

**DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**SİNYALİZE KAVŞAKLARDA YAYA**  
**HAREKETLİLİĞİNİN VE GÜVENLİĞİNİN**  
**İRDELENMESİ**

**Seçil Başak UTKU**

**Mart, 2008**

**İZMİR**

# **SİNYALİZE KAVŞAKLARDA YAYA HAREKETLİLİĞİNİN VE GÜVENLİĞİNİN İRDELENMESİ**

**Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü  
Yüksek Lisans Tezi  
İnşaat Mühendisliği Bölümü, Ulaştırma Anabilim Dalı**

**Seçil Başak UTKU**

**Mart, 2008**

**İZMİR**

## YÜKSEK LİSANS TEZİ SINAV SONUÇ FORMU

SEÇİL BAŞAK UTKU, tarafından YRD. DOÇ. DR. SERHAN TANYEL yönetiminde hazırlanan “SİNYALİZE KAVŞAKLARDA YAYA HAREKETLİLİĞİNİN VE GÜVENLİĞİNİN İRDELENMESİ” başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Yard. Doç. Dr. Serhan TANYEL

Danışman

Yrd. Doç. Dr. M. Yıldırım ORAL

Jüri Üyesi

Yrd. Doç. Dr. Umay KOÇER

Jüri Üyesi

Prof.Dr. Cahit HELVACI

Müdür

Fen Bilimleri Enstitüsü

## TEŞEKKÜR

Tez çalıőmamda değerli katkılarını esirgemeyen aileme ve Yrd. Doç. Dr. Serhan TANYEL'e teőekkürü bir borç bilirim.

Seçil Başak UTKU



## SİNYALİZE KAVŞAKLARDA YAYA HAREKETLİLİĞİNİN VE GÜVENLİĞİNİN İRDELENMESİ

### ÖZ

Bu çalışma, saha çalışmalarında gözlenen yaya davranışları karakteristikleri ile ilgili verileri içerir. Yaya hızları ve yaya gecikmeleri trafik mühendisliği için önemli parametrelerdir. Doğru bir şekilde öngörülen bu parametrelerle daha güvenli ulaştırma planları yapılabilir. Bu nedenle güvenli bir ulaşım sistemi oluşturabilmek için İzmir'deki yaya geçiş hızlarının ve yaya gecikme sürelerinin seçilen sahalarda gözlenmesi gerekmektedir.. İzmir'deki yaya davranışları karakteristikleri ile ilgili bilgi sahibi olmak amacıyla trafik yükünün yoğun olduğu dört şeritli altı adet sinyalize yaya geçidinde gözlemler yapılmıştır. Bu gözlemlerden değişik yaya gruplarına ait yaya geçiş hızları verileri toplanmıştır. Toplanan verilerle ayrıca literatürdeki formüller kullanılarak her bir yaya geçidi için gecikme süreleri de hesaplanmıştır.

**Anahtar sözcükler :** yayalar, yaya geçiş hızları, yaya gecikmeleri

## **INVESTIGATION OF PEDESTRIAN MOVEMENT CHARACTERISTICS AND SAFETY AT THE SIGNALIZED INTERSECTIONS**

### **ABSTRACT**

This paper presents findings of an investigations of pedestrian movement characteristics at site studies. Pedestrian crossing speed and pedestrian delay are important parameters for traffic engineering. Safe transportation planning can design by using convenient forecasting parameters. Therefore for planning safe transportation system, İzmir's pedestrian crossing speeds and pedestrian delay should be investigated at sites. For this purpose, surveys were conducted at six signalized intersection of four-lane roads in busy suburban strips with high volumes of vehicle traffic. Informations about different groups of pedestrians' crossing speeds obtain from these surveys. By using the collected data from the surveys pedestrian delays for each signalized crossing are also tried to be investigated using the formulations at the literature.

**Keywords :** pedestrians, pedestrian crossing speeds, pedestrian delay

# İÇİNDEKİLER

## Sayfa No

YÜKSEK LİSANS TEZİ SINAV SONUÇ FORMU .....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZ .....	iv
ABSTRACT.....	v
<b>BÖLÜM BİR – GİRİŞ .....</b>	<b>1</b>
1.1 Genel .....	1
<b>BÖLÜM İKİ – YAYA HAREKETLERİ .....</b>	<b>3</b>
2.1 Yaya Kapasite Terminolojisi.....	3
2.2 Yayaların Tanımı.....	3
2.3 Yaya Akım Özellikleri .....	4
2.3.1 Yaya Hızı- Yoğunluk İlişkisi.....	5
2.3.2 Akım-Yoğunluk ilişkisi .....	5
2.3.3 Hız-Akım İlişkisi .....	7
2.3.4 Hız-Alan İlişkisi.....	7
2.4 Yaya Grup Tipleri ve Yolculuk Amaçları .....	8
2.5 Yaya Geçitleri.....	9
2.6 Yaya Geçitlerinde Güvenlik.....	9
2.7 Yayalar İçin Hizmet Seviyeleri.....	10
2.7.1 Yaya Yürüme Yolları ve Kaldırımları İçin Hizmet Seviyesi Kriterleri...11	
2.7.2 Kuyruklanma Bölgelerinde Hizmet Seviyesi .....	12
2.7.3 Yaya Geçitlerinde Hizmet Seviyesi.....	14
2.7.3.1 Sinyalizasyon Sistemi Kullanılmayan Yaya Geçitlerinde Hizmet Seviyesi .....	14

2.7.3.2 Sinyalize Yaya Geçitlerinde Hizmet Seviyesi .....	15
---	----

## **BÖLÜM ÜÇ – LİTERATÜR ARAŞTIRMASI..... 17**

3.1 Yaya Hızlarının Modellenmesi İle İlgili Literatür Araştırması .....	17
3.2 Yayalar İçin Gecikme Süreleri İle İlgili Literatür Çalışması .....	20
3.2.1 HCM Yöntemi .....	20
3.2.2 Virkler Yöntemi .....	20
3.2.3 Li, Wang, Yang ve Wang Yöntemi .....	22
3.3 Gecikme Süresi Bağıntılarının Türkiye Açısından Yorumlanması.....	25

## **BÖLÜM DÖRT – GÖZLEMLER..... 26**

4.1 Gözlem Çalışmaları .....	26
4.2 Çalışma Yapılacak Sahaların Seçimi .....	27
4.3 Veri Toplanması .....	27
4.4 Çalışma Yapılan Yaya Geçitlerinin Tanıtımı .....	28
4.4.1 Fevzipaşa Bulvarı Yaya Geçidi .....	28
4.4.2 Alsancak Camii Yaya Geçidi.....	30
4.4.3 Sevinç Pastanesi Yaya Geçidi .....	32
4.4.4 Çankaya Dershanesi Yaya Geçidi .....	34
4.4.5 Çankaya Yaya Geçidi .....	35
4.4.6 Karşıyaka Çarşısı Yaya Geçidi.....	37
4.5 Yaya Geçitlerinde Gözlenen Yayaların Dağılımı .....	39
4.5.1 Fevzipaşa Bulvarı Yaya Geçidi .....	39
4.5.2 Alsancak Camii Yaya Geçidi.....	40
4.5.3 Sevinç Pastanesi Yaya Geçidi .....	42
4.5.4 Çankaya Dershanesi Yaya Geçidi .....	44
4.5.5 Çankaya Yaya Geçidi .....	44
4.5.6 Karşıyaka Çarşısı Yaya Geçidi.....	45

## **BÖLÜM BEŞ – DEĞERLENDİRME..... 46**

5.1 Yaya Geçiş Hızlarının Değerlendirilmesi .....	46
5.1.1 Fevzipaşa Bulvarı Yaya Geçidinde Gözlenen Yaya Geçiş Hızları .....	46
5.1.2 Alsancak Camii Yaya Geçidinde Gözlenen Yaya Geçiş Hızları.....	50
4.6.3 Sevinç Pastanesi Yaya Geçidinde Gözlenen Yaya Geçiş Hızları.....	53
4.6.4 Çankaya Dershanesi Yaya Geçidinde Gözlenen Yaya Geçiş Hızları.....	57
4.6.5 Çankaya Yaya Geçidinde Gözlenen Yaya Geçiş Hızları .....	59
4.6.6 Karşıyaka Çarşısı Yaya Geçidinde Gözlenen Yaya Geçiş Hızları .....	61
5.2 Gözlem Yapılan Yaya Geçitlerinde Yayaların Sinyalizasyon Kurallarına Uyumunun İncelenmesi.....	64
5.2.1 Fevzipaşa Bulvarı Yaya Geçidi .....	64
5.2.2 Alsancak Camii Yaya Geçidi.....	65
5.2.3 Sevinç Pastanesi Yaya Geçidi .....	66
5.2.4 Çankaya Dershanesi Yaya Geçidi .....	67
4.7.5 Çankaya Yaya Geçidi .....	69
4.7.6 Karşıyaka Çarşısı Yaya Geçidi.....	70
5.3 Yayalar İçin Literatürde Bulunan Ortalama Gecikme Süreleri Formüllerinin Sahada Değerlendirilmesi .....	71

## **BÖLÜM ALTI – SONUÇLAR ..... 75**

## **KAYNAKLAR.....77**

### **EKLER**

- EK 1. Alsancak Camii yaya geçidi sayım föyleri
- EK 2. Fevzipaşa Bulvarı yaya geçidi sayım föyleri
- EK 3. Sevinç Pastanesi yaya geçidi sayım föyleri
- EK 4. Çankaya Dershanesi yaya geçidi sayım föyleri
- EK 5. Çankaya yaya geçidi sayım föyleri
- EK 6. Karşıyaka Çarşısı yaya geçidi sayım föyleri

## BÖLÜM BİR

### GİRİŞ

#### 1.1 Genel

Büyük şehirlerde nüfus artışı ile orantılı olarak ulaşım problemleri çeşitlenmekte ve mevcut problemler artış göstermektedir. Özellikle trafik sıkışıklığı, buna bağlı yaşanan gecikmeler, hava kirliliği, gürültü, trafik sıkışıklığının yaya ve yolcular üzerinde yarattığı sinirsel gerginlikler ve trafik kazaları bunların başlıcaları arasındadır. Şehirlerde oluşan trafik sıkışıklığı ve kazalarını en aza indirmek için trafik sistemi bilinçli ve sistemli bir şekilde şehir bütününde gerçekleştirilmelidir. Sistem oluşturulurken trafik mühendislerinin trafiği sadece taşıtlardan oluşan bir sistem olarak değil taşıt ve yayaların birlikte kullandığı bir sistem olarak görmeleri büyük bir önem taşır.

Taşıtların kullandığı güzergahlar, yoğunlukları gibi birçok konuda değişik gözlem çalışmaları yapılmasına karşın yayalar üzerine yapılan çalışmalar oldukça azdır. Oysaki yayalar da şehir trafiğini oluşturan önemli öğelerdendir. Yayaların karıştığı trafik kazaları bütün dünyada özellikle de nüfus yoğunluğu yüksek, hızlı şehirleşen ve sürücü ve yayaların trafik kurallarına gerekli önemi göstermediği gelişmekte olan şehirlerde temel güvenlik sorunlarından. Yayaların trafik kurallarına uymaması ve yaya geçidini zamanında boşaltmaması da trafik sıkışıklığını oluşturan etkenlerdendir.

İzmir'de trafik yükünün ağır olduğu kavşaklar ve diğer geçiş noktalarında çoğunlukla sinyalize geçiş sistemleri kullanılmaktadır. Güvenli bir sinyalizasyon sistemi yayaların yaya geçidinden rahat bir şekilde geçişlerini ve makul düzeyde yaya geçidinde bekleme yapmalarını sağlamalıdır. Sinyalize sistemlerde kazalara ve sıkışıklığa neden olmamak için uluslararası kabul gören değerler yerine kente özgü trafik değerleri hesaplanmalıdır. Yayalar ve araçlarla ilgili gözlemsel çalışmalar artırılmalıdır. Sinyalize yaya geçitlerinde, yaya geçiş hızları trafik mühendisliği için

önemli tasarım parametrelerindedir. Trafik ışıkları için güvenli bir tasarım yayaların güvenli bir şekilde geçişlerini sağlayacak zaman içermelidir. Yapılan gözlemlere dayanarak kent için en sağlıklı çözüm yolları üretilmelidir. İzmir şehri incelendiğinde yaya hareketlerini inceleyen kapsamlı çok az çalışma yapıldığı görülmektedir.

Yapılan tez çalışması İzmir kentinde bulunan seçilmiş sinyalize yaya geçitlerinde yapılan gözlemlere dayanmakta olup, İzmir kentindeki yaya hareketleri analizlerini içermektedir.

## BÖLÜM İKİ

### YAYA HAREKETLERİ

#### 2.1 Yaya Kapasite Terminolojisi

Yaya hareketleri analizinde kullanılan terimler aşağıda verilmektedir:

**Yaya Hızı:** Yayaların ortalama yürüme hızıdır ve birimi genellikle m/sn' dir.

**Yaya Akım Yüzdesi:** Bir noktadan birim zamanda geçen yaya sayısıdır. 15 dakikada bir geçen yaya sayısı veya saatte bir geçen yaya sayısı olarak belirlenir. "Nokta" yaya geçidinin genişliği boyunca görülen dik çizgidir. ( Highway Capacity Manual [HCM], 1985 )

**Birim Genişlik Akımı:** Efektif kaldırım genişliği boyunca ortalama yaya akımıdır. Birimi yaya/dak/m' dir.

**Gruplaşma:** Yayaların sinyal kontrolü ve diğer nedenler yüzünden genellikle istem dışı olarak grup halinde yürümeleridir.

**Yaya Yoğunluğu:** Kaldırımda veya kuyruklanma bölgesinde birim alana düşen yaya sayısıdır. Birimi yaya/m<sup>2</sup>' dir.

**Yaya Alanı:** Kaldırımda veya kuyruklanma bölgesinde her yayaya düşen ortalama alandır. Birimi m<sup>2</sup>/yaya'dır. Yaya alanı, yoğunluğun tersidir, fakat yaya hareketlerinin analizinde daha pratiktir. (HCM, 1985 )

**Devre:** Sinyalize ışık sisteminde birbirini takip eden kırmızı-sarı-yeşil ışık sürelerinin toplamına devre denir. Eğer sinyalizasyonda sarı ışığa yer verilmemişse birbirini takip eden kırmızı- yeşil ışık sürelerinin toplamı bir devredir.

#### 2.2 Yayaların Tanımı

Yaya; Karayolları Trafik Yönetmeliği'nde "Araçlarda bulunmayan, karayollarında hareketsiz veya hareket halinde insandır." şeklinde tanımlanmaktadır. Tanım bu şekilde yayayı, trafiğin bir unsuru olarak belirlemektedir. Buna rağmen Türkiye' de yaya, trafik genel anlayışı, uygulamaları, düzenlemeleri ve yatırımları değerlendirildiğinde;



karayolunda daha üstün yol kullanıcılarının işlerini aksatan, yavaşlatan veya engelleyen trafik içinde var olmakla sabit kusurlu insan olarak görülmektedir. Oysaki kenti oluşturan temel ögenin uzmanlaşmış ve örgütlenmiş insan toplulukları olduğu göz önüne alınca sürücülerin yol kullanımında yayalara nazaran daha eşit olmasının tutarlı bir gerekçesi olmadığı dikkati çekmektedir. Ancak halen ülkemizde motorlu araç sahibi olmak statü belirleyici bir unsur olduğu için trafiği oluşturan insan faktörü de bu belirleyici unsurun tesirlerini uygulamalara yansıtmaktadır. Yaya kazalarının önüne geçilmesinde "Trafikte İnsan Öncelikli" bir anlayışın hüküm sürmesi gerekmektedir.

Mağduriyete en müsait karayolu kullanıcıları olan yayalar karayolu mağdurlarının çok önemli bir kısmını teşkil etmektedir. Dünyada motorlu araçların karıştıkları kazalar sonucu meydana gelen ölümlerin yaklaşık olarak yarısını yayalar oluşturmaktadır. Ayrıca yayaların karıştıkları kazaların büyük bir kısmı yerleşim alanlarının içinde meydana gelmektedir.

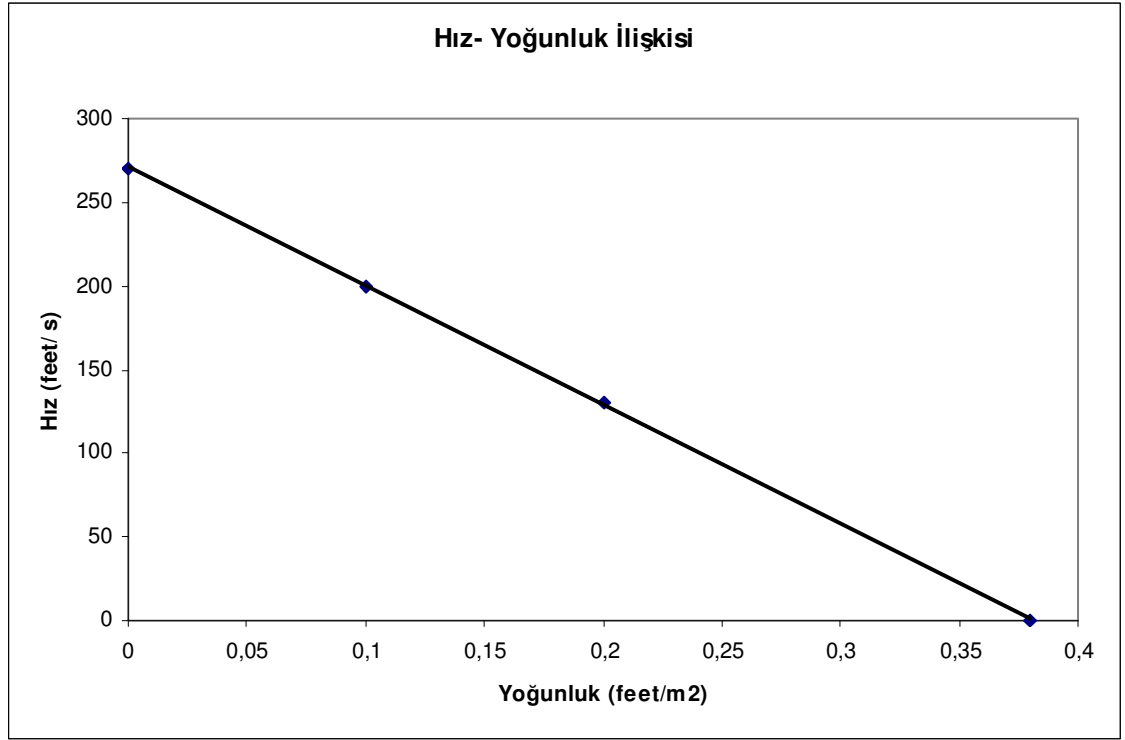
Yaya güvenliği çalışmalarında yayanın iki temel özelliği incelenmelidir: "İnsan ve hareketlilik". İnsan olması sebebiyle yaya bir trafik unsuru olarak demografik faktörlerin etkisi altında hareket etmektedir. Yayaların karıştığı kazalarda yayaların yaşı, yayanın hangi sebeple yolun o kısmında yer aldığı, eğitimi, cinsiyeti, ruhsal ve manevi durumu, alışkanlıkları, sosyo-ekonomik durumu, anlayış şekli incelenmelidir. Bir yol kullanıcısı olarak yayanın risk alma eğilimi ortaya konmalıdır. Yayanın trafik içindeki diğer özelliği ise hareketliliğidir. Hareketin olduğu yer, hareketin oluş şekli ve özellikleri tespit edilmelidir.

### **2.3 Yaya Akımı Özellikleri**

Yaya akımının niteliksel ölçümleri araç akımı için kullanılanlara benzerdir. Yaya akımıyla ilgili diğer ölçümler trafik akımında yayaların geçiş kabiliyetini, yaya akımının esas yönünün tersine yürümeyi ve yaya hızını içerir.

### 2.3.1 Yaya Hızı- Yoğunluk İlişkisi

Yaya akımı için hız, yoğunluk ve hacim arasındaki ilişki, taşıt akımı arasındaki ilişkiye benzemektedir. Hacim ve yoğunluk arttığında ve buna bağlı olarak yaya alanı azaldığında, yayaların hareket kabiliyeti azalır ve sonuç olarak yaya hızı düşer. (HCM, 1985)



Şekil 2.1 Hız- Yoğunluk İlişkisi (HCM, 1985)

### 2.3.2 Akım-Yoğunluk İlişkisi

Yayalar için hız, yoğunluk ve akım arasındaki ilişki: (Transportation Research Board [TRB], 1999)

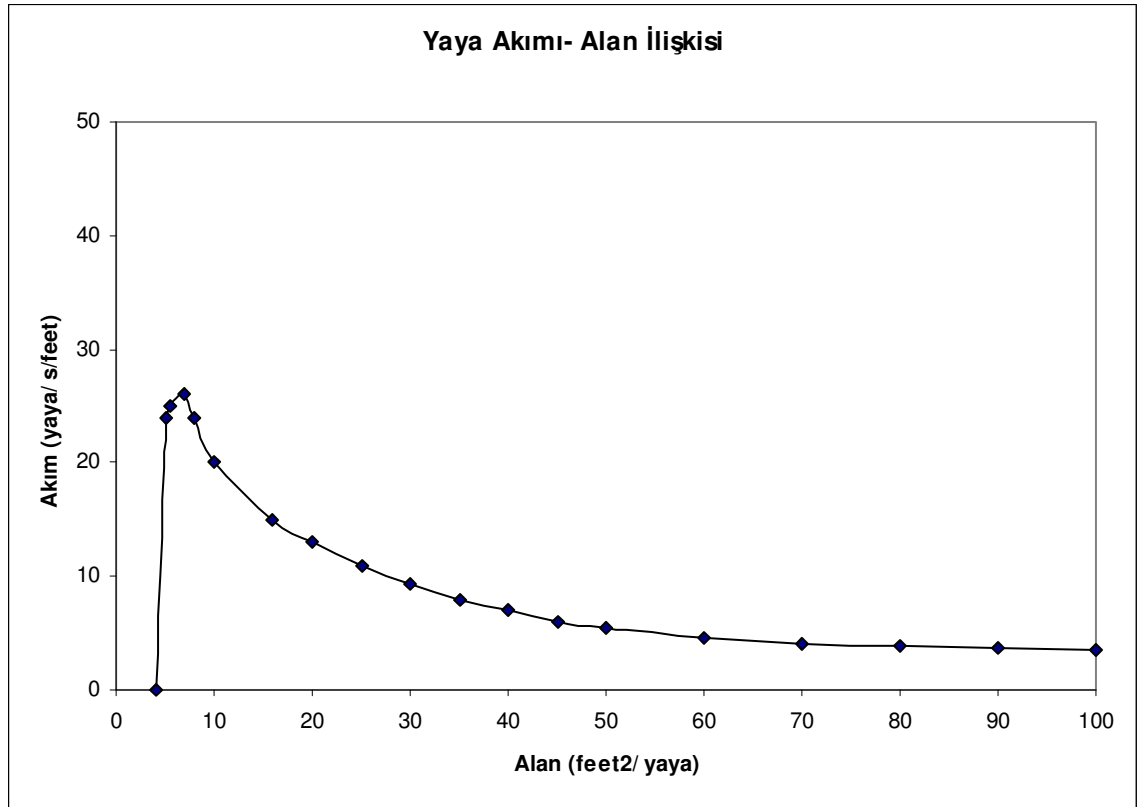
$$\text{Akım} = \text{Hız} * \text{Yoğunluk} \quad (2-1)$$

$$\text{Akım} = \text{yaya/m/dak}$$

$$\text{Hız} = \text{m/dak}$$

Yoğunluk= yaya/m değerlerini ifade etmektedir.

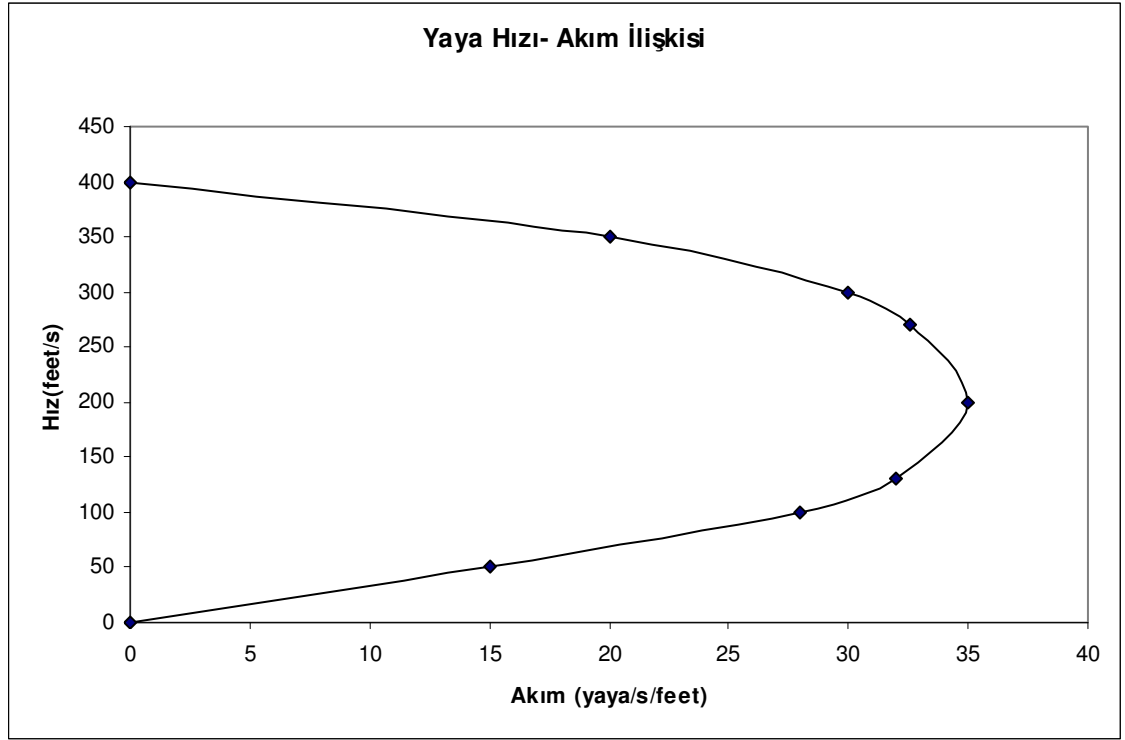
Şekil 2.1 'den de anlaşılacağı üzere yaya hızı ile yaya yoğunluğu arasındaki ilişki ters orantılı bir ilişkidir. Yaya geçidinde yoğunluğun artması ile yayaların hareket alanı azalır. Yoğunluk en yüksek seviyeye ulaştığında yayaların yaya geçidinde hareket kabiliyeti azalır, gittikçe durur. Buna tıkanıklık yoğunluğu denilebilir, bu durumda da yaya geçidindeki yayaların hızı dolayısıyla yaya akımını sıfıra indirir. Maksimum akımlardaki şartlar çok önemlidir; çünkü bunlar yaya geçidinin kapasitesini belirler. Yaya geçidi en yüksek seviyedeki yaya akımını taşıyamayacak şekilde düzenlenirse belirli aralıklarla akımda tıkanıklıklar yaşanır. Bu gibi durumlarda yayalar yaya geçidi dışından karşı karşıya geçmek durumunda kalırlar.



