylaşması ve kolay drenaj tasarımı için enine eğim tek tarafa verilmelidir. Enine eğim sayesinde bisiklet yoluna gelen sular, kolayca yoldan uzaklaştırılır. Ancak bir tepenin yamacına inşa edilmiş bisiklet yollarında tepeden aşağı doğru yağış ile akışa geçen suları uzaklaştırmak için drenaj hendekleri gerekebilir. Gerekli durumlarda sızdırma boruları ve drenlerle yağış suları bisiklet yoluna ulaşmadan uzaklaştırılır. Bisiklet yolunun bir drenaj kanalını kesmesi durumunda ise menfezler veya köprüler uygulanır (AASHTO, 1999).

7.7. Kavşaklar

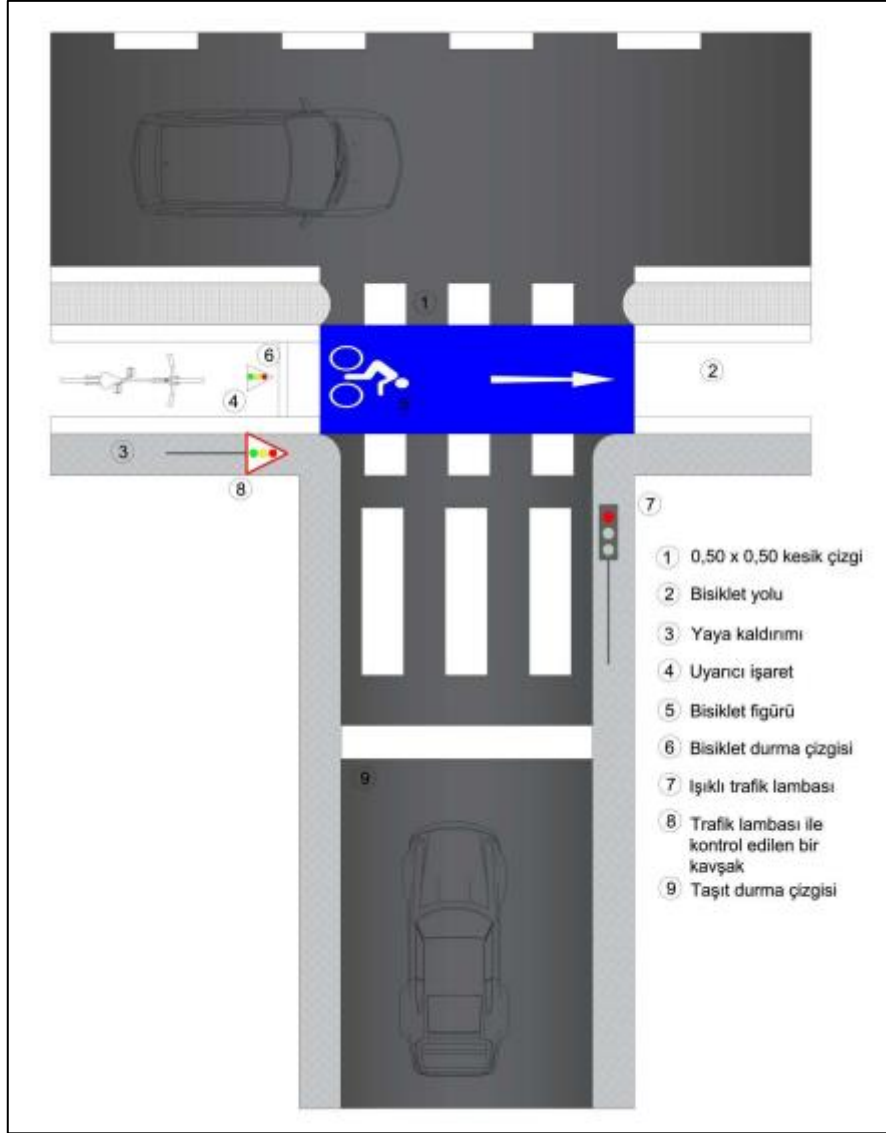
Bisiklet kullanıcılarının güvenliği açısından özel öneme sahip bir diğer konu ise, farklı yönlerden gelen trafik ile etkileşimin yarattığı risk nedeniyle kavşaklardır. Genel olarak bisiklet yolu tasarımlarında, kavşaklarda bisiklet kullanıcılarını görünürlüğü sağlanmalı ve öncelik bisiklet kullanıcılarına verilmelidir. Dönüşlerde ise motorlu araçlarla oluşabilecek sorunların azaltılması için çeşitli tasarım elemanları uygulanmalıdır. Bisiklet kullanıcıları için güvenli bir kavşak tasarımı için renklendirilmiş asfalt, yatay ve dikey işaretlemeler, sinyalizasyon, bisikletli bekleme alanı gibi elemanlar kullanılmaktadır.

Kavşaklarda diğer trafik yavaşlatıcılarla birlikte kullanılan ayırıcılı bisiklet yollarına özel önem verilmelidir.

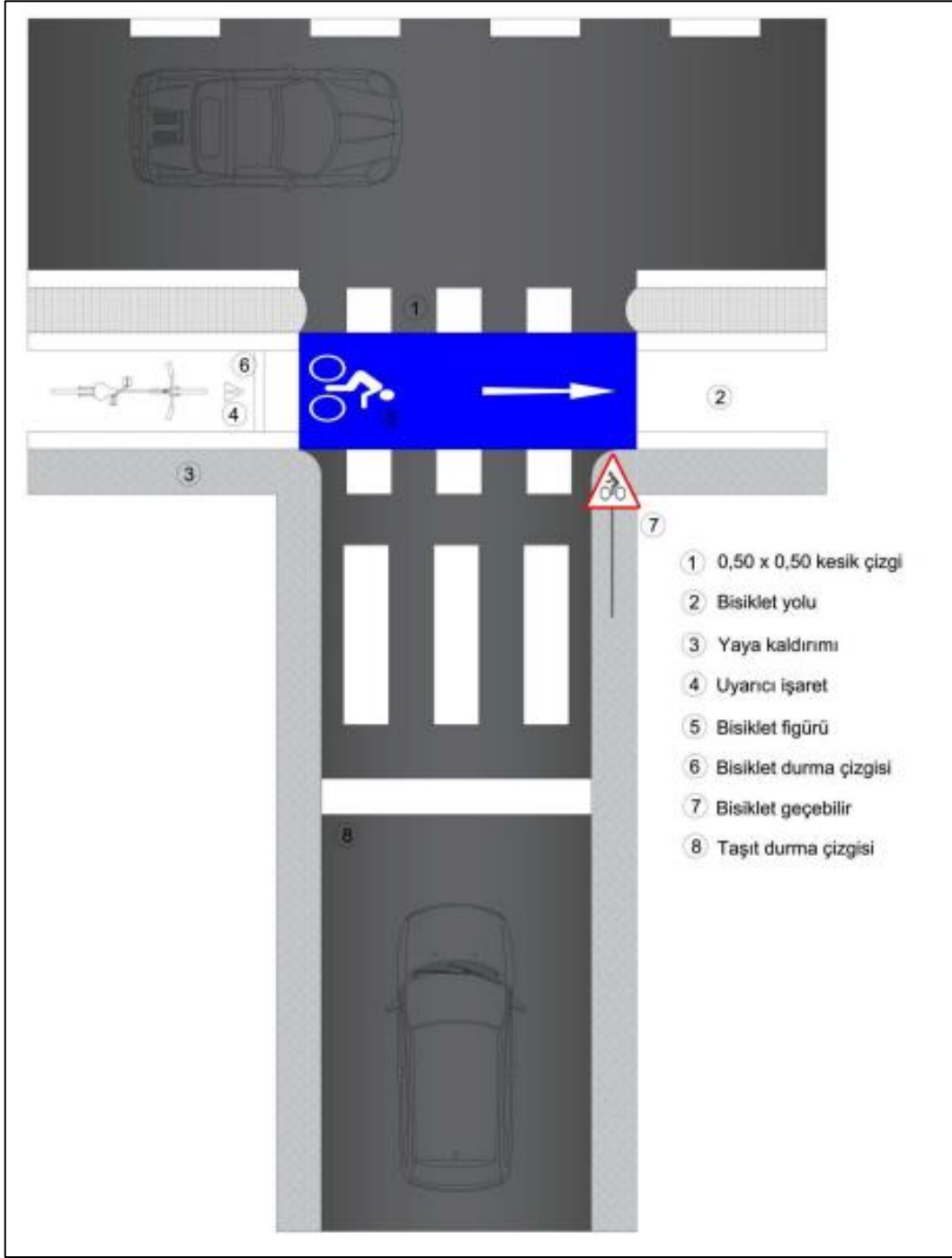
- Sinyalize kavşaklarda, bisikletlilerin kırmızı ışık süresince güvenli ve diğer yol kullanıcıları tarafından görülebilecek bir şekilde motorlu araç kuyruğunun önüne geçebilmesi için bisikletli bekleme alanları (bike box) geliştirilmelidir. Bisikletli bekleme alanlarında meydana gelebilecek çatışmaları en aza indirmek üzere söz konusu bisikletli bekleme alanları yaya geçitlerinin gerisinde tasarlanmalıdır.
- Renklendirilmiş asfalt ve işaretler, kavşaklarda vurguyu arttırmak için kullanılmalıdır.
- Bisikletli bekleme alanı, kavşaklarda bisikletlilerin motorlu araçların önüne geçmesi için ayrı bisiklet sinyal bölgesiyle birlikte kullanılabilir (EMBARQ Global, 2014).
- Kavşak noktalarında yer alan bisikletli bekleme alanı ve renklendirilmiş bisiklet yolları bisiklet kullanıcılarının fark edilmesini sağlamaktadır.
- Yükseltmiş geçitler ve orta refüjler kavşak noktalarında motorlu araç trafiğinin hızını düşürerek bisiklet kullanıcılarının güvenliğini, sağlamaktadır.
- Bisikletli bekleme alanı ve ayırıcısız bisiklet yolları, sinyalizasyon bulunan kavşaklarda bisikletlilerin sola dönüşleri kolaylaştırmaktadır.
- Renklendirilmiş bisikletli bekleme alanı, motorlu araçların kavşaklarda bisiklet yollarını işgalini %20 oranında azaltmaktadır (Monsere ve Dill 2010).

Bisikletli bekleme alanı, genellikle yüksek bisiklet yoğunluğu bulunan, özellikle bisikletin sola ve motorlu taşıtın sağa döndüğü sinyalize kavşaklarda uygulanmaktadır. Bisikletli bekleme alanı, kırmızıda sağa dönüşü izin veren şehirlerde “Kırmızıda Dönüş Yasaktır” levhası ile kullanılmalıdır, böylece araçların bisikletli bekleme alanına girişleri önlenebilecektir. Bisiklet yolunun yaya kaldırımından taşıt yoluna geçmesi halinde güzergâh değişimi “Bisiklet yolunun taşıt yoluna girişi” başlıklı şekildeki gibi olmalıdır (TS 9826, 2013).

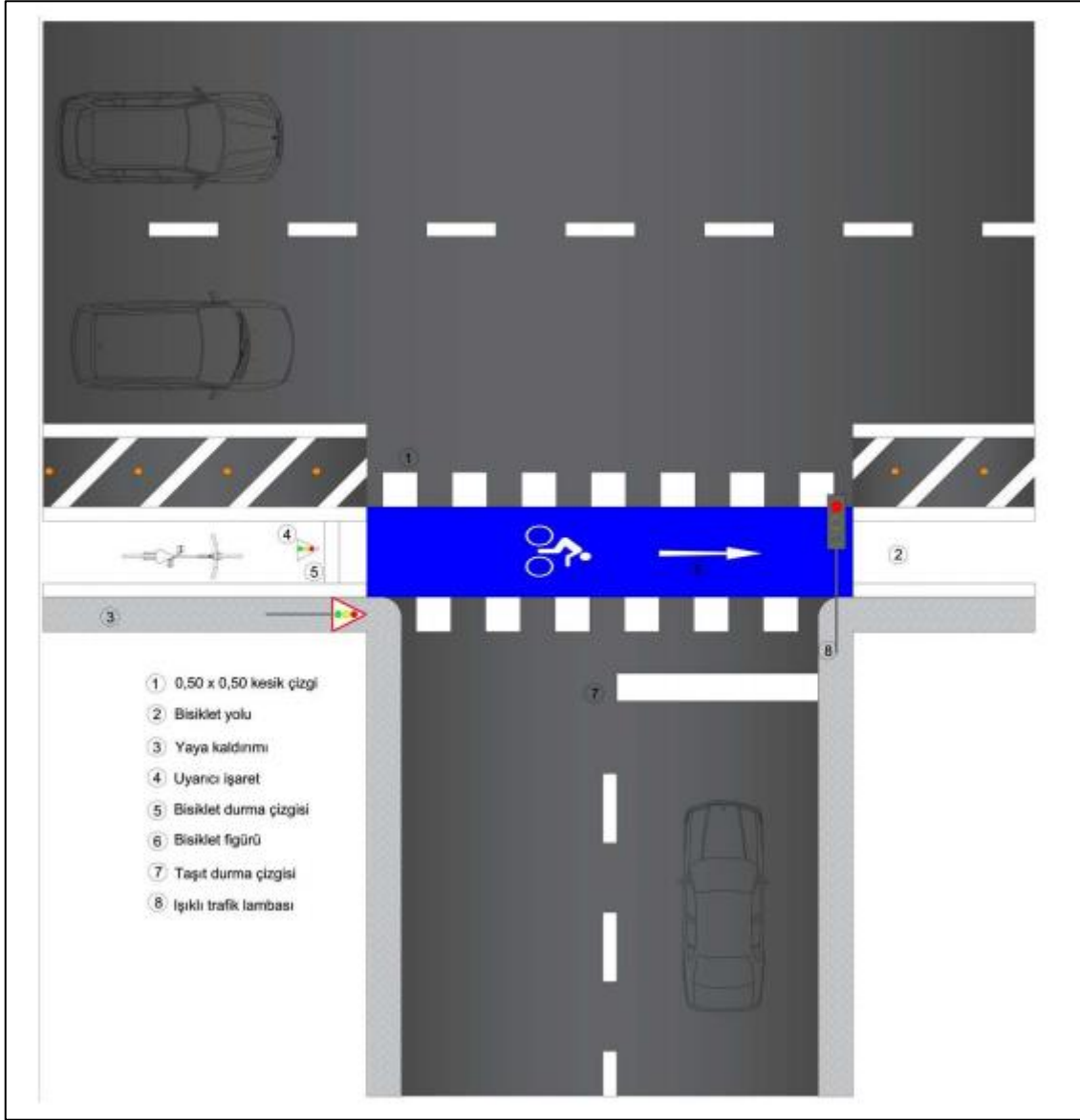
7.7.1. Kavşaklarda Bisiklet Geçişlerine Ait İşaretlemeler ve Ölçüler



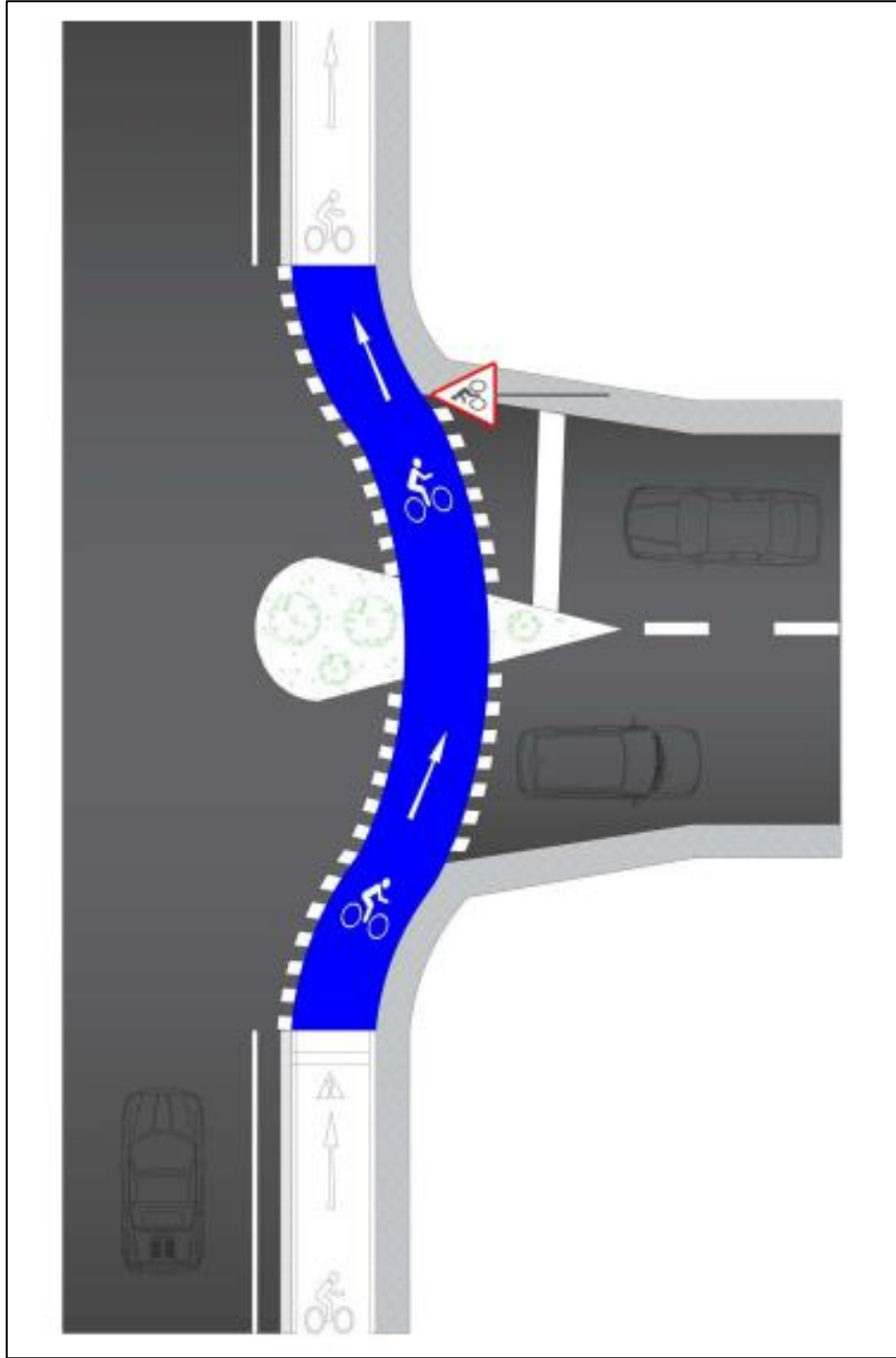
Şekil 40 Bisiklet Yollarının Işık Kontrollü Kavşak Geçişleri



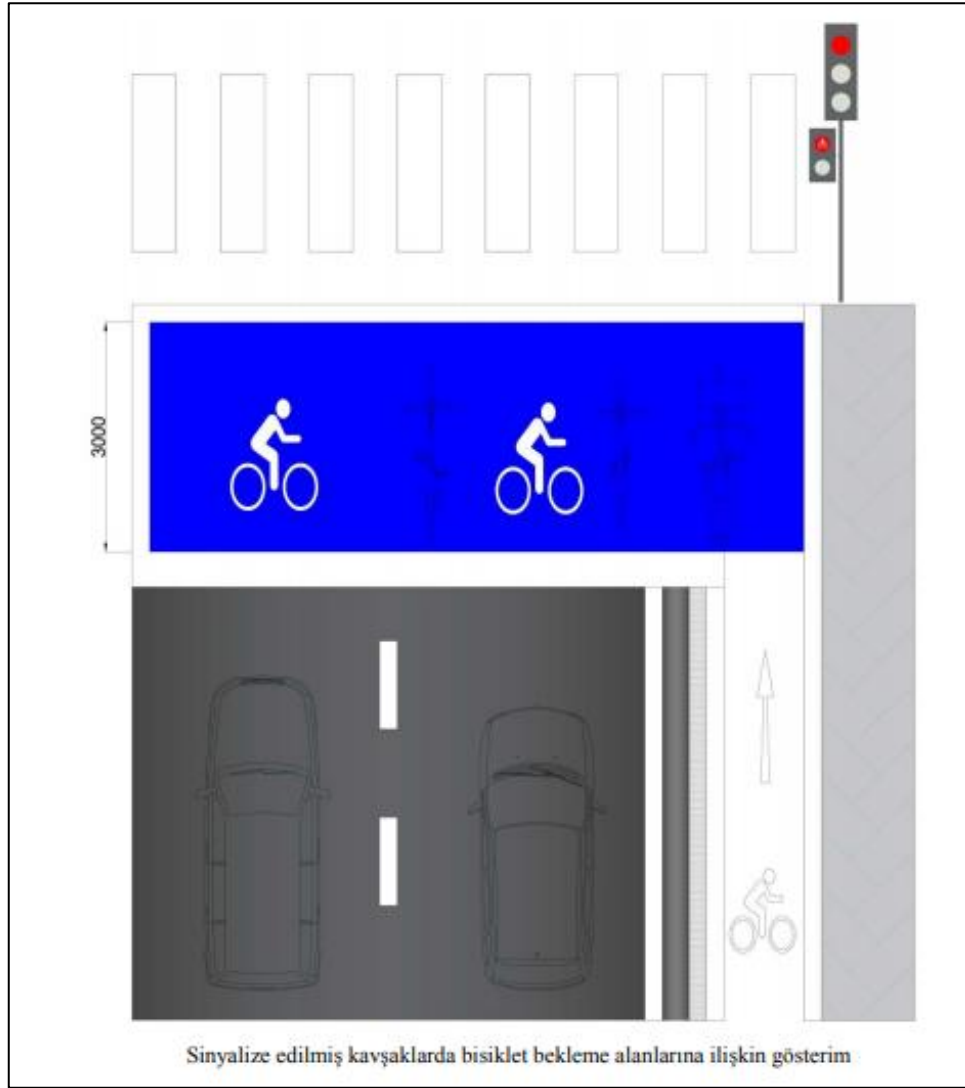
Şekil 41 Bisiklet Yollarının Işık Kontrolsüz Kavşak Geçişleri



Şekil 42 Taşıt Yolu Seviyesindeki Bisiklet Yollarının Kavşak Geçişleri



Şekil 43 Bisiklet Yollarının Kavşaklardaki Damla Adasından Geçişleri












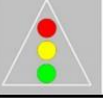










Şekil 44 Sinyalize Edilmiş Kavşaklarda Bisiklet Bekleme Alanlarına İlişkin Gösterim

7.8. Yatay ve Düşey İşaretleme

Bisiklet yollarının planlanması sürecinde geçerli olan yatay düşey işaretleme kriterleri aşağıda verilmektedir;

- Taşıt yolu seviyesindeki bisiklet yolu, taşıtların geçtiği bölümden, TS 10839'a uygun şekilde beyaz renkte sürekli çizgi; kavşaklarda, garaj ve bahçe giriş-çıkışında ise kesikli çizgi ile ayrılır. Geçişteki kesikli çizgiler arasında kalan bisiklet yolu kısmı aşınmayacak özellikte mavi renk boya ile boyanarak araçlar tarafından fark edilmesi sağlanmalıdır.
- Bisiklet yollarının kavşak girişlerine uyarıcı levhalar yerleştirilmelidir.
- Bisiklet yoluna diğer taşıtların girmemesi veya park etmemesi için yaya kaldırımında "mecburi bisiklet yolu" levhası ve gerekli yerlerde "motorlu taşıt giremez" ve "duraklamak ve park etmek yasaktır" levhaları konulmalıdır.
- Trafik ışıkları ile ilgili gerçekleştirilen düzenlemelerde, bisikletlilere sağlanan kolaylıklar ve tercih olanakları, çıkmaz sokaklar, tek yönlü sokaklar, yaya bölgeleri ve benzeri özel durumlar özel trafik işaretleri ile belirtilmelidir.
- Bisikletlilere ait trafik ışık sistemleri, uyarı ve yön levhaları, bisiklet yolları zemininde ve/veya kenarında bisiklet yolu zemini ile levha alt kenarı arasındaki net yükseklik 220 cm'den az olmamak üzere bisikletlinin kolay görebileceği bir hızda konumlandırılmalıdır. Bisiklet yollarında bulunması gereken levhalar bisikletliyi tehlikeye sokmayacak sayıda gerekli yerlere yerleştirilmelidir.
- Bisikletliler için belli bir hızda kesintisiz bisiklet sürüşünü sağlamak üzere gerekli altyapı sağlandığı takdirde sinyalizasyon düzenlemeleri yapılarak yeşil dalga sistemi oluşturulabilir.
- Bisiklet yolunun başlangıç ve bitişi, sağa ve sola dönüşler, tehlike ve yasak yönler zemin işaretlemeleri ile belirtilmelidir
- Bisiklet yolu ile ulaşılabilecek en yakın yerleşim birimleri, hastaneler, turistik yerler, kent bütününde görülmeye değer ve bisiklet ile ulaşılabilecek tarihi noktalar, toplu taşıma aktarma noktaları, en yakın bisiklet park yeri gibi odak noktalarının mesafe bilgisini veren işaretlemeler ile kavşak giriş ve çıkışlarını gösteren işaret levhaları uygun yerlere yerleştirilmelidir.

- Yaya kaldırımında bisiklet yollarına dair yayaları uyarıcı levhalar gerekli yerlere konumlara yerleştirilmelidir.
- Yayalaştırılmış sokaklarda ilgili idarece bisiklet şeritleri tesis edilmesi durumunda bisikletli hızının azami 10 km/sa hızı aşamayacağına dair sokak girişlerinde işaret ve levha konulmalıdır.
- Aynı yönde iki veya daha fazla şeritli bisiklet yollarının kurbulu kesimlerinde şerit değiştirilmeyeceğini işaret etmek üzere şeritler arasında düz beyaz çizgi yapılmalıdır.
- Yayanın sadece yaya geçidine ulaşmak amacıyla bisiklet yolundan geçmesi gereken durumlarda bisiklet yolu zemininde önceliğin yayada olduğunu belirtecek şekilde yaya geçidi işareti yapılmalıdır.
- Yapılacak işaretlemelemin Türk Standartları Enstitüsü tarafından yayımlanan yürürlükteki standartlarda belirtilen ebatlarda olması zorunludur.

BİSİKLET YOLLARINDA KULLANILACAK ZEMİN İŞARETLEMELERİ							
TAŞIT İLE PAYLAŞIMLI BİSİKLET YOLU		İLERİ VE SAĞA MECBURİ YÖN		İLERİ MECBURİ YÖN		YAVAŞ	
BİSİKLET YOLU		İLERİ VE SOLA MECBURİ YÖN		SOLA MECBURİ YÖN		DİKKAT	
				SAĞA MECBURİ YÖN		DİKKAT TRAFİK LAMBASI	
BİSİKLET YOLLARINDA KULLANILACAK İKAZ LEVHALARI							
YAYA GEÇİDİ		MOTORLU TAŞIT GİREMEZ		DİKKAT		YAYALAŞTIRILMIŞ SOKAKLARDA BİSİKLET YOLU HIZ LİMİTİ	
OKUL GEÇİDİ		MECBURİ BİSİKLET YOLU		PARK ETMEK YASAKTIR		DURAKLAMAK VE PARK ETMEK YASAKTIR	
		BİSİKLET GEÇEBİLİR		MECBURİ BİSİKLET YOLU SONU			

Şekil 45 Bisiklet Yollarında Kullanılan Yatay İşaretleme ve Levhalar

8. GÜZERGÂH BELİRLEME MODELİ OLUŞTURULMASI

8.1. Güzergâh Belirlemeye Esas Analiz Çalışmaları

Çalışma çerçevesi oluşturmak planlama sürecinde göz önüne alınacak konuların kapsamını belirlemeyi içermeli ve öncelikli olarak yapılmalıdır. Güzergâh belirlemeye esas analiz çalışmalarının aşağıda yer alan bilgileri içermesi gerekmektedir.

1. Mevcut bisiklet ve yaya altyapısı ve programlama.
2. Alanın demografik bilgileri.
3. Topoğrafya ve iklim.
4. Bisiklet ve yaya çarpışma istatistikleri.
5. Seyahat anketleri, bisiklet anketleri.
6. Menfaat sahipleri hakkında bilgi (bisiklet grupları vb.).
7. Motordan bağımsız planlama ve tesis geliştirme kaynakları.
8. Mevcut ve gelişmekte olan planlama belgeleri. (Ulaşım planları, imar planları vb.)
9. Mevcut tasarım ve mühendislik standartları.
10. Mevcut güvenlik eğitim ve uygulama programları.
11. Bisikleti etkileyen bilinen, önerilen yol, saha, park veya iz projeleri.

Bir planlama süreci geliştirilirken belediyeler, kamu kurumları, STK'lar ve bölgesel planlama faaliyetleri arasındaki koordinasyonu gerektirir. Örneğin; ulaştırma kurumları ile planlama sürecinin başlarında temasa geçilmelidir. Bu kurumlar, teknik komitelere ve toplantılara davet edilmeli, karayollarını etkileyen konular danışılmalı ve taslak planlar üretilmelidir.

Bisiklet yolu planlamasında, etkili bir bölgesel bisiklet ağı oluşturulması için bisikletli kullanıcı görüşleri önemli olduğundan karar mekanizmaları arasında daha fazla koordinasyon gerekir.

Motorsuz ulaşım ve bisiklet dostu uygulama stratejilerini, kamu strateji planlarının bir bileşeni olarak dâhil edilmeli ve sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmak için motorsuz ulaşımı kullanımı teşvik edilmelidir.

Bisiklet tesislerinin, yol inşaatı ve yeniden inşa, ulaşım terminalleri, ulaşım talebi yönetimi ve transit planlama dahil olmak üzere bölgesel tesisler ve cazibe yerleri ile entegrasyonu sağlanmalıdır.

Bölge trafiği yönetim projelerinin kaldırılmaları, bisiklet güzergâhları, trafik hız kesicileri ve trafik güvenliğini sağlayıcı unsurları içerdiğinden emin olunmalıdır.

Planlama dahilinde yapılacak arazi çalışmalarında; araç trafik hacimleri ve hızları, motorsuz trafik hacimleri ve hızları, bisikletliler için oluşabilecek özel tehlikeler, kaldırım yol ve iz koşulları gibi görüş mesafesine etki edebilecek hususlar da göz önünde bulundurulmalıdır.

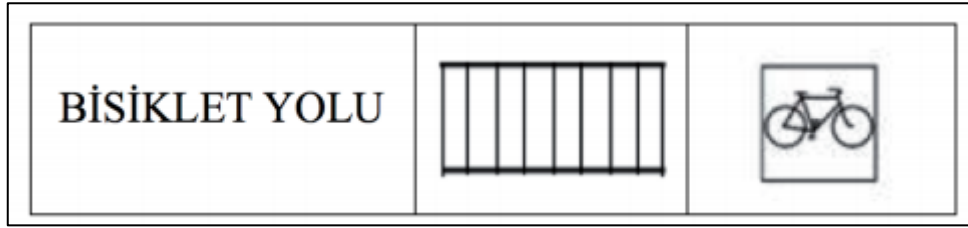
Şehir içinde doğal sit alanlarında yapılacak bisiklet yollarının bölgenin ekosistem bütünlüğüne zarar vermeden, canlıların üreme, konaklama ve beslenme alanlarını azami hassasiyetle göz önünde bulundurularak en uygun güzergâhtan geçirilmesi, doğaya uygun malzemenin yapılması büyük önem taşımaktadır. Sit alanlarında ve korunan alanlarda 21.07.1983 tarihli ve 2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu uyarınca planlama ve uygulama yapılır. Koruma amaçlı imar planlarında aksine hüküm bulunmuyorsa, ilgili yönetmelik hükümleri uygulanır.

Güvenlik, bisiklet kullanımı konusunda önemli bir parametredir. Kullanıcı öncelikle seyahat edeceği yolun hem kendisi açısından hem de çevresel faktörlerden dolayı karşı karşıya kalacağı tehlikelere karşı güvenli olmasını isteyecektir. Yeterli aydınlatma elemanları ile gece de yol güvenliğinin sağlanması gerekmektedir.

Bisiklet yolu güzergâhı belirlenirken seçilecek güzergâhın kent ve bölge ölçeğindeki bisiklet yol ağının bir parçası olduğu düşünülerek planlama tutumu ortaya konulmalıdır.

8.2. Bisiklet Yolu Güzergâhının İmar Planında Gösterilmesi

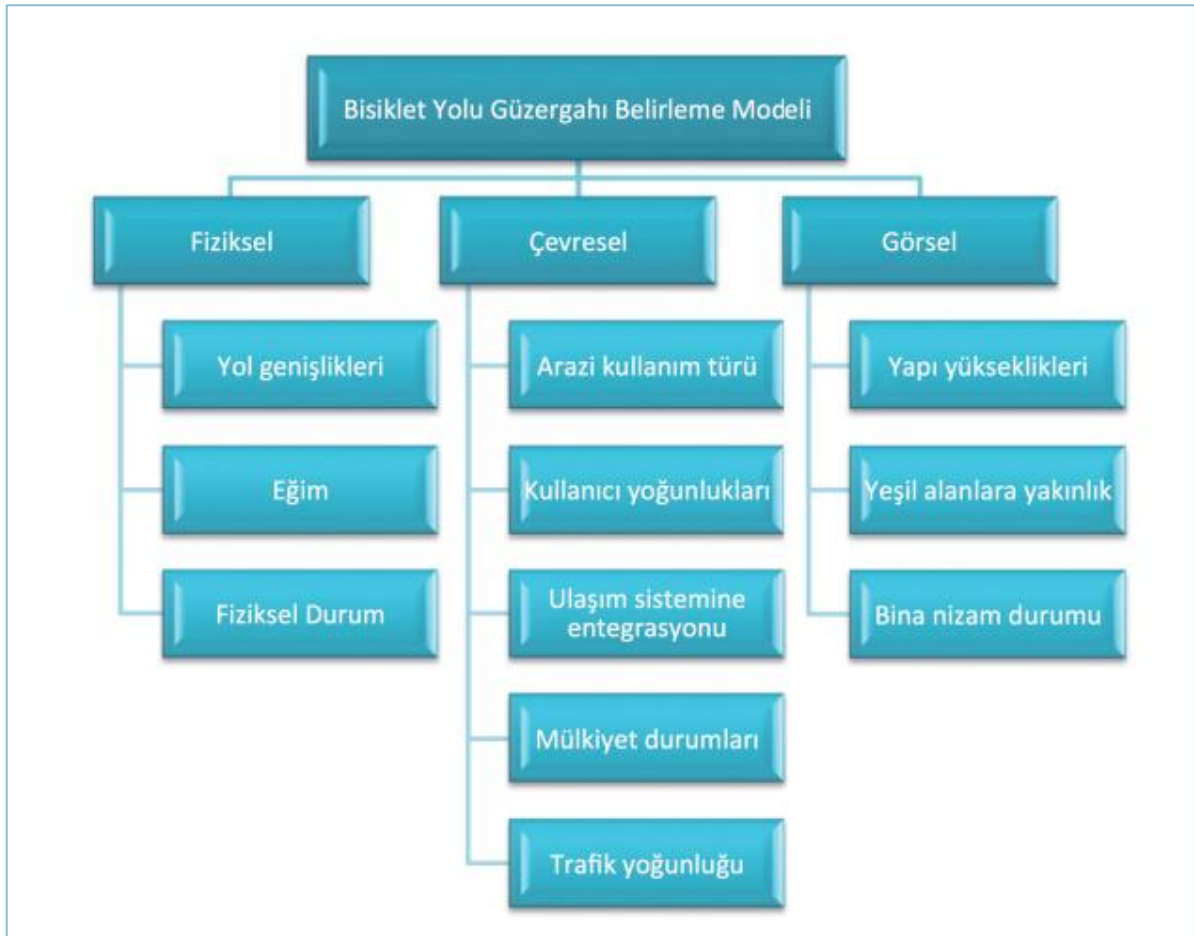
Uygulanacak bisiklet yolu güzergâhı Mekânsal Planlar Yapım Yönetmeliği ekinde yer alan gösterim şekli ile imar planına işlenmelidir. Güzergâhın belirlendiği aksta eğim, yol genişliği, bisiklet park yerleri vb. bisiklete ve bisikletliye hizmet verecek unsurlar göz önünde bulundurulmalıdır.



Şekil 46 İmar Planında Bisiklet Yolu Gösterimi

8.3. Güzergâh Belirleme Modeli Oluşturulması

Bisiklet yolu güzergâhı belirlenmesi sürecine dâhil edilen ölçütler fiziksel, çevresel ve görsel ölçütler olarak üç ana başlık altında toplanabilir. Fiziksel ölçütler yolun fiziki koşullarının; çevresel ölçütler kullanıcı sayısının, kullanım türü farklılıklarının, belirlenecek güzergâhın ulaşım sistemi ile bağlantısının, mülkiyet durumlarının, trafik yoğunluklarının; görsel ölçütler ise kullanıcının sürüş kalitesini, güvende hissetmesini ve çevresinde bulunan öğelerle ilişkisinin modele olan etkisini belirlemektedir.



Şekil 47 Bisiklet Yolu Güzergâh Belirleme Modeli

8.3.1. Fiziksel Ölçütler

Eğim

Bisiklet kullanımı insan gücüne bağlı olduğundan topografyanın eğimli olması bisiklet kullanımını zorlaştırmaktadır. Kesintisiz ve rahat bir sürüş için %4'e kadar olan eğim, ideal eğimdir. Eğim arttıkça bisiklet kullanımı zorlaşmakta ve belirlenen güzergâhın tercih edilme oranı düşmektedir.

Yol Genişlikleri

Bisiklet yollarının mevcut yollara yapılabilmesi için taşıt yolunun ilgili yönetmeliklerde belirtilen genişliğe sahip olması gerekmektedir. Aksi takdirde, bisiklet yolu yapımı için minimum genişlik sağlanamadığından, belirlenen güzergâhın projelendirilerek hayata geçirilmesi zordur.

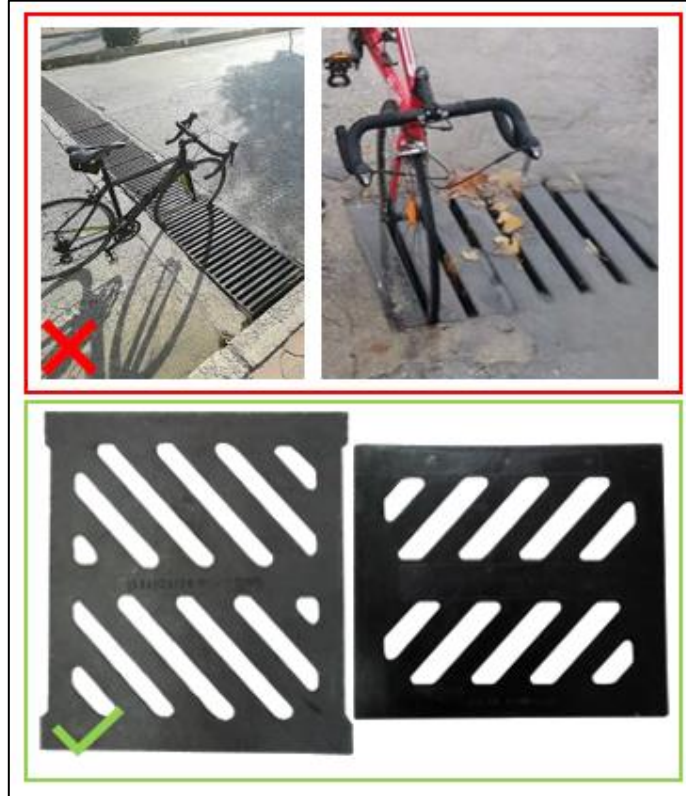
Fiziksel Durum

Yol yüzeyinin kaplama türü ve yolun kullanılabilirlik durumu bisiklet kullanıcıları için önemli faktörlerden bir tanesidir. Kaplama türünün sürtünme katsayısının fazla olması, yol yüzeyindeki girinti çıkıntılar kullanıcı için caydırıcı etmenlerdendir. Bunun yanı sıra proje yapım maliyetini arttıran faktörlerdendir.



Şekil 48 Bisiklet Yollarında Fiziksel Durum

Mazgalların mümkün olduğunca bisiklet yol ve şeridinde bulunmamasına dikkat edilmelidir. Yollardaki mazgalların yönünün yolla paralel olmasından ötürü bisiklet tekerlekleri bu aralıklara takılmakta ve kazalar meydana gelmektedir. Bisiklet yoluna paralel, bisiklet kullanıcıları için risk arz eden ızgaralar yerine daha uygun ve güvenli ızgaralar kullanılmalıdır. Bu sebeple belediyelerin altyapı uygulamaları sırasında tüm kentlinin ihtiyaçlarını karşılayacak yönde hareket etmesi gerekmektedir.



Şekil 49 Bisiklet Yollarında Mazgal Yönleri

8.3.2. Çevresel Ölçütler

Arazi Kullanımı

Bisiklet kullanımının günlük yaşama dahil edilip ulaşım amaçlı kullanılması hedeflendiğinden, bisikletliler tarafından yoğun olarak kullanılacağı düşünülen bölgelerde güzergâh tasarlanması gerekmektedir. Örneğin, günlük yaşamda kullanıcıların evlerinden alışveriş merkezlerine, okullara, ticaret yerleri ve ofislerin yoğun olarak bulunduğu bölgelere gidebilecekleri ön görülen, bu alanlardan geçen bir güzergâhın daha etkin kullanımı söz konusu olacaktır. Böylece gün içinde yapılan aktivitelerde bisiklet kullanımı artacaktır.

Kullanıcı Yoğunluğu

Daha fazla kullanıcıya hizmet vermek amacıyla metrekareye düşen kişi sayısının güzergâh belirlenirken değerlendirilmesi gerekmektedir. Kullanıcı yoğunlukları, konut alanlarında yaşayan kişi sayısı, diğer arazi kullanım türlerinde ise çalışan sayısının hesaplanıp alana bölünmesi ile bulunmaktadır.

Ulaşım Sistemine Entegrasyon

Bisiklet sadece kısa mesafeli bir ulaşım aracı olarak düşünülmemelidir. Bisiklet yollarının diğer ulaşım sistemlerine entegre edilmesi toplu taşıma sistemine ve bisiklet kullanımına karşılıklı yarar sağlamaktadır. Bisiklet kullanıcısı toplu taşıma aracını kullanarak daha uzun mesafelere yolculuk yapma olanağı bulmaktadır. Ayrıca yürüyüş mesafesinde olmayan duraklara bisikletle ulaşım sağlanarak toplu taşıma araçlarının hizmet etki alanı artmaktadır.

Mülkiyet Durumları

Bisiklet yolunun geçeceği güzergâh belirlenirken, kamu ve özel mülkiyet durumları da göz önünde bulundurulmalı ve ortaya çıkacak sorunlara çözüm geliştirecek stratejiler belirlenmelidir.

8.3.3. Görsel Ölçütler

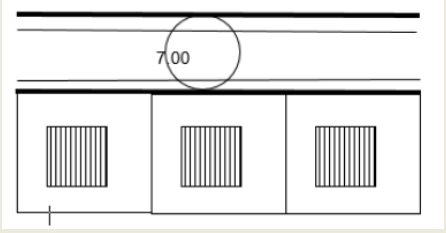
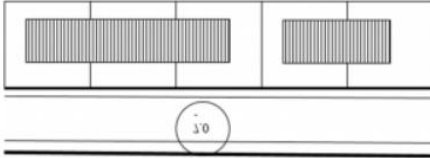
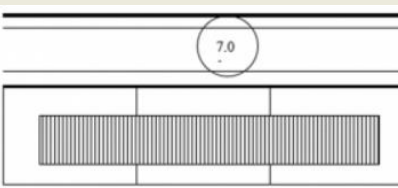
Yapı Yükseklikleri

Bisiklet yolculuğu süresince kullanıcının etrafındaki bina yükseklikleri hem görsel etki hem de sürüş kalitesi açısından önemli bir faktördür. Yüksek binaların bulunduğu bölgelerde binalar arasındaki mesafenin artması kullanıcıya gideceği mesafenin çok uzak olduğu hissini verecektir. Ayrıca yüksek binalar arasında hava akımının engellenmesinden dolayı oluşacak rüzgâr bisiklet kullanıcısının sürüş kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir.

Bina Nizam Durumu

Belirlenecek güzergâh etrafındaki binaların duvar etkisi oluşturması, kullanıcının kendini koridor içinde gidiyormuş hissine kapılmasına ve güzergâhın tercih edilmemesine sebep olabilir. Bu yüzden, binaların nizam durumları görsel ölçütler açısından ele alınmaktadır.

Tablo 4 Yapı Nizamları

Nizam Biçimi	Açıklama	Görsel
Ayrık Nizam	Ayrık nizam, hiç bir yanından komşu parseldeki binalara bitişik olmayan yapı nizamıdır.	
Blok Nizam	Blok nizam, imar planı veya Yönetmelikte cephe uzunluğu, derinliği ve yüksekliği belirlenmiş yapı kitlesinin bir parsel veya dilatasyonla ayrılmak suretiyle birden fazla parsel üzerine oturduğu bahçeli yapı nizamıdır.	
Bitişik Nizam	Bir veya birden fazla komşu parsellerdeki binalara bitişik olan yapı nizamıdır. Bitişik nizam binalarda ortak alandan arka bahçeye çıkış sağlar.	

Yeşil Alanlara Yakınlık

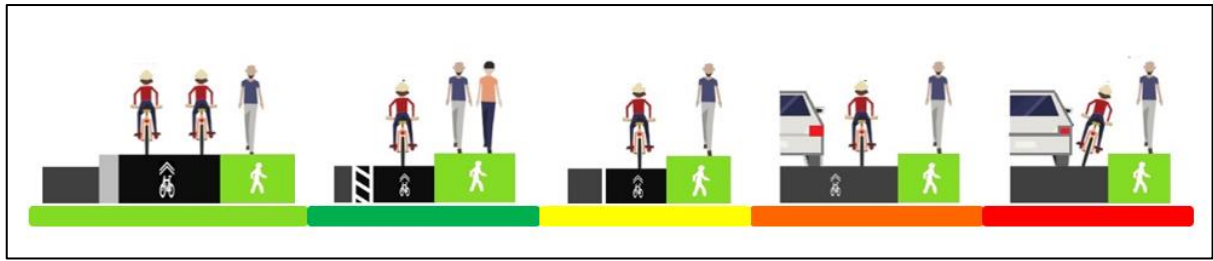
Sürüş esnasında beton etkisi yaratan öğeler yerine görüş açısı içinde yeşil alanların bulunması koridor etkisinin kırılmasına ve daha huzurlu bir sürüş elde edilmesine neden olacaktır. Yerleşim yeri seçimi, planlama, afet risk değerlendirmeleri ve doğal kaynak yönetimi gibi birçok karar mekânsal karar problemidir. Karar sürecinde “en iyi” belirlenirken, tek bir ölçütün değil birden çok ölçütün dahil edildiği çok ölçütlü karar sistemi kullanılmalıdır.

Çok ölçütlü karar verme süreci, değerlendirme ölçütlerinin belirlenmesi, ölçüt katmanlarının hazırlanması ve standartlaştırılması, ölçüt ağırlıklarının belirlenmesi ve karar analizinin uygulanması adımlarından oluşmaktadır.

Konuma dayalı gözlemlerle elde edilen geometrik ve geometrik olmayan verilerin toplanması, saklanması, işlenmesi ve kullanıcıya sunulması işlevlerini bütünlük içerisinde gerçekleştiren bir bilgi sistemi olarak tanımlanan Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), mekâna dair karmaşık karar problemlerinin çözümünde de kullanılmaktadır. Güzergâh belirlenirken tek bir karar vericinin ya da az sayıda kriterin belirleyici olması ise, oluşturulan güzergâhın istenilen aksine bisikletliler tarafından etkin bir şekilde kullanılamaması, bisiklet yolunun mevcut ulaşım ağına entegre olamaması ve bunların yanı sıra aşırı maliyet gibi sorunlar oluşturabilmektedir.

8.3.4. Güvenlik ve Konfor

Bisiklet ulaşımında öncelik bisiklet kullanıcısının güvenliğidir. Belirlenen herhangi bir bisiklet güzergâhında uygulanacak bisiklet yolu türü seçilirken yol profilleri dikkate alınarak en güvenli olanı seçilmelidir. Bu kapsamda bisiklet hattı türlerinin güvenlik seviyelerindeki değişim aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.



Şekil 50 Bisiklet Hattı Türlerinin Güvenlik Seviyelerindeki Değişim

Bisiklet yolu zemini kaygan olmayan düzgün yüzeyli olmalı, yol üzerinde kasis ve çukur olmamalı ve takılma riski yaratmayan ancak az pürüzlü yüzeyi ile yere sağlam tutunulmasını sağlayan, ışığı yansıtmayan nitelikte olmalı, yol eğimine dikkat edilmeli ve drenaj düzenlemesi yapılmalı, malzeme tespiti ve detay tasarımı bu esaslara göre belirlenmelidir.

Bisiklet yolu kaplamaları tercihen asfalt olmalıdır. Yalnız, taşıt yolunun asfalt dışında parke taşı gibi kaplamalarla yapılması zorunlu olan koruma alanları, sit alanları ve asfalt yapımının mümkün olmadığı yerlerde, bisiklet yolunun taşıt yoluyla aynı malzeme ile kaplanmasında sakınca yoktur. Bisiklet yolunda kauçuk malzeme vb. kaplama uygulamalarına destek verilmemektedir.

9. BİSİKLET YOLUNUN ULAŞIM SİSTEMLERİNE ENTEGRASYONU

Bisikletin sürdürülebilir uzun vadeli bir kentsel ulaşım aracı olarak işletilmesi için toplu taşıma sistemleri ile bütünleşmesi, ayrıca kentin bütüncül planlama çalışmalarında ve üst ölçekli ulaşım kararlarında bisikletin güzergahlarının belirlenmesi gerekmektedir. Diğer yandan ise trafik yönetimi (Traffic management) adlı çalışmalarda kentte mevcut yollara bisiklet yolları da eklenerek, trafik geçişlerinde üstün haklar tayin edilmiştir. Bu düzenlemeler, sosyo-kültürel faaliyetlerle desteklenerek halkın katılımı sağlanmıştır. Ayrıca, taşıt kullanıcılarına bu düzenlemelerin farkında olabilmeleri için yollarda levhalar ve işaretlerle yönlendirmeler yapılmıştır (Koster, 2015).

Türkiye’de genel olarak bisiklet ulaşımı diğer ülkelerden farklı olarak hobi, eğlence ve spor aracı olarak kullanılmaktadır. Bunun asıl nedeni bisiklet yollarının bir ulaşım sisteminden çok sosyo-kültürel aktiviteler doğrultusunda ve belirlenen güzergahlar şeklinde planlanması, bisiklet yollarının ise genelde sahil kenarında, parklarda ya da rekreasyon alanlarda oluşturulmasıdır. Bazı kentler bisiklet yollarını ulaşım sisteminin bir parçası olarak ele alsa da bu yollar toplu taşıma sistemleri ile bütünleşmeden geliştirildiği için yeterince etkin olamamıştır. Bisiklet kullanımı ile toplu taşıma sistemlerinin bütünleşmesinin sağlanabilmesi için iki sistemin güzergahlarının kesişen hatlar şeklinde gelişmesi gerekmekte; bu yaklaşım içerisinde bisiklet parkları ve kiralama istasyonlarının toplu taşıma duraklarında ya da yakınlarında olması büyük önem arz etmektedir (ÇŞB, 2017). Böylelikle bisiklet kullanıcılarının bisikletlerini park ederek yolculuklarının devamında toplu taşımayı daha ucuz ve etkin kullanmaları sağlanmalıdır. Bisiklet ulaşımının toplu taşıma araçları ile entegrasyonu için farklı öneriler geliştirilmiştir. Bu önerilere ait başlıklar Şekil 51’de verilmektedir.



Şekil 51 Bisiklet Ulaşımının Toplu Taşıma Araçları ile Entegrasyonu

9.1. Bisikletle Git ve Park Et (Bike&Park)

Bisikletle Git ve Park Et (Bike&Park) transfer sistemleri; bisikletlilerin toplu ulaşım noktasına gelerek bisikletini park alanına park etmesinden sonra seyahat için toplu taşıma araçlarının kullanılması şeklindedir. Gelişmiş toplu ulaşım sistemlerine sahip olan şehirlerde en fazla kullanılan ve bisiklet kullanarak ulaşımını sağlayan toplumlarda kaçınılmaz olarak uygulanması gereken bir ulaşım transfer sistemidir. Yerel yönetimlerin kullanılan bu tip sistemlerde bisiklet yol ağını toplu ulaşım sistemlerine kadar götüren bir bisiklet yolu güzergâhını belirlemesi, buradaki istasyonlarda veya duraklarda gerekli ve yeterli park yerini de ayırması gerekmektedir. Ayrıca yerel yönetimlerin uygulayacakları bisiklet kiralama sistemlerini de toplu taşıma sistemine bütünleşmiş şekilde tasarımları bisiklet sahibi olmayan kullanıcılar için teşvik edici olacaktır.