Şekil 2.2 Yaya Akımı-Alan İlişkisi (TRB, 1999)

### 2.3.3 Hız-Akım İlişkisi

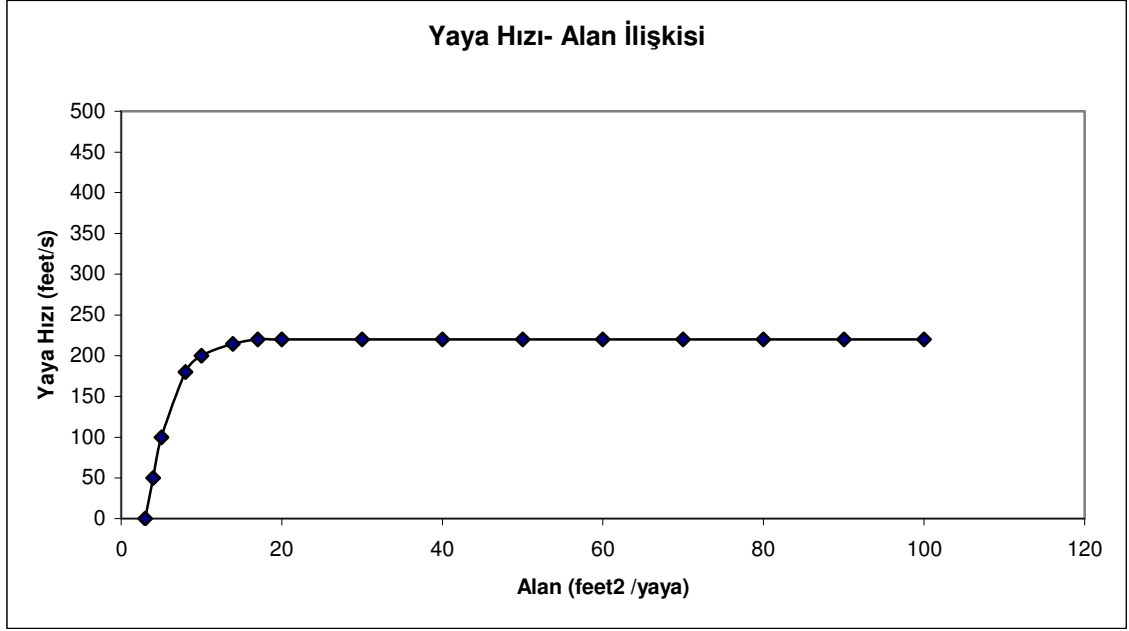
Yaya geçidinde az yaya olduğunda, daha hızlı yürümeyi seçenler için boş alan oluşmaktadır. Akım arttığında hız, diğer yayalarla aradaki mesafe azaldığından dolayı azalır. Kalabalık kritik sınırlarda ise hareket etmek zorlaşır ve hem hız hem de akım azalır. (HCM, 1985)



Şekil 2.3 Hız- Akım İlişkisi (HCM, 1985)

### 2.3.4 Hız - Alan İlişkisi

Yaya geçidinde serbest alan arttıkça yayaların geçiş hızı kendilerini rahat hissettikleri geçiş hızına kadar artar. Yaya geçidindeki serbest alan artmaya devam etse de, yaya geçidini bir tek yaya kullansa dahi yaya hızı kendini rahat hissettiği geçiş hızını geçmez. Bu nedenle yaya geçitlerinde yaya hızı-alan ilişkisi doğru orantılı bir ilişki değildir. (TRB, 1999)



Şekil 2.4 Yaya Hızı- Alan İlişkisi (TRB, 1999)

## 2.4 Yaya Grup Tipleri ve Yolculuk Amaçları

Yaya akımının analizi genel olarak yaya gruplarının ortalama yürüme hızlarına dayanır. Herhangi bir grup içinde veya gruplar arasında, yolculuk amaçları, arazi kullanımı, grup tipi, yaş ve diğer faktörler gibi farklı akım karakteristikleri düşünülebilir.

İşe giden ve dönen yayaların, alışveriş yapanların hızından daha büyük yürüme hızları göstereceği kabul edilir. Yürüme hızlarının yaş gruplarına göre değişeceği bir çok çalışmada ortaya konmuştur. Daha yaşlı veya çok genç kişiler, diğer gruplara göre daha yavaş yürürler.

Yaya hızları cinsiyetlere göre, yük taşıyıp taşıymasına göre, kırmızı ışıkta geçip geçmemesine göre, yaya geçidi içinden veya yaya geçidi dışından geçmesine göre de değişiklik gösterebilir.

## 2.5 Yaya Geçitleri

Yaya geçitleri sinyalize yaya geçitleri ve sinyalize olmayan yaya geçitleri olarak iki bölümde incelenmelidir. Yaya geçitleri sinyalize ise trafik sinyalleri yaya geçitlerindeki hareketleri kontrol eder, yayaları daha yoğun gruplara taşır ve yürüme hızlarının normal dağılımını yapar. Yaya geçitlerinde servis düzeyleri belirlenirken temel öge yayaların gecikme süreleridir.

## 2.6 Yaya Geçitlerinde Güvenlik

Yaya olarak trafik ortamında bulunan bir kişi her şeyden önce şunu bilmelidir: Bir kaza anında bir otomobile kıyasla zarar görmeden kurtulma olasılığı çok düşüktür. Bu nedenle yayaların kendilerine ayrılan yollarda ve kurallara uygun hareket etmeleri kendi güvenlikleri açısından çok önemlidir.

Yaya geçitleri ışıklı yada çizgilerle belirlenmiş olmak üzere kabaca ikiye ayrılabilir. Her biri için farklı kurallar geçerlidir. Ancak her ikisinde de temel prensip yayaların otoyolu kesen bir hatta güvenle karşıya geçmelerini sağlamaktır.

Yaya geçitleri yalnızca herkes kurallara uyduğunda güvenlidir. Hiçbir zaman yaya geçidinde tam anlamıyla yolun size ait olduğunu varsaymayın. Geçiş hakkı sizin hakkınız da olsa diğerleri bunun farkında olmadığı sürece fazla bir şey ifade etmez. Kurallara uymayan sürücülerle ilgili şikayet hakkınıza sahip çıkın ancak o anda kendi güvenliğiniz için en doğrusunun biraz daha beklemek olduğunu unutulmamalıdır.

## 2.7 Yayalar İçin Hizmet Seviyeleri

### 2.7.1 Yaya Yürüme yolları ve Kaldırımları İçin Hizmet Seviyesi Kriterleri

#### A Hizmet Seviyesi

Yaya Alanı ( $>$ ) 5,6 m<sup>2</sup>/yaya

Akım Oranı ( $\leq$ ) 16 yaya/dak/m

Hız( $>$ )1,30 m/s

v/c oranı ( $\leq$ ) 0,21

Yaya geçidindeki A hizmet seviyesinde, yayalar diğer yayalara bağlı kalmadan istedikleri şekilde yürürler. Yürüme hızları serbestçe seçilir. Burada v/c oranı ile gösterilen değer yaya yürüme yolundaki veya kaldırımdaki yaya hacminin o yolun kapasitesine oranını göstermektedir. (HCM, 2000).

#### B Hizmet Seviyesi

Yaya Alanı ( $>$ )3,7-5,6 m<sup>2</sup>/yaya

Akım Oranı ( $>$ ) 16-23 yaya/dak/m

Hız( $>$ )1,27-1,30 m/s

v/c oranı ( $>$ ) 0,21-0,31

B hizmet seviyesinde, yayaların yürüme hızlarını serbestçe seçecek kadar yeterli alan vardır. Bu seviyede, yayalar yürüyecekleri alanı seçerler ve diğer yayalara karşı dikkatli olurlar. (HCM, 2000 )

#### C Hizmet Seviyesi

Yaya Alanı ( $>$ ) 2,2-3,7 m<sup>2</sup>/yaya

Akım Oranı ( $>$ ) 23-33 yaya/dak/m

Hız( $>$ ) 1,22-1,27 m/s

v/c oranı ( $>$ ) 0,31-0,44

C hizmet seviyesinde yayalara normal yürüme hızları seçecek kadar alan ve diğer yayaları yönü belli olamayan akımlar halinde geçecek kadar alan vardır. Ters yönde veya geçme hareketleri olduğunda, bazı çarpışmalar meydana gelir, hızlar ve hacim azalır. (HCM, 2000 )

#### D Hizmet Seviyesi

Yaya Alanı (>) 1,4-2,2 m<sup>2</sup>/yaya

Akım Oranı (>) 33-49 yaya/dak/m

Hız(>) 1,14-1,22 m/s

v/c oranı (>) 0,44-0,65

D hizmet seviyesinde yürüme hızlarının serbestçe seçilmesi ve diğer yayaların geçilmesi sınırlandırılmıştır. Geçiş veya ters akım hareketleri görüldüğünde, çarpışmalar artacaktır, bu nedenle hız ve pozisyonlarda değişimler kaçınılmazdır. Hizmet Seviyesinde akım sabit olabilir, yayalar arasında sürtünme ve etkilenme gözlenir. ( HCM, 2000 )

#### E Hizmet Seviyesi

Yaya Alanı (>) 0,75-1,4 m<sup>2</sup>/yaya

Akım Oranı (>) 49-75 yaya/dak/m

Hız(>) 0,75-1,14 m/s

v/c oranı (>) 0,65-1,00

E hizmet seviyesinde yayaların normal yürüme hızı sınırlanmıştır. Yayalar birbirleri arasından geçerek ilerleyebilirler. Daha yavaş geçen yayalar için alan yetersizdir. Geçiş veya ters akım hareketleri büyük zorluklarla gerçekleşir. Tasarım hacimlerine yürüme yolu kapasite limitleri ile duraklamalar ve akımın duraksamaları ile ulaşır. (HCM, 2000 )



F Hizmet SeviyesiYaya Alanı ( $\leq$ )0,75 m<sup>2</sup>/yaya

Akım Oranı (&gt;) Değişken

Hız( $\leq$ ) 0,75 m/s

v/c oranı (&gt;)Değişken

F hizmet seviyesinde bütün yürüme hızları sınırlanmıştır ve ilerleme hareketi sadece birbirleri arasından geçerek gerçekleşir. Diğer yayalarla temas kaçınılmazdır. Geçiş ve ters akım hareketleri imkansızdır. Akım seyrek ve düzensizdir. ( HCM, 2000 )

Havaalanları, otobüs terminalleri gibi yayaların genellikle grup halinde yürüdüğü yaya yollarının bulunduğu yerler için de hizmet seviyeleri geliştirilmiştir. Tablo 2.1.'deki servis düzeylerinin tanımı yaya yürüme yolları ve kaldırımlarındaki hizmet düzeyleri ile benzerlik gösterir.

Tablo 2.1 Yayaların grup halinde yürüdüğü yollarda yayalar için servis düzeyleri ( HCM, 2000 )

Servis Düzeyi	Yaya alanı(m <sup>2</sup> /yaya)	Akım Oranı (yaya/dak/m)
A	>49	$\leq$ 1,6
B	>8-49	>1,6-10
C	>4-8	>10-20
D	>2-4	>20-36
E	>1-2	>36-59
F	$\leq$ 1	>59

**2.7.2 Kuyruklanma Bölgelerinde Hizmet Seviyesi**A Hizmet SeviyesiYayaların Kapladığı Ortama Alan: (>)1,2 m<sup>2</sup>/kişi

Açıklama: Kuyruklanma bölgesinde diğerlerini rahatsız etmeden serbestçe dolaşmak ve ayakta durmak olanağı vardır. (HCM, 2000 )

#### B Hizmet Seviyesi

Yayaların Kapladığı Ortalama Alan: (>)0,9-1,2 m<sup>2</sup>/kişi

Açıklama: Kuyruktaki kişilerin birbirlerini rahatsız etmeden kısmi sınırlı olarak dolaşması ve ayakta durması olanaklıdır. (HCM, 2000 )

#### C Hizmet Seviyesi

Yayaların Kapladığı Ortalama Alan: (>)0,6-0,9 m<sup>2</sup>/kişi

Açıklama: Kuyruktaki kişilerin birbirini rahatsız edebilecek şekilde sınırlı dolaşması ve ayakta durması durumudur, yoğunluk kişisel konfor oranındadır. (HCM, 2000 )

#### D Hizmet Seviyesi

Yayaların Kapladığı Ortalama Alan: (>)0,3-0,6 m<sup>2</sup>/kişi

Açıklama: Temas etmeden ayakta durmak mümkündür; kuyrukta dolaşmak ayrı ayrı sınırlanmıştır ve ileriye doğru hareket yalnızca grupça mümkündür; bu yoğunlukta uzun süre beklemek rahatsız edicidir. (HCM, 2000 )

#### E Hizmet Seviyesi

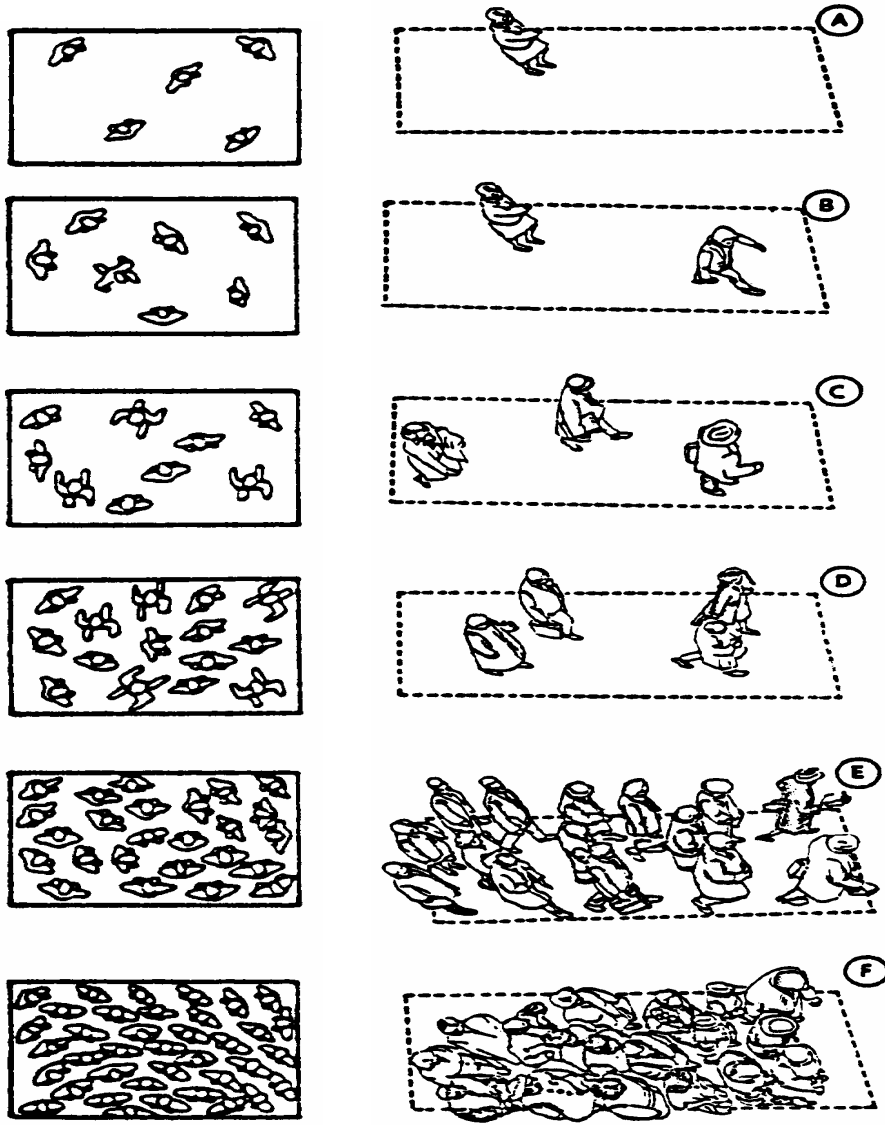
Yayaların Kapladığı Ortalama Alan: (>)0,2-0,3 m<sup>2</sup>/kişi

Açıklama: Diğerleriyle fiziksel temasla ayakta durmak kaçınılmazdır; kuyruk içinde dolaşmak mümkün değildir; bu yoğunlukta kuyruklanmaya ciddi rahatsızlık duymadan kısa bir süre dayanabilir. (HCM, 2000 )

#### F Hizmet Seviyesi

Yayaların Kapladığı Ortalama Alan: ( $\leq$ ) 0,2 m<sup>2</sup>/kişi

Açıklama: Kuyruktaki tüm kişiler çevrelerindekiyle dolaylı olarak temas halindedirler; bu yoğunluk çok rahatsız edicidir. Kuyrukta hareket etmek mümkün değildir; bu yoğunlukta geniş kalabalıkta panik potansiyeli vardır. ( HCM, 2000 )



Şekil 2.5 Yaya yürüme yolları, kaldırımları ve kuyruklanma bölgelerinde hizmet seviyelerinin gösterimi (TRB, 1999)

### 2.7.3 Yaya geçitlerinde Hizmet Seviyesi

#### 2.7.3.1 Sinyalizasyon Sistemi Kullanılmayan Yaya Geçitlerinde Hizmet Seviyesi

Sinyalize olmayan yaya geçitlerinde yaya geçidinin hizmet seviyesini yayaların gecikme sürelerine göre belirlenmektedir.

Tablo 2.2 Sinyalize olmayan yaya geçitlerinde yayalar için servis düzeyleri (HCM, 2000)

Servis Düzeyi	Yaya gecikmeleri(sn/yaya)	Risk alma davranışı
A	<5	Düşük
B	$\geq 5-10$	
C	>10-20	Orta
D	>20-30	
E	>30-45	Yüksek
F	>45	ok Yüksek

Geçidin yaya için servis düzeyi tablodan da anlaşılacağı gibi yayanın karşıdan karşıya geçmek için geçitte harcadığı süreyle değişir. Yayanın gecikme süresi artarsa memnuniyetsizlik artar buna bağlı olarak yayaların karşıdan karşıya geçerken risk alma davranışını arttırır bu da beraberinde trafik kazalarını getirebilir.

### 2.7.3.2 Sinyalize Yaya Geçitlerinde Hizmet Seviyesi

Sinyalize yaya geçitlerinde hizmet düzeyine belirleyen ana unsur yayaların geçiş yapmak için bekledikleri süre yani yaya gecikme süresidir. Sinyalize kavşakların servis düzeyleri bu değer üzerine şekillenmektedir.

Tablo 2.3 Sinyalize kavşaklarda yayalar için servis düzeyleri (HCM, 2000)

Servis Düzeyi	Yaya gecikmeleri(sn/yaya)	Işıklara uymama durumu
A	<10	Düşük
B	$\geq 10-20$	
C	>20-30	Orta
D	>30-40	
E	>40-60	Yüksek
F	>60	ok Yüksek

Tablo 2.3'den de anlaşıldığı gibi yayaların gecikme süresi arttıkça sinyalize ışık kurallarına uyma oranları da azalmaktadır.

## **BÖLÜM ÜÇ**

### **LİTERATÜR ARAŞTIRMASI**

#### **3.1 Yaya Hızlarının Modellenmesi İle İlgili Literatür Araştırması**

Yaya aktivitelerinin performansını ve kapasitesini etkileyen çeşitli etkenler vardır. Yayınlarla bakıldığında trafik ışıklarının tasarımında kullanılacak birçok öneri yaya hızı değerleri bulunmaktadır. The Federal Highway Administration (1988) trafik ışıklarının tasarımında yaya yürüme hızı olarak 1,22 m/s değerini önermektedir. AUSTROADS (1993, 1995) ise bu değeri 1,20 m/s olarak önermektedir ancak bu değer özellikle yaşlı yayaların yoğun kullandığı yaya geçitlerinde 1,0 m/s olarak önerilmektedir.

Tez çalışmasında gözlem yapılacak sinyalize yaya geçitlerinin seçimi yapılmadan önce uygun yöntemi oluşturmak amacıyla daha önce bu konu üzerinde yapılan çalışmalar taranmıştır. Konuyu tam olarak ifade eden üç makale ileride yapılacak çalışmalara temel oluşturmak üzere analiz edilmiştir.

Lam, Lee ve Cheung'un (2002) hazırlamış olduğu makalede; Hong Kong hükümeti gelecekte yapılacak ulaşım planları için simülasyon oluşturmak amacıyla yaya davranışlarını çalışma gereksinimi duymuştur. Çalışmanın amacı, yaya geçiş hızlarının ve yaya akımı ve yaya hızları arasındaki ilişkinin belirlenmesidir. Bu çalışma Hong-Kong şehir alanında yapılmıştır. Gözlemlerde video kamera çekimi tekniği kullanılmıştır. Hafif raylı tren geçen alışveriş merkezi, hafif raylı tren geçmeyen alışveriş merkezi, hafif raylı tren geçen iş merkezleri ve hafif raylı tren geçmeyen iş merkezleri olmak üzere dört adet yaya geçidi gözlem yeri olarak seçilmiştir. Yaya geçitlerinin fiziksel özellikleri olan genişlik ve uzunlukları belirtilmiştir. Yaya geçidindeki sinyalize ışığın yeşil ışık süresi ve devre süresi belirtilmiştir. Gözlemlerin yapıldığı günler, saat aralıkları ve devre sayısı belirtilmemiştir. Yayalar gruplara ayrılmamıştır. Yayaların yaya geçitlerinden geçme zamanı profili oluşturulurken kullanılan yöntem her iki saniyelik zaman aralığında bir yaya seçilerek geçiş zamanları

belirlenmesidir. Yapılan çalışma sonucunda; iş merkezlerindeki yaya geçitlerinde yaya geçiş hızı ortalamasının ve serbest yaya geçiş hızının alışveriş merkezlerinin olduğu yaya geçitlerine göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Hong Kong'da ortalama yaya hızı planlama standardı 72 m/dakika (1,2 m/s) olarak alınmaktadır. Yapılan gözlemlerde hafif raylı tren geçen iş merkezlerinde ve hafif raylı tren geçmeyen iş merkezi alanlarındaki ortalama yaya hızlarının kabul edilen hızdan daha yüksek olduğu ( 80,48 m/dakika ve 75,38 m/dakika), hafif raylı tren geçen alışveriş merkezinin kabul edilen değere yakın olduğu (73,76 m/dakika) ve hafif raylı tren geçmeyen alışveriş merkezindeki ortalama yaya geçiş hızının daha düşük olduğu (67,04 m/dakika) gözlenmiştir.

Bennet, Felton ve Akçelik (2001) hazırlamış olduğu makalede; Bu çalışma kavşak noktalarındaki sinyalize yaya geçitlerinde yayaların hareket özellikleri ile ilgili gözlemleri içerir. Bu çalışmanın amacı, yaya geçiş hızlarının bulunması ve yaya gecikme denklemlerinde kullanılan yayaların yeşil yandığı andaki kayıp sürelerini ve yayalara sarı ışık yandığı andaki zaman kazanımlarını bulmaktır. Bu çalışma Melbourne şehir alanında yapılmıştır. Gözlemlerde kullanılan teknik belirtilmemiştir. Gözlemler yoğun trafik akımının olduğu, alışveriş merkezlerinin bulunduğu dört yolun birleştiği dört adet sinyalize kavşakta yapılmıştır. Yaya geçitlerinin fiziksel özellikleri belirtilmemiştir. Yaya geçidindeki yeşil ışık süresi ve devre süresi belirtilmemiştir. Çalışma her bir noktada hem hafta sonu hem de hafta içi yapılmıştır. Gözlemler 12:00-16:00 arası yapılmıştır ve her noktada yaklaşık 50 devre süresi gözlenmiştir. Yayalar yük taşıyor veya taşıyor ve yeşil yanmadan önce yaya geçidinde olan ve yeşil yanarken yaya geçidine giren olmak üzere gruplara ayrılmıştır. Çalışmada bu grupların ortalama hızları, yayaların %85 'inin daha hızlı geçtiği hız değeri, yayaların %50 'sinin daha hızlı geçtiği hız değeri ve yayaların %15 'inin daha hızlı geçtiği hız değeri bulunmaktadır. Bulunan bu değerler daha önceki çalışmalarda kavşak dışı sinyalize geçişlerde bulunan değerlerle karşılaştırılmaktadır. Ayrıca her yaya geçidinde hafta içi ve hafta sonu gözlemleri için ortalama başlangıç kayıp sürelerini ve ortalama yayalara sarı ışık yandığı andaki zaman kazanım süreleri bulunmakta ve bu değerler kavşak dışı

sinyalize geçişlerdeki değerlerle karşılaştırılmaktadır. Daha önce Avustralya’da yapılan kavşak dışı sinyalize geçişlerde bulunan yayaların %85 ‘inin daha hızlı geçtiği hız değerleri AUSTROADS (1993,1995)’de trafik mühendislerine tasarım için önerilen yaya geçiş hızı 1,2 m/s ‘ye yakındır. Bu çalışmada bütün yayalar için bulunan %85 ‘inin daha hızlı geçtiği hız değerleri 1,24 m/sn’dir ve bu değer de tasarımda kabul edilen değere yakındır. Trafik mühendisleri için tasarımlarında rehber olan AUSTROADS (1993,1995)’da yük taşıyan yayalar için yaya geçiş hızı 1,00 m/s önerilmektedir. Bu çalışmada yük taşıyan yayaların %85 ‘inin daha hızlı geçtiği hız değeri 1,14 m/sn olarak gözlenmiştir. Bu değer tasarımlarda önerilen değerden biraz üzerindedir. Yeşil yandığı andaki kayıp süresi ortalama 2,68 saniye yayalara sarı ışık yandığı andaki zaman kazanımı ise 3,02 saniye olarak gözlenmiştir. Daha önce kavşak dışı yaya geçitlerinde yapılan çalışmada bulunan ortalama kayıp süresi 1,30 saniye yayalara sarı ışık yandığı andaki zaman kazanımı ise 2,93 saniyedir.

Tarawneh (2001)’in hazırlamış olduğu makalenin amacı Cezayir’de yaya hızları ile ilgili bir çalışma oluşturmaktır. Cezayir’de yaya geçiş hızı tasarımlarda 1,22 m/sn olarak kabul edilmektedir. Bu çalışmada Cezayir için yaya geçiş hızını belirlemek, yaş, cinsiyet, yaya geçidi genişliği ve grup halinde geçen yaya sayısının yaya hızları üzerindeki etkileri ve Cezayir için tasarımlarda kullanılacak yaya hızları önermektir. Gözlemler Büyük Amman alanında yapılmıştır. Veri toplamak için iki teknik kullanılmıştır. Birincisi, her bir yaya için kronometre ile geçiş sürelerini ölçmektir, ikincisi ise gözlenen yaya geçtikten sonra yaşını sormak ve yaşını ve cinsiyetini not etmektir. Gözlem yapılan kavşak sayısı 12’dir ve bu kavşaklardaki 27 adet yaya geçidinde sayım yapılmıştır. Gruplama da yaya geçidi genişliği de kriterlerden biri olduğundan yaya geçitleri 3 gruba ayrılmıştır; dar yaya geçitleri (9 adet 6-8 m genişliğinde), orta genişlikte yaya geçitleri (11 adet 10-12 m genişliğinde) ve geniş yaya geçitleri (7 adet 14-16 m genişlikte). Gözlemler her bir noktada sabah, öğle ve akşam pik saatleri içeren 6 saat boyunca yapılmıştır. Hafta sonu veya hafta içi yapıp yapılmadıkları belirtilmemiştir. Gözlemler açık havalarda ve kaplama kuruyken yapılmıştır. Her bir gözlem noktasında yaklaşık olarak 130 geçiş tespit edilmiştir.



Çalışmada her bir grup için ortalama yaya geçiş hızları ve yayaların %85 'inin daha hızlı geçtiği hız değeri bulunmuştur. Cezayir için geçiş hızı yapılan gözlemler sonucu 1,11 m/sn olarak önerilmiştir. Daha yaşlı yayaların kullandığı alanlarda yaya geçiş hızı 0,97 m/sn olarak önerilmiştir.

### 3.2 Yayalar İçin Gecikme Süreleri İle İlgili Literatür Çalışması

Yayalar için ortalama gecikme süresi ile ilgili ileride yapılacak çalışmalara örnek teşkil edebilecek üç adet yayın taramalar sonucu bulunmuştur. Bu yayınlarda gecikme süresinin hesaplanabilmesi için alternatif formüller geliştirilmiştir.

#### 3.2.1 HCM Yöntemi

HCM yönteminde kabul edilen yayalar için ortalama gecikme süresi formülü:

$$d_p = \frac{(C-g)^2}{2C} \quad (3-1)$$

$d_p$ = ortalama yaya gecikme süresi(sn)

$g$ = etkili yeşil ışık süresi(sn)

$C$ = devre süresi(s)

Bu formülde kullanılan etkili yeşil ışık süresi, yeşil ışık süresine dört saniye eklenmesi ile bulunur. Burada dört saniye eklenmesinin nedeni yayalara yeşilden sonra kırmızı ışığa geçişte sarı ışık yanarken yayaların geçiş yapma eğilimidir. (HCM, 2000)

#### 3.2.2 Virkler Yöntemi

Bu çalışmada geçmiş dönemde yapılan çalışmalara atıfta bulunulmuştur. İlk aşamada Braun ve Roddin (1998)'in yaptığı çalışma anılmıştır. Bu çalışmada yayalar için

ortalama gecikme süresi HCM 'de kullanılan formüldür ancak burada etkin yeşil ışık süresi yerine yeşil ışık süresi kullanılmaktadır.

$$D = \frac{(R+A)^2}{2C} = \frac{(C-G)^2}{2C} \quad (3-2)$$

D= ortalama yaya gecikme süresi(sn)

R= kırmızı ışık süresi(sn)

A= sarı ışık süresi(sn)

C= devre süresi(s)

G= yeşil ışık süresi(sn)

Bu formülde yayaların hepsinin ışıklara uyduğu kabul edilmiştir oysa ki yayaların tümü sinyalizasyon ışık kurallarına uymaz. Bu nedenle Braun ve Roddin (1998) bu formülü geliştirmişlerdir.

$$D = \frac{F(R+A)^2}{2C} \quad (3-3)$$

F= Sinyalizasyon ışık kurallarına uyan yayaların fraksiyonu

Bu formülde trafik ışıklarına uymayan yayaların hiç bekleme süresi yaşamadan geçtikleri kabul edilir.

3-2 denklemi kullanılarak bulunan ortalama gecikme süresi gerçek değerlere göre %30 daha fazladır. 3-3 denklemi kullanılarak bulunan ortalama gecikme süresi gerçek gecikme sürelerine 3-2 denklemi kullanılarak bulunan ortalama gecikme süresine göre daha yakındır.

Virkler (1998) 'in çalışmasında birçok kişinin sarı ışıkta geçerek gecikme sürelerini aza indirmeye çalıştığı göz önüne alınmıştır. Bu çalışmada saha gözlemleri iş merkezlerinin bulunduğu merkezi bir yer olan Brisbane, Avustralya bölgesinde yapılmıştır. 36 adet yaya geçidi yönünü kapsayan 18 adet yaya geçidi gözlenmiştir. Veriler Çarşamba günü 09:00-13:00 arası ve cumaları 13:30-17:30 arası yapılmıştır. Gözlemler 15'er dakikalık aralıklarla yapılmıştır. Toplam 50 adet 15 dakikalık gözlem yapılmıştır. Toplanan veriler:

\*Yeşil ışıkta geçen yaya sayısı

\*Sarı ışıkta yaya geçidine giriş yapan yaya sayısı

\*Kırmızı ışıkta geçen yaya sayısı

\*Yaya geçidi yönünde bütün yayaların gecikmeleri'dir.

$$D = \frac{(R+0,31A)^2}{2C} = \frac{(C-(G+0,69A))^2}{2C} \quad (3-4)$$

D= ortalama yaya gecikme süresi(sn)

R= kırmızı ışık süresi(sn)

A=sarı ışık süresi(sn)

C= devre süresi(s)

G= yeşil ışık süresi(sn)

Yapılan gözlemlere dayanarak çalışmada 3-4 denklemi önerilmektedir. 3-4 denklemi kullanılarak hesaplanan gecikme süresi ölçülen gecikme süresinin 1,05 katıdır. Hesaplanan ve ölçülen gecikme süresi arasındaki korolasyon 0,680'dir.

### **3.2.3 Li, Wang, Yang ve Wang Yöntemi**

Bu çalışmada da geçmiş dönemde yapılan çalışmalara atıfta bulunulmuştur ve mevcut yöntemler geliştirilmiştir. Braun ve Roddin( 1998) ve Virkler (1998)'in çalışmalarındaki yöntemlere değinilmiştir.

Li ve diğeri. (2004)'in çalışmasında geliştirmekte olan ülkeler için bir model geliştirmeye çalışılmıştır. Bu çalışma Xi'an şehrinde yapılmıştır. Xi'an şehrinde, eğer trafik görevlileri yoksa yeşil ışık dışında gelen yayalar genelde trafik ışıklarına uymayarak geçiş yapmaktadır. Araç kullanıcıları da bu duruma alışık olduğundan yayalar geçişlerini başarılı bir şekilde tamamlayabilmektedirler.

Atıfta bulunulan çalışmalarda yeşil ışıkta yaşanan gecikmeler yer verilmemektedir. Oysaki yayalara yeşil ışık yansa dahi geçiş yolunda araç bulunması nedeniyle gecikme yaşayabilmektedirler.

Xi'an şehrinde sinyalizasyon ışık süreleri daha farklıdır, örneğin devre süresi genelde 100 saniyeden daha fazladır.

Şehrin bu gibi farklılıklarından dolayı Li ve diğeri. (2004) geliştirmekte olan şehirlerde daha önceki bulunan formüllerle sağlıklı bir ortalama gecikme süresi tahmini yapılamayacağını öngörerek geliştirmekte olan şehirlerde kullanılacak yeni bir bağıntı geliştirmiştir.

Li ve diğeri. (2004)'in çalışmasında saha gözlemleri 2 bölümde yapılmıştır:

1. bölüm: Batı Xianning Yolu ve Güney Xingqing yolunun birleştiği kavşakta bir adet yaya geçidinde yapılmıştır. Buradaki devre süresi 13 alt bölüme bölünmüştür. Burada yapılan gözlemlerde video ile çekim yöntemi kullanılmıştır. Buradaki devre süresi 123 saniyedir. Yeşil ışık süresi 45 saniye, sarı ışık süresi 2 saniye ve kırmızı ışık süresi 76 saniyedir.

2.bölüm: Bu bölümde gözlem 9 kavşakta ve 13 yaya geçidinde yapılmıştır ancak devre süresi sadece yeşil ışık ve yeşil ışık dışındaki süreler olarak ayrılmıştır.

Bu çalışma sonunda geliştirilen formül:

$$d = dg + \frac{(knu \cdot k \cdot (Re)^2)}{2C} \quad (3-5)$$

d= Ortalama yaya gecikme süresi(sn)

dg= Yeşil ışıkta yaşanan ortalama gecikme süresi (sn)

knu= Düzensiz gelen akım düzeltme faktörü

k= Kırmızı ışık süresi boyunca azalan ortalama yaya gecikme süresi çizgisinin eğimi

Re= Etkili kırmızı ışık süresi

C= Devre süresi(sn)

$$knu = \frac{C(nt - ng)}{nt(C - G)} \quad (3-6)$$

ng= Yeşil ışık süresince gelen yaya sayısı

nt= Toplam yaya sayısı

Bu çalışmada knu 0,92 olarak tahmin edilmiştir.

$$Re = C - (G + 0,67A) \quad (3-7)$$

Unutulmamalıdır ki Çin'de A süresi sarı ışık ile kırmızı ışığın toplam süresidir.

Dg süresi çalışmada yapılan gözlemler sonucu 2,1 saniye olarak alınmıştır. Knu=0,92 ve dg= 2,1 sn olarak kabul edilirse k değeri regresyon analizleri sonucu Xi'an şehrinde 1 olarak tahmin edilir. Formül kabuller yapıldıktan sonra son şeklini 3-8 ile gösterilen bağıntı ile alır.

$$d = 2,1 + \frac{(0,92 \cdot (Re)^2)}{2C} \quad (3-8)$$

Bu modelin önemi aşağıda belirtilmektedir ;

- Etkili kırmızı ışık süresini göz önüne alınmaktadır.(Re)
- Düzensiz yaya geliş oranlarını göz önüne alınmaktadır. (knu)
- Yeşil ışıkta yaşanan gecikmeleri göz önüne alınmaktadır. (dg)

### **3.3 Gecikme Süresi Bağlılarının Türkiye Açısından Yorumlanması**

Türkiye de gelişmekte olan bir ülke olduğundan yayaların trafik kurallarına uyumu Xi'an şehrine benzemektedir. Türkiye'de de eğer trafik görevlileri yoksa yeşil ışık dışında gelen yayalar genelde trafik ışıklarına uymayarak geçiş yapmakta, araç kullanıcıları da bu duruma alışık olduğundan yayalar geçişlerini başarılı bir şekilde tamamlayabilmektedirler. Türkiye'de de yayalara yeşil ışık yansa dahi geçiş yolunda araç bulunması nedeniyle gecikme yaşayabilmektedir. Bu nedenle ileride İzmir şehri için yapılacak yayalar için gecikme süresi belirlenmesi çalışmalarında 3-5 denkleminin kullanımı önerilebilir.

## **BÖLÜM DÖRT**

### **GÖZLEMLER**

Literatürdeki çalışmalarda uygulanan çalışma yöntemleri incelendiğinde İzmir'deki sinyalize kavşaklarda yayaların cinsiyete göre, yaşa göre, yük taşıyıp taşımadıklarına göre, kavşaklarda sinyalizasyon kurallarına uyup uymadıklarına göre ve geçişlerinin yaya geçidi içinden veya yaya geçidi dışından olmasına göre dağılımlarının ortaya konmasının ve yaya hızlarının çeşitli gruplara göre belirlenmesinin uygun olacağı görülmüştür. Ayrıca çalışmada yaya geçitlerindeki ortalama gecikme süreleri literatürdeki formüller kullanılarak hesaplanmıştır.

Geçmiş yıllarda Türkiye'de yayalar ulaşım sisteminin bir parçası olarak algılanmıyordu. Türkiye'deki önemli günlük problemlerden olan trafik kazaları konulu bilimsel çalışmalardaki artışla beraber trafik polisleri, trafik mühendisleri ve politikacılar yaya aktivitesinin güvenlik için ne kadar önemli olduğunun bilincine vardılar. Bu süreçten sonra yayaların da karıştığı trafik kazaları ile ilgili bazı bilimsel araştırmalar yapıldı. Çeşitli bilimsel çalışmalar yapılmasına rağmen yaya aktivitesinin performansını inceleyen çalışmalar ancak birkaç tanedir.

Tez çalışmasında, sinyalize kavşaklarda yaya geçitlerindeki yaya davranışları incelenmeye çalışılmaktadır. Bu amaçla İzmir'de bulunan altı sinyalize kavşakta gözlemler yapılmıştır.

#### **4.1 Gözlem Çalışmaları**

İzmir de bulunan altı adet sinyalize kavşakta gözlem çalışmaları yapılmıştır. Bu altı kavşak Çankaya, Alsancak ve Karşıyaka semtlerinde bulunmaktadır.

## 4.2 Çalışma Yapılacak Sahaların Seçimi

Gözlem yapılan altı kavşağın seçiminde aşağıdaki kriterler göz önüne alınmıştır:

- Gözlemler İzmir'in önemli trafik akımı olan kavşaklarında yapılmıştır.
- Seçilen sinyalize kavşaklar kamera ile çekim yapmak açısından uygundur.
- Seçilen sinyalize kavşaklar da her iki geçiş yönünde de yaya sayısı fazladır.

## 4.3 Veri Toplanması

Gözlemler Alsancak Sevinç Pastanesi karşısında bulunan YES Collection önündeki sinyalize yaya geçidinde, çalışmada bu yaya geçidi bundan sonra Sevinç Pastanesi yaya geçidi olarak adlandırılacaktır, Alsancak Camii önünde bulunan sinyalize yaya geçidinde, Fevzipaşa bulvarına sahilden giren ilk sinyalize yaya geçidinde, Çankaya da bulunan iki yaya geçidinde ve Karşıyaka Çarşısı yaya geçitlerinde hafta içi veya hafta sonu olmak üzere birer saat süresince yapılmıştır.

Alsancak Camii önünde bulunan yaya geçidinde gözlem bir saat boyunca hafta sonu 11:30-12:30 saatlerinde yapılmıştır. Alsancak Camii önünde bulunan sinyalize kavşaktaki gözlem ofis ve alışveriş trafiğini yakalamak amacıyla yapılmıştır. Gözlem okulların açık olduğu dönemde yapılmıştır.

Sevinç Pastanesi önünde yapılan gözlem bir saat süresince hafta sonu 13:30-14:30 saat aralığında yapılmıştır. Sevinç Pastanesi önünde bulunan sinyalize kavşaktaki gözlem ofis ve alışveriş trafiğini yakalamak amacıyla yapılmıştır. Gözlem okulların açık olduğu dönemde yapılmıştır.

Fevzipaşa bulvarına sahilden giren ilk sinyalize yaya geçidi önünde yapılan gözlem bir saat süresince hafta içi 12:00-13:00 saatlerinde yapılmıştır. Fevzipaşa bulvarına sahilden giren ilk sinyalize yaya geçidi önünde bulunan sinyalize kavşaktaki gözlem ofis



ve alışveriş trafiğini yakalamak amacıyla yapılmıştır. Gözlem okulların açık olduğu dönemde yapılmıştır.

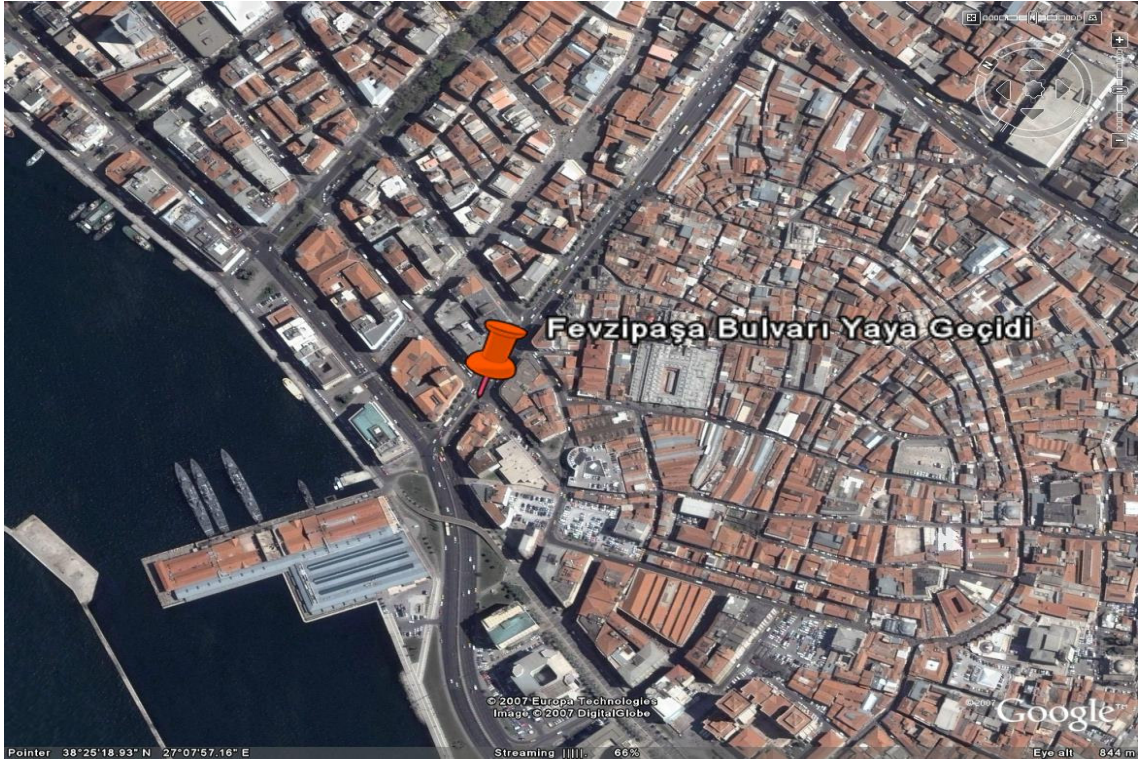
Çankaya mevkiinde iki yaya geçidinde ve Karşıyaka Çarşısı yaya geçidinde yapılan gözlemler mesai günlerinde 15:30-18:30 saat aralığında yapılmıştır. Çekimler, yaya trafiğinin bir düşüş göstermemesi için özellikle okulların eğitime devam ettikleri tarihler arasında yapılmıştır.

Yaya hareketleri yapılan gözlemlerde tek yönlü sayılmıştır.

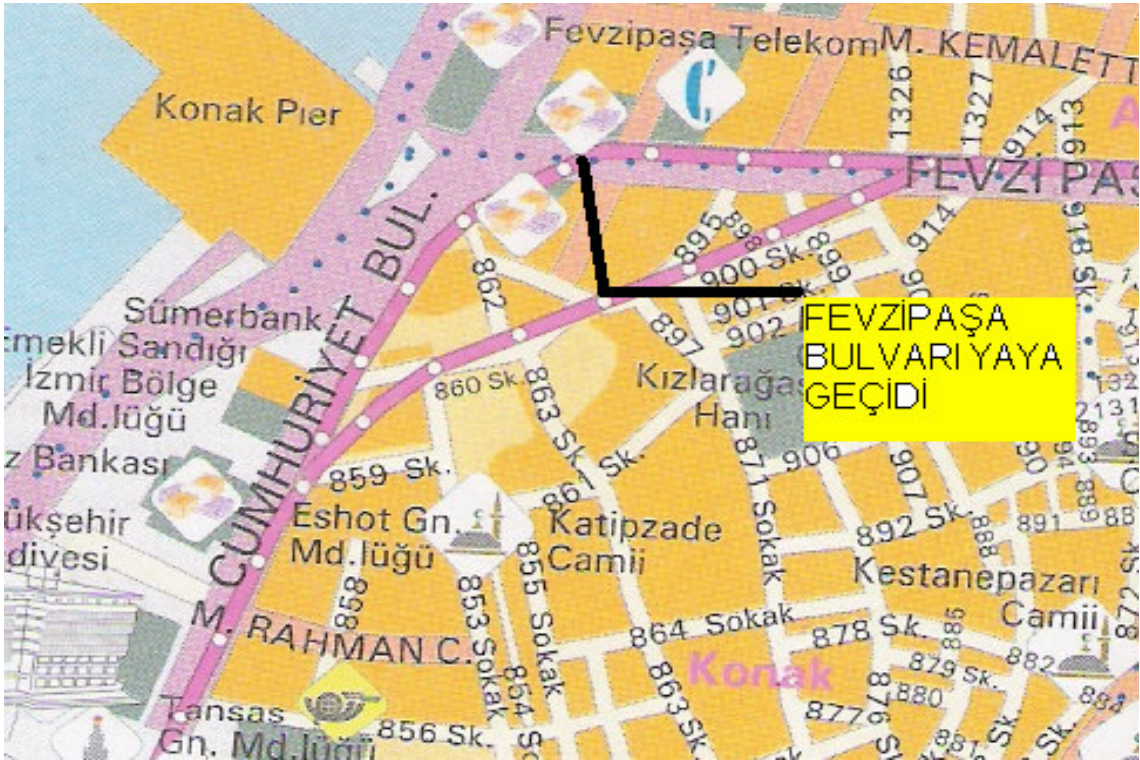
#### **4.4 Çalışma Yapılan Yaya Geçitlerinin Tanıtımı**

##### ***4.4.1 Fevzipaşa Bulvarı Yaya Geçidi***

Fevzipaşa Bulvarı İzmir'in iş merkezinde bulunmaktadır. Fevzipaşa Bulvarındaki sinyalize kavşak İzmir'in merkez çarşısı Kemeraltı'na yakın bir konumda olup yakınında otobüs durağı bulunmaktadır. Bu çalışmada gözlenen sinyalize kavşak Şekil 4.1'de gösterilmektedir. Yaya geçidinin genişliği 4,00 metre, uzunluğu ise 15,80 metredir. Yol bölünmüş yol olup 4 şeritten oluşmaktadır. Yaya geçidindeki devre süresi 75 saniye olup, 47 saniyesi kırmızı, 28 saniyesi yeşil ışıktan oluşmaktadır. Toplam gözlenen devre sayısı 48'dir. Bu kavşakta yayaların yaş grupları, cinsiyetleri, yük taşıyıp taşımadıklarına ve kırmızı ve yeşil ışıpta geçip geçmediklerine göre gruplandırılmış ve analiz edilmiştir.



Şekil 4.1 Fevzipaşa Bulvarı yaya geçidi



Şekil 4.2 Fevzipaşa Bulvarı yaya geçidi





Şekil 4.3 Fevzipaşa Bulvarı yaya geçidi

Gözlem yaya geçidini gören çevredeki yüksek binalardan yapılmıştır.

#### ***4.4.2 Alsancak Camii Yaya Geçidi***

Alsancak Camii önünde bulunan yaya geçidi İzmir'in önemli bir alışveriş, iş ve gezi merkezi olan Alsancak semtindedir. Alsancak Camii önündeki yaya geçidi Şekil 4.2' de gösterilmektedir. Yaya geçidinin genişliği 4,00 metre uzunluğu ise 16,40 metredir. Yol bölünmüş yol olup 4 şeritten oluşmaktadır. Yaya geçidindeki devre süresi 69 saniye olup, 52 saniyesi kırmızı, 17 saniyesi yeşil ışıktan oluşmaktadır. Toplam gözlenen devre sayısı 52'dir.





Şekil 4.4 Alsancak Camii yaya geçidi



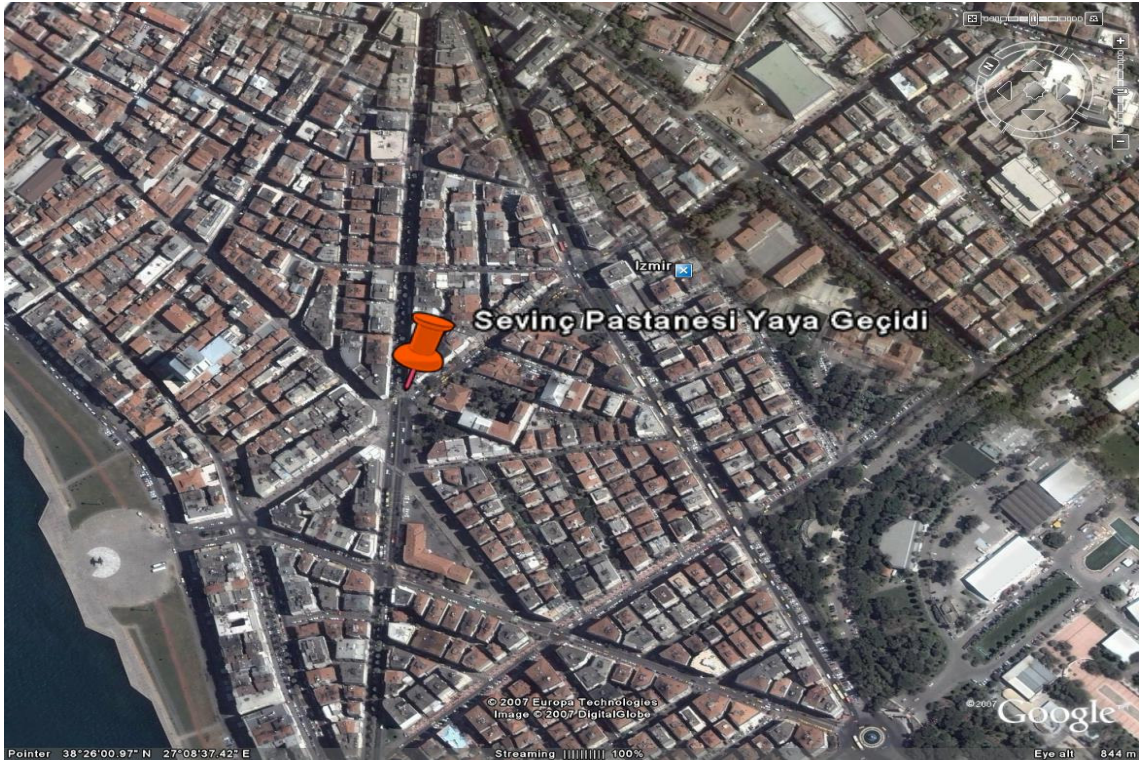
Şekil 4.5 Alsancak Camii yaya geçidi



Gözlem yaya geçidini gören çevredeki yüksek binalardan yapılmıştır.

#### 4.4.3 Sevinç Pastanesi Yaya Geçidi

Sevinç Pastanesi yaya geçidi İzmir'in önemli bir alışveriş, iş ve gezi merkezi olan Alsancak semtindedir. Sevinç Pastanesi yaya geçidi Şekil 4.3' de gösterilmektedir. Yaya geçidinin genişliği 6,00 metre uzunluğu ise 14,1 metredir. Yol bölünmüş yol olup 4 şeritten oluşmaktadır. Yaya geçidindeki devre süresi 85 saniye olup, 67 saniyesi kırmızı, 18 saniyesi yeşil ışıktan oluşmaktadır. Toplam gözlenen devre sayısı 42'dir.



Şekil 4.6 Sevinç Pastanesi yaya geçidi





Şekil 4.7 Sevinç Pastanesi ve Alsancak Camii yaya geçidi



Şekil 4.8 Sevinç Pastanesi yaya geçidi

Gözlem yaya geçidini gören çevredeki yüksek binalardan yapılmıştır.