9.2. Bisikletle Git ve Bisikletinle Toplu Ulaşımına Bin (Bike&Ride)

Bisikletle git ve bisikletinle toplu ulaşımına bin transfer sistemleri, bisikletlilerin toplu ulaşım noktasına gelerek bisikletini toplu taşıma aracında belirlenen yere sabitleyerek seyahat için toplu taşıma araçlarının kullanılması şeklindedir. Genellikle güvenlik sebebiyle otobüslerin önüne takılan bu raf sistemleri, otobüs arka kısmında da bulunabilir. Raf sistemleri sayesinde, ulaşım entegrasyonu sağlanmakta ve 3-4 bisiklet alabilen bu raflar ile sınırlı sayıda bir taşıma gerçekleştirilmektedir. Rafların belirli periyotlarda bakımların ve onarımlarının yapılması gerekmektedir. Teknolojik gelişme ile birlikte mobil uygulamalar aracılığıyla, gelen otobüste kaç bisiklet için yer olduğu bilgisini kullanıcılara sunulmaktadır. Ayrıca hazırlanacak raf sistemi kullanım kılavuzu ile bisiklet kullanıcıları bilgilendirilebilir.

9.2.1. Bisiklet-Otobüs Ulaşımı Entegrasyonu

Genellikle güvenlik sebebiyle otobüslerin önüne takılan bu raf sistemleri, otobüs arka kısmında da bulunabilir. Raf sistemleri sayesinde, ulaşım entegrasyonu sağlanmakta ve 3-4 bisiklet alabilen bu raflar ile sınırlı sayıda bir taşıma gerçekleştirilmektedir. Rafların belirli periyotlarda bakımların ve onarımlarının yapılması gerekmektedir. Teknolojik gelişme ile birlikte mobil uygulamalar aracılığıyla, gelen otobüste kaç bisiklet için yer olduğu bilgisini kullanıcılara sunulmaktadır. Ayrıca hazırlanacak raf sistemi kullanım kılavuzu ile bisiklet kullanıcıları bilgilendirilebilir.



Şekil 52 Bisikletin Lastik Tekerlekli Toplu Taşıma Sistemleri ile Entegrasyonu

Bisiklet kullanıcılarının farklı ulaşım modlarından faydalanması, erişim olanaklarının artırılması ve bisiklet kullanımının teşviki sağlanmış olacaktır. Bisiklet kullanıcıları hem kendileri için planlanan bisiklet yollarını kullanabilecek hem de diğer toplu taşıma sistemleri ile oluşturulan entegrasyon sayesinde hizmet alımlarında süre ve konfor konusunda avantaj sağlayacaktır.

9.2.2. Bisiklet-Raylı Ulaşım Entegrasyonu

Raylı ulaşım sistemlerine bisiklet entegrasyonu için çeşitli uygulamalar bulunmaktadır. Örneğin tren gibi ağır raylı sistemlerde bisikletlerin taşınması için taşıma vagonlarına yer verilmektedir. Ancak, metro ve tramvay gibi hafif raylı sistemlerde bisikletlerin daha az yer kaplayacağı dikey ve yatay yerleştirme yöntemleri kullanılmaktadır. Ayrıca mobil uygulamalar aracılığıyla, trenlerde kaç bisiklet yeri kaldığı bilgisi kullanıcılara sunulmaktadır. Hazırlanacak taşıma aparatı kullanım kılavuzu ile bisiklet kullanıcıları bilgilendirilebilir.



Şekil 53 Bisiklet Tramvayı- Konya

9.2.3. Bisikletin Diğer Toplu Taşıma Sistemleri ile Entegrasyonu

Feribot, minibüs ve otomobil gibi araçlara da bisikletin taşınmasını sağlayacak aparatlar yerleştirilerek bisikletin ulaşım entegrasyonu ve transferi sağlanmakta olup, toplu ulaşım araçlarının hacim ve kapasitesine göre bisiklet en uygun şekilde entegre edilebilmektedir. Taksi duraklarında belirli sayıda bisiklet taşıma aparatı bulundurulması ve talep eden müşterilerine bisiklet taşıma aparatlı taksi hizmeti sunması da ulaşım entegrasyonu güçlendirecektir.



Şekil 54 Bisikletin Diğer Toplu Taşıma Sistemleri ile Entegrasyonu

10. BİSİKLET YOLLARI GÜVENLİĞİNE YÖNELİK ÖNERİLER

Bisiklet yolları tasarımlarında güvenlik unsuru en önemli parametreler arasında yer almaktadır. Bu kapsamda yatay ve düşey işaretlemeler ile altyapı uygulamaları yol güvenliğini pozitif ya da negatif yönde etkilemektedir. Bisiklet kullanıcıları, özellikle yollardaki mazgalların yönünün yolla paralel olmasından ötürü bisiklet tekerleklerinin bu aralıklara takıldığını ve kazaların meydana geldiğini belirtmişlerdir. Bu sebeple belediyelerin altyapı uygulamaları sırasında tüm kentlinin ihtiyaçlarını karşılayacak yönde hareket etmesi önemlidir.

Bisikletin sıklıkla kullanıldığı yollarda paylaşımlı yol tabelasının yerleştirilebileceği, bilgi tabelaları, ışıklandırma ve boyalarla da farkındalık artırılarak güvenlik sağlanmalıdır.

Bisiklet kullanıcılarının sorun yaşadıklarında başvurabilecekleri kurum/kuruluşlar ve hakları konusunda da bilinçlendirilmelerine yönelik çalışmalar yapılmalıdır.

Belediyelerin bisiklet kullanıcılarının talep, ihtiyaç ve sorunlarını takip edebilmek amacıyla, bisikletle ilgili özel birimin kurulması, bisiklet kullanım oranını arttıracaktır.

10.1. Çevre Tasarım ile Suç Önleme

Bisiklet yollarının güvenli olması bisiklet kullanımını teşvik eden unsurlardan biridir. Çevre tasarımı yoluyla suç önleme; suç olasılıklarını en aza indirmek için yerel çevre tasarımının kullanılması ile ilgilidir.

Örneğin; gece ve gündüz kullanımı için tasarlanan bisiklet yolları, konutların yakınıdaysa pasif gözetim sağlandığı için daha güvenlidir. Aydınlatma, gece çok karanlık alanları da aydınlayabilecek kadar yeterli olmalı, bitki örtüsü görüş alanını kısıtlamayacak şekilde düzenlenmeli ve saklanılacak bir alan sağlamamalıdır. Bisiklet yolu çevresinde bulunan bitkilerin peyzajı, bisiklet yolunun görünmesini engellememelidir. Bunun yanı sıra yerel polis yetkilileri, kişisel güvenliği artırmaya yönelik tasarım stratejilerini belirlemek için “güvenlik denetimleri” yapmak üzere eğitilebilirler. Bisiklet park yerleri seçilirken bisiklet hırsızlığı olasılığını azaltacak şekilde planlama yapılmalıdır. Bisiklet tesislerini ve güzergâhlarının daha güvenli hale getirmek için aşağıda yer alan hususlara dikkat edilmelidir:

- Park halindeki bisikletlerin, bisikletlerini kilitleyen veya kilidini açan kişilerin oradan geçenler tarafından veya istasyon görevlileri tarafından yeterli derecede görünürlüğü var mıdır?
- Bisiklet yollarında, görüşü engelleyecek reklam panoları, tabelalar vb. öğeler var mı?
- Güzergâh boyunca yeterli uyarıcı tabela bulunuyor mu? (Yalnızca ana bisiklet güzergâhında değil, güzergâha katılan ara yollar boyunca yeterli uyarıcı levha bulunuyor mu?)
- Yolculuk güzergâhları seçilirken sadece kullanım kolaylığı ve çıkışların az olması mı göz önünde bulunduruldu yoksa güvenlik unsurları da göz önünde bulunduruldu mu?
- Bisiklet yollarında yeterince aydınlatma bulunuyor mu?
- Altgeçitlerin kullanımı azaltılmış mı?
- Güzergâhın hemen bitişiğinde çalılar ve yoğun ağaç kümeleri bulunuyor mu?
- Bisiklet istasyonunda veya yakınında ankesörlü telefon var mı?

Yukarıda geçen maddelere dikkat edildiğinde bisiklet yollarının güvenliği artar ve bisiklet kullanımının yaygınlaşmasına katkı sağlar.

10.2. Güvenlik Programları

Uygulanacak güvenlik çalışmaları bisiklet yollarında olası kaza ve yaralanma riskinin azalmasına yardımcı olacaktır. Dolayısıyla bisiklet kullanımının yaygınlaşmasında önemli bir rolü bulunmaktadır.

10.2.1. Güvenlik Eğitimi

Yayaların, bisikletlilerin ve araç sürücülerinin trafik eğitimi alması bisiklet kullananların güvenliği için çok önemlidir. Bu, kazaların ve bisiklet kullanımının teşviki için en etkili ve en az maliyetli yöntemlerden biridir. Güvenlik eğitimi için öneriler aşağıda yer almaktadır;

- Okullarda yaya ve bisiklet dersi sınıfları oluşturulabilir. Trafik eğitimi, beden eğitimi gibi derslerde bisiklet kullanımına, kurallarına ve güvenliğe ilişkin eğitim verilebilir.
- Belediyelere ait tesislerde veya bisiklet ile ilgili sivil toplum kuruluşlarında/ derneklerde, bisiklet becerileri ve kullanım tekniklerine ilişkin sınıflar oluşturularak eğitim verilebilir.

- Bisikletlilerin ve yayaların haklarını ve güvenliğini içeren; sürücüleri, bisikletlileri ve yayaları hedef alan halk eğitim kampanyaları düzenlenebilir.

10.2.2. Trafik Kurallarının Uygulanması

Trafik kurallarının uygulanması çalışmaları ve kazaları önleyebilir. İnsanlarda hayat boyu süren trafik güvenliği alışkanlıkların oluşturulmasına yardımcı olabilir. Güvenlik uzmanları, aşağıda yer alan trafik ihlallerine dikkat edilmesini önermektedir.

- Trafik yasaları gerektirdiği halde araçların yayalara ve bisikletlilere yol vermemesi veya durmaması,
- Aşırı araç hızı,
- Alkollü araç sürücüleri,
- Bisiklet kullanıcıları için gerekli trafik kurallarının oluşturulması ve sürücülerin bilgilendirilmesi.

11. BİSİKLET KULLANIMININ FAYDALARI

Bisikletin kentsel ölçekte ulaşım aracı olarak kullanılması ile yaşam kalitesine ve dolayısıyla kent içi hareketliliğe katkıları bulunmaktadır. Bu katkılar genel olarak ekonomik, çevresel, sosyal yararlar ile kamu sağlığının artırılması olarak gruplandırılabilir.

11.1. Ekonomik Fayda

Bisiklet kullanımının ekonomik olarak sağladığı fayda; alım gücü, yakıt tüketimi ve bakım - onarım maliyetleri kriterlerine göre incelendiğinde motorlu araçlardan daha ekonomik bir ulaşım biçimi olduğu görülmektedir. Bu yönüyle bisiklet, düşük gelirli, motorlu taşıt ile erişim olanakları sınırlı olan insanlar için alternatif bir ulaşım türü olarak günlük hayatlarını idame ettirmelerini sağlamaktadır. Bunun yanı sıra, motorsuz taşıt kullanacak yaşa erişmemiş, sürücü lisansını almamış ya da araba kullanmayı tercih etmeyen insanlar için de bir alternatif oluşturmaktadır.

London School of Economist tarafından 2011 yılında yapılmış olan bir çalışmada Büyük Britanya'da bisiklet ile ulaşımının ekonomiye 3 milyar sterlin (yılda 10 milyar TL) katkısı olduğunu kanıtlamış, bu katkı yalnızca bisiklet üretim ve satışını değil, bisiklet kullanımının, sosyal harcamalar ve sağlık giderlerinde sağladığı tasarrufu da kapsadığı belirtilmiştir. (<http://www.lse.ac.uk/newsAndMedia/news/archives/2011/08/cycling.aspx>)

Bisiklet kullanımının ülke ekonomisine en büyük katkısı sağlık hizmetleri alanındadır. World Health Organization tarafından Avrupa Bisikletçiler Federasyonu'na verilen kaynaklarla yapılan bir çalışmanın değerlendirme sonuçları; Avrupa Birliği ülkelerinde bisiklet kullanımının değerinin 110 milyar eurodan daha yüksek olduğunu belirlemiştir. Bisiklet kullanım oranlarının artması ile birlikte trafik kazalarının, ölüm oranlarının ve hareketsizlikten kaynaklanan hastalıkların azalması, ülke ekonomisinde sağlık harcamalarının da azalmasını sağlamaktadır.

Bisikletin ekonomiye diğer bir önemli katkısı ise yollarda daha az yer işgal etmesidir (otomobile oranla 1/7), boyutlarından dolayı trafik sıkışıklığına sorununa karşı en iyi çözümlerden biridir.

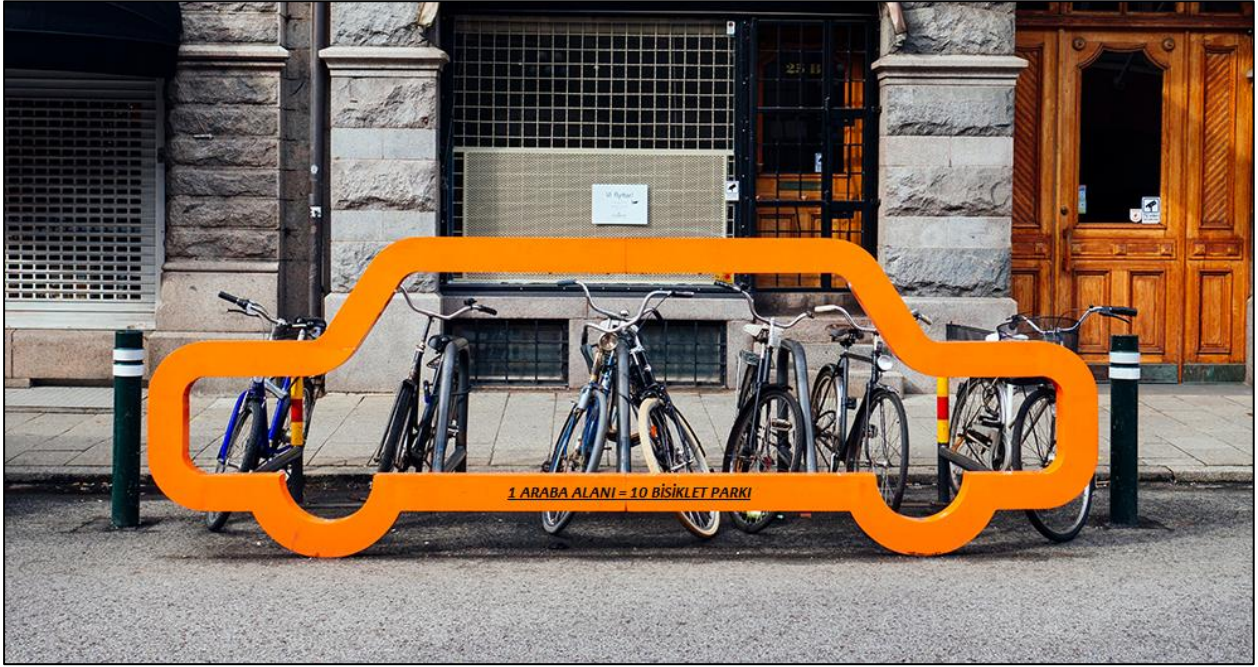
Bisiklet aynı zamanda kent merkezlerinde ticaretin gelişmesine de katkı sağlamaktadır. New York Belediyesi tarafından yapılan bir araştırma bisiklet yolları olan 8 ve 9. caddelerin, bisiklet yolları olmayan caddelere göre %49 daha fazla satış yapıldığını tespit etmiştir.

Bunun yanında kısa süreli araç kullanımının yerini bisiklet kullanımına bırakması, artan ulaşım maliyetlerinin karşılanması konusunda ailelere yardımcı olmaktadır. Kanada Otomobil Derneği tarafından yapılan hesaplamalara göre, kişinin kendi arabasına sahip olması ve onu kullanmasının bedeli yaklaşık olarak yılda 8.000\$- 14.000\$ arasında değişmektedir. Buna karşılık bisiklet kullanımının yıllık maliyeti ortalama 150\$'dır. Binek araba kullanan aileler ayda belirli saatlerini ve gelirlerinin minimum %10'unu ulaşım masraflarına harcamak zorunda kalmaktadır.

Bisiklet ulaşımının teşviki ile birlikte Samsun ilinde, kent içi karayolu odaklı yatırımlardan ve akaryakıt harcamalarından tasarruf edilmesi, toplum ve birey sağlığının iyileşmesine bağlı olarak sağlık harcamalarından tasarruf edilmesi, trafikte geçen sürenin azaltılması ile zaman maliyetinin azaltılması konularında ekonomik fayda sağlanmış olacaktır. Bisikletin bir ulaşım aracı olarak kullanılması konusunda gerekli fiziksel ve teknik altyapının kurulması ile birlikte özel araç kullanımı azaltılabilir. Özel araç kullanımının azalması sonucunda kent merkezinde ortaya çıkan otopark problemi sorununa da fayda sağlanabilecektir. Kent merkezinde bisiklet kullanıcıları için planlanacak park alanları maliyeti, motorlu taşıtlar için planlanacak katlı/açık/kapalı otopark alanı maliyetlerine oranla oldukça düşüktür.

11.2. Çevresel Fayda

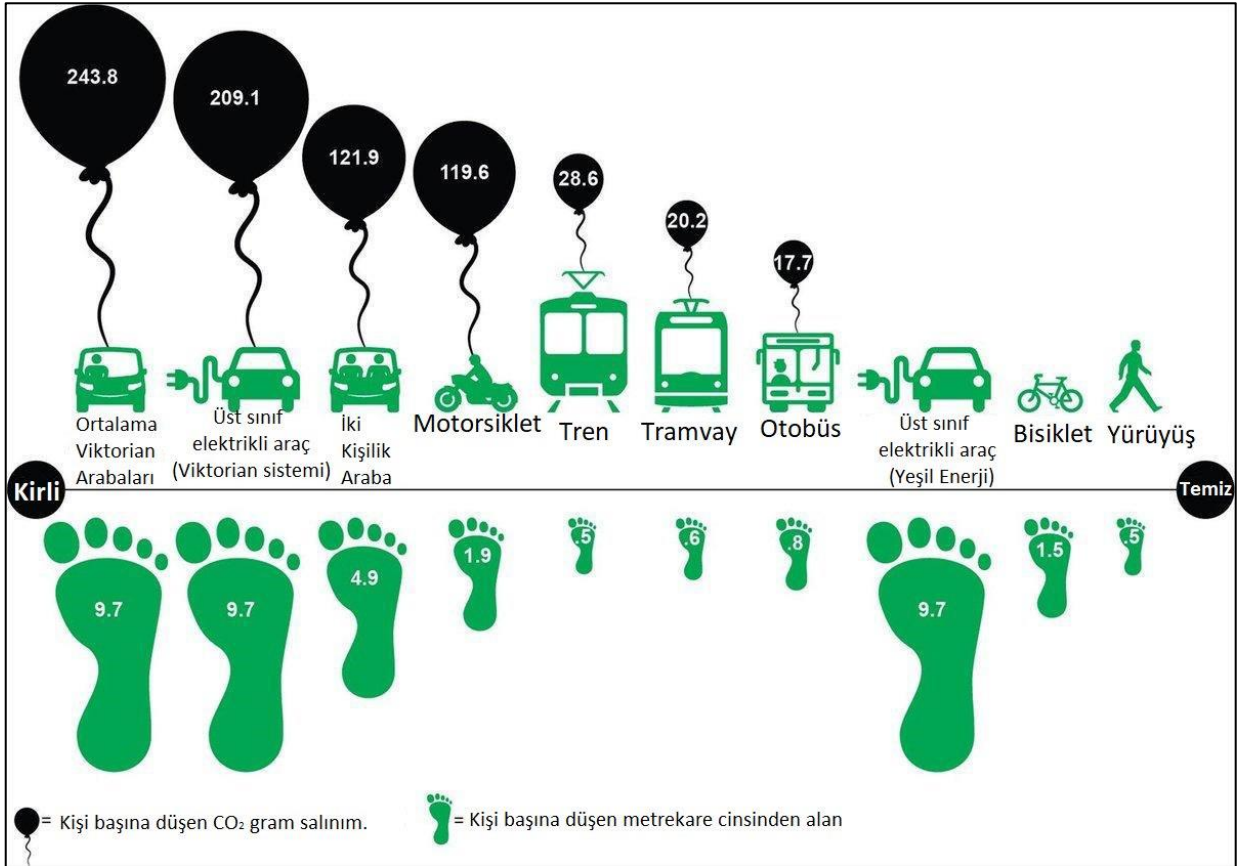
Bisikleti yaygın bir şekilde kullanan ve bu doğrultuda planlanan kentler, kent sakinlerine hava kirliliğinin daha az olduğu, trafik kaynaklı gürültüden uzaklaşmış daha temiz, daha yaşanılabilir bir çevre sunmaktadır. Motorlu araç kullanımının fazla olduğu bölgelerin %10-20'si yollara ve araç park yerlerine ayrılmıştır. Ticaret merkezlerinde ise bu oran %50'den fazla olabilmektedir (Deakin.edu.au). Araçsız ya da bisiklet odaklı ulaşımın yaygın olduğu kent merkezlerinin tasarlanma şekillerine bağlı olarak ulaştırma sistemlerinde büyük tasarruflar sağlamak mümkündür. Örneğin, **bir araçlık parklanma alanına on adet bisiklet** park edebilmektedir (deakin.edu. au). Bisiklet kullanımının artması ve araç kullanımının azalmasıyla birlikte çevresel değerler de iyileşmektedir.



Şekil 55 Bisiklet Park Alanı Tasarım Örneği

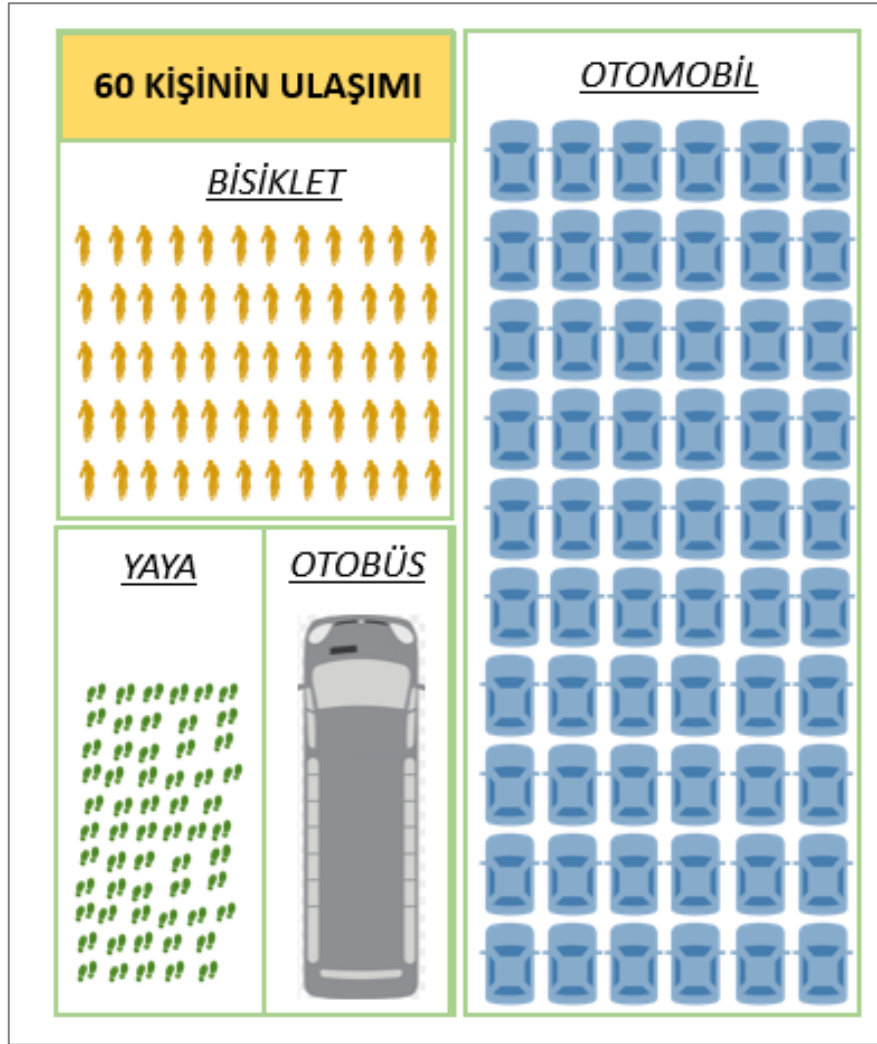
Çevreyle barışık ulaşım aracı olarak bilinen bisikletlerin kullanımının yaygınlaşması, fosil yakıt tüketen araçların kullanımının azalmasını sağlayarak çevrenin daha az kirlenmesine olanak tanımaktadır.

Bisikletin ulaşım aracı olarak kullanılması doğrudan, birincil karbon ayak izini olumlu yönde etkilemektedir. Bir kişi üzerinden yapılan hesaplamalarda, otomobil ile gidilecek yolun bisikletle gidilmesi durumunda çevreye verilen zararın ortalama 15 kat azalacağı tespit edilmiştir. Aynı yolculuğun otobüs yerine bisiklet ile yapılması durumunda ise çevreye verilen zarar 5 kat azalacaktır.



Şekil 56 Taşıma Modları ve Taşıt Türlerine Göre Karbon Salınımı

Kentlilerin araçlarının çoğunlukla kısa mesafeli ulaşım için kullanıldığı göz önüne alındığında kısa araba yolculukları ve kent içi yolculuklar yapmak yerine bu mesafeleri bisiklet kullanarak kat etmek büyük bir salım tasarrufu sağlamaktadır. Dur-kalk şeklindeki sürüşler ve kısa yolculuklar (motorun tam olarak ısınmadığı durumlarda) yakıtın yanmasına neden olur, bu da düşük verim ve yüksek dereceli salım anlamına gelmektedir. Büyük kentlerde kent içi yolculukların geneli dur kalk şeklinde gerçekleşir ve bu yolculuklarının mesafeleri genellikle 5 ile 11 km arasında değişmektedir (deakin.edu.au). Birçok bisiklet kullanıcısının belirttiği gibi 3 km uzunluğundaki yolculuklarda bisiklet kullanımı araba kullanımından daha hızlı ve pratik gerçekleşir ve 3-5 km uzunluğundaki yolculuklarda ise bisiklet arabayla eş değer yolculuk süresine sahiptir.