#### 4.4.4 Çankaya Dershanesi Yaya Geçidi

Çankaya Dershanesi yaya geçidi İzmir'in en önemli ulaşım arterlerinden birinin üzerinde bulunmaktadır. Yaya geçidinin, Çankaya ve Basmane'de bulunan dükkanlar, iş merkezleri ve dersane sebebiyle önemi artmaktadır. Metro İstasyonuna olan yakınlığı da buradaki yaya trafiğini arttırmaktadır. Yaya geçidinin genişliği 4,00 metre uzunluğu ise 14,00 metredir. Yol bölünmüş yol olup 4 şeritten oluşmaktadır. Yaya geçidindeki devre süresi 100 saniye olup, 80 saniyesi kırmızı, 20 saniyesi yeşil ışıktan oluşmaktadır. Toplam gözlenen devre sayısı 36'dır.

Gözlem yaya geçidini gören çevredeki yüksek binalardan yapılmıştır.



Şekil 4.9 Çankaya Dershanesi yaya geçidi



#### 4.4.5 Çankaya Yaya Geçidi

Çankaya yaya geçidi Çankaya dershanesi yaya geçidi ile aynı mevkidedir. Yaya geçidi, Çankaya ve Basmane’de var olan iş yeri potansiyelinden dolayı yoğun yaya ve araç trafiğine sahiptir. Yaya geçidinin genişliği 4,00 metre uzunluğu ise 16,00 metredir. Yol bölünmüş yol olup 4 şeritten oluşmaktadır. Yaya geçidindeki devre süresi 90 saniye olup, 45 saniyesi kırmızı, 45 saniyesi yeşil ışıktan oluşmaktadır. Toplam gözlenen devre sayısı 40’dır.



Şekil 4.10 Çankaya Dershanesi yaya geçidi ve Çankaya yaya geçidi





Şekil 4.11 Çankaya Dershanesi yaya geçidi ve Çankaya yaya geçidi



Şekil 4.14 Çankaya yaya geçidi



Gözlem yaya geçidini gören çevredeki yüksek binalardan yapılmıştır.

#### 4.4.6 Karşıyaka Çarşısı Yaya Geçidi

Karşıyaka çarşısı yaya geçidi Karşıyaka semtinin merkezinde bulunmaktadır. Yaya geçidinin, Karşıyaka Çarşı'sında bulunan dükkanlar, iş merkezleri ve iskele sebebiyle önemi artmaktadır. Vapur geliş saatlerinde karşıdan karşıya geçen kişi sayısı artmaktadır. Yaya geçidinin genişliği 9,00 metre uzunluğu ise 20,00 metredir. Yol bölünmüş yol olup 4 şeritten oluşmaktadır. Yaya geçidindeki devre süresi 80 saniye olup, 50 saniyesi kırmızı, 30 saniyesi yeşil ışıktan oluşmaktadır. Toplam gözlenen devre sayısı 45'dir.



Şekil 4.15 Karşıyaka çarşısı yaya geçidi





Gözlem yaya geçidini gören çevredeki yüksek binalardan yapılmıştır.

#### 4.5 Yaya Geçitlerinde Gözlenen Yayaların Dağılımı

##### 4.5.1 Fevzipaşa Bulvarı Yaya Geçidi

Fevzipaşa Bulvarı yaya geçidinde yapılan gözlem çalışmasında yaya geçidinden geçen toplam yaya sayısı 1248'dir. Bunlardan 763 tanesi erkek, 485 tanesi ise kadındır. Fevzipaşa bulvarında bulunan yaya geçidini kullananların yapılan gözlemlerden % 61'inin erkek, % 39'unun kadın olduğu anlaşılmaktadır. Yaya geçidini geçen yayaların % 3'ü genç yaşta, % 91'i yetişkin yaşta ve %6'sı yaşlı olduğu yapılan sayımlardan anlaşılmaktadır. Ayrıca yapılan gözlemlerden yayaların % 25'inin kırmızı ışıktaki geçiş yaptığı görülmüştür. Yüklü olarak geçen yayalar toplam geçen yayaların % 12'sini yüksüz olarak geçen yayalar ise toplam yayaların %88'ini oluşturmaktadır.

Fevzipaşa bulvarındaki yaya geçidinden geçen yetişkin, genç ve yaşlı yayaların hızları toplam 164 yaya üzerinden incelenmiştir. Hız analizleri için seçilen inceleme grubu yaya geçidinden geçen yayaların %13'ünü içerir.

Tablo 4.1 Yaş grupları hız analizleri için seçilen inceleme grubunun dağılımı

	Yaya Sayısı	İnceleme grubundaki yüzdesi(%)
Yetişkin	141	86
Genç	8	5
Yaşlı	15	9
Toplam	164	100

Fevzipaşa bulvarındaki yaya geçidinden geçen erkek, kadın ve grup halinde geçen yayaların hızları toplam 186 yaya üzerinden incelenmiştir. Hız analizleri için seçilen inceleme grubu yaya geçidinden geçen yayaların % 15' ini içerir.

Tablo 4.2 Cinsiyet grupları ve grup olarak yürüyen yayaların hız analizleri için seçilen inceleme grubunun dağılımı

	Yaya Sayısı	İnceleme grubundaki yüzdesi(%)
Erkek	95	51
Kadın	66	35
Grup	23	14
Toplam	186	100

Fevzipaşa bulvarındaki yaya geçidinden geçen yüklü-yüksüz olarak geçiş yapan yayaların hızları toplam 163 yaya üzerinden incelenmiştir. Hız analizleri için seçilen inceleme grubu yaya geçidinden geçen yayaların % 13'ünü içerir.

Tablo 4.3 Yüklü-yüksüz geçiş yapan yayaların hız analizleri için seçilen inceleme grubunun dağılımı

	Yaya Sayısı	İnceleme grubundaki yüzdesi(%)
Yüklü	48	29
Yüksüz	115	71
Toplam	163	100

#### **4.5.2 Alsancak Camii Yaya Geçidi**

Alsancak Camii yaya geçidinde yapılan gözlem çalışmasında yaya geçidini kullanan toplam yaya sayısı 327'dir. Bunlardan 148 tanesi erkek, 179 tanesi ise kadındır. Yaya geçidini kullananların %45'inin erkek, %55'inin kadın olduğu anlaşılmaktadır. Yaya

geçidini geçen yayaların % 17'si genç yaşta, % 74'ü yetişkin yaşta ve %9'unun ise yaşlı olduğu görülmüştür. Ayrıca yapılan gözlemlerden yayaların %38'inin kırmızı ışıktaki geçiş yaptığı tespit edilmiştir. Yüklü olarak geçen yayalar toplam geçen yayaların %35'ini, yüksüz olarak geçen yayalar ise toplam yaya geçidini kullanan yayaların %65'ini oluşturmaktadır.

Alsancak Camii önündeki yaya geçidinden geçen yetişkin, genç ve yaşlı yayaların hızları toplam 105 yaya üzerinden incelenmiştir. Hız analizleri için seçilen inceleme grubu yaya geçidinden geçen yayaların % 32'sini içerir.

Tablo 4.4 Yaş grupları hız analizleri için seçilen inceleme grubunun dağılımı

	Yaya Sayısı	İnceleme grubundaki yüzdesi(%)
Yetişkin	89	85
Genç	3	3
Yaşlı	13	12
Toplam	105	100

Alsancak Camii önündeki yaya geçidinden erkek, kadın ve grup halinde yayaların hızları toplam 147 yaya üzerinden incelenmiştir. Hız analizleri için incelenen grup yaya geçidinden geçen yayaların %45'ini içerir.

Tablo 4.5 Cinsiyet grupları ve grup olarak yürüyen yayaların hız analizleri için seçilen inceleme grubunun dağılımı

	Yaya Sayısı	İnceleme grubundaki yüzdesi(%)
Erkek	54	37
Kadın	54	37
Grup	39	26
Toplam	147	100

Alsancak Camii önündeki yaya geçidinden geçen yüklü-yüksüz geçiş yapan yayaların hızları toplam 108 yaya üzerinden incelenmiştir. Hız analizleri için seçilen inceleme grubu yaya geçidinden geçen yayaların %34'ünü içerir.

Tablo 4.6 Yüklü-yüksüz geçiş yapan yayaların hız analizleri için seçilen inceleme grubunun dağılımı

	Yaya Sayısı	İnceleme grubundaki yüzdesi(%)
Yüklü	39	36
Yüksüz	69	64
Toplam	108	100

#### ***4.5.3 Sevinç Pastanesi Yaya Geçidi***

Sevinç Pastanesi önündeki yaya geçidinde yapılan gözlem çalışmasından yaya geçidinden toplam geçen sayısının 2051'dir. Bunlardan 1103 tanesi erkek, 948 tanesi ise kadındır. Yaya geçidini kullananların %54 erkek, %46 kadın olduğu anlaşılmaktadır. Yaya geçidini geçen yayaların %4 genç yaşta, %92 yetişkin yaşta ve %4 yaşlı olduğu gözlenmiştir. Ayrıca yapılan gözlemlerden yayaların %45'inin kırmızı ışıkta geçiş yaptığı anlaşılmaktadır. Yüklü olarak geçen yayalar toplam geçen yayaların %7'sini

yüksüz olarak geçen yayalar ise toplam yaya geçidini kullanan yayaların %93'ünü oluşturmaktadır.

Sevinç Pastanesi Camii önündeki yaya geçidinden geçen yetişkin, genç ve yaşlı yayaların hızları toplam 183 yaya üzerinden incelenmiştir. Hız analizleri için seçilen inceleme grubu yaya geçidinden geçen yayaların %9'unu içerir.

Tablo 4.7 Yaş grupları hız analizleri için seçilen inceleme grubunun dağılımı

	Yaya Sayısı	İnceleme grubundaki yüzdesi(%)
Yetişkin	165	90
Genç	4	2
Yaşlı	14	8
Toplam	183	100

Sevinç Pastanesi önündeki yaya geçidinden erkek, kadın ve grup halinde geçen yayaların hızları toplam 145 yaya üzerinden incelenmiştir. Hız analizleri için seçilen inceleme grubu yaya geçidinden geçen yayaların %7'sini içerir.

Tablo 4.8 Cinsiyet grupları ve grup olarak yürüyen yayaların hız analizleri için seçilen inceleme grubunun dağılımı

	Yaya Sayısı	İnceleme grubundaki yüzdesi(%)
Erkek	63	43,5
Kadın	63	43,5
Grup	19	13
Toplam	145	100



Sevinç Pastanesi önündeki yaya geçidinden geçen yüklü-yüksüz geçiş yapan yayaların hızları toplam 183 yaya üzerinden incelenmiştir. Hız analizleri için seçilen inceleme grubu yaya geçidinden geçen yayaların %9'unu içerir.

Tablo 4.9 Yüklü-yüksüz geçiş yapan yayaların hız analizleri için seçilen inceleme grubunun dağılımı

	Yaya Sayısı	İnceleme grubundaki yüzdesi(%)
Yüklü	25	14
Yüksüz	158	86
Toplam	183	100

#### **4.5.4 Çankaya Dershanesi Yaya Geçidi**

Çankaya Dershanesi yaya geçidinde yapılan gözlem çalışmasında toplam geçen yaya sayısı 648'dir. Bunlardan 409 tanesi yaya geçidi içinden, 239 tanesi ise yaya geçidi dışından geçişlerini tamamlamıştır. Yaya geçidini kullananların toplam yayaların % 63'ü, yaya geçidi dışından geçiş yapanların ise toplam yayaların % 37'si olduğu anlaşılmaktadır. Yüklü olarak geçen yayalar 81 kişi, yüksüz geçen yayalar ise 567 kişidir. Toplam geçen yayaların % 87'si yüksüz, % 13'ü ise yüklü yayalardan oluştuğu anlaşılmaktadır.

Çankaya Dershanesi yaya geçidinden geçen yüklü-yüksüz yayaların ve yaya geçidi içinden veya yaya geçidi dışından geçen yayaların hızları gözlenen bütün yayalar üzerinden incelenmiştir.

#### **4.5.5 Çankaya Yaya Geçidi**

Çankaya yaya geçidinde yapılan gözlem çalışmasında yaya geçidinden toplam geçen yaya sayısı 1459'dur. Bunlardan 842 tanesi yaya geçidi içinden, 617 tanesi ise yaya

geçidi dışından geçişlerini tamamlamıştır. Yaya geçidini kullananların toplam yayaların %58'i, yaya geçidi dışından geçiş yapanların ise toplam yayaların %42'si olduğu anlaşılmaktadır. Yüklü olarak geçen yayalar 213 kişi, yüksüz geçen yayalar ise 1246 kişidir. Toplam geçen yayaların %85'i yüksüz, %15'inin ise yüklü yayalardan oluştuğu anlaşılmaktadır.

Çankaya yaya geçidinden geçen yüklü-yüksüz yayaların ve yaya geçidi içinden veya yaya geçidi dışından geçen yayaların hızları gözlenen bütün yayalar üzerinden incelenmiştir.

#### ***4.5.6 Karşıyaka Çarşısı Yaya geçidi***

Karşıyaka Çarşısı yaya geçidinde yapılan gözlem çalışmasında toplam geçen sayısı 1409'dur. Bunlardan 727 tanesi yaya geçidi içinden, 682 tanesi ise yaya geçidi dışından geçişlerini tamamlamıştır. Yaya geçidini kullananların toplam yayaların %52'si, yaya geçidi dışından geçiş yapanların ise toplam yayaların %48'i olduğu anlaşılmaktadır. Yüklü olarak geçen yayalar 277 kişi, yüksüz geçen yayalar ise 1132 kişidir. Toplam geçen yayaların %80'i yüksüz, %20'sinin ise yüklü yayalardan oluştuğu anlaşılmaktadır.

Karşıyaka Çarşısı yaya geçidinden geçen yüklü-yüksüz yayaların ve yaya geçidi içinden veya yaya geçidi dışından geçen yayaların hızları gözlenen bütün yayalar üzerinden incelenmiştir.

## **BÖLÜM BES**

### **DEĞERLENDİRME**

#### **5.1 Yaya Geçiş Hızlarının Değerlendirilmesi**

Yapılan gözlemlerde devre süresi boyunca kaç kişinin kırmızı ışıktaki geçtiği, kaç kişinin yeşil ışıktaki geçtiği, yaş grupları, grup halinde geçip geçmediklerine yük taşıyıp taşımadıkları her bir yeşil-kırmızı ışık için ayrı ayrı tespit edilmiş ve analizlerde veri olarak kullanılmıştır.

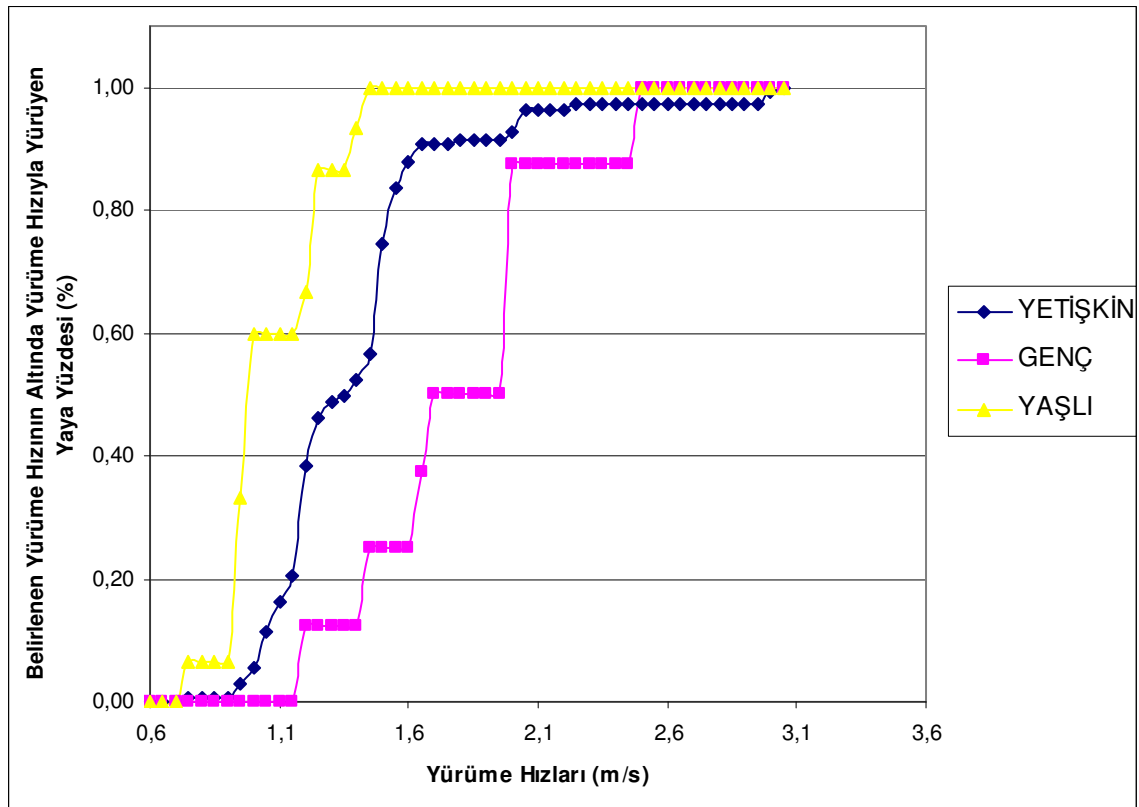
Yaya geçitlerinde verilere göre o yaya geçidini kullanan kadın-erkek-grup-yetişkin-geç-yaşlı grupları için ortalama yaya hızları, varyansları ve yaya geçiş hızının 0,15'inin ve %85'inin daha yavaş geçtiği hız değerleri hesaplanmıştır. Yapılan yaş grubu analizlerinde 0-20 yaş arası genç 21-59 yaş arası yetişkin 60-60+ yaş arası ise yaşlı olarak gruplandırılmıştır. Yüklü yayalar olarak tanımlanan yayalar yaya geçidini kullanırken eli dolu olarak geçiş yapan yayalardır, yüksüz olarak tanımlanan yayalar ise yaya geçidini kullanırken herhangi bir yük taşımayıp, eli boş olarak geçişlerini tamamlayan yayalardır.

##### ***5.1.1 Fevzipaşa Bulvarı Yaya Geçidinde Gözlenen Yaya Geçiş Hızları***

Yapılan gözlemler sonucu, Fevzipaşa Bulvarında erkek yayaların ortalama hızı 1,47 m/s, kadın yayaların ortalama hızı 1,37 m/s, grup halinde geçen yayaların ortalama hızı 1,21 m/s, genç yayaların ortalama hızı 1,83 m/s, yetişkin yayaların ortalama hızı 1,43 m/s ve yaşlı yayaların ortalama hızı 1,11 m/s olduğu anlaşılmıştır.

Tablo 5.1 Fevzipaşa Bulvarında yaş gruplarına göre gözlenen yaya hızları

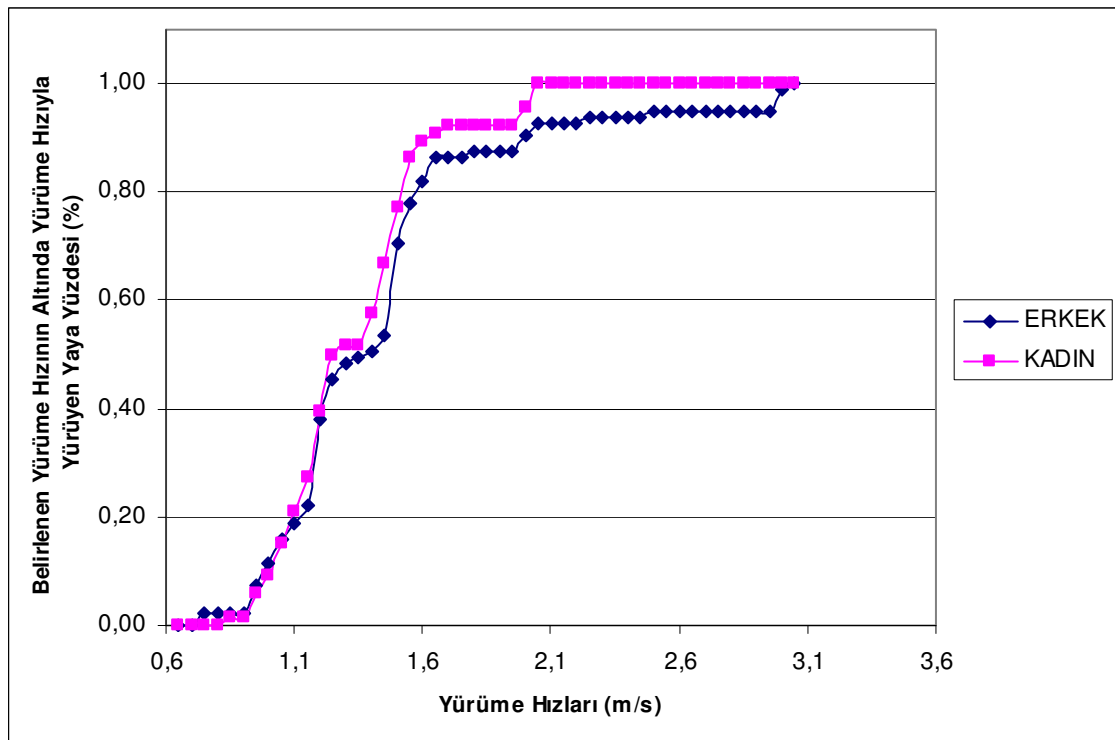
Yaş Grupları	Ortalama Hız	Yayaların %15'inin geçtiği hız	Yayaların %85'inin geçtiği hız	Varyans
Genç	1,83	1,41	2,00	0,15
Yetişkin	1,43	1,09	1,56	0,14
Yaşlı	1,11	0,92	1,24	0,04
Bütün Yaşlar	1,42	1,05	1,59	0,15



Şekil 5.1. Fevzipaşa Bulvarı yaya geçidinde yaş grubuna göre hız dağılımları

Tablo 5.2 Fevzipaşa Bulvarında cinsiyet gruplarına göre gözlenen yaya hızları

Cinsiyet	Ortalama Hız	Yayaların %15'inin geçtiği hız	Yayaların %85'inin geçtiği hız	Varyans
Kadın	1,37	1,05	1,55	0,08
Erkek	1,47	1,05	1,64	0,23
Grup olarak	1,21	0,92	1,92	0,15
Bütün Yayalar	1,43	1,05	1,60	0,15



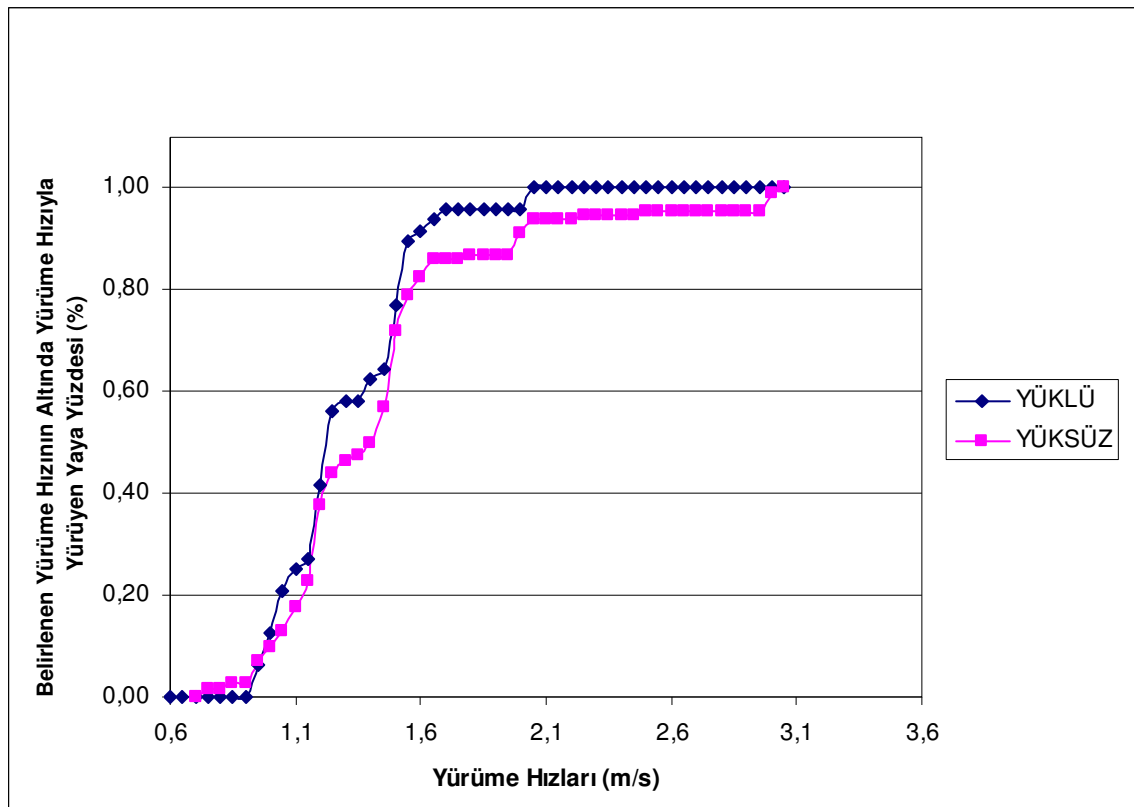
Şekil 5.2 Fevzipaşa Bulvarı yaya geçidinde cinsiyetlere göre hız dağılımları

Yapılan gözlemlerde ayrıca Fevzipaşa Bulvarında yetişkinlerin yaya geçiş hızının 0,15 'inin daha hızlı geçtiği hız değerleri 1,56 m/s, genç yayaların geçiş hızının 0,15'inin daha hızlı geçtiği hız değerleri 2, 00 m/s, yaşlı yayaların geçiş hızının 0,15 'inin daha

hızlı geçtiği hız değerleri 1,24 m/s olduğu anlaşılmıştır. Yaya geçidini kullanan erkek yayaların geçiş hızının 0,15 'inin daha hızlı geçtiği hız değerleri 1,64 m/s ve kadın yaya geçiş hızının 0,15 'inin daha hızlı geçtiği hız değerleri 1,55 m/s olduğu görülmüştür.