Şekil 57 Farklı Ulaşım Türlerinin Trafiğe Etkisi

Bisiklet ulaşımının teşviki ile birlikte Samsun ilinde; trafik sıkışıklığı, trafikte fosil yakıt kullanan araç sayısı ve gürültü kirliliğinin azaltılması, kent içi trafiğinde motorlu araç kullanımı payının azaltılması ve gürültü kirliliği değerlerinin ulusal ve uluslararası standartlara indirgenmesi sağlanacaktır. Özellikle karbon ayak izinin fosil yakıtlardan elde edilen enerjiye dayalı olması sebebiyle karbon ayak izinin azaltılması aynı zamanda enerji tüketiminin ve çevreye verilen zararın azaltılması demektir. Samsun ilinde motorlu araç kullanımının azaltılması ve bisiklet kullanımının artırılması ile birlikte çevreye verilen zararlı etki de azaltılmış olacaktır. Kent merkezlerinde hava kirliliği %70 oranında motorlu taşıtlardan kaynaklanmaktadır. Bu etkinin azaltılabilmesi için toplu konut alanlarına, toplu taşıma ağ entegrasyonlarına, özellikle işlek caddelere, alışveriş alanlarına, sosyal tesis alanlarına ve eğitim alanlarına erişim için bisiklet yolları planlanmalıdır.

11.3. Sosyal Fayda

Bisiklet kullanımı, ekonomik ve çevresel katkılarına ek olarak sosyal anlamda da pek çok yarar barındırmaktadır. Öncelikle bisiklet kullanımı insanların hareketliliğini artırarak sağlık sorunlarını azaltmakta ve dolayısıyla yaşam kalitelerini yükseltmektedir. Toplu taşıma sistemlerine bağlantının olmadığı ya da kısıtlı olduğu topluluklarda, motorlu araçların yokluğunun, insanların iş yerlerine, sosyal fırsatlara, temel hizmetlere erişimini azaltması muhtemeldir. Bunların yanında yürüyüş ve bisiklet kullanımı kişiler arası etkileşime daha çok imkân tanımaktadır

Yaya ve bisiklet esnek ulaşım türleri olmaları ve belli bir hızda hareket etmeleri nedeniyle hem sosyal anlamda teşvik edici özelliklere sahiptir, hem de kentsel mekânı algılamaya daha yatkın ulaşım türleridir. Bu nedenle, bisiklet kullanıcıları ve yayalar, insanlarla tanışmaya, konuşmaya, topluluk içerisinde güçlü bir duyarlılık yaratmaya çalışırlar. Bu durum halkın güvenliğinin artması, suç oranını düşürmesi ve güven hissinin artması gibi faydalar sağlamaktadır.

11.4. Sağlık Açısından Fayda

Bisiklet kullanımının sağlık açısından en büyük faydası, fiziksel hareketliliği artırmasıdır. Fiziksel aktivite, iskelet kası tarafından uygulanan herhangi bir kuvvet sonucu gerçekleşen enerji harcamasını tanımlamak için kullanılan genel bir terimdir. Yürüyüş yapmak, bisiklete binmek ve spor yapmak gibi fiziksel aktiviteler insan hareketliliğinin tüm formlarını kapsamaktadır. Bisiklete binmek, toplum sağlığı üzerinde önemli etkisi olan, kolayca gerçekleştirilebilen ve bireylerin formda kalmasına yardımcı olan fiziksel bir aktivitedir. Bisiklet kullanımı, kalp hastalıkları, kanser ve erken ölüme sebebiyet veren diğer sağlık sorunlarıyla karşılaşma riskini azaltmaktadır.

Türkiye’de, her dört kişiden üçünün yeterli fiziksel aktivite düzeyine sahip olmadığı bilinmektedir. Bu genel oran içerisinde yaş gruplarına göre alt kırılımlara bakıldığında en hareketsiz grup %63 hareketsizlik oranıyla 15-19 yaş aralığında yer alan gruptur. 15- 19 yaş grubunu %54’lük hareketsizlik oranı ile 55 yaş üstü izlemektedir. Fiziksel aktivite anlamında en iyi durumda olan yaş grubu ise 35-44 yaş aralığıdır. Gelir dağılımı açısından bakıldığında ise, %44’lük oranla en hareketsiz grubu alt gelir grubunun oluşturduğu görülmektedir. Bu oran üst düzey gelir grubunda %33’e düşmektedir.

Meslek gruplarına göre bakıldığında ise öğrencilerin %72 ile en hareketsiz grubu oluşturdukları tespit edilmiştir. Fiziksel aktivite seviyesi iş yaşamında artmaktadır. Serbest zamanlar ise halkın en hareketsiz olduğu zaman dilimini oluşturmakta, toplumun serbest zaman değerlendirme kültürü fiziksel aktivite içermemektedir (Aktif Yaşam Derneği, 2010).

Ülkemizde obeziteye ve fiziksel aktivite yetersizliğine dikkat çekmek amacıyla Sağlık Bakanlığına bağlı Türkiye Halk Sağlığı Kurumu tarafından 2014-2017 yıllarını kapsayan “Türkiye Sağlıklı Beslenme ve Hareketli Hayat Programı” ortaya konmuştur. Bu programın amacı, obezite ile mücadelede yeterli ve dengeli beslenmenin sağlanmasına yönelik önlemlerin yanı sıra toplumda düzenli fiziksel aktivitenin teşvik edilmesidir. Program dâhilinde bisiklet kullanımının ve yürüyüşün teşvik edilmesi fiziksel aktivitenin sağlanmasında ana unsurlar olarak kabul edilmektedir (Sağlık Bakanlığı, 2013).

12. BİSİKLET YOLLARININ BAKIMI

Bisiklet yollarının düzenli aralıklarla kontrol edilmesi ve bakımının yapılması önemlidir. Bunun için de planlama aşamasında bisiklet yolunun periyodik bakım süreleri belirlenebilir. Tasarım sürecinde alınan doğru kararlar bakım ihtiyacının da azalmasını sağlayacaktır. Örneğin asfalt bisiklet yolu, çöp toplama ve temiz tutma dışında çok az bakıma ihtiyaç duyar ve daha uzun ömürlüdür. Yerel yönetimlerin bakım onarım planlarının aşağıdaki kapsamda ilerlemesi bisiklet ulaşımının tercih edilirliliğini artırarak aynı zamanda bisiklet kullanıcılarının da taleplerini karşılamış olacaktır:

- Düzenli kontroller yapmak,
- Arıza bildirim hattı oluşturmak,
- Onarımlara öncelik vermek,
- Sorunlara hızlı çözüm geliştirmek,
- Düzenli ve programlı bakım uygulamak,
- Bisikletçilerin güvenli ve rahat hareket etmesi için bakıma alınan rotaya alternatif güzergâh oluşturmak,
- Bisiklet yolunun bakım ve onarımının yapıldığı yerlerde kısa vadeli tedbir olarak uyarı işaretleri ve sinyalizasyon kullanmak,

Bisiklet kullanımı, bisiklet yolunda çok fazla yıpranmaya neden olmaz. Genellikle yol üzerindeki diğer kullanıcılar ve hava durumu yıpranmada daha fazla etkiye sahiptir. Bisiklet yolu işaretlemeleri ve boyamaları kısa zamanda silikleşir. Yönlendirme ve uyarı amaçlı konulan tabelalar kaybolabilir ya da hasar görebilir. Özellikle sonbahar ve kış aylarında buzlanmaya karşı gerekli önlemlerin alınması gerekir. Bisiklet yolları bakım ve onarımında öncelikli olarak:

- Çift şeritli bisiklet yollarında bakım onarım yapılırken temel prensip bisikletlinin karayolundan olabildiğince uzakta tutulması sağlanmalıdır.
- İki şeritli bisiklet yollarında gidiş-geliş istikametlerinin bir anda bakım onarımı yapılmamalı, bir yönün bakım onarımı yapılırken diğer şerit çift yönlü olarak kullanılmalıdır.
- Tek şeritli bisiklet yollarında bakım süresince yaya kaldırımı gerekli işaretlemeler yapılarak paylaşımlı olarak kullanılabilir.

- Gevşek mazgal kapakları ve çukurlar onarılmalıdır.
- Aydınlatma eksiklikleri giderilmelidir.
- Trafik sensörlerinin bakımı yapılmalıdır.
- Drenaj kanalları ve oluklar temizlenmelidir.
- Taşıt yolundan gelen çöpler süpürülmelidir.
- Aşınmış ve silinmiş işaretleri onarılmalıdır.
- Kış bakımı yapılmalıdır.
- Bisiklet yolu ile taşıt yolu arasında bulunan yeşil alanın görüşü engellememesi için düzenli olarak bakımı yapılmalıdır.

Böyle durumlarda bisiklet yolundaki problemleri bildirmek üzere yerel yönetim kapsamında arıza bildirim hattı oluşturulması sürecin işleyişini kolaylaştıracaktır. Aynı zamanda yerel yönetimin internet sayfasında bisiklet yolu arızalarını bildirmek için bir bölüm oluşturulabilir. Bisiklet sürücüleri bu birime bisiklet yolundaki sıkıntıları bildirebilir. Böylece sürücülerin güvenliği açısından eksiklikler ya da bozulmalar daha kısa sürede öğrenilip, tamamlanabilir.

13. BİSİKLET YOLLARINDA MALİYET HESAPLARI

Bisiklet yolları planlanması sürecinde hesaplanan yatırım maliyetleri (inşaat ve bakım maliyetleri) motorlu araçlar için yapılacak yatırım maliyetlerinden daha düşüktür. Bisiklet yolu planlamasında maliyete etki eden ana faktörler;

- Bisiklet ulaşımı seviyesi (Bisiklet yolu, bisiklet şeridi, bisiklet otoyolu, kırsal bisiklet yolu vb.)
- Bisiklet yolu zemini (Asfalt vs.)
- Yatay işaretlemelerde kullanılacak boyalar (Mavi Renk Boya (Çift katmanlı epoksi boya RAL 5015), Beyaz Renk Boya)
- Düşey işaretler,
- Kavşak geçişlerinde kullanılacak, trafik işaret, levha ve sinyalizasyon sistemleri,
- Bisiklet park yerleri,
- Aydınlatma elemanlarıdır.






Bisiklet yollarının planlanması sürecinde ortaya çıkan altyapı maliyetleri örneği Tablo 5'te verilmektedir.






Tablo 5 Bisiklet Altyapı Maliyetleri (Örnek)



Ölçü	Toplam Maliyet	Birim	Başlıca Maliyet Bileşenleri	Görsel
Korumalı Bisiklet Yolu	\$380,274	Metre	Direkler, kaldırım işaretleri, tabelalar ve kurulum	
Ayarlanabilir beton bariyer korumalı bisiklet yolu	\$15,000	Metre	Prefabrik beton bariyerler, direkler, kaldırım işaretleri ve tabelalar. (Toplam maliyet, kurulumu içermemektedir.)	

Beton bordür / orta korumalı bisiklet yolu	\$3,447,552	Metre	İnşaat yönetimi, tasarım, sinyalizasyon, kanalizasyon, beton refüj, bazı kaldırım rekonstrüksiyonu, sinyalizasyon, yükseltilmiş orta blok yaya geçitleri ve yüzer otobüs yastıkları.	
Ekili beton bordür / orta korumalı bisiklet yolu	\$905,784	Metre	Beton refüj, modüler dikiciler, kaldırım işaretleri, kavşaklarda geçiş boyaları, tabelalar ve bazı bisiklet park yerleri.	
Modüler ekici korumalı bisiklet yolu	\$461,993	Metre	Ekiciler, kaldırım işaretleri, sinyalizasyon ve tabelalar, bazı direkler ve lastik bordürler ve cadde yüzey kaplaması.	
Özel boyalı şerit	\$58,811	Metre	Kaldırım işaretleri, yeşil çatışma bölgesi boyası ve tabelalar	
Kavşaklarda bisiklet şeridinin boyanması	-	-	Yeşil su bazlı boya ve beyaz kaldırım işaretleri.	
Bisiklet bekleme alanları (Bike Box)	\$24,944	Metre	Kaymaya dirençli yüzey işlemeli mavi Termoplastik boya ve beyaz kaldırım işaretleri.	

Bisiklet Sinyal Vericileri	N/A	Adet	Sinyal başlıkları ve sarı çarpma tahtaları.	
Bisiklet geçiş alanları	\$158,972	Kavşak	Kaldırım işaretlemeleri, su ana ve kanalizasyon işleri, kazı ve kaldırım temeli, kaldırım rekonstrüksiyonu,	
Hız kesici tümsek	\$6,644	Adet	Asfalt hız tümseği ve kaldırım işaretleri.	
Dönel Ada	\$103,819	Kavşak	Trafik adası, kaldırım ve kaldırım çalışması ve dört boyalı yaya geçidi.	

Paylaşımlı yol	\$960,386	Metre	Beton yol, çevre düzenlemesi, çatışma boyası, işaretler ve sinyalizasyon.	
Çok Amaçlı Prefabrik Köprü	\$1.52 milyon	Metre	Asfalt Yol ve Prefabrik Köprü	
Farklı Kullanıcılar Tarafından Kullanılan Köprü (Araç, yaya, bisiklet)	\$9,4 milyon	Metre	Köprü ve patikalar	
Tabela	N/A	Levha	Kurulum maliyetlerini içermez	
Bisiklet parkı- tek çember	\$76,662	Adet	Kurulum maliyetlerini içermez	

Bisiklet parkı- çoklu kasnak	\$62,640	Adet	Kurulum maliyetlerini içermez	
Bisiklet Park Alanı	\$2,949	Alan	Park Alanı, bisiklet taşıyıcısı ve canlı tavan bileşenleri.	
Modüler bisiklet dolabı	\$22,952	Depolama / park yeri	Kurulum maliyetlerini içermez	
Güvenli kapalı bisiklet park odası	\$670,951	Alan	Bisiklet rafları, tuvalet ve soyunma odası, aletler ve bisiklet pompalar. Toplam maliyet ayrıca tasarım maliyetlerini de içerir.	
Bisiklet taşımak için kullanılan otobüs aparatı	\$12,727	Tane	Kurulum maliyetlerini içermez	

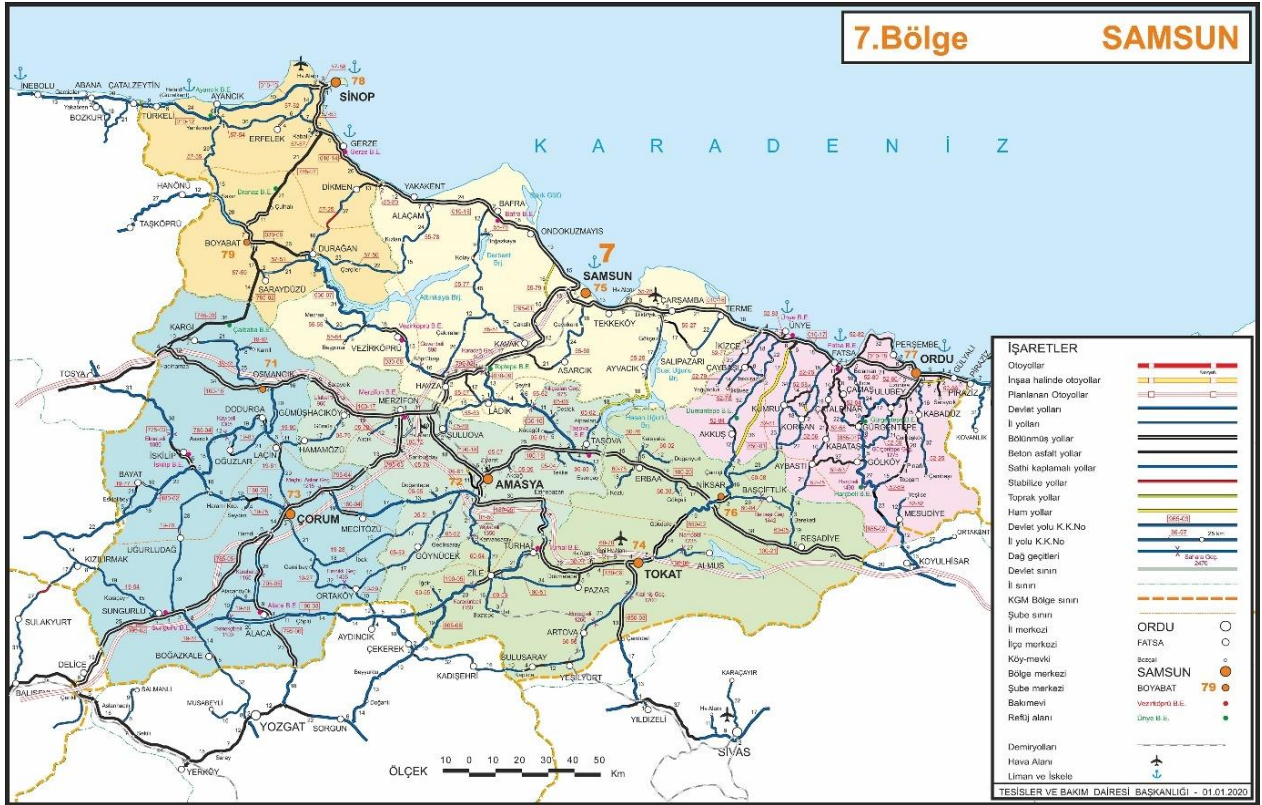
Bisiklet tamir istasyonu	\$2,992	İstasyon	Stant, aletler ve ahşap platform.	
Bisiklet merdiven kanalı	\$4,996	Metre	Söz konusu merdivenler için özel olarak tasarlanmış, çelik bir tabana lehimlenmiş galvanizli çelik borular.	

Kaynak: Costing of Bicycle Infrastructure and Programs in Canada

14.SAMSUN KENT İÇİ ULAŞIM SİSTEMLERİ

14.1. Genel Karayolu Bilgileri

Samsun ilindeki devlet yolları ve il yolları Karayolları 7. Bölge Müdürlüğü'ne bağlıdır. Aşağıdaki şekilde Karayolları Genel Müdürlüğü 7. Bölge sınırı içerisindeki karayolu altyapısı görülmektedir. 7. Bölge sınırları içerisinde Samsun, Ordu, Sinop, Amasya, Tokat ve Çorum illeri ile Kırıkkale ilinin bir kısmı bulunmaktadır.



Şekil 58 Karayolları Genel Müdürlüğü 7. Bölge Karayolu Altyapısı

Samsun ilinde şehirler arası karayolu ulaşımı D010 ve D795 devlet yolları aracılığıyla sağlanmaktadır. İlin; D795 devlet yolu Çorum-Yozgat illerini, D010 devlet yolu ise Ordu-Sinop ve diğer kuzey sahil illerini birbirine bağlamaktadır. Ulaşım bağlantılarının kavşak noktasında olmasından dolayı bölge içerisinde önemli bir konumdadır.

Coğrafi açıdan önemli konumda yer alan Samsun Limanı'nın, Türkiye'nin iç kesimlerine demiryolu ve karayolu bağlantıları ile geniş bir hinterlanda sahip olması kent içi karayolları üzerinde trafik yükü oluşturmaktadır.

2019 yılında Karayolları Genel Müdürlüğü 7. Bölge Müdürlüğü tarafından etüdü yapılan Yıllık Ortalama Günlük Trafik (YOGT) sayımlarının Samsun il sınırları içerisindeki kesiti incelendiğinde; Samsun-Sinop yolundan 60.117 taşıt/gün, Samsun-Çorum yolundan 26.464 taşıt/gün, Samsun-Ordu yolundan 66.696 taşıt/gün geçtiği gözlenmektedir.

14.1.1. Karayolu Ağı Uzunluğu

Samsun ilinde 374 km devlet yolu, 422 km il yolu olmak üzere toplam 796 km yol ağı bulunmaktadır. İldeki 796 km uzunluğundaki yol ağının 298 km'si (%37) bölünmüş yoldur. Samsun ili, Karayolları Genel Müdürlüğü 7. Bölge sınırları içinde yer almaktadır. İlin sath cinslerine göre karayolu ağı uzunlukları Tablo 6'da verilmektedir.

Tablo 6 Samsun İli Sath Cinslerine Göre Karayolu Ağı

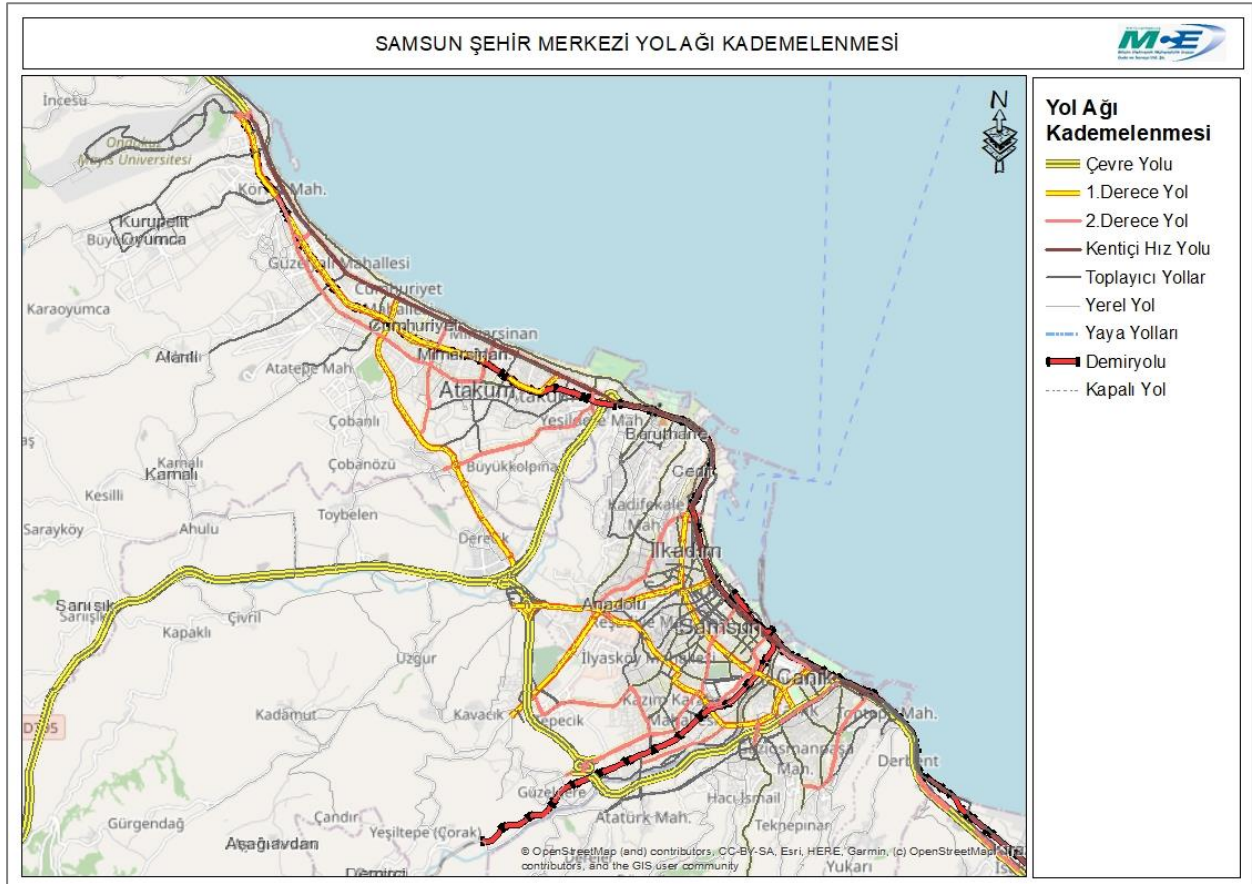
Samsun	Asfalt Yollar			Parke	Stabilize	Toprak	Diğer Yollar	Şebeke Uzunl.
	Asfalt Betonlu	Sathi Kaplama	Toplam					
Devlet Yolu	280	94	374	-	-	-	-	374
İl Yolu	58	331	389	1	-	-	32	422
Toplam	338	425	763	1	-	-	32	796

(Kaynak: KGM, 2019)

14.1.2. Karayolu Ağı Verileri

Karayolu ağına ilişkin olarak; yol uzunlukları, yol kademelenmesi, yol ağı, yol tipi, şerit sayısı, yol üzeri parklanma durumu ve kavşakların fiziki durumu gibi ulaşım modeline girdi oluşturacak veriler toplanmıştır.

Samsun il geneli yol ağı Şekil 59'da verilmiştir. Şekilden görüleceği üzere Sinop, Çorum, Amasya, Tokat ve Ordu gibi çevre illere karayolu ile erişim sağlanmaktadır.

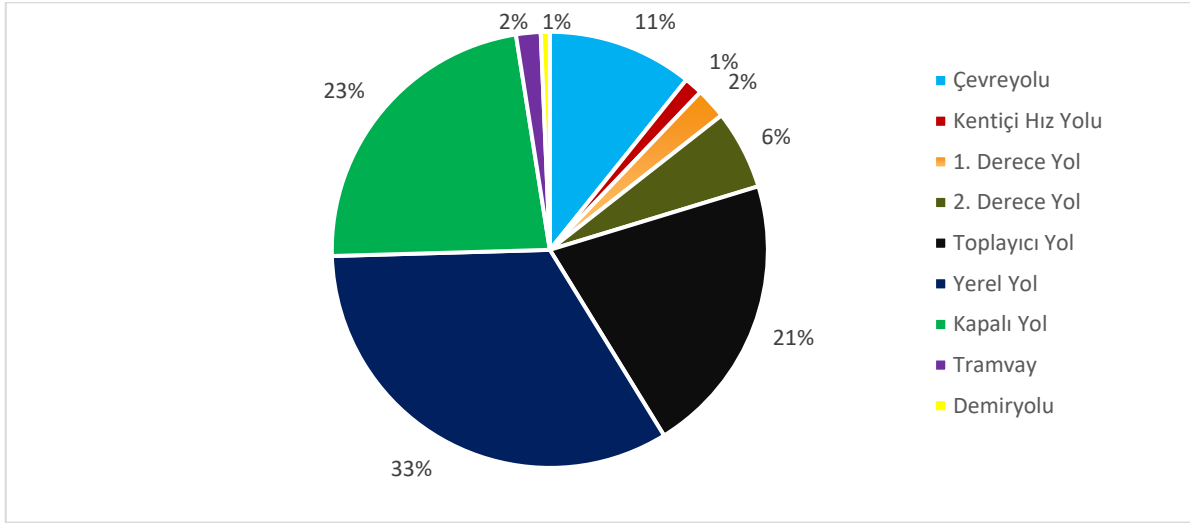


Şekil 59 Samsun İl Geneli Yol Ağı

Yol ağı kademelenmesi çevreyolu, kent içi hız yolu, 1. derece yol, 2. derece yol, toplayıcı yol ve yerel yol olmak üzere altı farklı sınıfta kademelenmiştir. Kademelenmesi verilen yolların uzunlukları Tablo 7’de % değerleri ise Şekil 60’ta detaylı olarak verilmiştir.