Tablo 5.3 Fevzipaşa Bulvarı yaya geçidinde yüklü-yüksüz gruplarına göre gözlenen yaya hızları

	Ortalama Hız	Yayaların %15'inin geçtiği hız	Yayaların %85'inin geçtiği hız	Varyans
Yüklü	1,34	1,01	1,53	0,07
Yüksüz	1,47	1,07	1,64	0,20
Bütün Yayalar	1,43	1,05	1,60	0,17



Şekil 5.3 Fevzipaşa Bulvarı yaya geçidinde yayaların yüklü-yüksüz olmalarına göre hız dağılımları

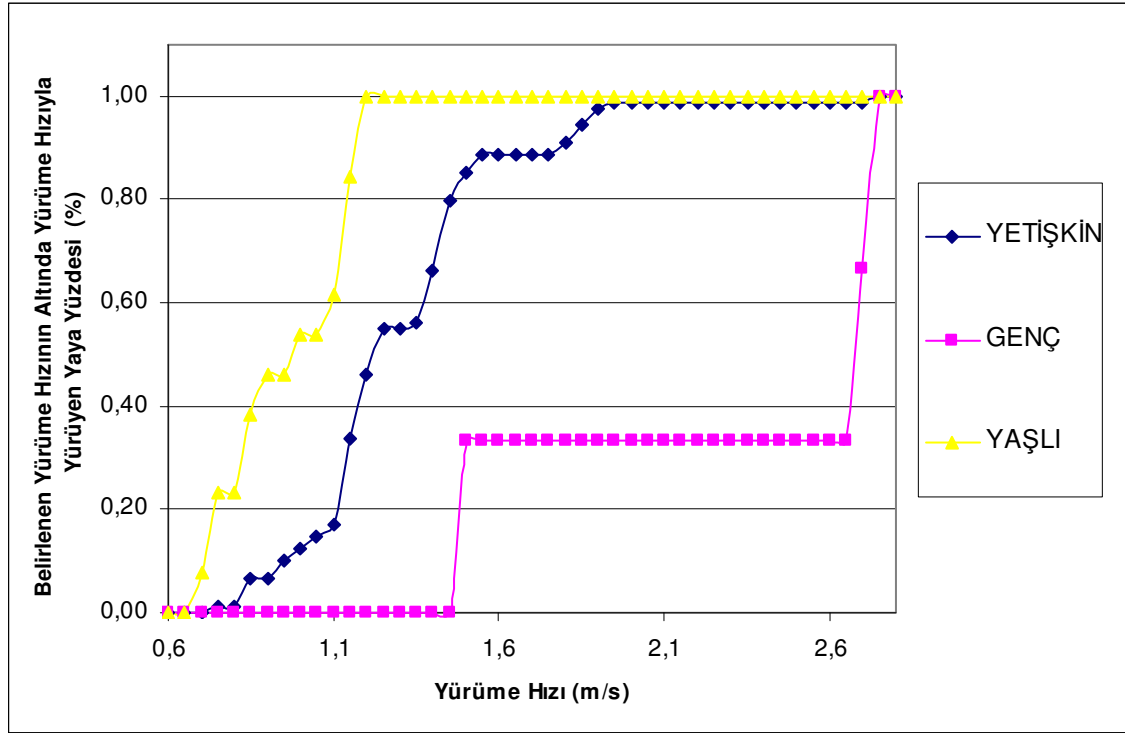
Yüksüz olarak yaya geçidinden geçenlerin 0,15 'inin daha hızlı geçtiği hız değerleri 1,64 m/s olup yüklü olarak yaya geçidinden geçen yayaların 0,15 'inin daha hızlı geçtiği hız değerleri 1,53 m/s'dir. Yüklü olarak geçen yayaların ortalama hızı 1, 34 m/sn, yüksüz olarak yaya geçidinden geçenlerin ortalama hızı ise 1,47 m/sn'dir.

### **5.1.2 Alsancak Camii Yaya Geçidinde Gözlenen Yaya Geçiş Hızları**

Alsancak Camii önündeki yaya geçidinde erkek yayaların ortalama hızı 1,36 m/s, kadın yayaların ortalama hızı 1,29 m/s, grup halinde geçen yayaların ortalama hızı 1,14 m/s, genç yayaların ortalama hızı 2,34 m/s, yetişkin yayaların ortalama hızı 1,34 m/s ve yaşlı yayaların ortalama hızı 1,00 m/s olduğu anlaşılmıştır.

Tablo 5.4 Alsancak Camii yaya geçidinde yaş gruplarına göre gözlenen yaya hızları

Yaş Grupları	Ortalama Hız	Yayaların %15'inin geçtiği hız	Yayaların %85'inin geçtiği hız	Varyans
Genç	2,34	1,48	2, 73	0,49
Yetişkin	1,34	1,05	1,50	0,09
Yaşlı	1,00	0,73	1,15	0,04
Bütün Yaşlar	1,33	0,97	1,50	0,13

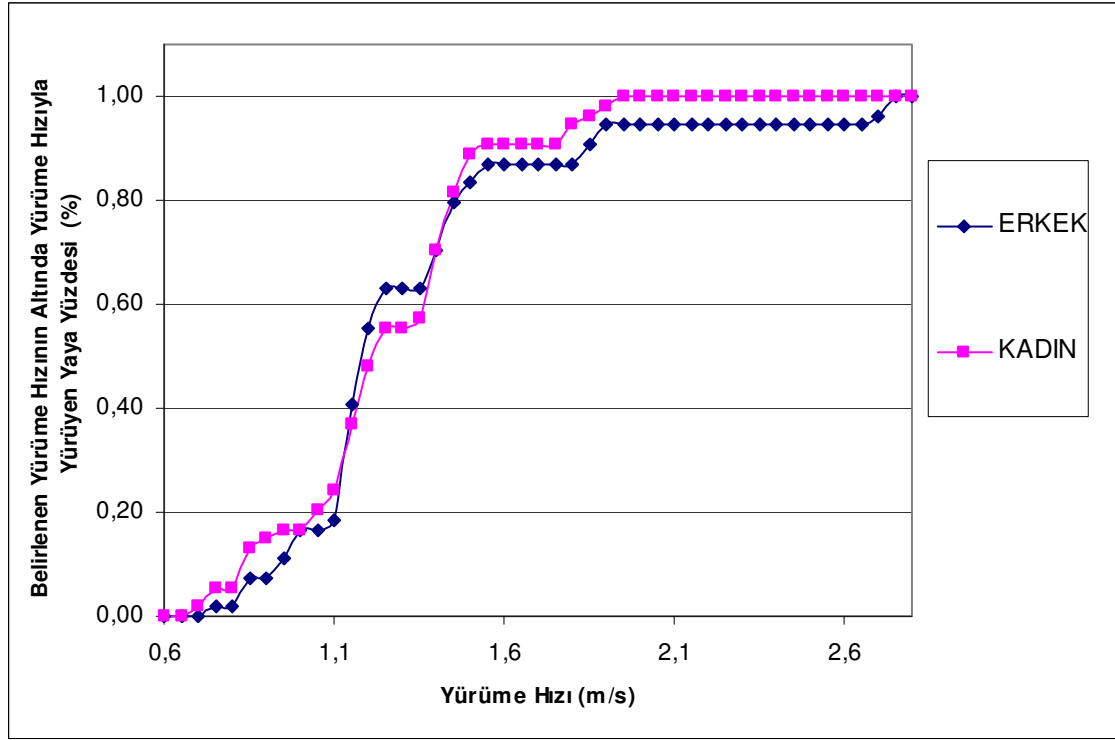


Şekil 5.4 Alsancak Camii yaya geçidinde yayaların yaş gruplarına göre hız dağılımları

Tablo 5.5 Alsancak Camii yaya geçidinde cinsiyet gruplarına göre gözlenen yaya hızları

Cinsiyet	Ortalama Hız	Yayaların %15'inin geçtiği hız	Yayaların %85'inin geçtiği hız	Varyans
Kadın	1,29	0,90	1,48	0,08
Erkek	1,36	0,98	1,53	0,18
Grup olarak	1,14	0,84	1,38	0,06
Bütün Yayalar	1,32	0,97	1,50	0,13



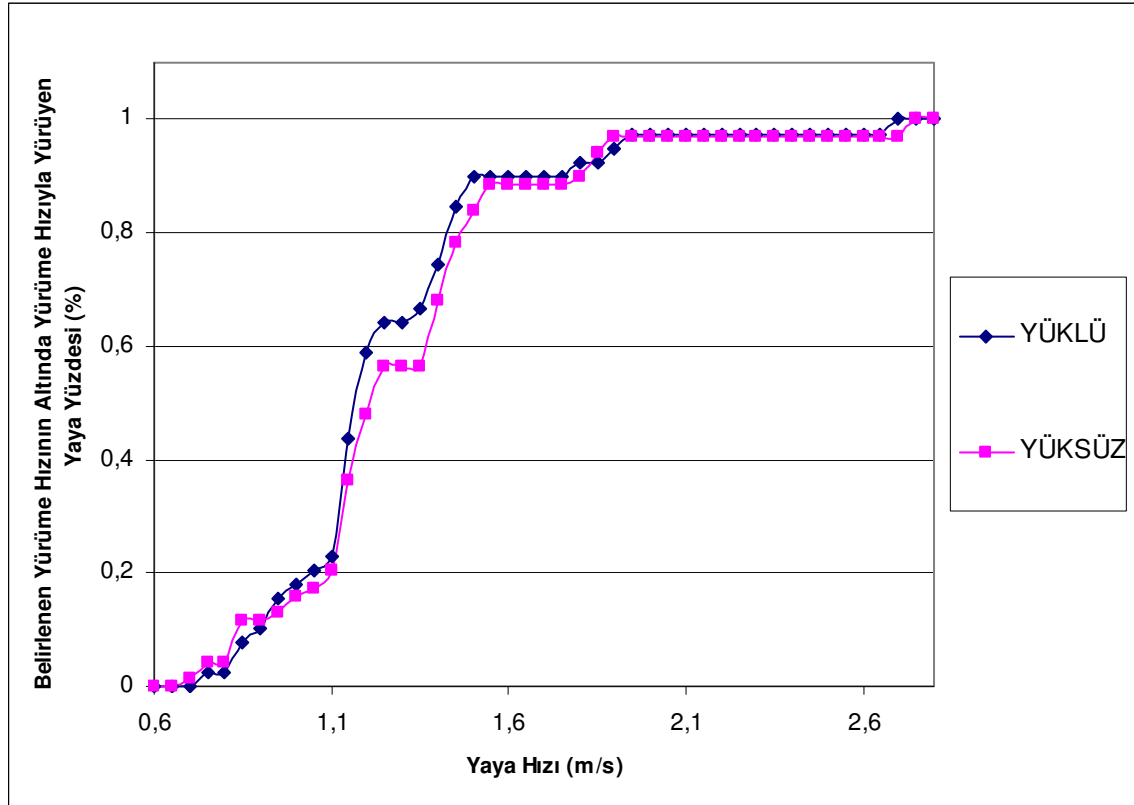


Şekil 5.5 Alsancak Camii yaya geçidinde yayaların cinsiyet gruplarına göre hız dağılımları

Alsancak Camii yaya geçidinde yetişkinlerin yaya geçiş hızının 0,15 'inin daha hızlı geçtiği hız değerleri 1,50 m/s, genç yayaların geçiş hızının 0,15 'inin daha hızlı geçtiği hız değerleri 2,73 m/s, yaşlı yayaların geçiş hızının 0,15 'inin daha hızlı geçtiği hız değerleri 1,15 m/s olduğu anlaşılmıştır. Yaya geçidini kullanan erkek yayaların geçiş hızının 0,15 'inin daha hızlı geçtiği hız değerleri 1,53 m/s ve kadın yaya geçiş hızının 0,15 'inin daha hızlı geçtiği hız değerleri 1,48 m/s olduğu görülmüştür.

Tablo 5.6 Alsancak Camii yaya geçidinde yük taşıyıp taşımadıklarına göre gözlenen yaya hızları

	Ortalama Hız	Yayaların %15'inin geçtiği hız	Yayaların %85'inin geçtiği hız	Varyans
Yüklü	1,30	0,97	1,45	0,12
Yüksüz	1,34	0,98	1,51	0,14
Bütün Yayalar	1,32	0,97	1,51	0,13



Şekil. 5.6 Alsancak Camii yaya geçidinde yayaların yük taşıyıp taşımadıklarına göre hız dağılımları

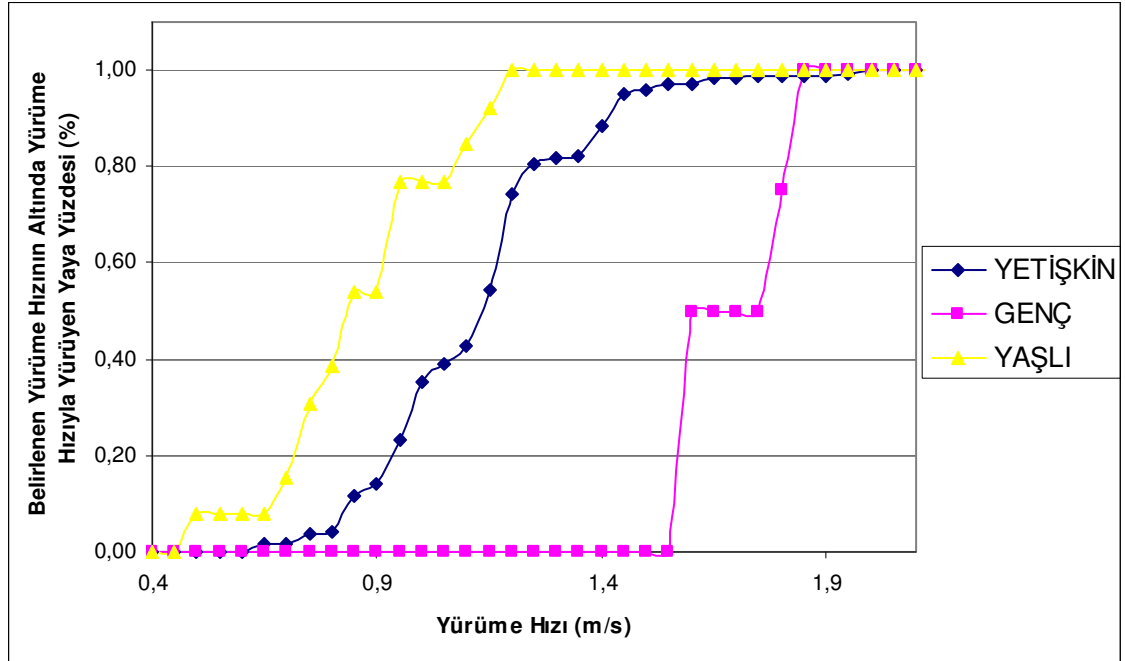
Yüksüz olarak yaya geçidinden geçenlerin 0,15 'inin daha hızlı geçtiği hız değerleri 1,51 m/s olup yüklü olarak yaya geçidinden geçen yayaların 0,15 'inin daha hızlı geçtiği hız değerleri 1,45 m/s'dir. Yüklü olarak geçen yayaların ortalama hızı 1,30 m/sn, yüksüz olarak yaya geçidinden geçenlerin ortalama hızı ise 1,34 m/sn'dir.

### 5.1.3 Sevinç Pastanesi Yaya Geçidinde Gözlenen Yaya Geçiş Hızları

Sevinç Pastanesi yaya geçidinde ise erkek yayaların ortalama hızı 1,20 m/s, kadın yayaların ortalama hızı 1,09 m/s, grup halinde geçen yayaların ortalama hızı 1,09 m/s, genç yayaların ortalama hızı 1,73 m/s, yetişkin yayaların ortalama hızı 1,22 m/s ve yaşlı yayaların ortalama hızı 0,90 m/s olduğu anlaşılmıştır.

Tablo 5.7 Sevinç Pastanesi yaya geçidinde yaş gruplarına göre gözlenen yaya hızları

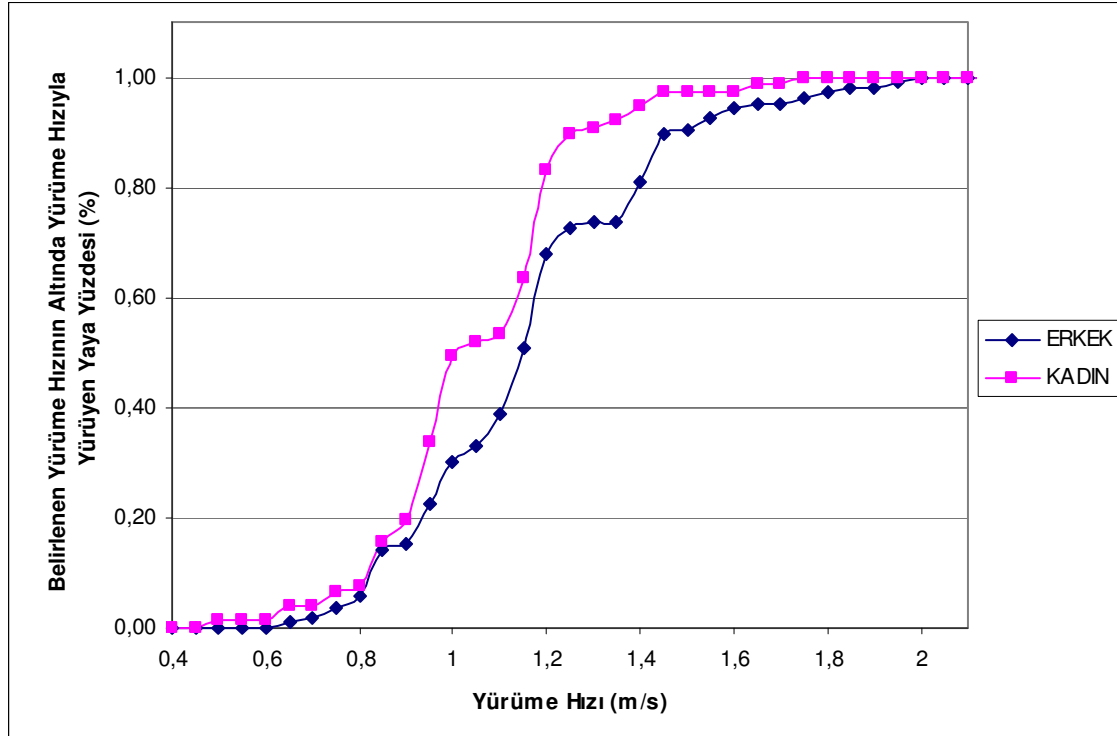
Yaş Grupları	Ortalama Hız	Yayaların %15'inin geçtiği hız	Yayaların %85'inin geçtiği hız	Varyans
Genç	1,73	1,57	1,82	0,02
Yetişkin	1,22	0,90	1,38	0,05
Yaşlı	0,90	0,70	1,10	0,04
Bütün Yaşlar	1,19	0,87	1,38	0,06



Şekil 5.7 Sevinç Pastanesi yaya geçidinde yayaların yaş gruplarına göre hız dağılımları

Tablo 5.8 Sevinç Pastanesi yaya geçidinde cinsiyet gruplarına göre gözlenen yaya hızları

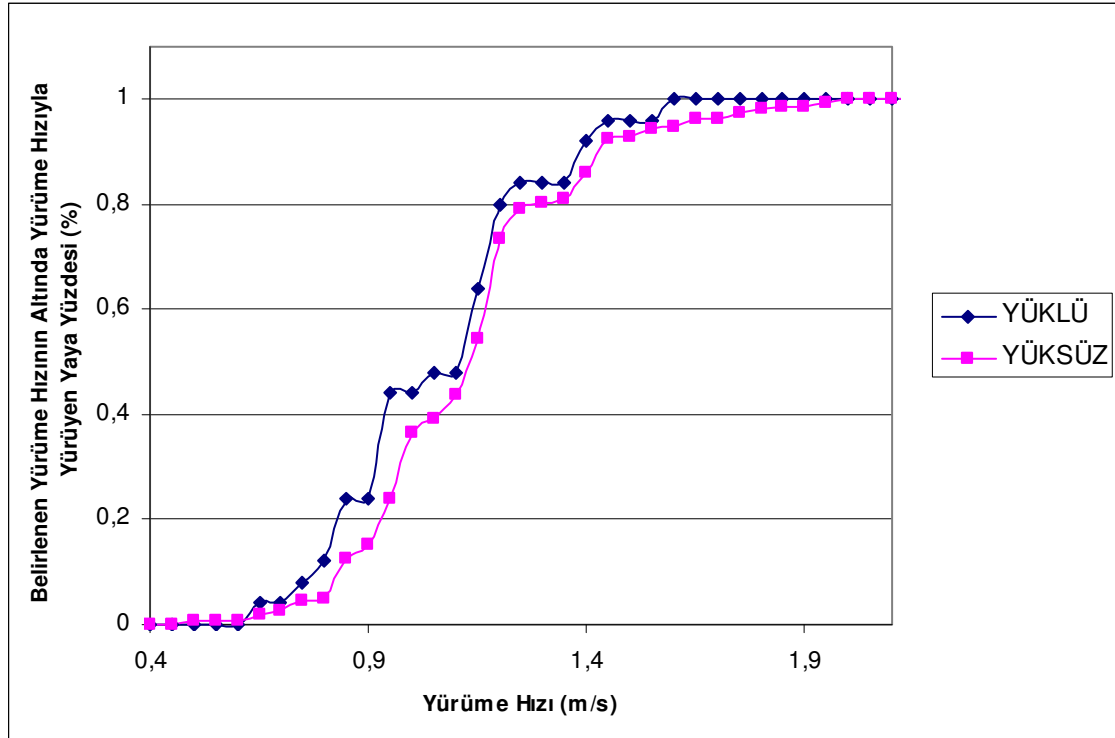
Cinsiyet	Ortalama Hız	Yayaların %15'inin geçtiği hız	Yayaların %85'inin geçtiği hız	Varyans
Kadın	1,09	0,81	1,22	0,04
Erkek	1,20	0,90	1,43	0,07
Grup olarak	1,09	0,76	1,60	0,09
Bütün Yayalar	1,16	0,85	1,39	0,06



Şekil. 5.8 Sevinç Pastanesi yaya geçidinde yayaların cinsiyet gruplarına göre hız dağılımları

Tablo 5.9 Sevinç Pastanesi yaya geçidinde yük taşıyıp taşımadıklarına göre gözlenen yaya hızları

Yaya hızı(m/s)				
	Ortalama Hız	Yayaların %15'inin geçtiği hız	Yayaların %85'inin geçtiği hız	Varyans
Yüklü	1,10	0,81	1,35	0,05
Yüksüz	1,17	0,90	1,39	0,06
Bütün Yayalar	1,16	0,88	1,39	0,06



Şekil. 5.9 Sevinç Pastanesi yaya geçidinde yayaların yüklü-yüksüz geçişlerine göre hız dağılımları

Yapılan gözlemler sonucu Sevinç Pastanesi önündeki yaya geçidinde yetişkinlerin yaya geçiş hızınının 0,15 'inin daha hızlı geçtiği hız değerleri 1,38 m/s, genç yaya geçiş hızınının 0,15 'inin daha hızlı geçtiği hız değerleri 1,82 m/s, yaşlı yaya geçiş hızınının 0,15 'inin daha hızlı geçtiği hız değerleri 1,10 m/s, erkek yaya geçiş hızınının 0,15 'inin daha hızlı geçtiği hız değerleri 1,43 m/s ve kadın yaya geçiş hızınının 0,15 'inin daha hızlı geçtiği hız değerleri 1,22 m/s olduğu görülmüştür.

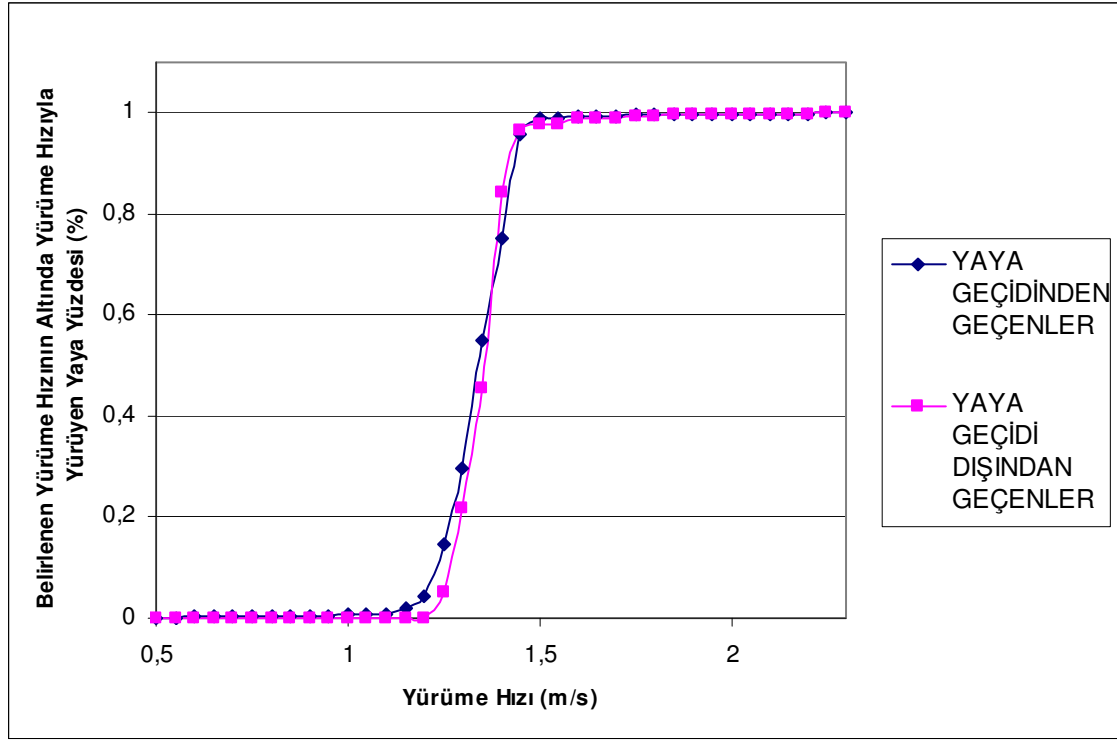
Yüksüz olarak yaya geçidinden geçenlerin 0,15 'inin daha hızlı geçtiği hız değerleri 1,35 hızı m/s olup yüklü olarak yaya geçidinden geçen yayaların 0,15 'inin daha hızlı geçtiği hız değerleri 1,39 m/s'dir. Yüklü olarak geçen yayaların ortalama hızı 1,10 m/sn, yüksüz olarak yaya geçidinden geçenlerin ortalama hızı ise 1,17 m/sn'dir.

#### **5.1.4 Çankaya Dershanesi Yaya Geçidinde Gözlenen Yaya Geçiş Hızları**

Çankaya Dershanesi yaya geçidinde yaya geçidi içinden geçenlerin ortalama hızı 1,39 m/s, yaya geçidi dışından geçenlerin ortalama hızı 1,40 m/s, yük taşıyarak geçen yayaların ortalama hızı 1,39 m/s, yüksüz geçen yayaların ortalama hızının ise aynı şekilde 1,39 m/s olduğu anlaşılmıştır.