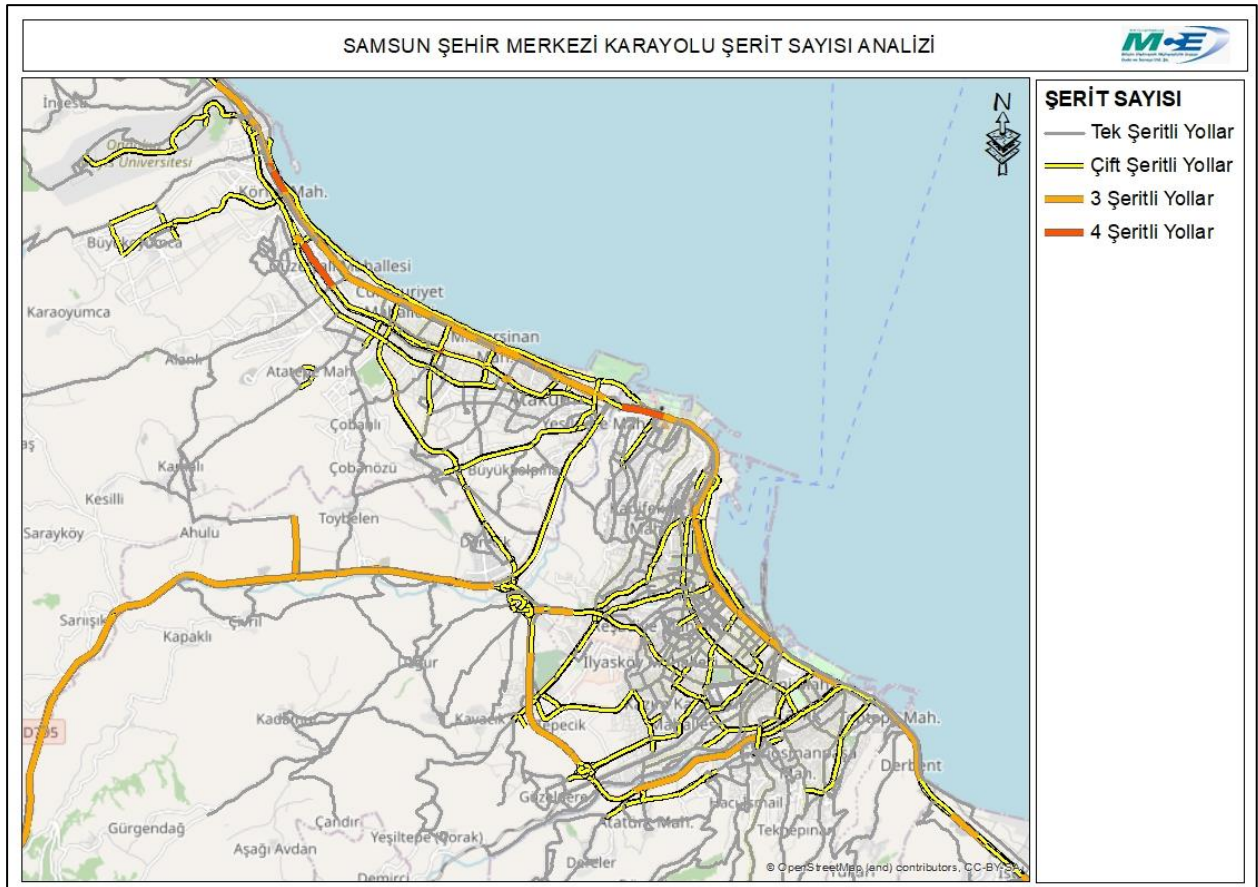
Tablo 7 Analiz Kademelenmesi Yapılan Yolların Yaklaşık Toplam Uzunlukları

Yol Kademeleri	Uzunluk(km)	%
Çevreyolu	340.394	10,75
Kent içi hız yolu	43.224	1,37
1. derece yol	72.552	2,29
2. derece yol	185.525	5,86
Toplayıcı yol	661.771	20,91
Yerel yol	1.053.763	33,29
Kapalı yol	726.065	22,94
Tramvay	57.624	1,82
Demiryolu	21.102	0,67
Genel Toplam	3.165.198	100,00



Şekil 60 İl Genelinde Kademelerine Göre Yolların Uzunluk Bazında Yüzdeleri

Şerit sayısını gösteren Harita 2 incelendiğinde şehrin ana akslarını oluşturan yolların 2 şeritli oldukları görülmektedir. Şehir merkezinde bulunan yolların şerit sayısı analizi Harita 2'de detaylı olarak verilmektedir.



Harita 2 İl Merkezi Şerit Sayısı Analizi

14.2. Toplu Ulaşım Altyapısı

Samsun kent merkezinde toplu ulaşım; lastik tekerlekli sistemler ve raylı sistemler ile sağlanmaktadır. Ayrıca kent içinde hizmet veren minibüs, taksi-dolmuş ve taksi gibi işletmeler ile ulaşım hizmeti verilmektedir. Samsun ilinde işletme türlerine hizmet veren araç sayısı Tablo 8’de verilmektedir.

Tablo 8 Samsun İl Merkezinde İşletme Türlerine Göre Araç Sayıları

İşletme Türü	Araç Tipi	Araç Sayısı
Belediye otobüs işletmesi (SAMULAŞ)	Otobüs	111
Belediye Raylı sistem İşletmesi (SAMULAŞ)	Raylı Sistem Aracı	29
Özel Halk Otobüsü (Filo)	Otobüs	106
Taksi Dolmuşlar	Taksi	471
Minibüsler	Minibüs	654
Kırsal Minibüsler	Minibüs	73
Toplam		1.444

Samsun il merkezinde toplu taşıma hizmeti veren toplam araç sayısı 1.444 adettir. Detayları verilen toplu taşıma sisteminin gelişimini gösteren kronoloji Tablo 9’da verilmektedir.

Tablo 9 Samsun Toplu Taşıma Sistemi Özet Kronoloji

Yıl	Olay	Açıklama
1962	Belediye Toplu Taşıma Hizmetinin Başlangıcı	1 Otobüs
1972	Otobüs Filosu Tesisi ve Gerçek Toplu Taşıma Formatında İşletmenin Başlaması	25 otobüs
1972-2000	Toplu Taşıma İşletmeciliği Sürdürülmesi	94 Otobüs, 218 Personel ve 22 Hat
2000-2008	Toplu Taşıma İşletmeciliği Özelleştirme	106 otobüsün özelleştirilmesi
2001	4 Nolu Taksi Dolmuş Hattının Kurulması	
2003	Servis Araçları Sisteme Dahil Oluşu	958 servis aracı halihazırda sistemdedir.
2010	Raylı Sistem Hattının 1. Etapının Devreye Alınması	
2012	Samulaş (Belediye İşletmesi) Tarafından Raylı Sistem Besleme Hatlarının devreye Alınışı	41 Otobüs ile
2016	Raylı Sistem Hattının 2. Etapının Devreye Alınması	
2017	Samulaş (Belediye İşletmesi) Tarafından Toplu Taşıma Konforunun artırılması için Otobüs Alımı	70 Otobüs ile
2019	Raylı Sistem Hattının 3. Etapının Devreye Alınması	

14.2.1. Lastik Tekerlekli Toplu Taşıma Sistemleri

Kentte lastik tekerlekli toplu taşıma sistemlerinin temel aktörü Belediye SAMULAŞ A.Ş. işletmesi ve belediye iş birliği ile yürütülmektedir. Araç mülkiyetleri ve yolcu ücret ödeme sistemleri farklılık göstermekle beraber bu kapsamda çalışan sektörler şunlardır;

- SAMULAŞ işletmesindeki hatlar (Terminal, Ring ve Ekspres hatları),
- Özel halk otobüsleri (ÖHO),
- Alt işletmeler,
- İlçe hatları.



Şekil 61 Samsun Lastik Tekerlekli Toplu Taşıma Araçları

Samsun Büyükşehir Belediyesi kent merkezi sınırları içinde,

- Hafif raylı sistemi besleyen ring ve ekspres hatları,
- Terminal hatları,
- Özel halk otobüs ve özel halk minibüs hatları,
- Kent içi minibüs tipi dolmuş taşımacılığı,
- Kent içinden kırsal nitelikteki mahallelere yolcu taşıyan minibüsler,
- Binek oto tipi taksi dolmuşlar,

ile toplu taşıma hizmeti verilmektedir.

14.2.2. Raylı Toplu Taşıma Sistemleri

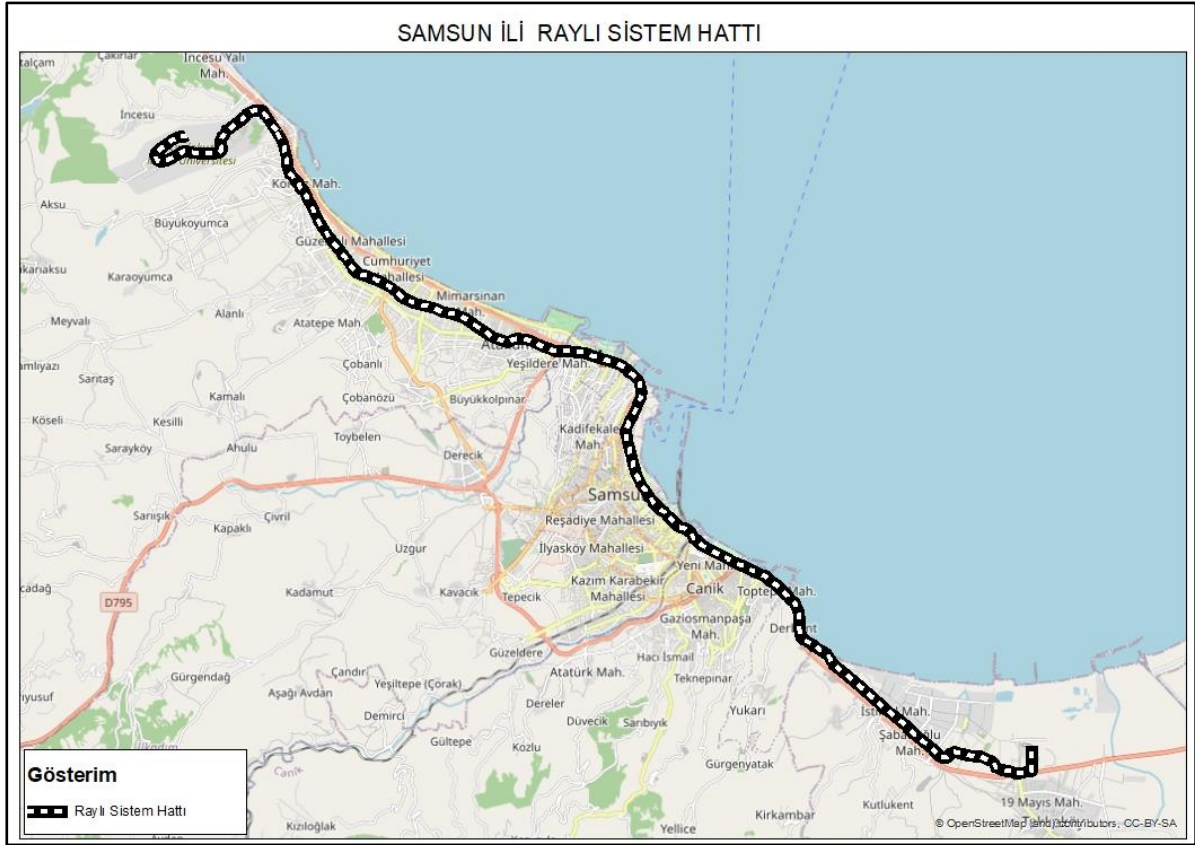
Samsun ilinde SAMULAŞ A.Ş. işletmesinde hafif raylı sistem hizmeti verilmektedir. 1. Etap Raylı Sistem hattı ana hat uzunluğu 15.695 metre, depo alanı 1.900 metre ve atölye binası içi 404 metre uzunluğundadır. Hattın yaklaşık olarak 14 kilometresi kapalı, 1.5 kilometresi de açık hat olarak tasarlanmıştır. 1.Etap Raylı Sistem Hattında toplam 8 bölgede raylarda geçişi ve tramvayların yön değiştirmesini sağlayan 74 adet makas bulunmaktadır. Hat üzerinde 21 adet yolcu istasyonu bulunmaktadır.

2016 yılında Gar-Tekkeköy hattında 2.Etap Raylı Sistem Hattı faaliyete başlamıştır. 2.Etap Raylı Sistem Hattı ile ilave 15 istasyon daha eklenerek ve raylı sistem hat uzunluğu 29 km'ye, istasyon sayısı ise 21'den 36'ya yükselmiştir.

2019 tarihinden itibaren yaklaşık 6 km uzunluğunda 3. Etap Ondokuz Mayıs Üniversitesi Kampüs içi Raylı Sistem Hattı uzatım çalışmaları tamamlanarak ilave 7 istasyon ile hizmet vermeye başlamıştır.



Şekil 62 Samsun Hafif Raylı Sistem



Harita 3 Samsun İli Raylı Sistem Hattı

Samsun ilinde raylı sistem hattına ait veriler Tablo 10'da verilmektedir.

Tablo 10 Samsun Raylı Sistem Hattı Verileri

	Yaz Dönemi	Kış Dönemi
Günlük Araç Başına Yolcu Sayısı	2355	2170
Günlük Toplam Yolcu Sayısı	47107	56432
Günlük Sefer Sayısı	150	185
Yoğun Saatlerde Sefer Süresi (dk.)	190	190
Yoğun Olmayan Saatlerde Sefer Süresi (dk)	180	180
Yoğun Saatlerde Sefer Aralığı (dk)	5	5
Yoğun Olmayan Saatlerde Sefer Aralığı (dk)	15	10
Hat Bilgileri		
Hattın Toplam Uzunluğu	68 Km	
Ortalama Araç Yaşı	3-7-9	
Hattın Başlangıç Konumu	OMÜ Yurtlar	
Hattın Bitiş Konumu	Tekkeköy Stadyum	
Hat Kapasitesi	Oturan: 50-60	
	Ayakta: 240-260	

14.3. Yaya Yolu Ulaşımı Altyapısı

Samsun ili şehir merkezinde Fatih Sultan Mehmet caddesi ve Mecidiye caddesi yayalaştırılarak, taşıt trafiği bu caddelerde kısıtlandırılmıştır. Yayalaştırılan güzergahlara ait görseller Şekil 63'te verilmektedir.



Şekil 63 Samsun Kent Merkezi Yayalaştırılan Güzergâhlar

Samsun kent merkezi Fatih Sultan Mehmet Caddesi üzerinde yayalaştırılan güzergâh uzunluğu 0,68 km, Mecidiye Caddesi üzerinde yayalaştırılan güzergâh uzunluğu 0,36 km'dir. Toplamda 1,04 km'lik güzergâh yayalaştırılmıştır (Şekil 63).

15.SAMSUN BİSİKLET YOLU ULAŞIMI

Bisiklet ulaşımında en önemli unsurlardan biri sürüş güvenliğidir. Güvenlik yetersiz olduğunda kentteki bisiklet kullanım oranı düşmektedir. Taşıt trafiğinden arındırılmış bisiklet yollarının üretilmesi, sürüş güvenliğini sağlamaktadır. Ancak yol kesitlerinde bisiklet yolu için yeterli genişlik bulunmaması, sürüş güvenliği yüksek güzergâhların oluşturulmamasına neden olmaktadır. Bu nedenle bazı güzergâhlarda ayrı bir bisiklet yolu yapılabilen, bazı güzergâhlarda ise yeterli genişliğin olmaması araçlar ile bisikletlerin aynı yol yüzeyini paylaşmasına sebep olmaktadır. Bisiklet yolu planlamasında trafik yükünün çok olduğu ve hız yapmaya elverişli yollar öncelikle değerlendirilmelidir. Yol profili üzerindeki kullanım şekline göre bisiklet yollarının sınıflandırılması gerekmektedir. “TS 9826 Şehir İçi Yollar- Bisiklet Yolları Standartları” mevzuatında yalnızca yaya kaldırımında ve taşıt yolunda yapılacak bisiklet yolu teknik bilgileri yer almaktadır.

Samsun kent merkezinde bisiklet kullanımı bisiklet yolları ve bisiklet şeritleri ile sağlanmaktadır.

Bisiklet Yolu; Yaya ve tüm motorlu taşıt türlerinden koruma bandı kullanılarak yalıtılmış, sadece bisikletlilerin kullanımına tahsis edilen çift yönlü veya tek yönlü güzergâhlardır. Bisiklet yolları, bu yapım koşullarıyla yolun bir veya iki tarafında olarak yapılabilir. Bu yollar; motorlu taşıt yollarından, kaldırım taşı, yatay işaretler, çim, hendek gibi fiziksel engellerle ayrılmış yollardır.



Şekil 64 Samsun Bisiklet Yolu Görselleri

Bisiklet Şeridi: Tüm önceliklerin bisikletlere verildiği ve karayolu platformunun veya yaya alanlarının bir bölümünün şerit işaretleri ile ayrılan çift veya tek yönlü bisiklet yolu tipidir. Bu alan, bisikletliler için trafik levhaları ve işaretlerle ayrılmış korunaklı bir bölgedir. Trafik düzeninin korunması durumunda veya bisiklet yolu yapılmasına ilişkin yeterli alan olmadığı durumlarda bisiklet şeridi uygulaması yapılmalıdır.



Şekil 65 Samsun Bisiklet Şeridi Görselleri

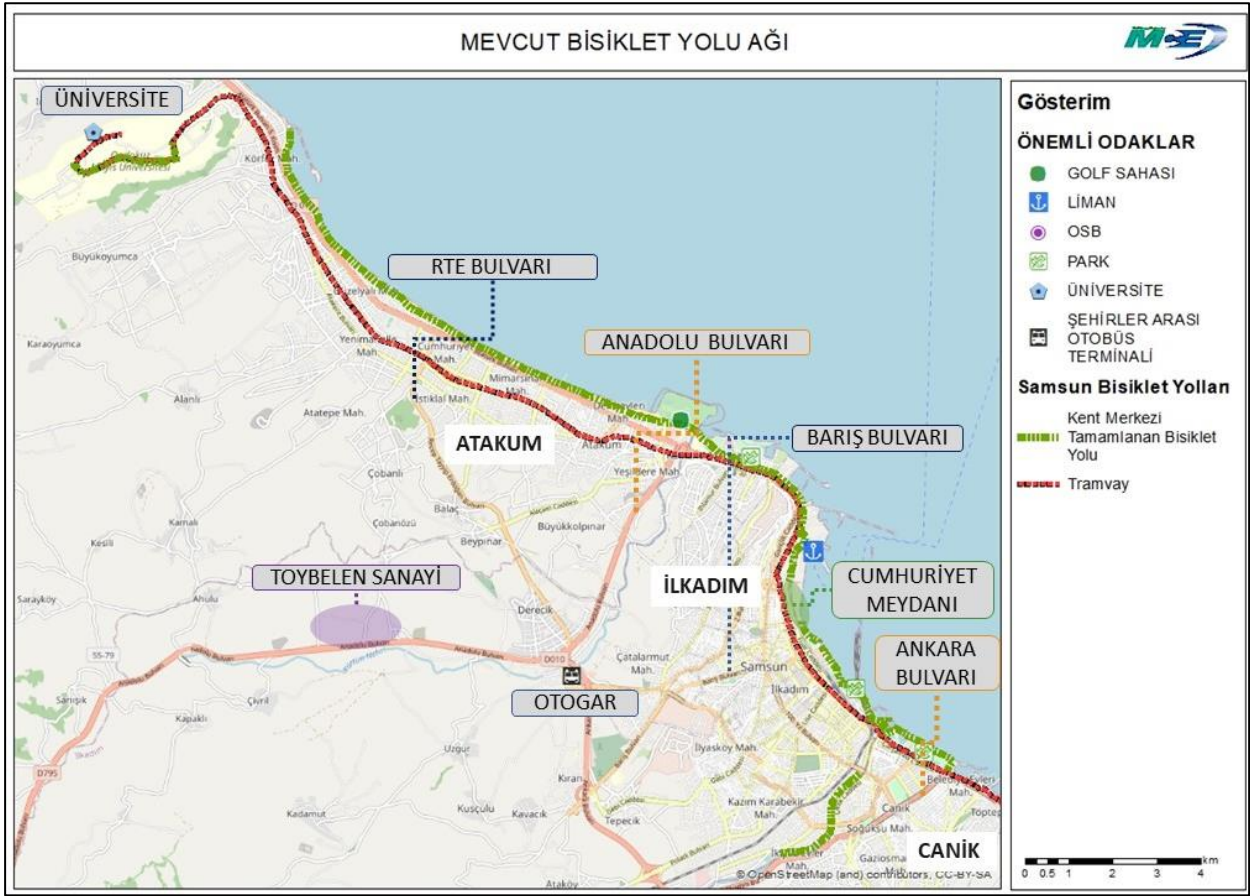
15.1.1. Mevcut Bisiklet Yolları

Mevcut durumda Samsun ilinde bisiklet yolları 23,4 km uzunluğa sahip olup Körfez-Samsunport Limanı ve Mert Irmağı Köprüsü-Bandırma Vapuru güzergahları arasında kullanılmaktadır.



Şekil 66 Mevcut Bisiklet Yolu

MEVCUT BİSİKLET YOLU		
Güzergah Adı	Güzergah Uzunluğu (Km)	Güzergah Uzunluğu Toplam (Km)
Körfez-Samsunport Limanı	12,18	24,31
Samsunport Limanı-Eski Liman Girişi	0,88	
Kurtuluş Otoparkı-Kurtuluş Yolu	0,50	
Kurtuluş Yolu-Liman Mendirek Girişi	0,99	
Liman Mendirek Girişi-Mert Irmağı Köprüsü	1,11	
Mert Irmağı Köprüsü-Bandırma Vapuru	1,54	
Eski Derebahçe Serası-Global Evleri	1,11	
Global Evleri-2.Mert Irmağı Köprüsü	1,13	
İncesu Mevcut Bisiklet Yolu	0,52	
OMÜ Kampüs içi	2,18	
Bafra	0,81	
Terme	1,08	
İncesu Bağlantı	0,28	



Harita 4 Samsun Mevcut Bisiklet Yolu Ağı

15.2. Öneri Bisiklet Şebekesi ve Uygulama Etapları

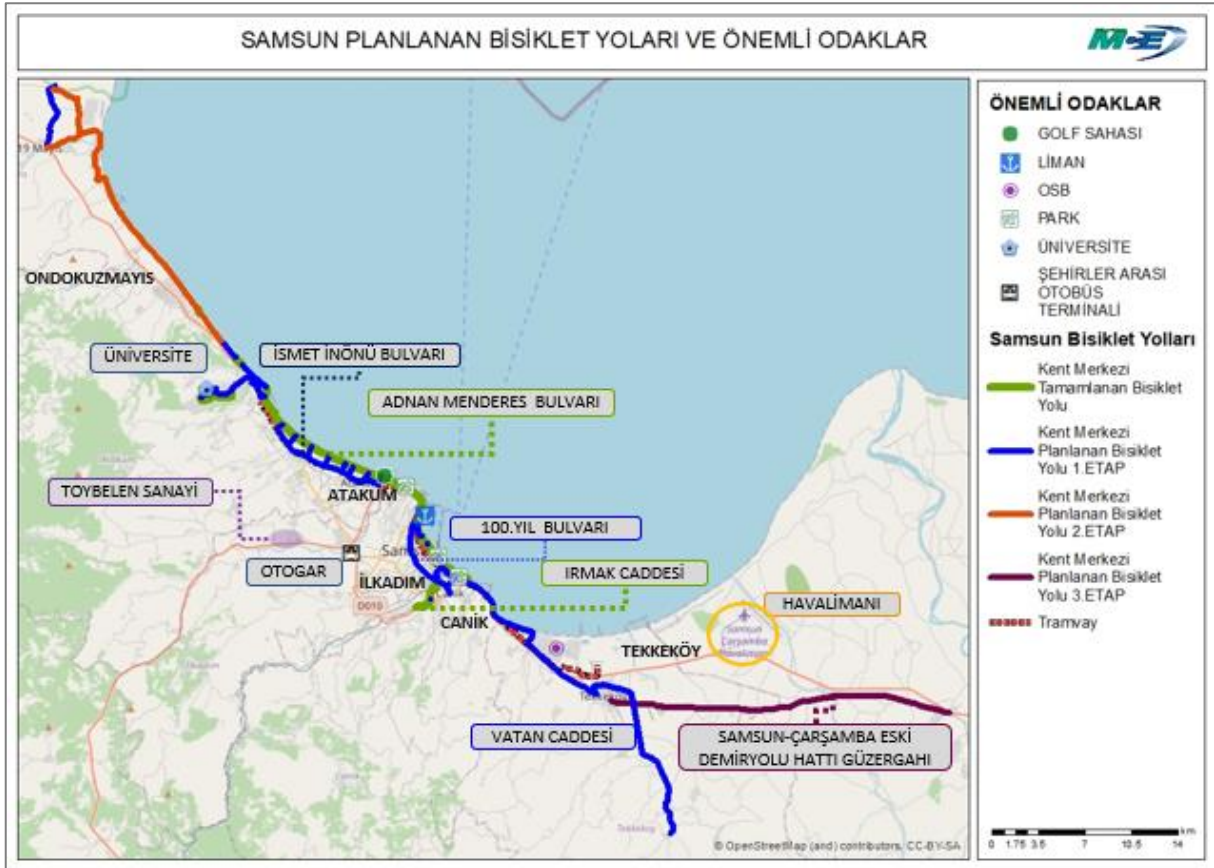
Bisikletin rekreatif amaçlı kullanımının yanı sıra ulaşım aracı olarak kullanılması için bisiklet yolları konut alanlarını iş alanlarına bağlayan güzergâhlarda yer almalıdır. Ülkemizde bisiklet yolları genel olarak rekreatif alanları birbirine bağlayan güzergâhlardan oluşmaktadır.

Mevcutta kullanılan bisiklet yollarında sürekliliğin sağlanması ve bisiklet kullanımının şehir içinde artırılması amacıyla bisiklet yolu planlama çalışmaları yapılmaktadır.