Tablo 5.10 Çankaya Dershanesi yaya geçidi içinden veya yaya geçidi dışından geçiş yapmalarına göre değişim gösteren yaya geçiş hızları

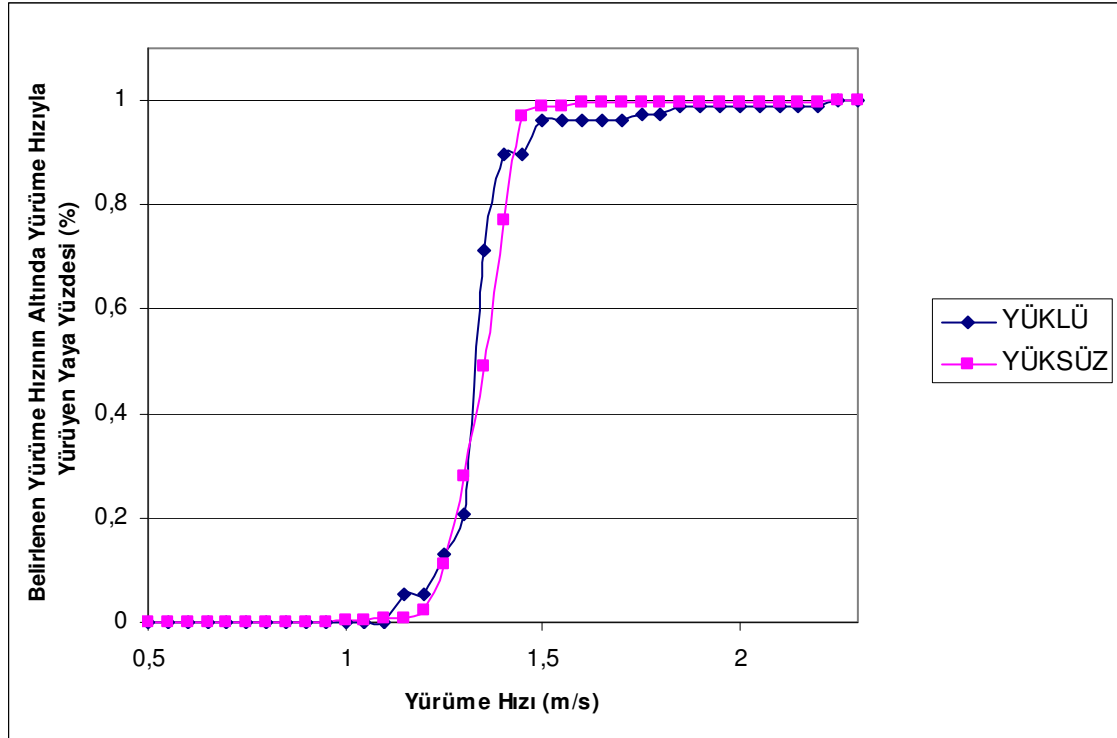
Yaya hızı(m/s)				
	Ortalama Hız	Yayaların %15'inin geçtiği hız	Yayaların %85'inin geçtiği hız	Varyans
Yaya geçidinin içinden	1,39	1,25	1,43	0,03
Yaya geçidinin dışından	1,40	1,28	1,40	0,02
Bütün Yayalar	1,39	1,27	1,42	0,03



Şekil 5.10 Çankaya Dershaneşi yaya geçidinde yayaların yaya geçidi içinden veya yaya geçidi dışından geçiş yapmalarına göre hız dağılımları

Tablo 5.11 Çankaya Dershaneşi yaya geçidinde yük taşıyıp taşımadıklarına göre gözlenen yaya hızları

Yaya hızı(m/s)				
	Ortalama Hız	Yayaların %15'inin geçtiği hız	Yayaların %85'inin geçtiği hız	Varyans
Yüklü	1,39	1,27	1,49	0,03
Yüksüz	1,39	1,27	1,42	0,03
Bütün Yayalar	1,39	1,27	1,42	0,03



Şekil 5.11 Çankaya Dershaneşi yaya geçidinde yayaların yük taşıyıp taşımadıklarına göre hız dağılımları

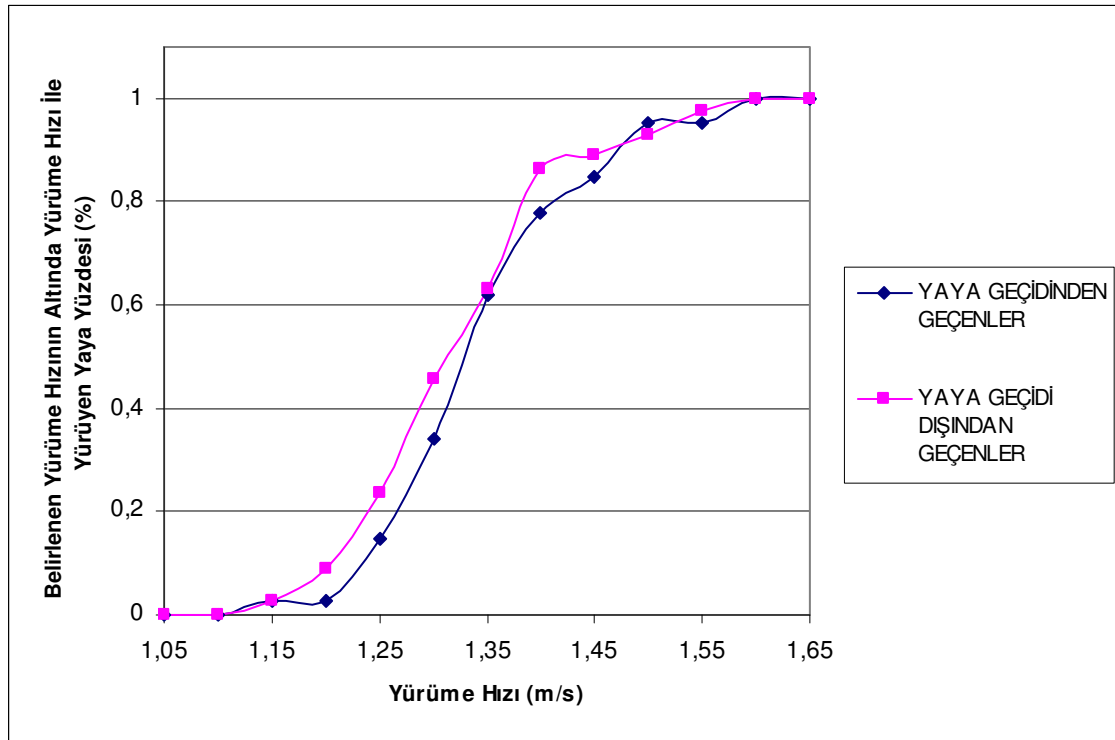
### 5.1.5 Çankaya Yaya Geçidinde Gözlenen Yaya Geçiş Hızları

Çankaya yaya geçidinde yaya geçidi içinden geçenlerin ortalama hızı 1,38 m/s, yaya geçidi dışından geçenlerin ortalama hızı 1,37 m/s, yük taşıyarak geçen yayaların ortalama hızı 1,36 m/s, yüksüz geçen yayaların ortalama hızının ise 1,38 m/s olduğu anlaşılmıştır.



Tablo 5.12 Çankaya yaya geçidi içinden veya yaya geçidi dışından geçiş yapmalarına göre değişim gösteren yaya geçiş hızları

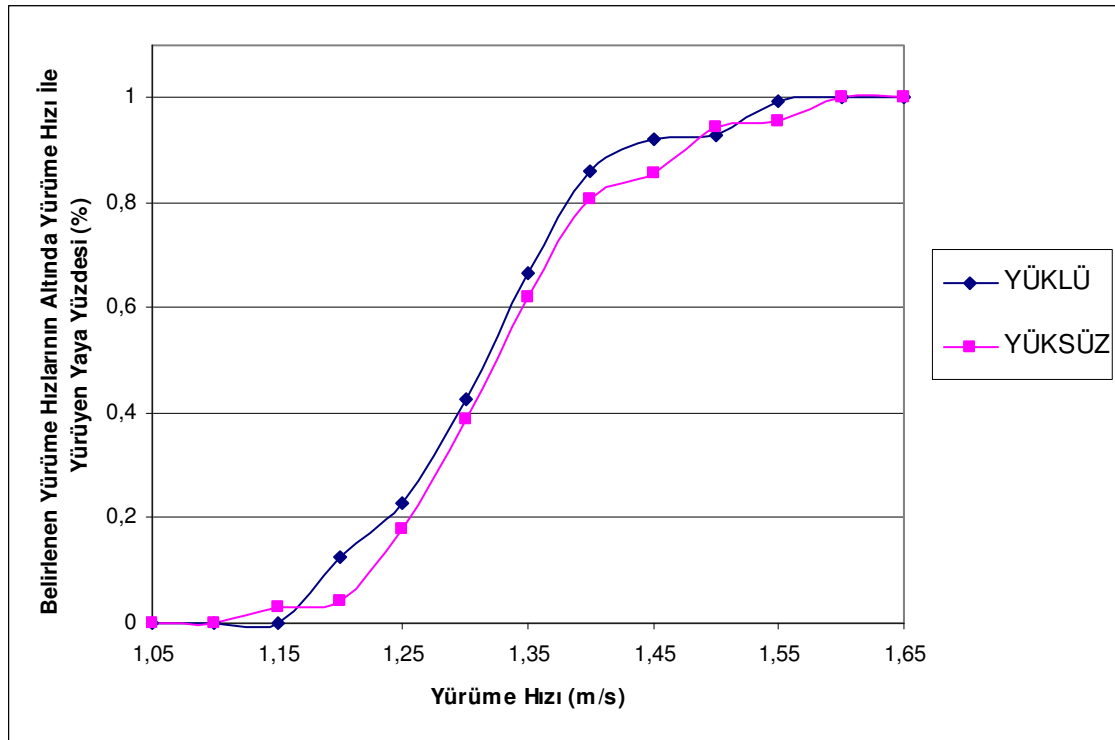
	Ortalama Hız	Yayaların %15'inin geçtiği hız	Yayaların %85'inin geçtiği hız	Varyans
Yaya geçidinin içinden	1,38	1,25	1,45	0,01
Yaya geçidinin dışından	1,37	1,23	1,40	0,01
Bütün Yayalar	1,38	1,24	1,44	0,01



Şekil 5.12 Çankaya yaya geçidinde yayaların yaya geçidi içinden veya yaya geçidi dışından geçiş yapmalarına göre hız dağılımları

Tablo.5.13 Çankaya yaya geçidinde yayaların yüklü-yüksüz geçişlerine göre yaya geçiş hızları

	Ortalama Hız	Yayaların %15'inin geçtiği hız	Yayaların %85'inin geçtiği hız	Varyans
Yüklü	1,36	1,22	1,40	0,01
Yüksüz	1,38	1,24	1,45	0,01
Bütün Yayalar	1,38	1,23	1,44	0,01



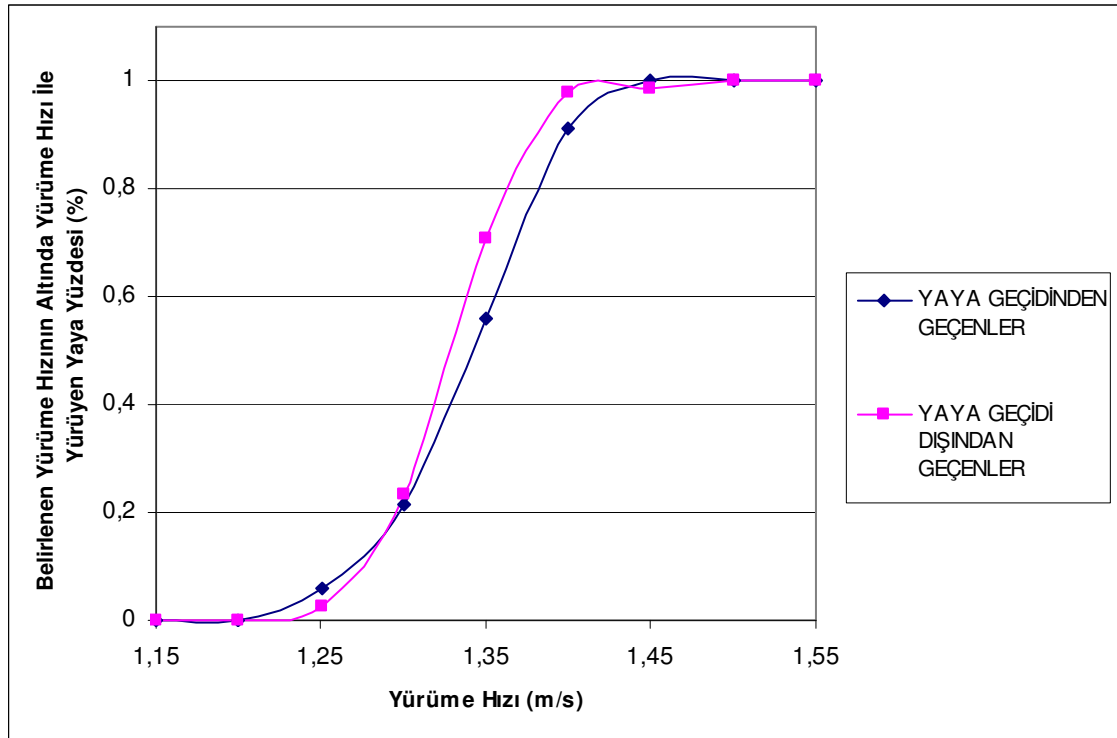
Şekil 5.13 Çankaya yaya geçidinde yayaların yüklü-yüksüz geçiş yapmalarına göre hız dağılımları

### 5.1.6 Karşıyaka Çarşısı Yaya Geçidinde Gözlenen Yaya Geçiş Hızları

Karşıyaka Çarşısı yaya geçidinde yaya geçidi içinden geçenlerin ortalama hızı 1,38 m/s, yaya geçidi dışından geçenlerin ortalama hızı 1,38 m/s, yük taşıyarak geçen yayaların ortalama hızı 1,37 m/s, yüksüz geçen yayaların ortalama hızının ise 1,38 m/s olduğu anlaşılmıştır.

Tablo 5.14 Karşıyaka çarşısı yaya geçidi içinden veya yaya geçidi dışından geçiş yapmalarına göre değişim gösteren yaya geçiş hızları

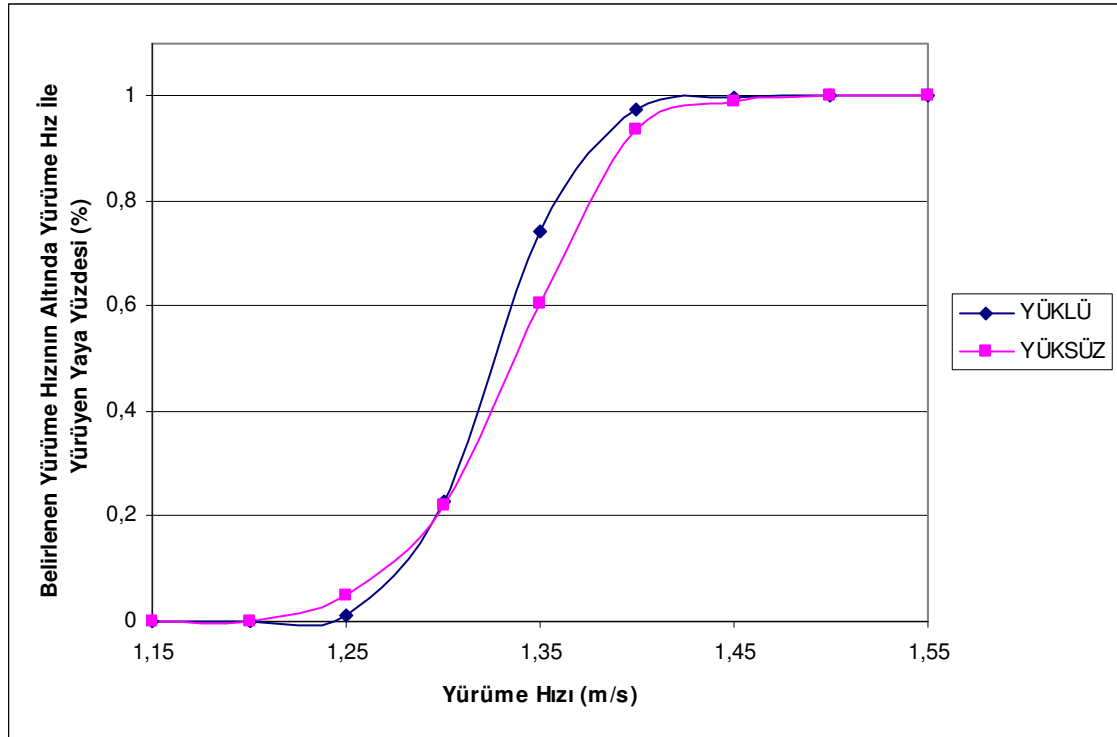
	Ortalama Hız	Yayaların %15'inin geçtiği hız	Yayaların %85'inin geçtiği hız	Varyans
Yaya geçidinin içinden	1,38	1,28	1,38	0,00
Yaya geçidinin dışından	1,38	1,28	1,38	0,00
Bütün Yayalar	1,38	1,28	1,38	0,00



Şekil 5.14 Karşıyaka çarşısı yaya geçidinde yayaların yaya geçidi içinden veya yaya geçidi dışından geçişlerine göre hız dağılımları

Tablo.5.15 Karşıyaka çarşısı yaya geçidinde yayaların yüklü-yüksüz geçişlerine göre yaya geçiş hızları

	Ortalama Hız	Yayaların %15'inin geçtiği hız	Yayaların %85'inin geçtiği hız	Varyans
Yüklü	1,37	1,28	1,37	0,00
Yüksüz	1,38	1,28	1,38	0,00
Bütün Yayalar	1,38	1,28	1,38	0,00

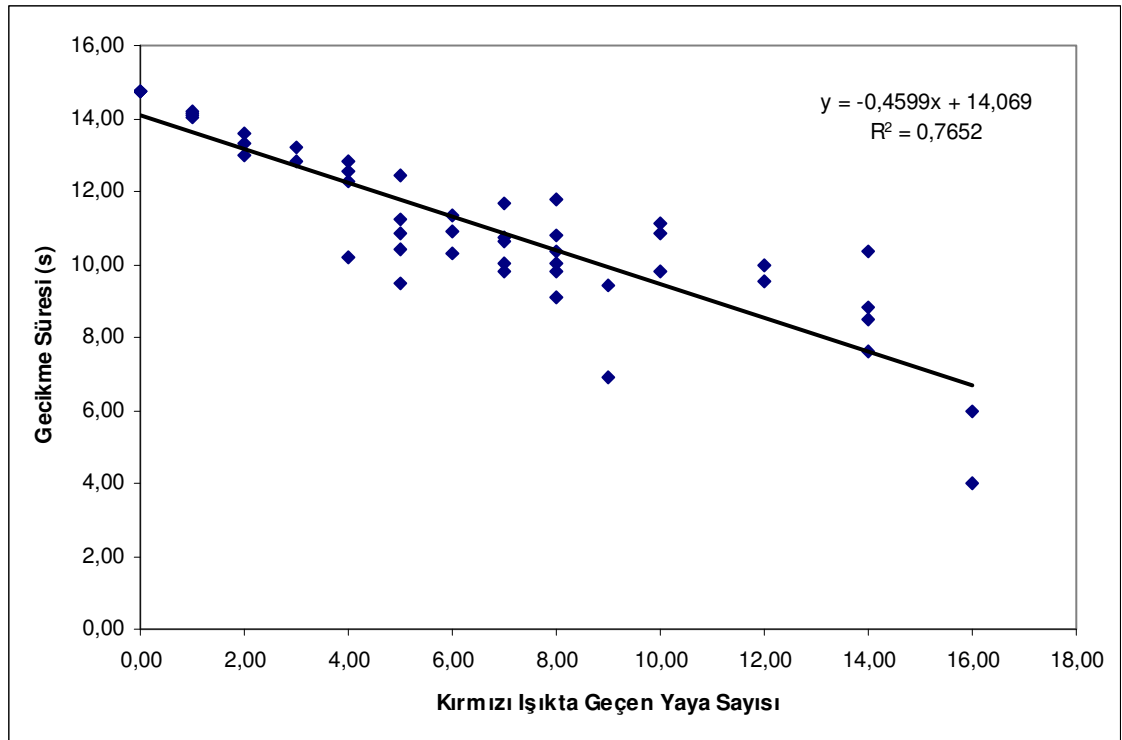


Şekil 5.15 Karşıyaka çarşısı yaya geçidinde yayaların yük taşıyıp taşımadıklarına göre hız dağılımları

## 5.2 Gözlem Yapılan Yaya Geçitlerinde Yayaların Sinyalizasyon Kurallarına Uyumunun İncelenmesi

### 5.2.1 Fevzipaşa Bulvarı Yaya Geçidi

Şekil 5.16'de Fevzipaşa Bulvarındaki yaya geçidinde devrelerde kırmızı ışıpta geçenlerin sayısı ve yayaların gecikme süreleri verilmektedir. Fevzipaşa bulvarında bir devrede en yüksek kırmızı ışıpta geçme oranı %73'tür, en düşük kırmızı ışıpta geçme oranı ise % 0'dır. Ortalama kırmızı ışıpta geçme oranı ise % 25'dir.



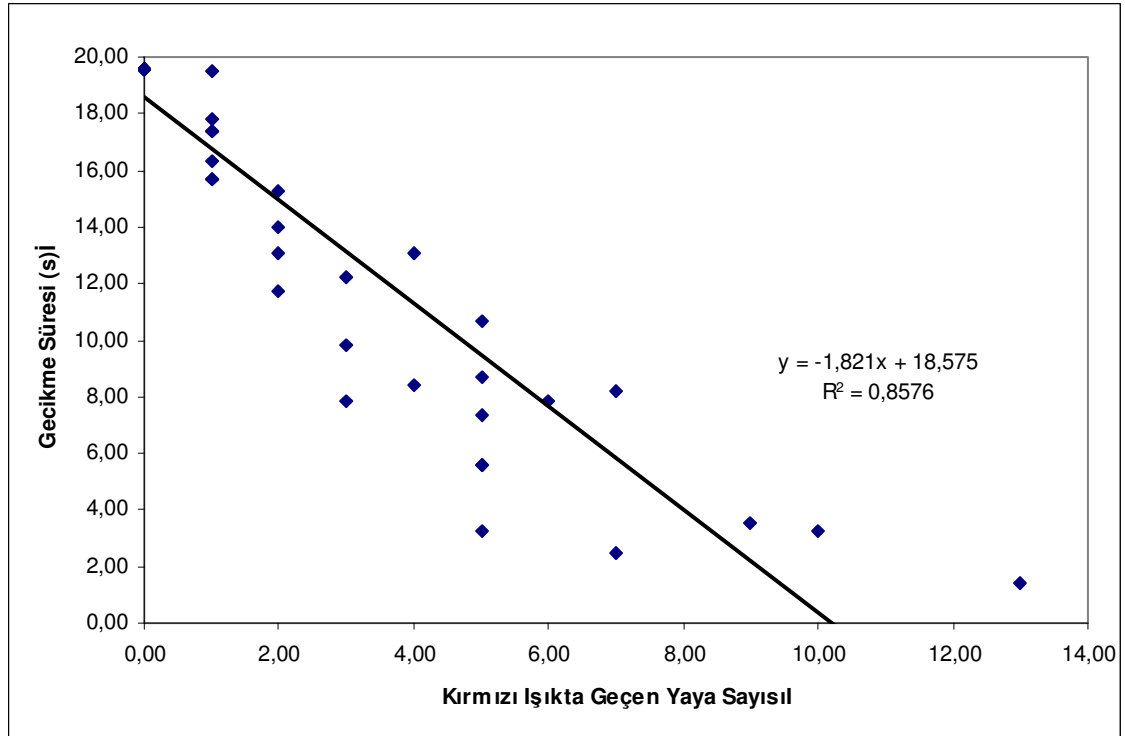
Şekil 5.16 Fevzipaşa Bulvarı yaya geçidinde kırmızı ışıpta geçen yaya sayısı ile yayaların gecikme süresi arasındaki ilişki

Şekil 5.16'dan da anlaşılacağı gibi kırmızı ışıpta geçen yaya sayısı arttıkça devredeki yayaların gecikme süresi azalmaktadır. Şekil hazırlanırken her devre için gecikme süresi 3-3 denklemleri kullanılarak hesaplanmıştır. Kırmızı ışıpta geçen yaya sayısı ve yaya

gecikme süresi değerlendirmesinde  $R^2$  değeri 0,7652 olarak bulunmuştur. Gecikme süresi devrelerde 6 sn- 14,20 sn arasında değişmektedir. Kırmızı ışıkta geçme oranının %0 olduğu devrede F katsayısı 1 olarak hesaplandığından gecikme süresi en yüksek değerini almıştır. Kırmızı ışıkta geçme oranının en yüksek olduğu devrede F katsayısı değeri düştüğünden gecikme süresi değeri en düşük değerini alır.

### 5.2.2 Alsancak Camii Yaya Geçidi

Şekil 5.17’de kırmızı ışıkta Alsancak Camii önündeki yaya geçidinde devrelerde kırmızı ışıkta geçen kişi sayısı ve gecikme süresi arasındaki ilişki verilmektedir. Alsancak Camii önündeki yaya geçidinde bir devrede en yüksek kırmızı ışıkta geçme oranı %100’dür, en düşük kırmızı ışıkta geçme oranı ise % 0’dır. Ortalama kırmızı ışıkta geçme oranı ise % 38’dir.

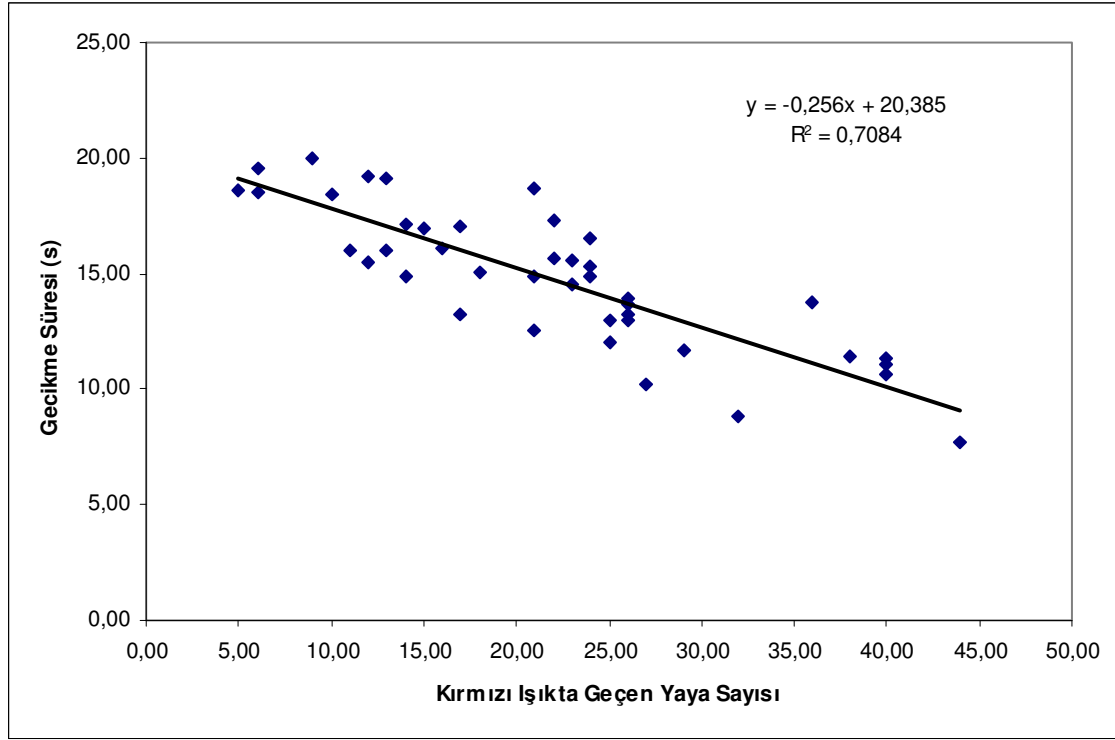


Şekil 5.17 Alsancak Camii yaya geçidinde kırmızı ışıkta geçen yaya sayısı ile yayaların gecikme süresi arasındaki ilişki

Şekil hazırlanırken her devre için gecikme süresi 3-3 denklemi kullanılarak hesaplanmıştır. Kırmızı ışıktaki geçen yaya sayısı ve yaya gecikme süresi değerlendirilmesinde  $R^2$  değeri 0,8576 olarak bulunmuştur. Gecikme süresi devrelerde 1,40 sn- 19,59 sn arasında değişmektedir. Kırmızı ışıktaki geçme oranının %0 olduğu devrede F katsayısı 1 olarak hesaplandığından gecikme süresi en yüksek değerini almıştır. Kırmızı ışıktaki geçme oranının en yüksek olduğu devrede F katsayısı değeri düştüğünden gecikme süresi değeri en düşük değerini alır.