Bisiklet yolları planlanırken;

- Mevcut bisiklet şebekesinin bütünlüğünün sağlanması,
- Raylı sistem istasyonlarına ve aktarma merkezlerine erişim,
- Kent merkezine yakın çevreden erişim,
- Nazım ve uygulama imar planları, nüfus ve arazi kullanım kararları,
- Rekreasyon amaçlı kullanım için rekreasyon alanlarına erişim,
- Topoğrafik durum gibi hususları dikkate alınmıştır.

Planlama çalışmaları kapsamında değerlendirilecek güzergâh önerileri aşağıdaki haritada verilmektedir.



Harita 5 Bisiklet Yolu Planlamasında Değerlendirilecek Ana Akslar

Etaplı olarak geliştirilmesi öngörülen bisiklet yolu ağına ilişkin detaylar aşağıda başlıklar halinde incelenmiştir.

15.2.1. 1.Etap Planlama Çalışmaları



Şekil 67 1.Etap Kapsamında Planlanan Bisiklet Yolları

Tablo 11 Planlanan Bisiklet Yolları (1.Etap)

PLANLANAN BİSİKLET YOLU (1. ETAP)		
Güzergah Adı	Güzergah Uzunluğu (Km)	Güzergah Uzunluğu Toplam (Km)
100.Yıl Bulvarı	4,88	56,1
Kılıçdede-Eski Stadyum Ring	2,26	
Mimar Sinan Raylı Sistem Bağlantı	0,53	
Yeni Mahalle Raylı Sistem Bağlantı	0,42	
Golf Kulübü-Yeni Mahalle Raylı Sistem Bağlantı	7,49	
Atakent Dikey Bağlantı	0,68	
Ömürevleri Dikey Bağlantı	0,64	
Türkiş Dikey Bağlantı	0,61	
Nişantaşı Bağlantı	0,58	
Denizevleri Bağlantı	0,52	
Körfez İncesu Bağlantı	0,20	
Fuar Caddesi Bağlantı	0,80	
Kurtuluş Yolu Bağlantı	0,06	
Liman Mendirek Bağlantı	0,05	
Mert Irmağı Sahil Bağlantı	0,14	
Derebahçe-Kent Merkezi Bağlantı	1,35	
Derebahçe Bağlantı	0,03	
Körfez-Omü Bağlantı	5,40	
Bandırma Vapuru-Balıkçı Barınağı Bağlantı	3,86	
Asarağaç-Tekkeköy	6,88	
Hacı Ali Ekinci-Yeni Cami Sokak Bağlantı	0,57	
Körfez-İncesu	1,75	
İncesu Devamı	1,21	
19mayıs - Kuş Cenneti	4,11	
Hacı Ali Ekinci-Büyükklü	11,08	

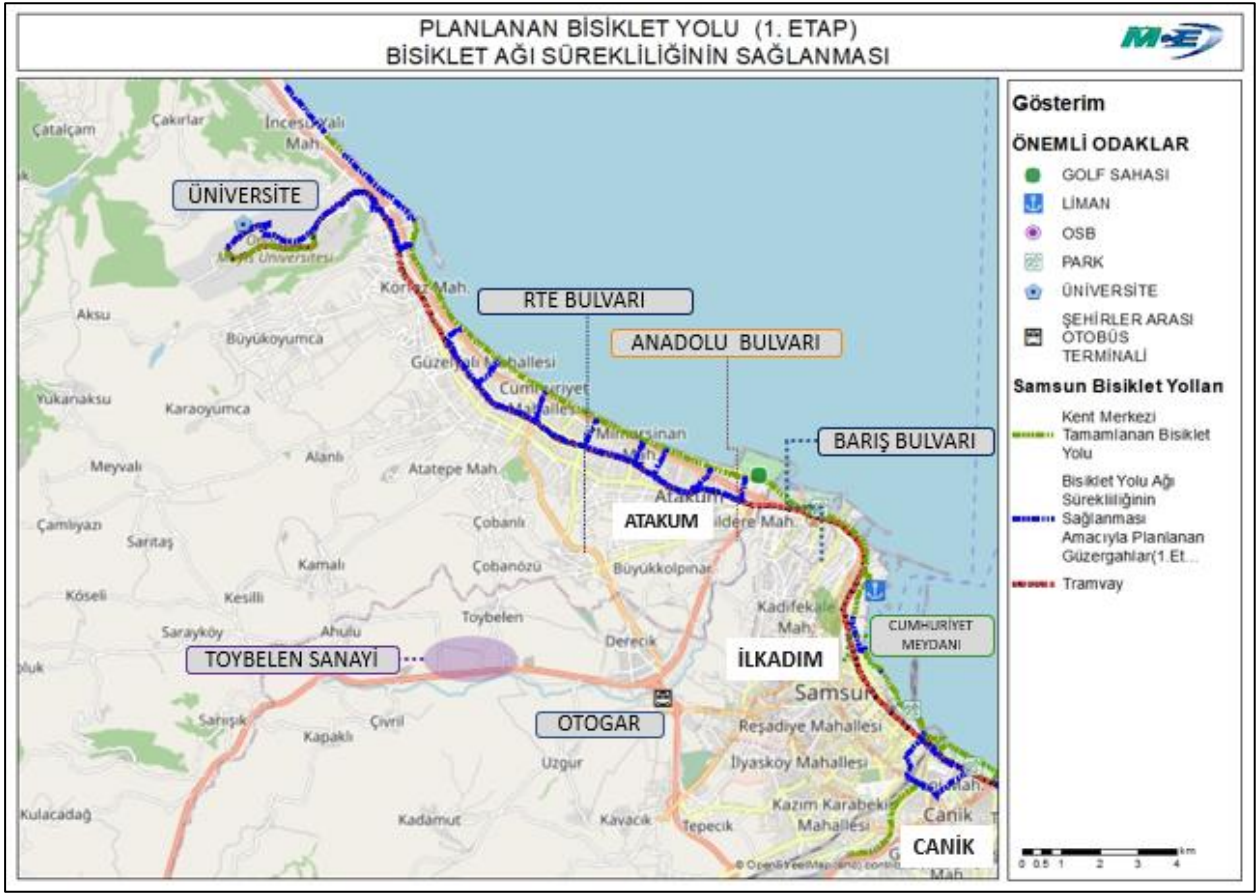
Bisiklet Ağı Sürekliliğinin Sağlanması

Bisiklet ulaşım sisteminin diğer ulaşım sistemleri ile entegre edilebilirliği kadar, bisiklet yolunun kendi içerisinde de sürekliliğinin sağlanması da önemlidir. Sürüş konforu ve güvenlik açısından bisiklet yolunun diğer ulaşım hatları ile kesişimi en az ölçüde tutulmalı ve bisiklet güzergâhı üzerindeki engelleri aşacak altyapı ve üstyapı elemanları tesis edilmelidir.

Samsun ilinde mevcutta bulunan bisiklet ağının öncelikle kent merkezi hizmet alanı çevresinde sürekliliğinin sağlanması gerekmektedir. Bu sürekliliğin sağlanabilmesi için öneri güzergahlar ve bu güzergâhlara uzunluk bilgileri aşağıda verilmektedir. Yeni güzergâhlar ise şöyledir:

Tablo 12 Planlanan Bisiklet Yolları (1.Etap Kent Merkezi)

PLANLANAN BİSİKLET YOLU (Bisiklet Ağının Sürekliliğinin Sağlanması)		
Güzergah Adı	Güzergah Uzunluğu (Km)	Güzergah Uzunluğu Toplam (Km)
100.Yıl Bulvarı	4,88	28,39
Kılıçdede-Eski Stadyum Ring	2,26	
Mimar Sinan Raylı Sistem Bağlantı	0,53	
Yeni Mahalle Raylı Sistem Bağlantı	0,42	
Golf Kulübü-Yeni Mahalle Raylı Sistem Bağlantı	7,49	
Atakent Dikey Bağlantı	0,68	
Ömürevleri Dikey Bağlantı	0,64	
Türkiş Dikey Bağlantı	0,61	
Nişantaşı Bağlantı	0,58	
Denizevleri Bağlantı	0,52	
Körfez İncesu Bağlantı	0,2	
Fuar Caddesi Bağlantı	0,8	
Kurtuluş Yolu Bağlantı	0,06	
Liman Mendirek Bağlantı	0,05	
Mert Irmağı Sahil Bağlantı	0,14	
Derebahçe-Kent Merkezi Bağlantı	1,35	
Derebahçe Bağlantı	0,03	
Körfez-Omü Bağlantı	5,4	
Körfez-İncesu	1,75	

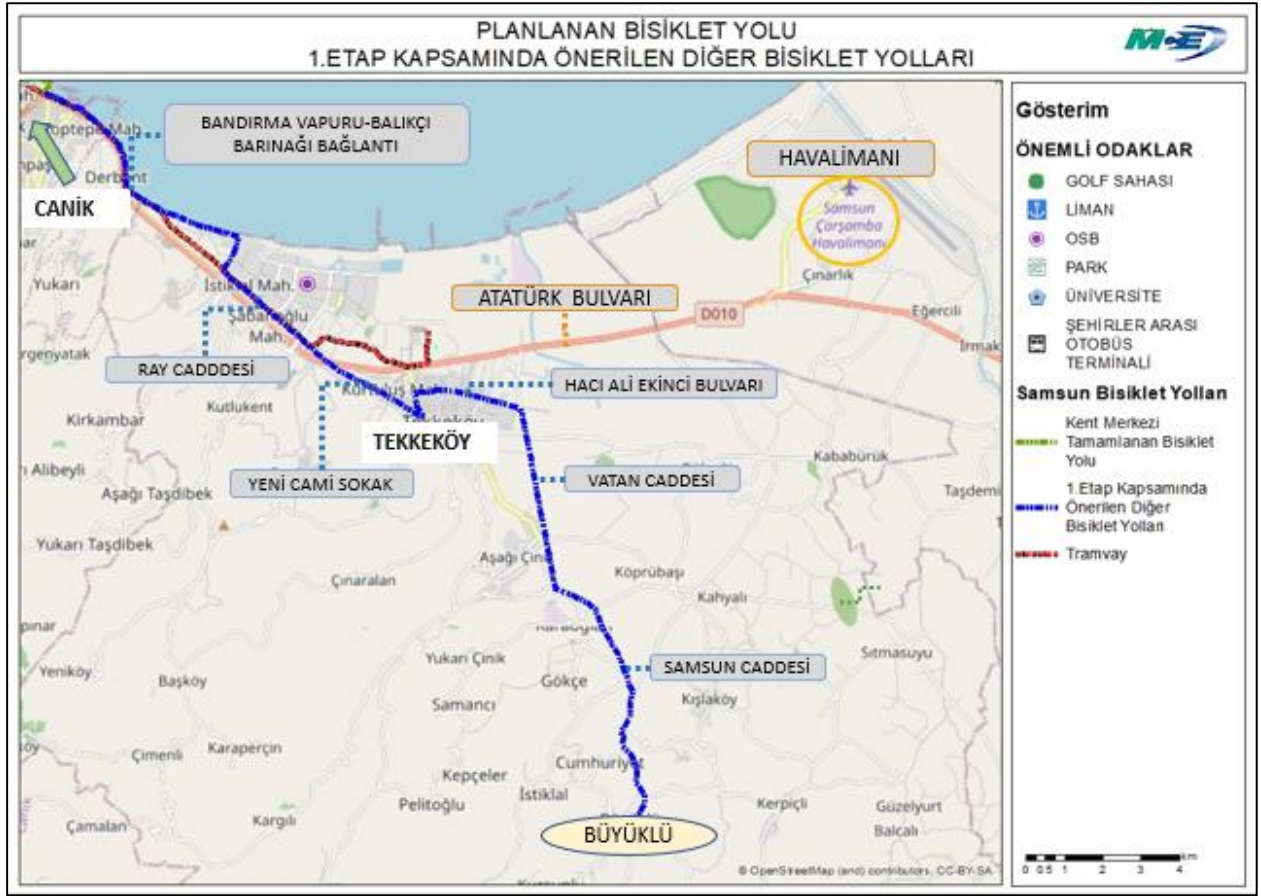


Harita 6 1.Etap Planlama Çalışmaları Kapsamında Önerilen Bisiklet Yolları (Kent Merkezi)

1.ETAP KAPSAMINDA ÖNERİLEN DİĞER BİSİKLET YOLLARI

Tablo 13 1.Etap Kapsamında Önerilen Diğer Bisiklet Yolları (Kent Çeperi)

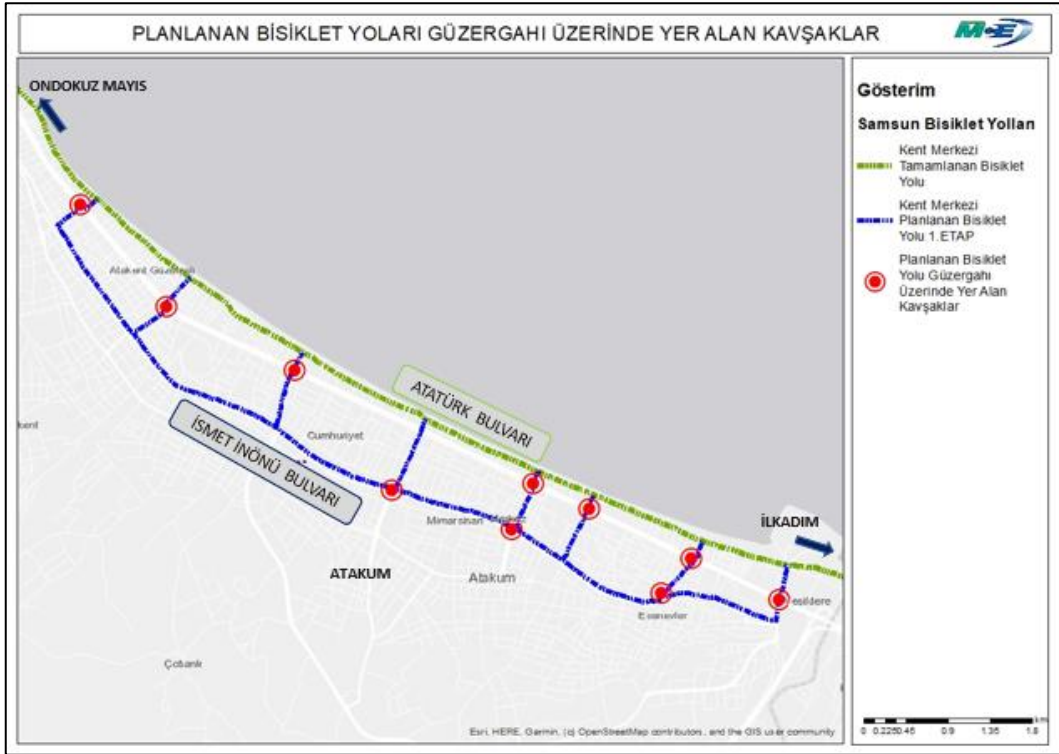
1.ETAP KAPSAMINDA ÖNERİLEN DİĞER BİSİKLET YOLLARI		
Güzergah Adı	Güzergah Uzunluğu (Km)	Güzergah Uzunluğu Toplam (Km)
Bandırma Vapuru-Balıkçı Barınağı Bağlantı	3,86	27,71
Asarağaç-Tekkeköy	6,88	
Hacı Ali Ekinci-Yeni Cami Sokak Bağlantı	0,57	
İncesu Devamı	1,21	
19mayıs - Kuş Cenneti	4,11	
Hacı Ali Ekinci-Büyükülü	11,08	



Harita 7 1.Etap Planlama Çalışmaları Kapsamında Önerilen Diğer Bisiklet Yolları (Kent Çeperi)

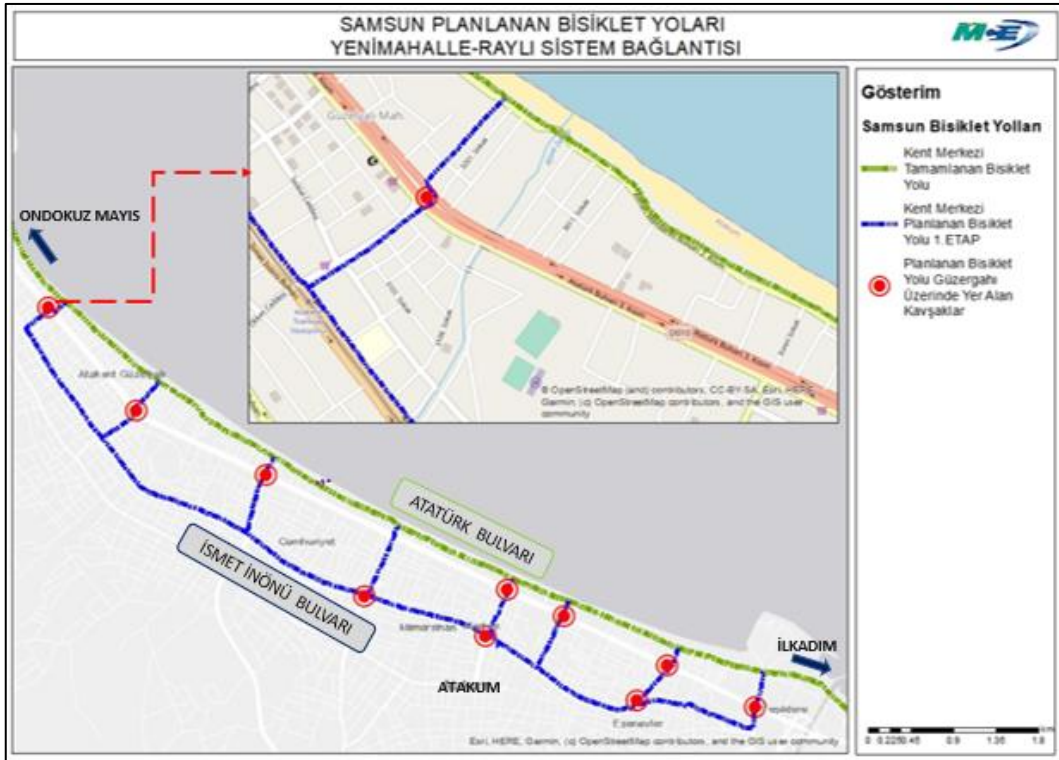
Kavşak Kesişimi Bulunan Bisiklet Güzergahları

Güzergâh üzerinde bulunan bisiklet yollarının kavşak geçişleri TS 10839'a uygun olarak planlanmalıdır. Geçişlerde motorlu taşıtlar ve bisikletliler için ayrı trafik ışıklarının birbiriyle uyumlu çalışması suretiyle, sinyalizasyon sistemi yaya, bisiklet ve motorlu araçlar için ayrı ayrı planlanmalıdır. Sinyalize edilmiş kavşaklarda, bisikletlilerin kırmızı ışık süresince güvenliğinin sağlanması ve diğer yol kullanıcıları tarafından görülebilecek bir şekilde motorlu araç kuyruğunun önüne geçebilmesi için taşıt yolundaki bir veya daha fazla şeritte, motorlu araçların durma çizgisi ile yaya geçit çizgileri arasındaki 3 metrelik mesafede bisikletli bekleme alanları yapılması gerekmektedir. Sinyalize edilmiş kavşaklarda bisikletliler için ayak dayama aparatı yapılması ilgili idarenin takdirindedir. 1.Etap kapsamında planlanan güzergahlar üzerinde bulunan kavşaklar aşağıda verilmektedir. İlgili güzergahlarda bisiklet kullanıcıları için kavşak geçişleri detaylı olarak planlanmalıdır.



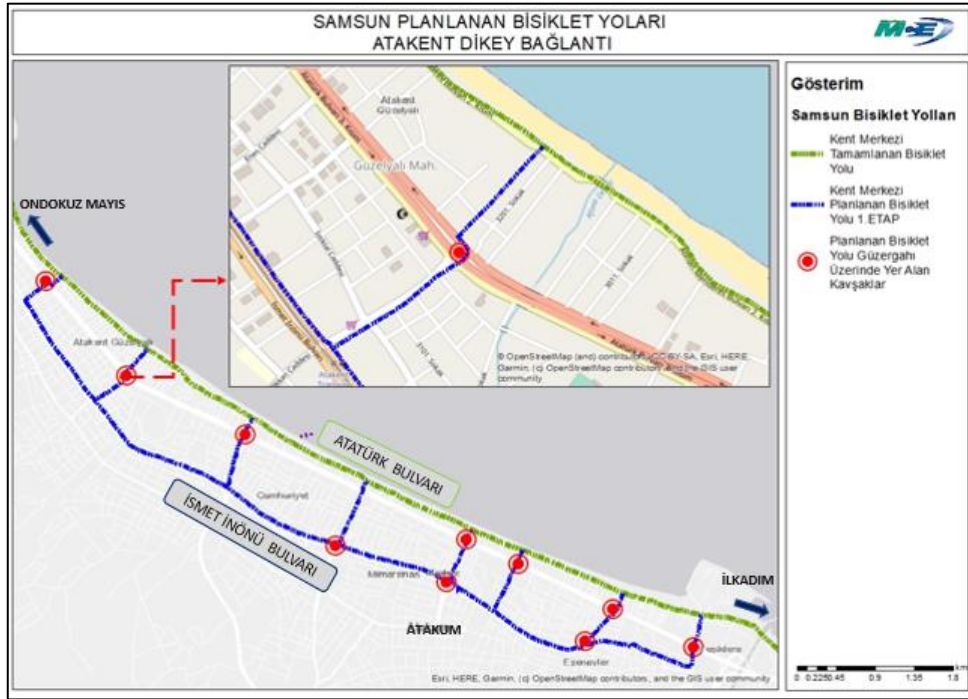
Harita 8 Kavşak Kesişimi Bulunan Bisiklet Güzergahları

Yenimahalle-Raylı Sistem Bisiklet Yolu Bağlantısı Güzergahı (1.Etap)



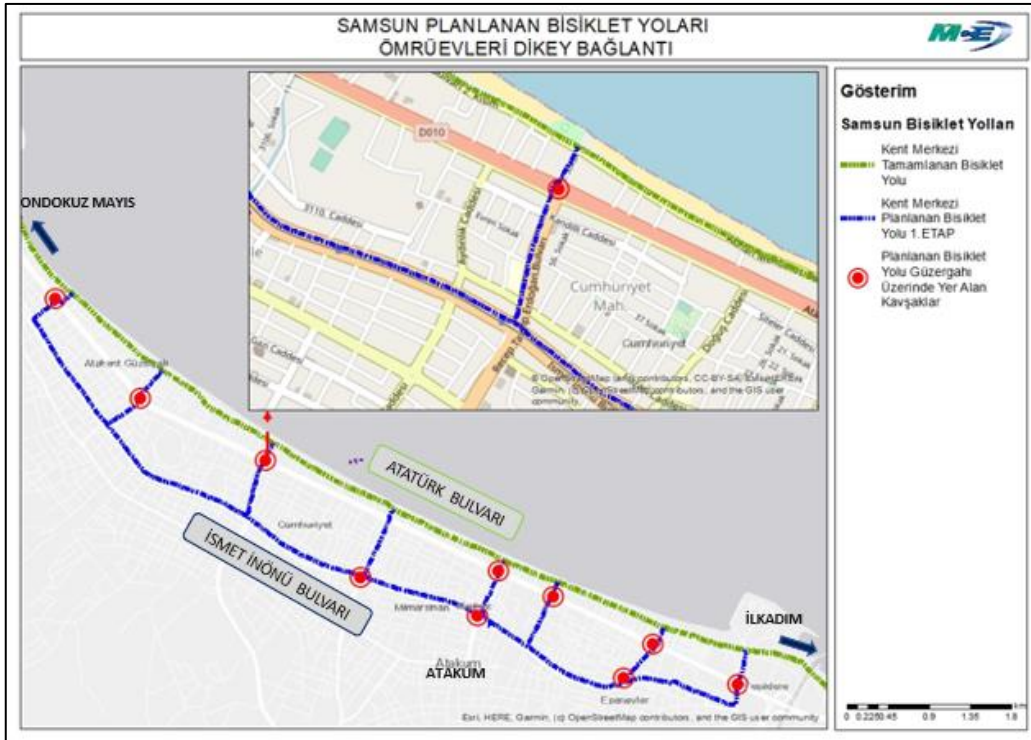
Harita 9 Yenimahalle-Raylı Sistem Bisiklet Yolu Bağlantısı Güzergahı

Atakent Dikey Bisiklet Yolu Bağlantısı Güzergahı (1.Etap)



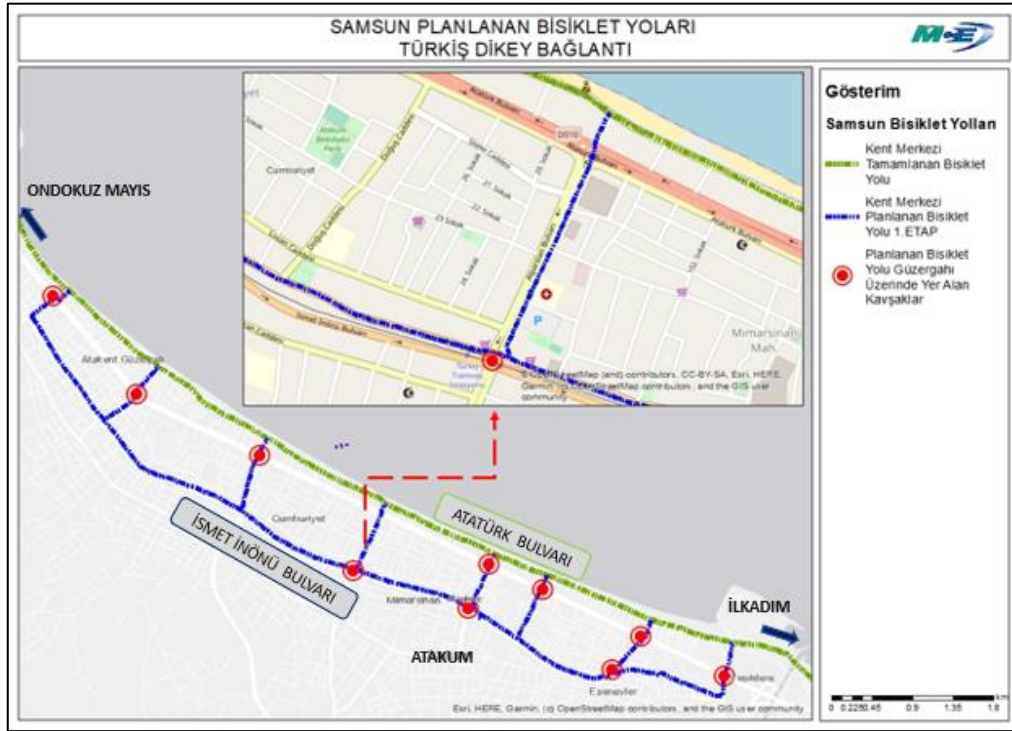
Harita 10 Atakent Dikey Bisiklet Yolu Bağlantısı Güzergahı