### ***5.2.3 Sevinç Pastanesi Yaya Geçidi***

Şekil 5.18'de kırmızı ışıktaki Sevinç Pastanesi önündeki yaya geçidinde devrelerde kırmızı ışıktaki geçenlerin sayısı ve yayaların gecikme süreleri verilmektedir. Sevinç Pastanesi önündeki yaya geçidinde bir devrede en yüksek kırmızı ışıktaki geçme oranı %71'dür, en düşük kırmızı ışıktaki geçme oranı ise % 17'dir. Ortalama kırmızı ışıktaki geçme oranı ise % 45'dir.



Şekil 5.18 Sevinç Pastanesi yaya geçidinde kırmızı ışıқта geçen yaya sayısı ile yayaların gecikme süresi arasındaki ilişki

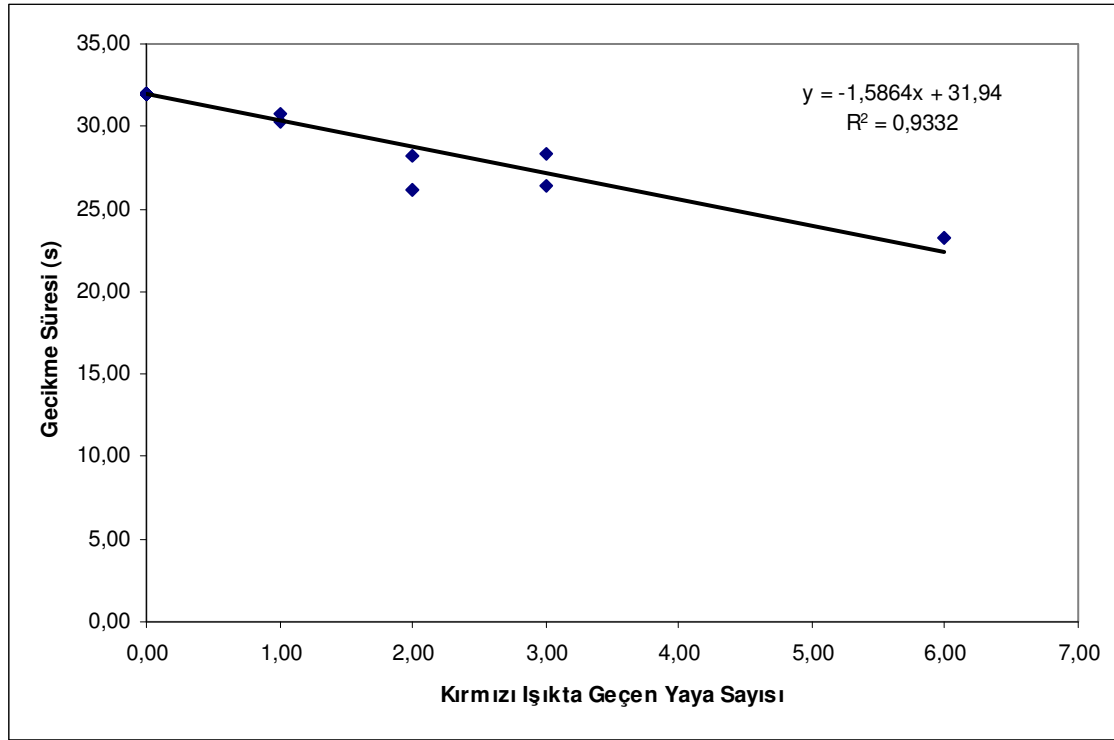
Şekil hazırlanırken her devre için gecikme süresi 3-3 denklemleri kullanılarak hesaplanmıştır. Kırmızı ışıқта geçen yaya sayısı ve yaya gecikme süresi değerlendirmesinde  $R^2$  değeri 0,7084 olarak bulunmuştur. Gecikme süresi devrelerde 6,42 sn- 17,60 sn arasında değişmektedir. Kırmızı ışıқта geçme oranının %17 olduğu devrede F katsayısı en yüksek olarak hesaplandığından gecikme süresi en yüksek değerini almıştır. Kırmızı ışıқта geçme oranının en yüksek olduğu devrede F katsayısı değeri düştüğünden gecikme süresi değeri en düşük değerini alır.

#### 5.2.4 Çankaya Dershanesi Yaya Geçidi

Şekil 5.19'da kırmızı ışıқта Çankaya Dershanesi önündeki yaya geçidinde devrelerde kırmızı ışıқта geçenlerin sayısı ve yayaların gecikme süreleri verilmektedir. Çankaya Dershanesi önündeki yaya geçidinde bir devrede en yüksek kırmızı ışıқта geçme oranı %



27 'dir, en düşük kırmızı ışıpta geçme oranı ise % 0'dır. Ortalama kırmızı ışıpta geçme oranı ise % 3'dür.

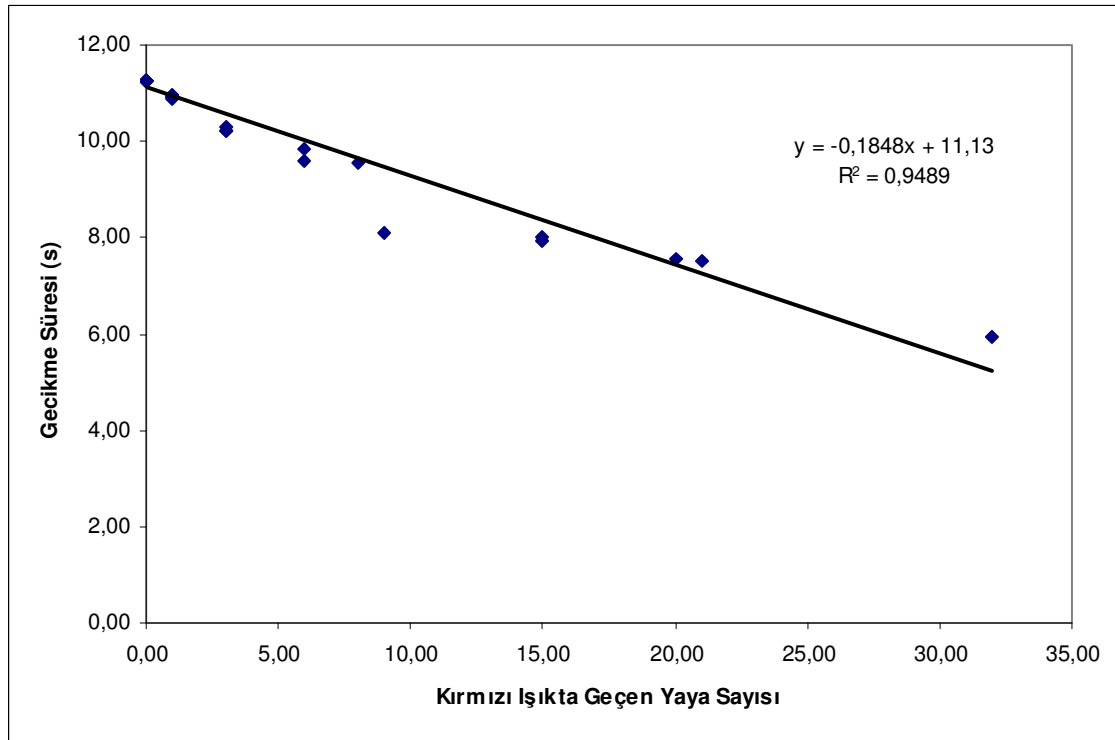


Şekil 5.19 Çankaya Dershaneşi yaya geçidinde kırmızı ışıpta geçen yaya sayısı ile yayaların gecikme süresi arasındaki ilişki

Şekil hazırlanırken her devre için gecikme süresi 3-3 denklemi kullanılarak hesaplanmıştır. Kırmızı ışıpta geçen yaya sayısı ve yaya gecikme süresi değerlendirmesinde  $R^2$  değeri 0,9332 olarak bulunmuştur. Gecikme süresi devrelerde 23,27 sn- 32,00 sn arasında değişmektedir. Kırmızı ışıpta geçme oranının %0 olduğu devrelerde F katsayısı en yüksek olarak hesaplandığından gecikme süresi en yüksek değerini almıştır. Kırmızı ışıpta geçme oranının en yüksek olduğu devrede F katsayısı değeri düştüğünden gecikme süresi değeri en düşük değerini alır.

### 5.2.5 Çankaya Yaya Geçidi

Şekil 5.20'de kırmızı ışıktaki Çankaya yaya geçidinde devrelerde kırmızı ışıktaki geçenlerin sayısı ve yayaların gecikme süreleri verilmektedir. Çankaya yaya geçidinde bir devrede en yüksek kırmızı ışıktaki geçme oranı %47'dir, en düşük kırmızı ışıktaki geçme oranı ise % 0'dır. Ortalama kırmızı ışıktaki geçme oranı ise % 10'dur.

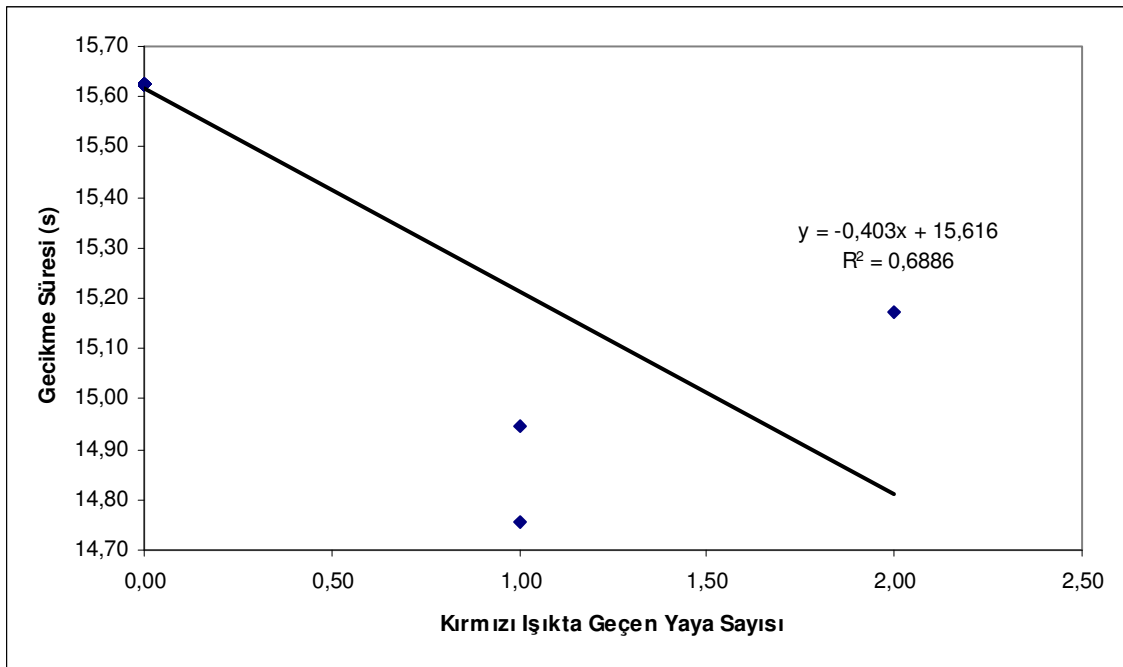


Şekil 5.20 Çankaya yaya geçidinde kırmızı ışıktaki geçen yaya sayısı ile yayaların gecikme süresi arasındaki ilişki

Şekil hazırlanırken her devre için gecikme süresi 3-3 denklemini kullanarak hesaplanmıştır. Kırmızı ışıktaki geçen yaya sayısı ve yaya gecikme süresi değerlendirilmesinde  $R^2$  değeri 0,9489 olarak bulunmuştur. Gecikme süresi devrelerde 5,96 sn- 11,25 sn arasında değişmektedir. Kırmızı ışıktaki geçme oranının %0 olduğu devrede F katsayısı en yüksek olarak hesaplandığından gecikme süresi en yüksek değerini almıştır. Kırmızı ışıktaki geçme oranının en yüksek olduğu devrede F katsayısı değeri düşüğünden gecikme süresi değeri en düşük değerini alır.

#### 4.7.6 Karşıyaka Çarşı Yaya Geçidi

Şekil 5.21'de kırmızı ışıkta Karşıyaka çarşısı yaya geçidinde devrelerde kırmızı ışıkta geçenlerin sayısı ve yayaların gecikme süreleri verilmektedir. Karşıyaka çarşısı yaya geçidinde bir devrede en yüksek kırmızı ışıkta geçme oranı %13'dür, en düşük kırmızı ışıkta geçme oranı ise % 0'dır. Ortalama kırmızı ışıkta geçme oranı ise % 0,4'dür.



Şekil 5.21 Karşıyaka çarşısı yaya geçidinde kırmızı ışıkta geçen yaya sayısı ile yayaların gecikme süresi arasındaki ilişki

Şekil hazırlanırken her devre için gecikme süresi 3-3 denklemleri kullanılarak hesaplanmıştır. Kırmızı ışıkta geçen yaya sayısı ve yaya gecikme süresi değerlendirmesinde  $R^2$  değeri 0,6886 olarak bulunmuştur. Gecikme süresi devrelerde 13,67 sn- 15,63 sn arasında değişmektedir. Kırmızı ışıkta geçme oranının %0 olduğu devrede F katsayısı en yüksek olarak hesaplandığından gecikme süresi en yüksek değerini almıştır. Kırmızı ışıkta geçme oranının en yüksek olduğu devrede F katsayısı değeri düştüğünden gecikme süresi değeri en düşük değerini alır.

### 5.3 Yayalar İçin Literatürde Bulunan Ortalama Gecikme Süreleri Formüllerinin Sahada Değerlendirilmesi

Bu çalışmadaki Alsancak Camii, Sevinç pastanesi, Fevzipaşa Bulvarı, Çankaya Dershanesi, Çankaya ve Karşıyaka Çarşısı yaya geçitlerinde elde edilen veriler üzerinden literatürdeki formüller kullanılarak gecikme süreleri hesaplanmıştır.

Alsancak Camii yaya geçidinde devre süresi 69 saniye, kırmızı ışık süresi 52 saniye ve yeşil ışık süresi 17 saniyedir. 3-2 denklemi kullanılarak bulunan yaya gecikme süresi 19,59 saniyedir. 3-3 denklemi kullanıldığında bulunan yaya gecikmesi 12,76 saniyedir. 3-4 denklemi kullanıldığında bulunan gecikme süresi yaya geçidinde sarı ışık olmadığından 3-2 denklemiyle aynıdır. 3-5 denklemi katsayıların belirlenmesi için yeterli gözlem çalışması yapılmadığından hesaplanmamıştır. HCM (2000)'de kabul edilen formül kullanıldığında bulunan gecikme süresi ise 16,70 saniyedir.

Sevinç pastanesi yaya geçidinde devre süresi 85 saniye, kırmızı ışık süresi 67 saniye ve yeşil ışık süresi 18 saniyedir. 3-2 denklemi kullanılarak bulunan yaya gecikme süresi 26,41 saniyedir. 3-3 denklemi kullanıldığında bulunan yaya gecikmesi 14,54 saniyedir. 3-4 denklemi kullanıldığında bulunan gecikme süresi yaya geçidinde sarı ışık olmadığından 3-2 denklemle aynıdır. 3-5 denklemi katsayıların belirlenmesi için yeterli gözlem çalışması yapılmadığından hesaplanmamıştır. HCM (2000)'de kabul edilen formül kullanıldığında bulunan gecikme süresi ise 23,35 saniyedir.

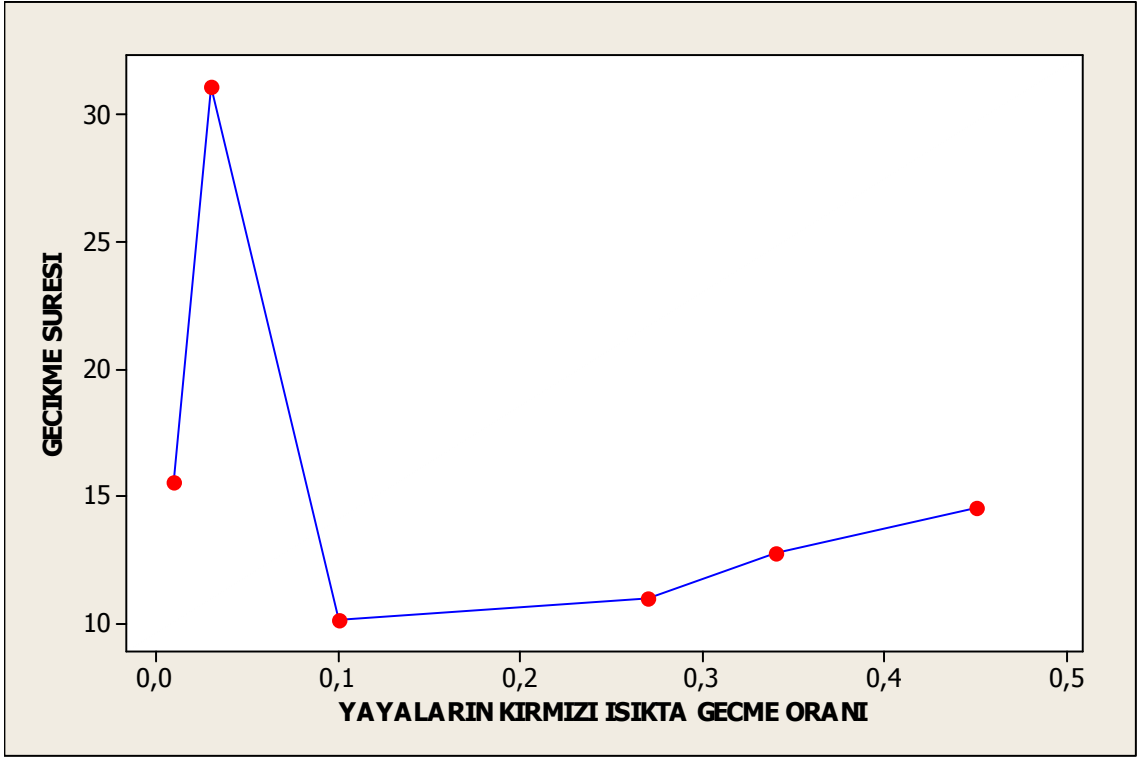
Fevzipaşa Bulvarı yaya geçidinde devre süresi 75 saniye, kırmızı ışık süresi 47 saniye ve yeşil ışık süresi 28 saniyedir. 3-2 denklemi kullanılarak bulunan yaya gecikme süresi 14,73 saniyedir. 3-3 denklemi kullanıldığında bulunan yaya gecikmesi 10,97 saniyedir. 3-4 denklemi kullanıldığında bulunan gecikme süresi yaya geçidinde sarı ışık olmadığından 3-2 denklemi ile aynıdır. 3-5 denklemi katsayıların belirlenmesi için yeterli gözlem çalışması yapılmadığından hesaplanmamıştır. HCM (2000)'de kabul edilen formül kullanıldığında bulunan gecikme süresi ise 12,33 saniyedir.

Çankaya Dershanesi yaya geçidinde devre süresi 100 saniye, kırmızı ışık süresi 80 saniye ve yeşil ışık süresi 20 saniyedir. 3-2 denklemi kullanılarak bulunan yaya gecikme süresi 32,00 saniyedir. 3-3 denklemi kullanıldığında bulunan yaya gecikmesi 31,11 saniyedir. 3-4 denklemi kullanıldığında bulunan gecikme süresi yaya geçidinde sarı ışık olmadığından 3-2 denklemi ile aynıdır. 3-5 denklemi katsayıların belirlenmesi için yeterli gözlem çalışması yapılmadığından hesaplanmamıştır. HCM (2000)'de kabul edilen formül kullanıldığında bulunan gecikme süresi ise 28,88 saniyedir.

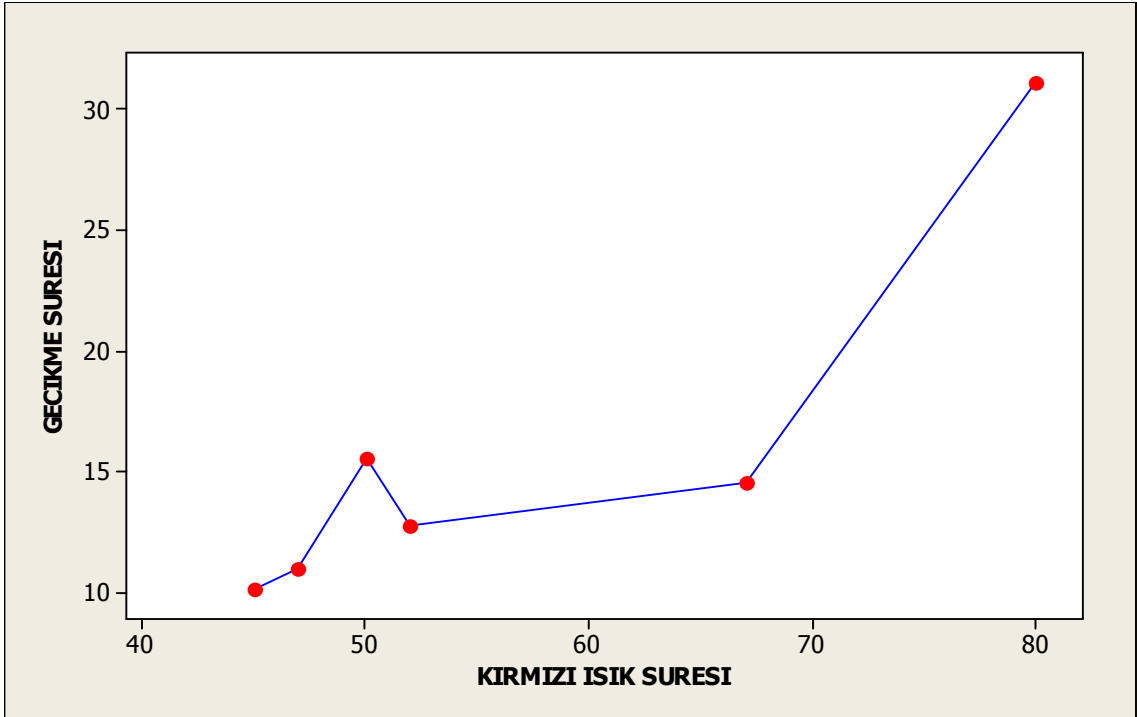
Çankaya yaya geçidinde devre süresi 90 saniye, kırmızı ışık süresi 45 saniye ve yeşil ışık süresi 45 saniyedir. 3-2 denklemi kullanılarak bulunan yaya gecikme süresi 11,25 saniyedir. 3-3 denklemi kullanıldığında bulunan yaya gecikmesi 10,13 saniyedir. 3-4 denklemi kullanıldığında bulunan gecikme süresi yaya geçidinde sarı ışık olmadığından 3-2 denklemi ile aynıdır. 3-5 denklemi katsayıların belirlenmesi için yeterli gözlem çalışması yapılmadığından hesaplanmamıştır. HCM (2000)'de kabul edilen formül kullanıldığında bulunan gecikme süresi ise 9,34 saniyedir.

Karşıyaka çarşısı yaya geçidinde devre süresi 80 saniye, kırmızı ışık süresi 50 saniye ve yeşil ışık süresi 30 saniyedir. 3-2 denklemi kullanılarak bulunan yaya gecikme süresi 15,63 saniyedir. 3-3 denklemi kullanıldığında bulunan yaya gecikmesi 15,57 saniyedir. 3-4 denklemi kullanıldığında bulunan gecikme süresi yaya geçidinde sarı ışık olmadığından 3-2 denklemi ile aynıdır. 3-5 denklemi katsayıların belirlenmesi için yeterli gözlem çalışması yapılmadığından hesaplanmamıştır. HCM (2000)'de kabul edilen formül kullanıldığında bulunan gecikme süresi ise 13,23 saniyedir.

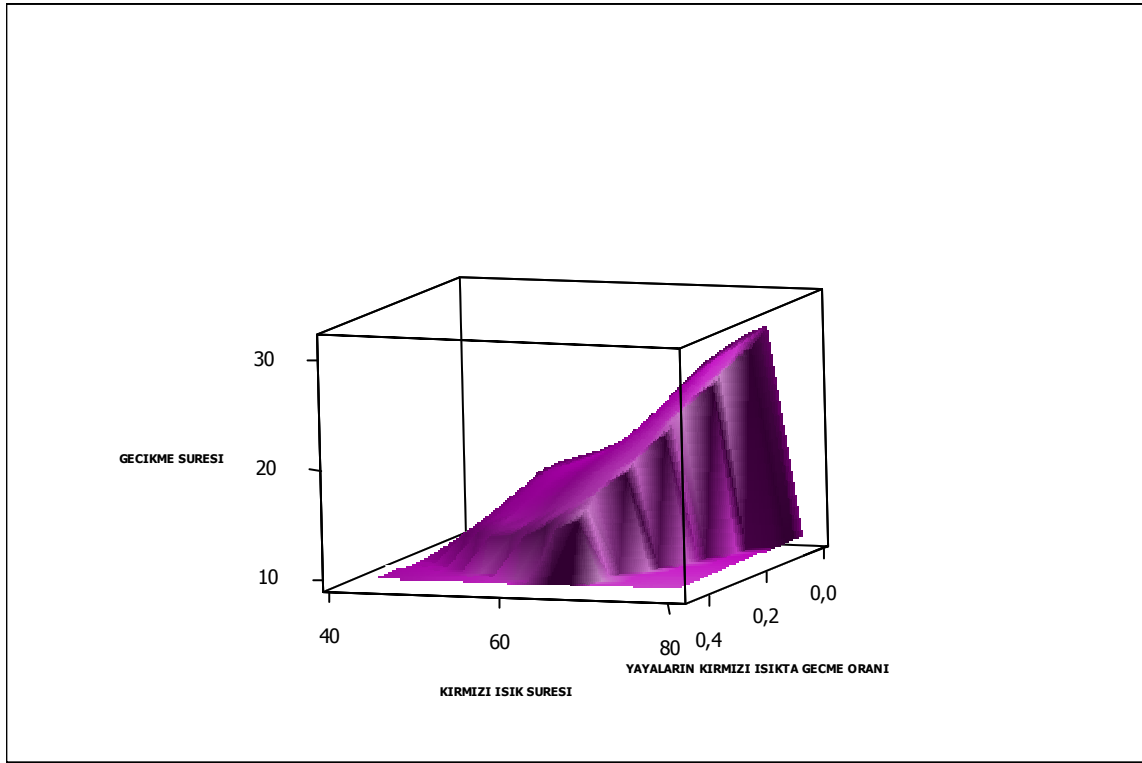
Sahadaki veriler değerlendirildiğinde yayalar için ortalama gecikme süresi en yüksek 3-2 denklemle bulunduğu görülmektedir.