Ömürevleri Dikey Bisiklet Yolu Bağlantısı Güzergahı (1.Etap)



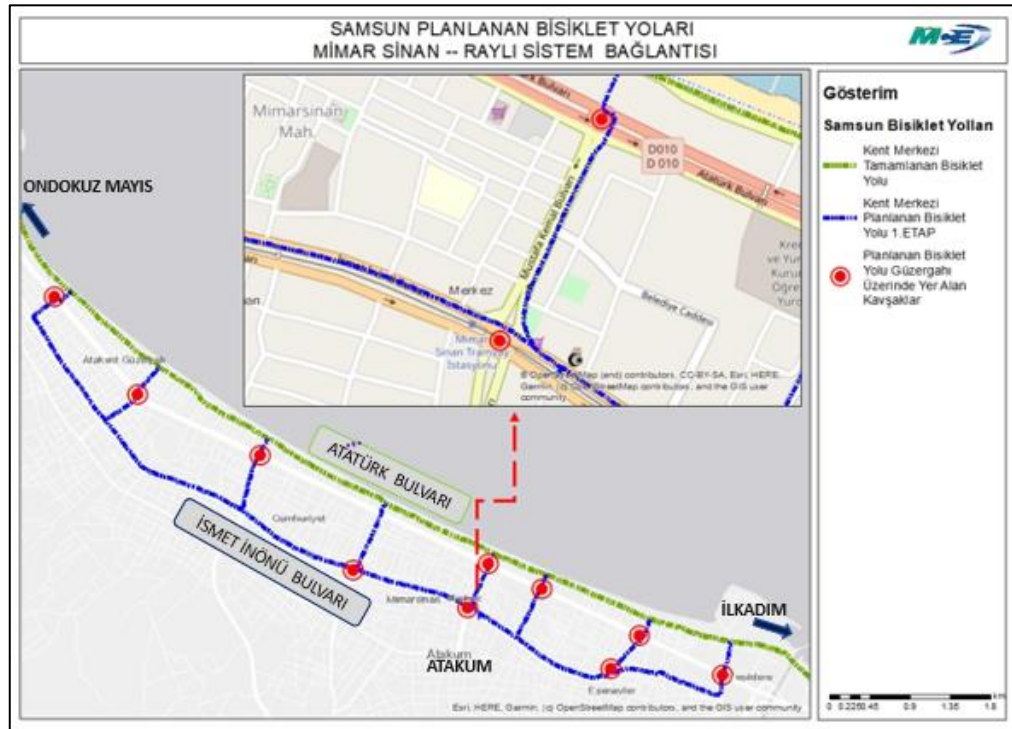
Harita 11 Ömürevleri Dikey Bisiklet Yolu Bağlantısı Güzergahı

Türkîş Dikey Bisiklet Yolu Bağlantısı Güzergahı (1.Etap)



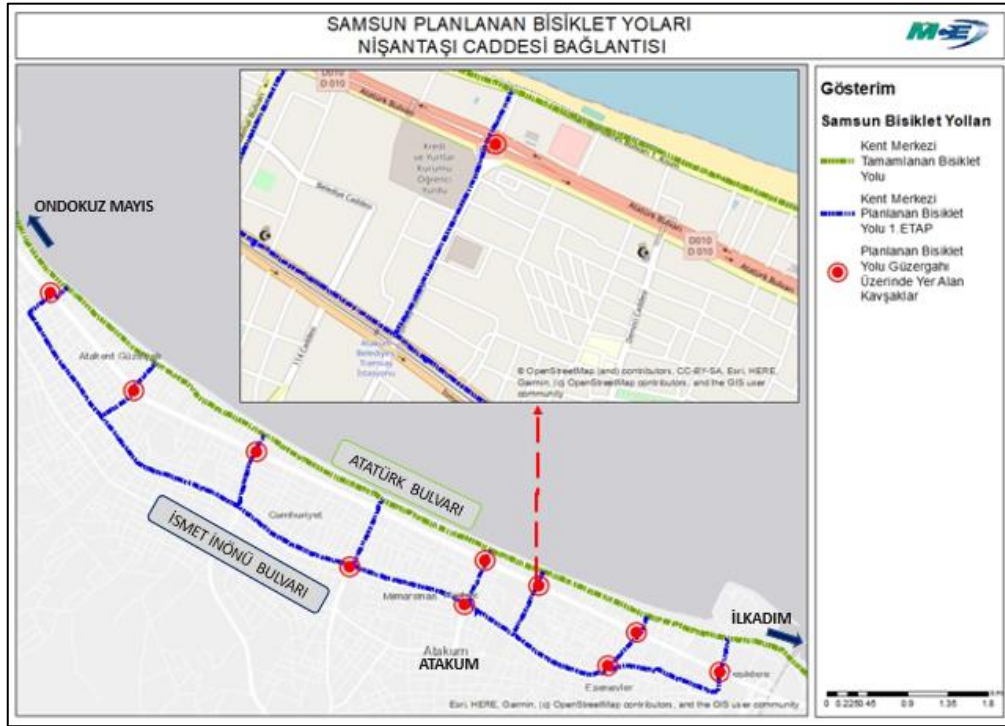
Harita 12 Türkîş Dikey Bisiklet Yolu Bağlantısı Güzergahı

Mimar Sinan-Raylı Sistem Bağlantısı Güzergahı (1.Etap)



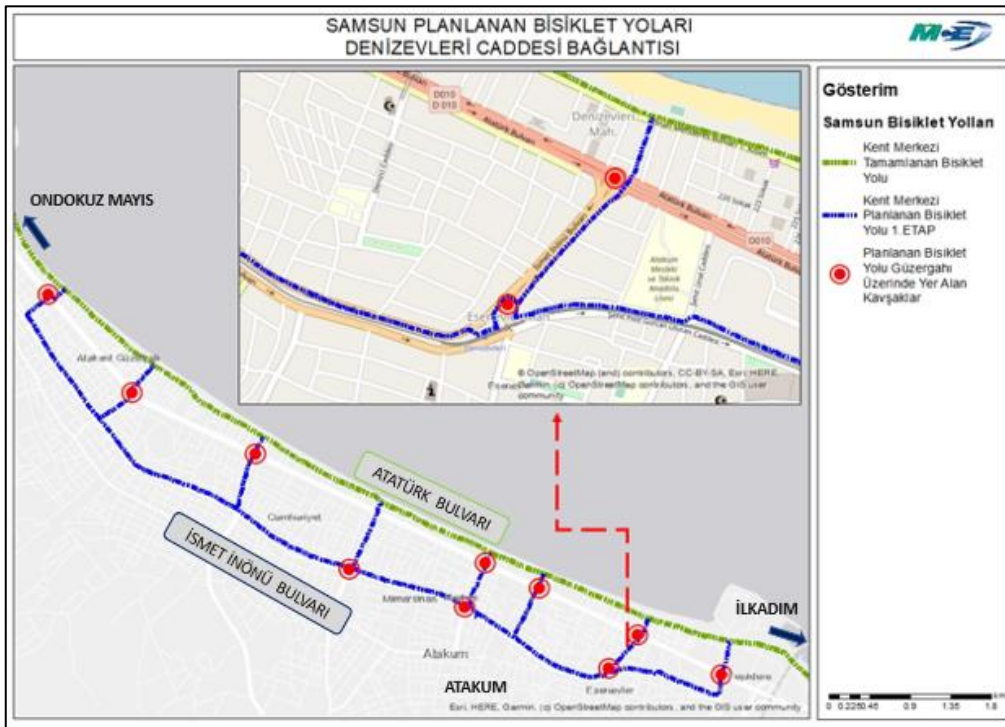
Harita 13 Mimar Sinan-Raylı Sistem Bağlantısı Güzergahı

Nişantaşı Caddesi Bağlantısı Güzergahı (1.Etap)



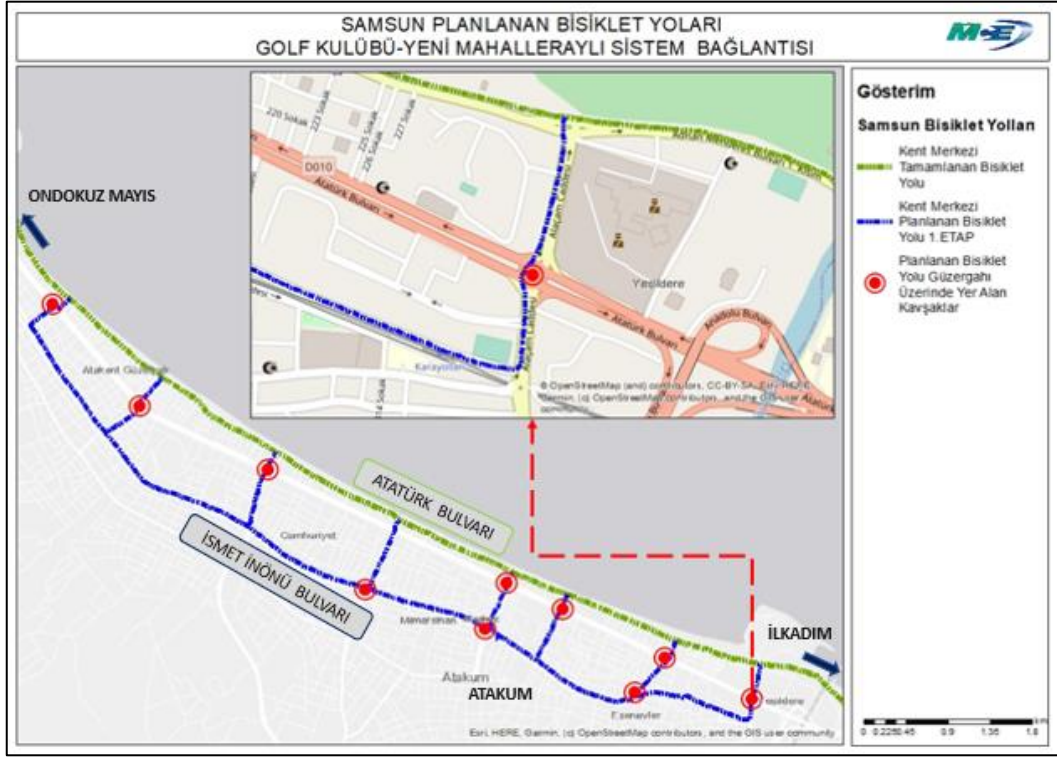
Harita 14 Nişantaşı Caddesi Bağlantısı Güzergahı

Denizveleri Bağlantısı Güzergahı (1.Etap)



Harita 15 Denizveleri Bağlantısı Güzergahı

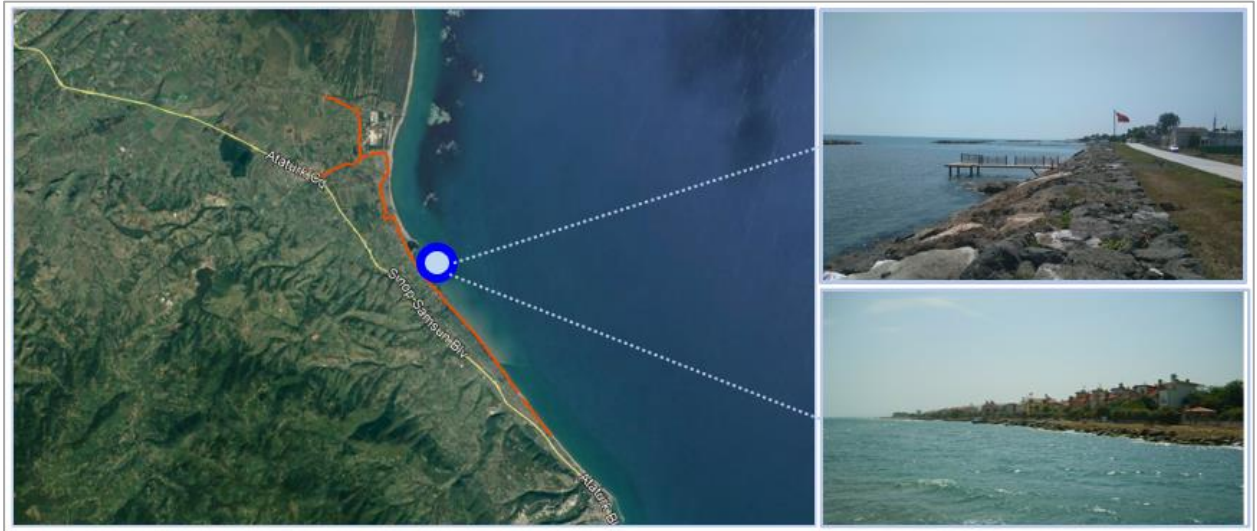
Golf Kulübü-Yeni Mahalle Raylı Sistem Bağlantısı Bisiklet Yolu Öneri Güzergahı (1.Etap)



Harita 16 Golf Kulübü-Yeni Mahalle Raylı Sistem Bağlantısı Bisiklet Yolu Öneri Güzergahı

15.2.2. 2.Etap Planlama Çalışmaları

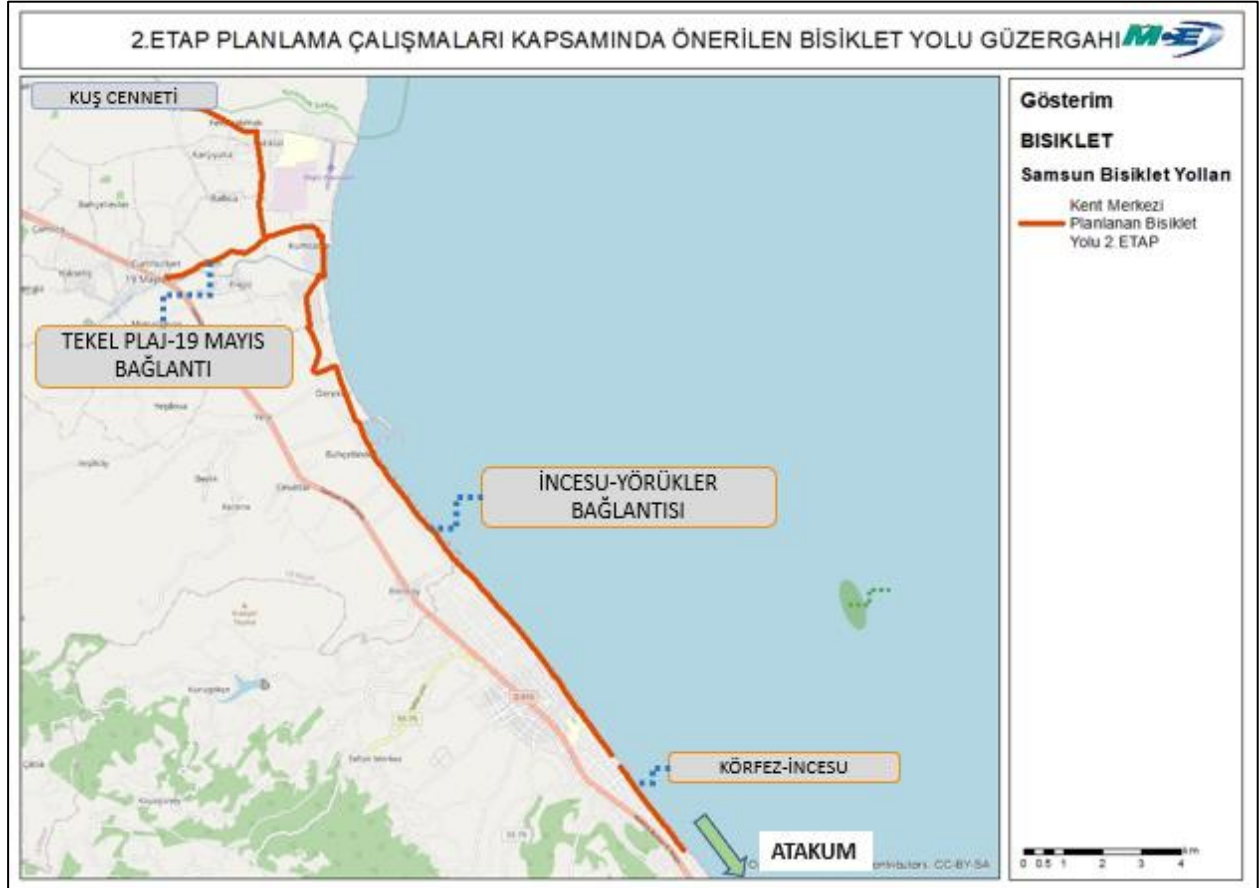
2.Etap Planlama çalışmaları kentin doğusunda yeni akslar önerilmiştir. Önerilen hatlara ait bilgiler Tablo 14’te verilmektedir.



Şekil 68 2.Etap Kapsamında Planlanan Bisiklet Yolları

Tablo 14 2.Etap Planlama Çalışmaları Kapsamında Önerilen Bisiklet Yolları

PLANLANAN BİSİKLET YOLU (2. ETAP)		
Güzergah Adı	Güzergah Uzunluğu (Km)	Güzergah Uzunluğu Toplam (Km)
İncesu Bağlantı 2	2,00	21,47
İncesu-Yörükler Bağlantısı	17,39	
Tekel Plaj-Ondokuzmayıs Bağlantısı	2,08	



Harita 17 2.Etap Planlama Çalışmaları Kapsamında Önerilen Bisiklet Yolları

15.2.3. 3.Etap Planlama Çalışmaları

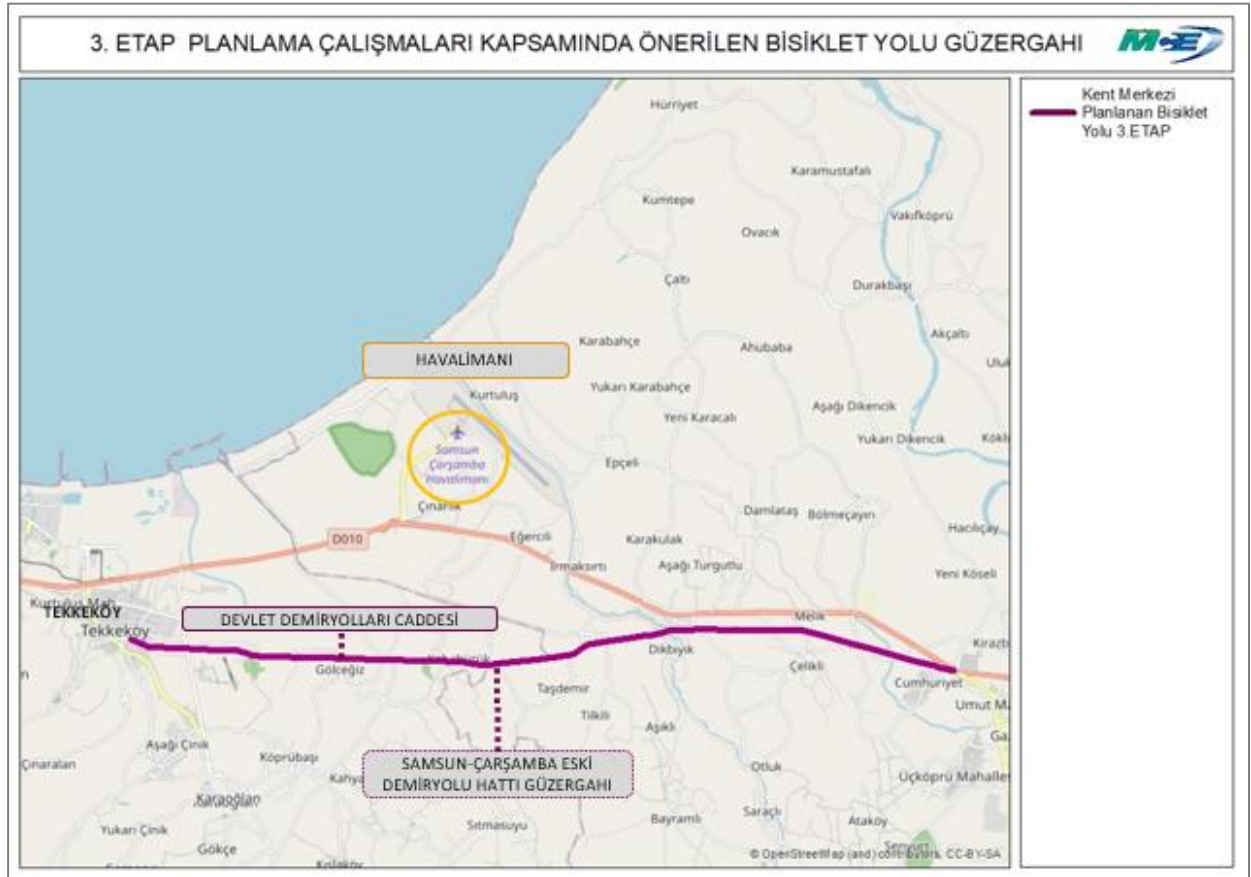
3.Etap kapsamında Samsun-Çarşamba eski demiryolu hattı güzergahında 19,6 km'lik bisiklet yolu planlaması önerilmektedir (Harita 18). Ayrıca Demirli-Kızılot Grup Yolu bağlantısı da bu kapsamda bisiklet yolu güzergahı uzatması için değerlendirilebilecektir.

Tablo 15 3.Etap Planlama Çalışmaları Kapsamında Önerilen Bisiklet Yolları

Güzergah Adı	Güzergah Uzunluğu (Km)
Samsun-Çarşamba eski demiryolu hattı güzergahı	19,6



Şekil 69 3.Etap Kapsamında Planlanan Bisiklet Yolları



Harita 18 3.Etap Planlama Çalışmaları Kapsamında Önerilen Bisiklet Yolları

15.3. Öneri Bisiklet Park Alanları

Bisiklet sürücülerinin, bisikletlerini güvenli olarak bırakabilecekleri, aydınlatması olan, hava koşullarına dayanıklı, motorlu taşıt trafiğinden arındırılmış ve bisikletlerin park edilebileceği, park alanı önerileri yapılmıştır.

Bisiklet park alanlarının planlanmasında kullanılan düzenlemeler;

- Tekerlek ve çatkısından zincir ile bağlayıp, kilitleyerek çalışamaz durumda teslim edilmesi,
- Park yeri demir çubuğuna direk veya sabit bir başka elemana kilitlemesi
- Dolap, kabin veya kapalı bir mekânda kilitleyerek bırakılmasıdır. (Kılıçaslan, 2012)

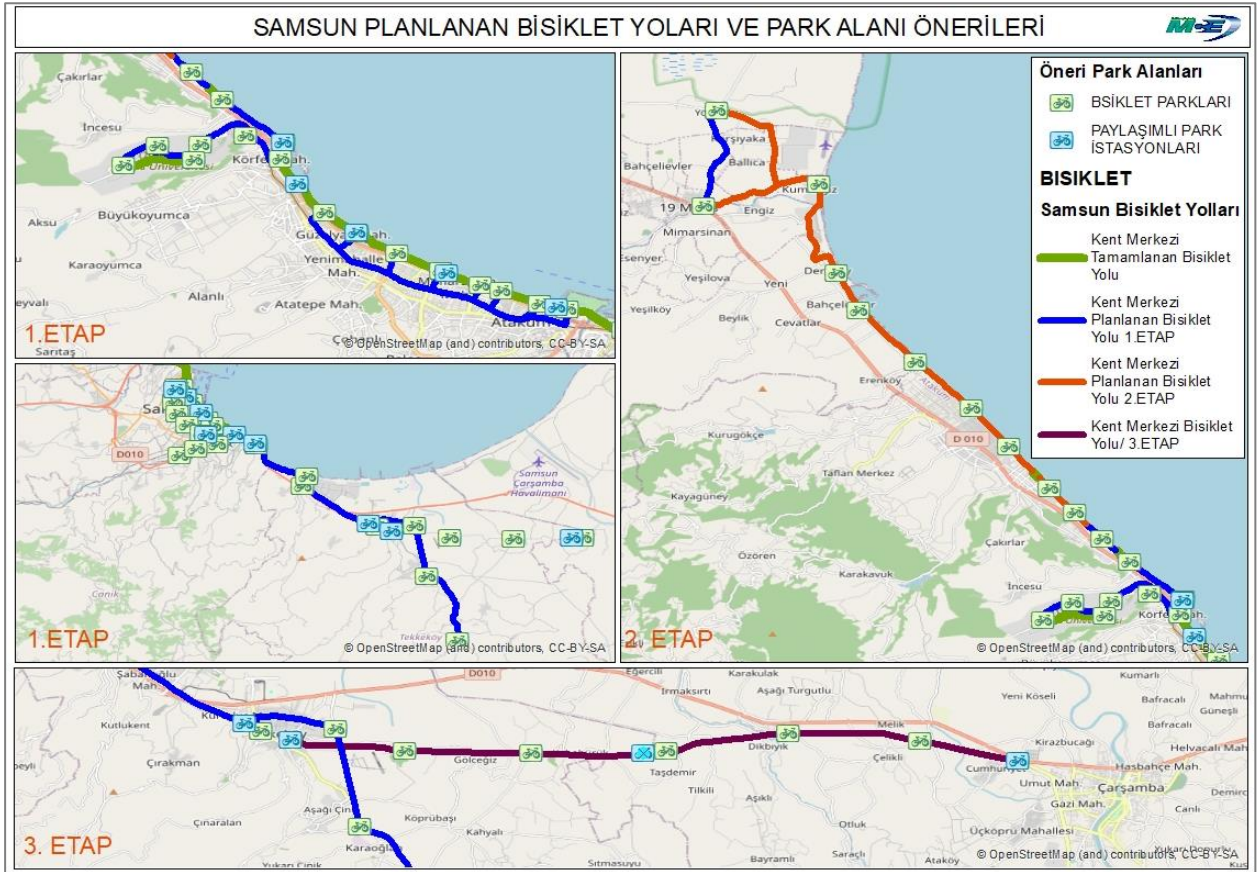
Bisiklet parklarının mekân, park konumu ve kapasite ile ilgili standartlar Tablo 16'da verilmiştir.

Tablo 16 Bisiklet Parkı Yeri Standartları

Mekan	Park Konumu	Kapasite
Park	Dinlenme, piknik alanı	1 dönüm/8 adet
Okul	Giriş kapısı	40 öğrenci/8 adet
Kamu binası	Ana giriş	Her biri/8 adet
4500 m ² 'den büyük ticaret ve endüstri merkezi	Ana giriş kapısı	15 çalışan/1 adet veya 4500 m ² /8 adet
4500 m ² 'den büyük AVM	Ana giriş kapısı	4500 m ² /8 adet
İş merkezi	Ana giriş	60 m ² /2 adet
Toplu taşıma istasyonu	Platform/Güvenlik noktaları	30 araç/1 adet

Kaynak: *Bisiklet Donatıları*, Bengi A, Gizem G.

Bisiklet park yerleri planlanırken yolculukların bitiş ve başlangıç noktası olabilecek kentsel donatı alanlarına, toplu taşıma durak /istasyonlarına ve kentin merkezi iş alanı olarak belirlenen kısmına erişim dikkate alınmıştır. Bu kapsamda 57 farklı noktada önerilen bisiklet park alanları Harita 19'da verilmektedir.



Harita 19 Bisiklet Park Alanları Önerileri

15.4. Öneri Akıllı Bisiklet Kiralama Noktaları (Paylaşımlı Bisiklet Uygulaması)

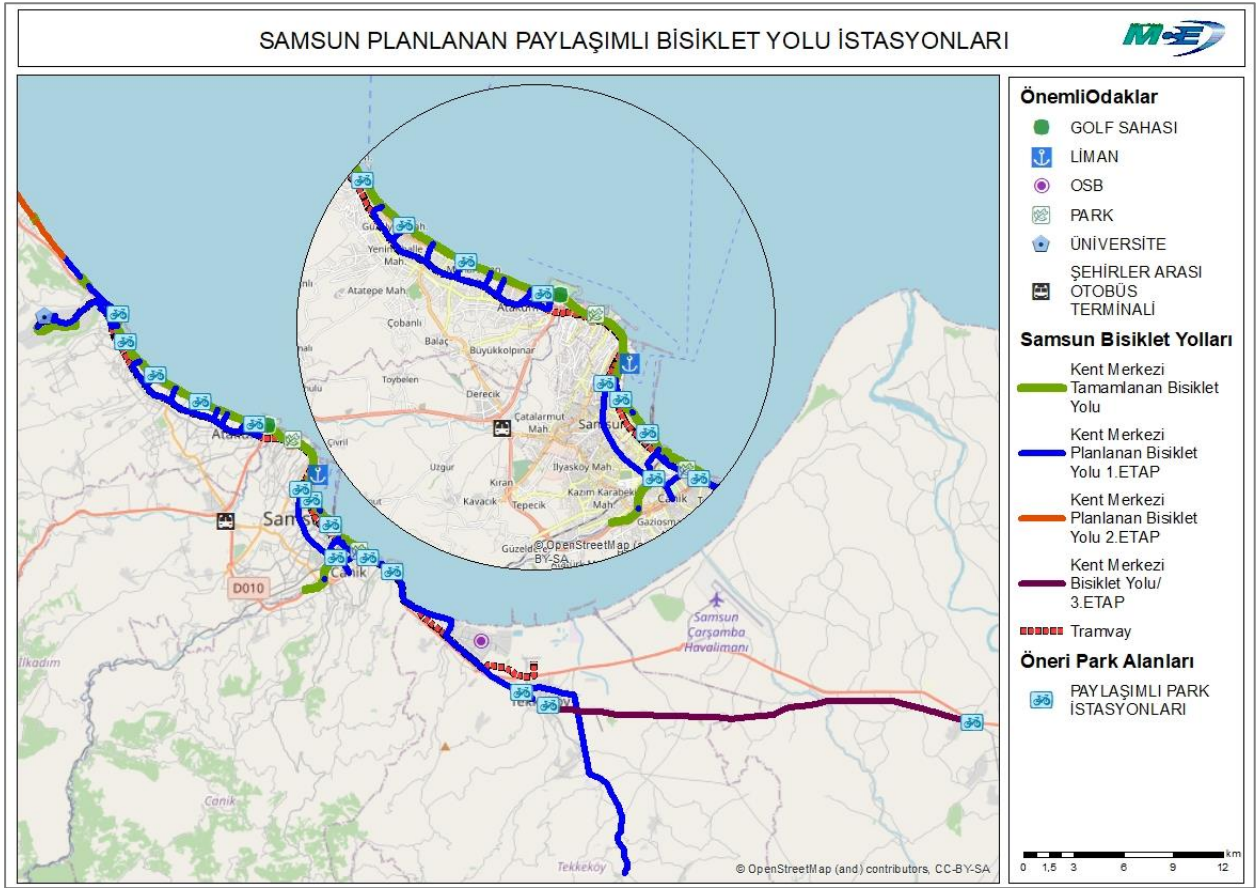
Akıllı bisiklet kiralama sistemleri, bisikletle ulaşımı teşvik edici niteliktedir. Bu sistemler kent merkezine gelen kullanıcıların günlük işlerini, sosyal aktivite amaçlı seyahatlerini ve ulaşım ihtiyaçlarını karşılayabilme imkânı sunmaktadır.

Önerilen bisiklet yolları ile oluşturulan şebekede özellikle durak/istasyon yakınlarında ve bisiklet yollarına bağlantılı şekilde bisiklet kiralama noktaları oluşturulması önerilmiştir. Kullanıcıların ortalama 2-6 km uzunluğundaki ara mesafeleri motorlu araç kullanmak zorunda kalmadan gidilebilmesi hedeflenmiştir. Bu sayede toplu ulaşım üzerindeki yük ve çevreye zarar veren sera gazlarının etkisi azalarak çevreci bir ulaşım aracını kullanabilme imkânı oluşturulacaktır. Bu öneri doğrultusunda **15 adet** istasyon planlanmıştır. Kullanıcı yoğunluklarına ve bisikletlilerin rotalarına göre istasyonlar yeniden konumlandırılabilir.

Samsun ilinde önerilen bisiklet paylaşım programında, kiralama hizmetinin ücretlendirilmesi konusunda;

- Üye Kartı,
- Kredi Kartı,
- Samsun Toplu Taşıma Sistemlerinde Kullanılan Elektronik Biniş Kartları (Samkart)
- Mobil Uygulamalar

Kullanım alternatifleri önerilmektedir. Bu kapsamda ülkemizde akıllı bisiklet kiralama sistemleri çalışmaları incelenmiştir. Bu sistemlerde; kiralama istasyonunda bulunan kullanıma hazır bir bisikletlerden park ünitesinde yeşil ışık yanan herhangi bir bisiklet kiralanabilmektedir. Üye kartı sahip kişiler, öncelikle üye kartını park ünitesine okutulur ve şifresini sisteme girmektedir. Sistem şifreyi kabul ettiğinde bisikletin kilidi açılmakta ve kullanıma hazır hale gelmektedir. Herhangi bir üyelik gerektirmeden bisiklet kiralamak isteyen kullanıcılar, kredi kartı veya toplu taşıma sistemlerinde kullanılan elektronik biniş kartları ile kiralama işlemlerini gerçekleştirebilmektedir. Toplu taşıma sistemlerinde kullanılan elektronik biniş kartları ile kiralama yapmak isteyen kişilerin 18 yaşını doldurmuş olması ve kartlarında asgari miktarda bakiye bulunması gerekmektedir. Bisiklet kiralama uygulama saatleri şehirlere göre farklılık göstermekle birlikte 24 saat hizmet verebilmektedir. Samsun ilinde önerilen bisiklet kiralama istasyonları Harita 20'de verilmektedir.



Harita 20 Akıllı Bisiklet Kiralama Noktaları Önerileri (Paylaşımlı Bisiklet Uygulaması)

16. BİSİKLET ULAŞIMININ GELİŞTİRİLMESİNE YÖNELİK AMAÇ, STRATEJİ VE HEDEFLER

Bisiklet Ana Planı ile bisiklet ulaşımının geliştirilmesine yönelik olarak belirlenen amaç, strateji ve hedefler Tablo 17’de verilmektedir.

Tablo 17 Bisiklet Ulaşımının Geliştirilmesine Yönelik Amaç, Strateji ve Hedefler

AMAÇ	YAYA VE BİSİKLET KULLANIMININ TEŞVİK EDİLMESİ	
STRATEJİ	1. Mevcut bisiklet yollarının iyileştirilmesi	
HEDEFLER	1.1	Bisiklet yollarının mümkün olduğunca araç trafiğinden fiziksel engellerle ayrılarak tasarlanması
	1.2	Bisiklet yollarındaki motorlu taşıt ve diğer işgallerin kaldırılması
	1.3	Bisikletliler için sinyalizasyon sistemi kurulması ve yeşil dalga uygulanması
	1.4	Bisiklet yolları için gerekli yatay ve düşey işaretlemelerin yapılması
	1.5	Kavşaklarda yayaaların ve bisikletlilerin güvenliğinin artırılması
	1.6	Sürüş konforunu ve güvenliğini arttırmak üzere bisiklet altyapısında kullanılacak malzemeler, aydınlatma, drenaj gibi ihtiyaçların dikkate alınması
STRATEJİ	2. Bisiklet yollarının geliştirilmesi	
HEDEFLER	2.1	Yaya yolları, bisiklet yolları ve tüm sokaklar için yüksek nitelikli sokak tasarım standartlarının geliştirilmesi
	2.2	Mevcut bisiklet şebekesinin bütünlüğünün sağlanması
	2.3	Raylı sistem istasyonlarına ve aktarma merkezlerine bisikletle erişim sağlanması
	2.4	Kent merkezine ve alt merkezlere yakın çevreden bisikletle erişim sağlanması
	2.5	Merkez alanları içerisinde yaya-bisiklet öncelikli tasarım ve politikaların oluşturulması
STRATEJİ	3. Bisiklet ile toplu taşımının ve otoparkın bütünleştirilmesi	
HEDEFLER	3.1	Bisikletle toplu taşıma araçlarında seyahat etmeyi kolaylaştırıcı önlemler alınması
	3.2	Bisiklet kiralama ve toplu taşıma kartlarının
	3.3	Bisiklet yolculuklarına da aktarma indirimini sağlanması
	3.4	Aktarma merkezleri, durak ve istasyonlarda bisiklet parkı yapılması
	3.5	Bisiklet yollarının aktarma merkezi, durak ve istasyonlara eriştirilmesi
	3.6	Otoparkların bir bölümünün bisiklet parkına ayrılması

STRATEJİ	4. Bisiklet park yerlerinin artırılması ve bakımı	
HEDEFLER	4.1	Demiryolu istasyonu, metro istasyonu, otobüs terminali, pastane, sinema, tiyatro, büyük işyeri ve mağazalar, fabrika, hastane, okul, spor tesisleri gibi bisikletlilerin sıklıkla gittiği yerlerde bisiklet park yerlerinin yapılması
	4.2	Bisiklet park yerlerinin güvenliğinin sağlanması
	4.3	Bisiklet park yerlerinin düzenli olarak bakımları ve temizliklerinin yapılması

17.ÖNERİLER

Tablo 17’de verilen amaç, strateji ve hedefler doğrultusunda geliştirilen öneriler aşağıda verilmektedir.

Bisikletin Bir Ulaşım Türü Olarak Benimsenmesi Konusunda Getirilen Öneriler

- Bisiklet kullanımının sağladığı avantajların ortaya konularak, ulaşım aracı olarak kullanılmasına olanak sağlayacak hizmetlerin geliştirilmesi.
- Bisiklet kullanımını tetikleyecek ve koruma altına alacak ulusal bir “Bisiklet Kullanım Yönetmeliği”nin geliştirilmesi.
- Bisikletin sosyal ilişkileri güçlendiren, hareketliliği artıran, çevreye zarar vermeyen ve toplum sağlığını olumlu yönde etkileyen sürdürülebilir ulaşım çeşidi olarak tanıtılması
- Bisikletin CO2 salımları ve küresel ısınma gibi konulardaki etkilerinin ön plana çıkarılması ve bu konuda basın-yayın organları kullanılarak bilgilendirme yapılması.
- Ticari kurumların gerçekleştirecekleri sosyal sorumluluk projelerine bisiklet odaklı projelerin de dahil edilmesi.
- Bisiklet kullanımını teşvik eden derneklerin ve STK’ların koordinasyonunun sağlanması.
- Yıllık olarak bisiklet il haritaları yayınlayarak bisikletlilerin nerede, hangi koşulda ne tür imkanlara sahip olacaklarının açıklanması.
- Bisikletlilerin kullanmaları gerekli olan koruyucu malzemelerin kullanımı konusunda denetleme mekanizmalarının oluşturularak trafik güvenliğinin sağlanması.
- Yurtdışındaki bisiklet uygulamalarının incelenmesi ve ulusal şartlara uyumlarının sağlanması için yöntemler geliştirilmesi.

Bisiklet Kullanımını Geliştirmeye Yönelik Eğitimler Konusunda Yerel Yönetim ve Belediyelerin Çalışmaları Konusunda Getirilen Öneriler

- Bisiklet kuralları ve kültürü ile ilgili bir eğitim eylem planı hazırlanması.
- Ücretsiz güvenli sürüş eğitimleri planlanması.
- Eğitim ve bilgilendirme çalışmalarının denetim ve yaptırımlarla desteklenmesi.

- Büyükşehir belediyeleri ve ilçe belediyelerinin birlikte yürüteceği çalışmalar ile belediyelere ait resmi internet sitelerinde bisiklet kullanımı için kuralları, eğitim programlarını, bisiklet güzergahlarını, istasyon noktalarını, paylaşımlı bisiklet uygulamalarını ve toplu taşıma sistemleri ile entegrasyon durumunu gösterir nitelikte bilgilendirici metin, harita ve görsellerin oluşturulması, bu kapsamda ilgili birimlerin bir araya gelmesi ve teşkilat yapısı ile ilgili yaklaşım geliştirilmesi.
- Yol kullanıcılarına trafikte nasıl davranılması gerektiği konusunda eğitim verilmesi, bu kapsamda özellikle bisiklet kullanıcılarının can güvenliği için motorlu araç kullanıcılarının dikkat etmesi gereken hususlar ile ilgili görsel ve yazılı medya araçları da kullanılarak eğitim niteliğinde çalışmaların yapılması (Broşürler hazırlanması, yerel medya kanallarında ya da elektronik billboardlarda yayınlanabilecek kısa görsel animasyonların hazırlanması, toplantıların düzenlenmesi vb.).

Bisikletin, Toplu Taşıma Politikalarına Öncelikli Ulaşım Türü Olarak Etkin Katılımı Konusunda Getirilen Öneriler

- Bisikletin öncelikli ulaşım aracı olarak tanıtılması konusunda yazılı ve görsel çalışmaların yapılması.
- Kent içinde eğitim şartlarının uygun olduğu kısa mesafelerde (<10 km) gıda/kargo taşımacılığı yapan tüm kuryelerin bisikleti tercih etmeleri konusunda çalışmaların yürütülmesi.
- Bisiklet paylaşımı sistemlerinin geliştirilmesi ve uygulamaya geçirilmesi.
- Bisiklet taksi, bisiklet kurye, bisiklet paylaşımı gibi programların başlatılması uygulanmasının sağlanması.

Diğer Toplu Taşıma Türleriyle Bütünleşik Planlama Konusunda Getirilen Öneriler

- Bisiklet kullanıcılarının bisikletleri ile birlikte toplu taşıma sistemlerini kullanabilmesi için gerekli teknik donanımların sağlanması ve ilgili birimlere önerilmesi, bu kapsamda toplu taşıma araçlarında bisiklet taşımaya uygun özel alanların oluşturulması ve bununla ilgili saat sınırlaması, ücret politikası vb. hususların belirlenmesi.

- Otobüs durakları ve raylı sistem istasyonlarında bisikletliler için park alanlarının planlanması ve ücretlendirme politikalarının düzenlenmesi (Akıllı kart ile entegrasyon, indirimli biniş vb.) Bu kapsamda arazi kullanım durumu müsait olan ve şehrin merkez bölgesinde yer alan, merkez dışında bisikletli erişim talebinin öngörüldüğü raylı sistem duraklarında, bisiklet parklarının oluşturulması, bisiklet parklarında raylı sistemde bisiklet kullanıcılarına yönelik toplu taşıma için özendirici ücretlendirme uygulamalarının yapılması.
- Raylı sistemin yoğun kullanıldığı merkez bölge istasyonları ve yakın çevresindeki lastik tekerlekli toplu taşıma duraklarına da hizmet edecek paylaşımlı bisiklet uygulamalarının geliştirilmesi ve bisiklet kullanımını özendirici yönde ücretlendirme uygulamalarının yapılması.
- Otobüs terminallerinde bisikletlere tahsis edilmiş park alanlarının bırakılması.

Bisiklet Odaklı Altyapı Yönetimi Konusunda Getirilen Öneriler

- Bisikletlilerin kullanımına ayrılmış tüm bisiklet yollarında düzenli bakım ve onarım çalışmalarının yapılması ve bu çalışmaların içeriğinin (işaretlemeler, yüzey durumu, kavşak tasarımları vb.) net olarak ilgili birimler tarafından kontrolünün sağlanması
- Yayalar için yeterli olan yaya kaldırımlarından bisiklet koridorları geçirilmemesi konusunda gerekli kısıtlamaların belirlenmesi.
- Bütün bisiklet koridorlarında teknik uzmanlar tarafından yol güvenliği denetimlerinin ve incelemelerinin tamamlanması ve periyodik olarak incelemelerin devam ettirilmesi
- Kavşaklarda bisikletliler için özel tasarlanmış sinyalizasyon birimlerinin kullanılmasının ve bu birimler sayesinde bisikletlilerin dönüş manevralarının trafikteki diğer araçlardan ayrılmasının sağlanması.
- Yollardaki mazgalların bisikletlilere tehlike yaratmayacak şekilde, mazgal boşlukları yola paralel olmayacak konumda yerleştirilmesinin sağlanması.

Sürdürülebilir Kentleşmenin ve Özel Otomobil Kullanımının Azaltılmasının Teşviki Konusunda Getirilen Öneriler

- Bisikletlilere ayrılmış yollara giren veya bisiklet yollarına paralel motorlu taşıt yollarında belirlenen hız sınırını aşan diğer araç sürücülerine karşı cezai uygulamaların yapılması.
- Bisiklet kullanma potansiyelinin yüksek olduğu gözlemlenen yerleşim birimlerinde uygulanan genel motorlu taşıt hız sınırının düşürülmesinin sağlanması.
- Vatandaşın; hız ihlallerini, hava kalitesine zarar veren araçları, park ihlallerini şikâyet edebileceği ortak bir telefon hattının kurulmasının sağlanması.
- Kent merkezlerindeki park alanları ile bisiklet yolları entegrasyonunun sağlanması ve kent merkezlerinde yeşil alanların bisiklet kullanıcıları tarafından da aktif olarak kullanımının arttırılması.

Bisiklet Turizminin Geliştirilmesi Konusunda Getirilen Öneriler

- Yabancı turistlere yönelik olarak yabancı dilde bisiklet haritalarının hazırlanması.
- Tematik turist rotalarının belirlenmesi.
- Turistik konaklama tesislerine bisiklet kiralama ve paylaşımı programları başlatmaları konusunda destek sunulması.

Bisiklet Kültürünü Geliştirmeye Yönelik Eğitimler Konusunda Getirilen Öneriler

- İlköğretim öğrencilerine bisiklet kültürü konusunda eğitimler sunulması.
- Bisiklet tamir ve bakım atölyelerinin kurulması.
- Yetişkinlere yönelik bisiklet eğitim kurslarının açılması.
- Ulusal ve uluslararası bisiklet çalıştaylarının düzenlenmesi.

18. UYGULAMA ADIMLARI

Samsun Bisiklet Ana Planı sonuçlarının uygulama adımları için aşağıda verilen uygulama adımları önerilmektedir.

1. Mevcut bisiklet yollarının rehabilitasyonu çerçevesinde alt ölçek planlama çalışmalarının yapılması.
2. Bisiklet işletmeciliği için idari yapılanma için stratejik kararların alınarak yapılanmanın tamamlanması.
3. Öneri bisiklet yolları ve işletmecilik için bütçe ve fon bulma çalışmalarının yapılması.
4. Öneri bisiklet yolları ve işletmeciliği için alt ölçek planlama çalışmalarının yapılması.
5. Uygulama için ihale hazırlıklarının alt ölçek planlama çıktılarına göre; teknik şartname idare şartname hazırlıklarının yapılması.
6. İhalelerin sonuçlandırılması.
7. Uygulamaların yapılması.
8. Bisiklet Ana Planı raporunda verilen stratejik amaçlara göre diğer alt ölçek çalışmalarının yürütülmesi.

19.SONUÇ

Yapılan Bisiklet Ana Planı çalışması ile Samsun ilinde bisikletin ulaşım amaçlı olarak ulaşım planlamasına entegrasyonunun sağlanması konusunda öneriler geliştirilmiştir. Bu öneriler ile birlikte bisiklet kullanıcılarının farklı ulaşım modlarından faydalanması, erişim olanaklarının artırılması ve bisiklet kullanımının teşviki sağlanmış olacaktır. Bisiklet kullanıcıları hem kendileri için planlanan bisiklet yollarını kullanabilecek hem de diğer toplu taşıma sistemleri ile oluşturulan entegrasyon sayesinde hizmet alımlarında süre ve konfor konusunda avantajlı gruplar olarak değerlendirilebilecektir.

Ana plan kapsamında yapılan çalışmalar ve sunulan öneriler aşağıda maddeler halinde özetlenmiştir.

- Bisikletin bir ulaşım aracı olarak kullanılmaya başlamasına ait tarihi süreç ve bisiklet kullanımı konusunda dünya örnekleri incelenmiştir.
- Bisikletin ulaşım, gezinti ve spor gibi amaçlarla kullanılabilmesini sağlamak üzere bisiklet yollarının ve bisiklet park istasyonlarının planlanması, projelendirilmesi ve yapımına ilişkin usul ve esasları konusunda değerlendirilen ulusal politikalar ve yönetmelikler incelenmiştir.
- Bisikletin kent içi ulaşımında kullanımı, bisiklet yollarına ait tasarım kriterleri ve bisikletin toplu taşıma sistemleri ile entegrasyonu konusunda literatür taramaları yapılmıştır.
- Bisiklet yollarında güvenliğin sağlanması amacıyla, altyapı ve yatay-düşey işaretlemeler konusunda öneriler geliştirilmiştir.
- Mevcutta kullanılan bisiklet yollarında sürekliliğin sağlanması ve bisiklet kullanımının şehir içinde artırılması amacıyla bisiklet yolu önerileri yapılmıştır.
- Mevcutta 23,4 km olan bisiklet yolu güzergahına ek olarak; 1.Etapta 51,6 km, 2.Etapta 24,47 km ve 3.Etapta 19,6 km'lik bisiklet yolu yapılması önerisi getirilmiştir. Bu önerilerin hayata geçirilmesi ile birlikte kentte toplam bisiklet yolu güzergâh uzunluğu 100,17 km olacaktır.
- Bisiklet sürücülerinin, bisikletlerini güvenli olarak bırakabilecekleri, aydınlatması olan, hava koşullarına dayanıklı, motorlu taşıt trafiğinden arındırılmış ve bisikletlerin park edilebileceği, 57 farklı noktada park alanı önerileri yapılmıştır.

- Bisiklete erişimi olmayan bireylerin, mülkiyet sorumluluğu olmadan bisiklet avantajlarından yararlanabilmeleri ve ortalama 2–6 km uzunluğundaki ara mesafeleri motorlu araç kullanmak zorunda kalmadan gidilebilmesi amacıyla paylaşımlı bisiklet uygulaması önerilmiştir. Bu öneri doğrultusunda 15 adet istasyon planlanmıştır. Kullanıcı yoğunluklarına ve bisikletlilerin rotalarına göre istasyonlar yeniden konumlandırılabilir.
- Bisiklet Ana Planı ile, bisiklet ulaşımının geliştirilmesine yönelik olarak amaç, strateji ve hedefler belirlenmiştir.

20.KAYNAKLAR

- AASHTO, 1999. Guide for the Development of Bicycle Facilities, American Association of State Highway and Transportation Officials, 78s, Washington, USA.
- Cirit, Faruk (2014). “Sürdürülebilir Kentiçi Ulaşım Politikaları Ve Toplu Taşıma Sistemlerinin Karşılaştırılması”. Uzmanlık Tezi, İktisadi Sektörler Ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü.
- Çalık, Metin (2016). “Kent Dokusuna Uygun Alternatif Çevresel Ulaşımında Bisiklet Kullanımının Sosyal Fayda Maliyet Analizi.” Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi- Afro- Avrasya Özel Sayısı, s. 330-338.
- Çetinkaya, Özgür (2018). “Bisiklet Dostu En İyi 10 Kent”. Sosyal Kalkınma Dergisi - Bisiklet ve Kalkınma, sayı 10, s.12.
- Çiftçi, Ö. (2006). “Metropolitan Alanda Bisiklet Yolu Planlaması”. Yüksek Lisans Tezi, İ.T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Elbeyli, Şefik (2012). “Kent içi Ulaşımında Bisikletin Konumu Ve Şehirler İçin Bisiklet Ulaşımı Planlaması: Sakarya Örneği”. Yüksek Lisans Tezi, İ.T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı Ulaştırma Mühendisliği Programı, İstanbul.
- Florida D.O.T., 2000. Bicycle Facilities Planning and Design Handbook., Florida Department of Transportation State Safety Office , 135p, Florida, USA.
- Funda Türe Kibar, Fazıl Çelik, Bengi Pınar Aytaç (2015). “Yaya-Bisiklet Ulaşımı Ve Sürdürülebilirlik: Hollanda Örneği”, 7. Kentsel Altyapı Sempozyumu. Trabzon
- Kardeşahin, M., 1999. Türkiye’ de Bisiklet Yollarının Uygulanabilirliği. II. Ulusal Kentsel Altyapı Sempozyum Kitabı, s. 101-108, Adana.
- Kent İçi Ulaşımında Bisiklet Yollarının Planlaması; Dünya ve Türkiye Örnekleri Funda Ünal Ankaya, Bahriye Gülgün Aslan
- Litman, T., Blair, R., Demopoulos, B., Eddy, N., Fritzel, A., Laidlaw, D., Maddox, H., Forster, K. (2015). “Pedestrian and Bicycle Planning A Guide to Best Practices”, VTPI, Canada.
- TMH, Kentiçi Ulaşımında Bisiklet, Türkiye Mühendislik Haberleri Sayı 429-2004/1 volkan Emre UZ, Mustafa KARAŞAHİN,

- TSE, 1989. TS 7249 Şehir İçi Yollar-Boyutlandırma ve Tasarım Esasları. Türk Standartları Enstitüsü Kurumu, Ankara.
- TSE, 1992. TS 9826 Şehir İçi Yollar-Bisiklet Yolları. Türk Standartları Enstitüsü Kurumu, Ankara.