Şekil 5.22 Yaya geçitlerindeki kırmızı ışıpta geçme oranı -gecikme süresi arasındaki ilişki



Şekil 5.23 Yaya geçitlerindeki kırmızı ışık süreleri-gecikme süresi arasındaki ilişki



Şekil 5.24 Yaya geçitlerindeki kırmızı ışık süreleri-kırmızı ışıkta geçme oranı-gecikme süresi arasındaki ilişki

Gözlenen yaya geçitlerinde elde edilen veriler ve devrelerdeki kırmızı ışık süreleri dikkate alınarak Şekil 5.24 hazırlanmıştır. Şekilden de anlaşılacağı gibi yaya geçitlerinde devrelerdeki kırmızı ışık süresi kısaldıkça yayaların gecikme süresi azalmaktadır. Yayaların kırmızı ışıkta geçme oranındaki artış yayaların gecikme süresini belirli bir değere kadar azaltmakta ancak Şekil 5.21'den de anlaşılacağı gibi yayaların kırmızı ışıkta geçme oranı %10'u aştığı durumlarda ise yaya geçitlerindeki gecikme sürelerinde artış yaşanıldığı gözlenilmiştir.

## BÖLÜM ALTI

### SONUÇLAR

Yapılan gözlem çalışması sonucu elde edilen gruplara ve yaya geçitlerine ait bilgiler incelendiğinde;

- Fevzipaşa Bulvarı ve Çankaya semtinde bulunan yaya geçitlerindeki yaya gruplarına ait hızların Alsancak ve Karşıyaka' da bulunan yaya geçitlerine ait hızlardan daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Fevzipaşa Bulvarı ve Çankaya semtinde yaya geçidinin daha çok iş amaçlı seyahatlerde, Alsancak ve Karşıyaka civarındaki yaya geçitlerinin çoğunlukla gezi ve alışveriş amacıyla kullanıldığı dikkate alındığında yayaların iş çevresinde bulunan yaya geçitlerindeki geçiş hızlarının daha yüksek değerlerde olduğu anlaşılmaktadır.

-Her bir yaya geçidi kendi içinde değerlendirdiğinde erkek yayaların geçiş hızlarının kadın yayalardan daha yüksek olduğu, grup halinde geçen yayaların ise erkek ve kadın yayalara göre daha düşük olduğu gözlenmiştir.

-Yaş dağılımlarına göre gözlenen yaya geçiş hızları irdelendiğinde de genç yayaların hızlarının en yüksek olduğu genç yayaları sırasıyla yetişkin ve yaşlı yayaların takip ettiği gözlenmiştir.

-Yükü olan yayaların hızları da yaya geçitlerinde yüksüz olan yayalara göre daha düşük değerlerde seyretmiştir.

-Bu gözlemlerden yola çıkarak yaya hızlarının cinsiyete, yaşa ve yük taşıyıp-taşıyama durumuna göre değişiklik göstereceği anlaşılmaktadır.

-Çalışmada ortaya çıkan bir diğer olgu da İzmir genelinde sinyalizasyon yaya geçitlerinde trafik kurallarına uyma oranının oldukça düşük olduğudur. Kırmızı ışıkta karşıdan



karşıya geçen yaya sayısı oldukça yüksektir. Yayaların kırmızı ışıktaki karşıdan karşıya geçerek kendi canlarını tehlikeye atmalarının nedeni bekleme sürelerini azaltmaktır. Bu da sinyalizasyon sisteminde uzun beklemelere neden olan devre çözümlenmesi yapıldığını ortaya koymaktadır.

-Yaşlı yayaların yoğun olarak kullandığı yaya geçitlerinde yaya geçiş hızı %15 hız değerleri ışığında 0,72 m/sn, yetişkin yayaların yoğun olarak kullandığı yaya geçitlerinde yaya geçiş hızı %15 hız değerleri ışığında 0,97 m/sn ve genç yayaların yoğun olarak kullandığı yaya geçitlerinde yaya geçiş hızı %15 hız değerleri ışığında 1,47 m/sn önerilmesinin uygun olacağı düşünülmektedir. Yapılan gözlemlerden elde edilen bütün yayaların geçiş yaptığı %15 hız değerleri ışığında İzmir İli için güvenli ortalama yaya geçiş hızı 1,24 m/sn olarak önerilebilir.

## KAYNAKLAR

- Akçelik, R. (2001). *An investigation of pedestrian movement characteristics at mid block signalised crossings.* 8 Eylül 2007, <http://www.aasidra.com/documents/A&ASignalisedCrossingsReport.pdf>.
- Bennet, S., Felton, A. ve Akçelik, R. (2001). *Pedestrian movement characteristics at signalized intersections.* 12 Eylül 2007, [http://www.sidrasolutions.com/documents/PedsINTSignalisedXing\(CAITR%20001\)%20Paperv1.pdf](http://www.sidrasolutions.com/documents/PedsINTSignalisedXing(CAITR%20001)%20Paperv1.pdf).
- Chilukuri, V. ve Virkler, M. R. (2005). Validation of HCM pedestrian delay model for interrupted facilities. *Journal of Transportation Engineering, December 2005*, 939-945.
- Danaher, A., Parkinson, T., Ryus, P., Nowlin, L., Kittelson, W., Zegeer, J., ve diğer. (1999). *Transit capacity and quality of service manual.* 10 Eylül 2007, [http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/tcrp/tcrp\\_6\\_d.pdf](http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/tcrp/tcrp_6_d.pdf).
- Dönmez, E. ve Şengül, S. (2003). *Yaya hızlarının belirlenmesi ve yaya geçitlerinin etkin kullanım esasları (İzmir kent örneği).* İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümü.
- Keegan, O. ve O'Mahony, M. (2003). Modifying pedestrian behaviour. *Transportation Research Part A*, 37, 889-901.
- Lam, W., Lee, J. ve Cheung, C.Y. (2002). A study of the bi-directional flow characteristics at Hong-Kong signalized crosswalk facilities. *Transportation*, 29, 169-192.

- Li, Q., Wang, Z., Yang, J. ve Wang, J. (2004). Pedestrian delay estimation at signalized intersections in developing cities. *Transportation Research Part A*, 24, 1-13.
- Reilly, W. (2000). *Highway capacity manual*. Washington: Transportation Research Board Publications.
- Rouphail, N., Hummer, J.M. ve Allen, P. (1998). *Capacity analysis of pedestrian and bicycle facilities: recommended and procedures for the 'Pedestrians' chapter of the highway capacity manual*. 10 Eylül 2007, <http://safety.fhwa.dot.gov/tools/chap.13.pdf>.
- Tarawneh M. S. (2001). Evaluation of pedestrian speed in Jordan with investigation of some contributing factors. *Journal of safety research* , 32, 229-236.
- Transportation Research Board (1985). *Highway capacity manual*. (3rd ed.). Washington: Transportation Research Board Publications.
- Türkcan, E. (2002). *Yaya güvenliği*. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümü.
- Virkler, M. R. (1998). Pedestrian compliance effects on signal delay. *Transportation Research Record*, 120, 88-91.
- Yerli, A. ve Yücel, M. (2005). *Yaya akımlarının modellenmesi*. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümü.

# **EKLER**

## ALSANCAK CAMİİ YAYA GEÇİDİ

EK-1 (1/12)		CİNSİYET		YÜKLÜ-YÜKSÜZ			YAŞ							
İŞİK SÜRESİ	YAYAYA YANAN İŞİK	KADIN	ERKEK	TOPLAM	ELİ DOLU	ELİ BOŞ	TOPLAM	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-60+	TOPLAM
52	KIRMIZI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	YEŞİL	1	1	2	0	2	2	0	0	2	0	0	0	2
52	KIRMIZI	1	4	5	0	5	5	2	1		1	1		5
17	YEŞİL	2	1	3	1	2	3			1			2	3
52	KIRMIZI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	YEŞİL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
52	KIRMIZI	2	0	2	2	0	2			1			1	2
17	YEŞİL	2	1	3	2	1	3		1	1	1			3
52	KIRMIZI	0	1	1	1	0	1			1				1
17	YEŞİL	2	2	4	0	4	4	1	1		1	1		4
52	KIRMIZI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	YEŞİL	2	6	8	4	4	8	1	2	1	1	1	2	8
52	KIRMIZI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	YEŞİL	5	3	8	3	5	8	1	2		2	3		8
52	KIRMIZI	1		1	1	0	1				1			1
17	YEŞİL	7	1	8	1	7	8	2	1		2	3		8
52	KIRMIZI	6	4	10	5	5	10	2	4	3		1		10
17	YEŞİL	1	1	2	1	1	2					2		2
52	KIRMIZI	0	1	1	1	0	1			1				1
17	YEŞİL	3	5	8	2	6	8		1	4		2		8
52	KIRMIZI	1	1	2	0	2	2		1		1			2
17	YEŞİL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
52	KIRMIZI	1	1	2	0	2	2			1		1		2
17	YEŞİL	2	2	4	0	4	4			2	1		1	4
52	KIRMIZI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	YEŞİL	2	3	5	3	2	5			3		1	1	5
52	KIRMIZI	1	1	2	0	2	2		1		1			2
17	YEŞİL	4	1	5	2	3	5	0	2	1	1	1		5
52	KIRMIZI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	YEŞİL	1	2	3	1	2	3		1	2				3



## ALSANCAK CAMİİ YAYA GEÇİDİ

EK-1 (3/12)		CİNSİYET		YÜKLÜ-YÜKSÜZ			YAŞ							
İŞİK SÜRESİ	YAYAYA YANAN İŞİK	KADIN	ERKEK	TOPLAM	ELİ DOLU	ELİ BOŞ	TOPLAM	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-60+	TOPLAM
17	YEŞİL	1	2	3	1	2	3		3					3
52	KIRMIZI	2	2	4	1	3	4		2			1	1	4
17	YEŞİL	4	4	8	1	7	8		2	3	1	1	1	8
52	KIRMIZI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	YEŞİL	6	1	7	1	6	7	3	1	2		1		7
52	KIRMIZI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	YEŞİL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
52	KIRMIZI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	YEŞİL	4	1	5	2	3	5	1	1	2	1			5
52	KIRMIZI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	YEŞİL	1		1	0	1	1			1				1
52	KIRMIZI	0	4	4	0	4	4			1	2	1		4
17	YEŞİL	1	2	3	0	3	3		3					3
52	KIRMIZI	3	3	6	0	6	6	3	2	1				6
17	YEŞİL	2	2	4	1	3	4	1		3				4
52	KIRMIZI	1	6	7	2	5	7	3			1	1	2	7
17	YEŞİL	5	0	5	2	3	5			1	1	2	1	5
52	KIRMIZI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	YEŞİL	2	3	5	0	5	5	2			2	1		5
52	KIRMIZI	3	0	3	1	2	3					3		3
17	YEŞİL	2	1	3	0	3	3		1	1		1		3
52	KIRMIZI	11	2	13	1	12	13	3	4		4	1		13
17	YEŞİL	1		1	1	0	1			1				1
52	KIRMIZI	1	8	9	4	5	9	2	6				1	9
17	YEŞİL		2	2	0	2	2	1					1	2
52	KIRMIZI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	YEŞİL	5	1	6	1	5	6		1	1	1	1	2	6
52	KIRMIZI	5	0	5	0	5	5	1	2				2	5
17	YEŞİL	2	0	2	1	1	2					2		2



















## ALSANCAK CAMİİ YAYA GEÇİDİ EK-1 (12/12)

Işık Süresi	Yayaya Yanan Işık	Cinsiyete Göre	ALSANCAK CAMİİ YAYA GEÇİDİ EK-1 (12/12)											
			Yük taşımadan		Yük taşıyarak		Grup halinde		Genç		Yetişkin		Yaşlı	
			Adedi	Hızı	Adedi	Hızı	Adedi	Hızı	Adedi	Hızı	Adedi	Hızı	Adedi	Hızı
17	Yeşil	Erkek												
		Kadın	1	1,92							1,00	1,92		
		Kadın	1	1,05							1,00	1,05		
52	Kırmızı	Erkek	1	1,04							1,00	1,04		
		Kadın												
17	Yeşil	Erkek												
		Kadın	1	1,26							1,00	1,26		
		Kadın	1	1,4							1,00	1,4		
52	Kırmızı	Erkek			1	0,99					1,00	0,99		
		Kadın												
17	Yeşil	Erkek												
		Kadın												
52	Kırmızı	Erkek												
		Kadın												
17	Yeşil	Erkek												
		Kadın	1	1,1							1,00	1,1		
		Kadın	1	1,16							1,00	1,16		
52	Kırmızı	Erkek	1	1,94							1,00	1,94		
		Kadın	1	1,53							1,00	1,53		
17	Yeşil	Erkek	1	1,27							1,00	1,27		
		Kadın												
52	Kırmızı	Erkek	1	0,88			2	0,87			1,00	0,88		
		Kadın												
17	Yeşil	Erkek												
		Kadın												
52	Kırmızı	Erkek												
		Kadın	1	1,55							1,00	1,55		
Toplamlar			69		39		37	Kümülatif:	3		89		13	
				108							105			



## FEVZİPAŞA BULVARI YAYA GEÇİDİ

EK-2 (1/12)		CİNSİYET			YÜKLÜ-YÜKSÜZ			YAŞ						
İŞİK SÜRESİ	YAYAYA YANAN İŞİK	KADIN	ERKEK	TOPLAM	YÜKLÜ	YÜKSÜZ	TOPLAM	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-60+	TOPLAM
28	YEŞİL	5	5	10	2	8	10		2	3	1	4		10
47	KIRMIZI	0	1	1	0	1	1					1		1
28	YEŞİL	9	16	25	2	23	25	1	3	11	7	2	1	25
47	KIRMIZI	2	3	5	1	4	5		4		1			5
28	YEŞİL	3	6	9	1	8	9		2	4	1	2		9
47	KIRMIZI	5	0	5	0	5	5		1	3	1			5
28	YEŞİL	4	8	12	1	11	12		3	7	2			12
47	KIRMIZI	3	2	5	1	4	5			3	1	1		5
28	YEŞİL	5	22	27	2	25	27	1	5	9	5	3	4	27
47	KIRMIZI	2	6	8	4	4	8		1	4	1	2		8
28	YEŞİL	6	13	19	5	14	19	2	5	5	3	3	1	19
47	KIRMIZI	0	1	1	0	1	1				1			1
28	YEŞİL	6	16	22	3	19	22	1	5	8	5	1	2	22
47	KIRMIZI	3	1	4	2	2	4	1	1	2				4
28	YEŞİL	17	10	27	3	24	27	1	10	8	4	2	2	27
47	KIRMIZI	5	4	9	1	8	9		2	2	4	1		9
28	YEŞİL	5	11	16	2	14	16	1	3	5	6	1		16
47	KIRMIZI	4	4	8	0	8	8		2	3	1	1	1	8
28	YEŞİL	6	10	16	2	14	16		3	5	4	3	1	16
47	KIRMIZI	3	4	7	0	7	7		2	3	2			7
28	YEŞİL	12	15	27	3	24	27	1	6	11	7	2		27
47	KIRMIZI	0	1	1	0	1	1			1				1
28	YEŞİL	12	15	27	1	26	27	2		5	11	7	2	27
47	KIRMIZI	0	7	7	1	6	7		1	2	2		2	7
28	YEŞİL	4	15	19	2	17	19		2	6	6	2	3	19
47	KIRMIZI	1	3	4	0	4	4			1	2	1		4
28	YEŞİL	9	11	20	3	17	20	1	4	6	4	2	3	20
47	KIRMIZI	1	1	2	0	2	2		1			1		2
28	YEŞİL	13	11	24	3	21	24		3	8	7	2	4	24
47	KIRMIZI	2	6	8	0	8	8		3	2	1	1	1	8

## FEVZİPAŞA BULVARI YAYA GEÇİDİ

EK-2 (2/12)		CİNSİYET			YÜKLÜ-YÜKSÜZ			YAŞ						
İŞİK SÜRESİ	YAYAYA YANAN İŞİK	KADIN	ERKEK	TOPLAM	YÜKLÜ	YÜKSÜZ	TOPLAM	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-60+	TOPLAM
28	YEŞİL	2	11	13	0	13	13		2	4	3	3	1	13
47	KIRMIZI	3	5	8	1	7	8		2	3	1	2		8
28	YEŞİL	4	13	17	1	16	17	1	2	5	3	4	2	17
47	KIRMIZI	0	0	0	0	0	0							0
28	YEŞİL	13	13	26	2	24	26	2	5	15	1	1	2	26
47	KIRMIZI	0	2	2	1	1	2		1				1	2
28	YEŞİL	7	8	15	1	14	15		5	6	2	2		15
47	KIRMIZI	3	3	6	1	5	6		2	1	3			6
28	YEŞİL	8	9	17	3	14	17		4	9	3	1		17
47	KIRMIZI	2	4	6	1	5	6		3	2			1	6
28	YEŞİL	4	16	20	3	17	20	1	6	9	1	2	1	20
47	KIRMIZI	0	10	10	0	10	10	2	2	3	2	1		10
28	YEŞİL	11	20	31	1	30	31	2	2	11	12	3	1	31
47	KIRMIZI	1	1	2	1	1	2			2				2
28	YEŞİL	6	13	19	2	17	19	2		4	10	2	1	19
47	KIRMIZI	4	10	14	0	14	14		1	4	6	3		14
28	YEŞİL	16	17	33	0	33	33		6	12	10	5		33
47	KIRMIZI	2	10	12	2	10	12		1	3	3	5		12
28	YEŞİL	6	16	22	0	22	22			6	9	5	2	22
47	KIRMIZI	8	6	14	1	13	14		3	5	2	3	1	14
28	YEŞİL	13	8	21	2	19	21	2	2	10	3	3	1	21
47	KIRMIZI	0	0	0	0	0	0							0
28	YEŞİL	7	14	21	1	20	21		5	10	4	1	1	21
47	KIRMIZI	3	7	10	1	9	10			2	5	2	1	10
28	YEŞİL	12	16	28	2	26	28			6	12	6	4	28
47	KIRMIZI	5	2	7	1	6	7			3	3		1	7
28	YEŞİL	4	10	14	0	14	14		3	5	5	1		14
47	KIRMIZI	6	2	8	0	8	8		3	5				8
28	YEŞİL	12	10	22	1	21	22		5	10	5	1	1	22
47	KIRMIZI	6	10	16	2	14	16	1	3		7	5		16
28	YEŞİL	4	7	11	1	10	11		3	2	4	2		11

## FEVZİPAŞA BULVARI YAYA GEÇİDİ

EK-2 (3/12)		CİNSİYET			YÜKLÜ-YÜKSÜZ			YAŞ						
IŞIK SÜRESİ	YAYAYA YANAN IŞIK	KADIN	ERKEK	TOPLAM	YÜKLÜ	YÜKSÜZ	TOPLAM	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-60+	TOPLAM
47	KIRMIZI	7	3	10	3	7	10		7	2	1			10
28	YEŞİL	9	11	20	1	19	20		5	11	2		2	20
47	KIRMIZI	10	6	16	2	14	16		2	5	7	2		16
28	YEŞİL	3	3	6	1	5	6			1	5			6
47	KIRMIZI	3	9	12	5	7	12		2	5	4	1		12
28	YEŞİL	6	19	25	3	22	25		4	9	8	2	2	25
47	KIRMIZI	1	3	4	0	4	4			1	1	1	1	4
28	YEŞİL	3	6	9	1	8	9			3	3	1	2	9
47	KIRMIZI	0	6	6	2	4	6		1	2	1	1	1	6
28	YEŞİL	2	12	14	6	8	14			8	3	3		14
47	KIRMIZI	1	3	4	0	4	4			1	1	2		4
28	YEŞİL	12	11	23	4	19	23	1	5	10	3	4		23
47	KIRMIZI	7	7	14	1	13	14	1	2	7	3	1		14
28	YEŞİL	8	11	19	2	17	19	1	3	7	6	1	1	19
47	KIRMIZI	0	7	7	0	7	7	1	1		2		3	7
28	YEŞİL	6	12	18	3	15	18	1	6	9	2			18
47	KIRMIZI	8	6	14	4	10	14		2	5	3	3	1	14
28	YEŞİL	5	10	15	5	10	15		2	6	4	2	1	15
47	KIRMIZI	4	5	9	1	8	9		2	4	2		1	9
28	YEŞİL	4	4	8	1	7	8			4	3		1	8
47	KIRMIZI	0	1	1	0	1	1			1				1
28	YEŞİL	6	14	20	1	19	20		3	11	2	4		20
47	KIRMIZI	3	4	7	3	4	7		2	3	2			7
28	YEŞİL	4	11	15	1	14	15		3	5	6	1		15
47	KIRMIZI	0	3	3	0	3	3		1	1		1		3
28	YEŞİL	10	10	20	1	19	20	3	4	6		5	2	20
47	KIRMIZI	3	2	5	0	5	5			3	1	1		5
28	YEŞİL	3	11	14	2	12	14			5	4	2	3	14
47	KIRMIZI	4	1	5	2	3	5			1	2	2		5
28	YEŞİL	7	9	16	4	12	16		3	5	4	3	1	16
47	KIRMIZI	2	1	3	1	2	3				2		1	3

## FEVZİPAŞA BULVARI YAYA GEÇİDİ

EK-2 (4/12)		CİNSİYET			YÜKLÜ-YÜKSÜZ			YAŞ						
İŞİK SÜRESİ	YAYAYA YANAN İŞİK	KADIN	ERKEK	TOPLAM	YÜKLÜ	YÜKSÜZ	TOPLAM	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-60+	TOPLAM
28	YEŞİL	8	18	26	1	25	26	1	3	10	6	3	3	26
47	KIRMIZI	4	4	8	3	5	8		2	5	1			8
28	YEŞİL	13	19	32	5	27	32		6	11	8	4	3	32
Toplamlar		485	763	1248	146	1102	1248	34	216	451	311	158	78	1248



Işık Süresi	Yayaya Yanan Işık	Cinsiyete Göre	FEVZİPAŞA BULVARI YAYA GEÇİDİ											
			EK-2 (6/12)											
			Yük taşımadan		Yük taşıyarak		Grup halinde		Genç		Yetişkin		Yaşlı	
			Adedi	Hızı	Adedi	Hızı	Adedi	Hızı	Adedi	Hızı	Adedi	Hızı	Adedi	Hızı
28	Yeşil	Erkek	1	1	1	1,53					1	1,53	1	1
		Kadın					2	1						
47	Kırmızı	Erkek			1	1,11					1	1,11		
		Kadın					2	0,86						
28	Yeşil	Erkek	1	0,75									1	0,75
		Kadın	1	1,51							1	1,51		
47	Kırmızı	Erkek			1	1,52					1	1,52		
		Kadın									1	1		
28	Yeşil	Erkek			1	0,99					1	0,99		
		Kadın	1	0,98										
47	Kırmızı	Erkek	1	3,02							1	3,02		
		Kadın			1	1,04					1	1,04		
28	Yeşil	Erkek	1	1,03									1	1,03
		Kadın	1	1,22							1	1,22		
47	Kırmızı	Erkek	1	1,51							1	1,51		
		Kadın												
28	Yeşil	Erkek	1	1,53							1	1,53		
		Kadın			1	1,05					1	1,05		
47	Kırmızı	Erkek	1	2,27							1	2,27		
		Kadın												
28	Yeşil	Erkek	1	1,55							1	1,55		
		Kadın					3	1,17						
47	Kırmızı	Erkek	1	3							1	1,5		
		Kadın			1	1,25							1	1,25
28	Yeşil	Erkek			1	1,26							1	1,26
		Kadın	1	1,25							1	1,25		
47	Kırmızı	Erkek	1	1,24							1	1,24		
		Kadın			1	1,05					1	1,05		
28	Yeşil	Erkek			1	1,51					1	1,51		
		Kadın	1	1,48							1	1,48		

Işık Süresi	Yayaya Yanan Işık	Cinsiyete Göre	FEVZİPAŞA BULVARI YAYA GEÇİDİ											
			EK-2 (7/12)											
			Yük taşımadan		Yük taşıyarak		Grup halinde		Genç		Yetişkin		Yaşlı	
			Adedi	Hızı	Adedi	Hızı	Adedi	Hızı	Adedi	Hızı	Adedi	Hızı	Adedi	Hızı
47	Kırmızı	Erkek	1	1,23							1	1,23		
		Kadın												
28	Yeşil	Erkek			1	0,98							1	0,98
		Kadın								1	1,2			
		Kadın	1	1,45	1	1,2					1	1,45		
47	Kırmızı	Erkek	2	1,23							1	1,23	1	1,23
		Kadın												
28	Yeşil	Erkek	1	2,05							1	2,05		
		Erkek	1	1,2							1	1,2		
		Kadın												
47	Kırmızı	Erkek	1	1,18							1	1,18		
		Kadın	1	1,2							1	1,2		
28	Yeşil	Erkek	1	2					1	2				
		Kadın	1	1,26							1	1,26		
47	Kırmızı	Erkek												
		Kadın												
28	Yeşil	Erkek			1	1,25					1	1,25		
		Kadın	1	0,98							1	0,98		
47	Kırmızı	Erkek			1	1,03							1	1,03
		Kadın												
28	Yeşil	Erkek	1	1,2							1	1,2		
		Kadın	1	1,05							1	1,05		
47	Kırmızı	Erkek	1	1,52							1	1,52		
		Erkek	1	1,07							1	1,07		
		Kadın	1	1,18							1	1,18		
28	Yeşil	Erkek												
		Kadın									1	1,52		
		Kadın	1	1,52	1	1,25					1	1,25		
47	Kırmızı	Erkek	1	1,55							1	1,55		
		Kadın	1	2						1	2			









Işık Süresi	Yayaya Yanan Işık	Cinsiyete Göre	FEVZİPAŞA BULVARI YAYA GEÇİDİ EK-2 (11/12)											
			Yük taşımadan		Yük taşıyarak		Grup halinde		Genç		Yetişkin		Yaşlı	
			Adedi	Hızı	Adedi	Hızı	Adedi	Hızı	Adedi	Hızı	Adedi	Hızı	Adedi	Hızı
28	Yeşil	Erkek	1	1,21			2	2,05			1	1,21		
		Kadın			1	1,44					1	1,44		
47	Kırmızı	Erkek			1	1,67					1	1,67		
		Kadın	1	1,14							1	1,14		
28	Yeşil	Erkek	1	1,67							1	1,67		
		Kadın	1	1,5							1	1,5		
47	Kırmızı	Erkek												
		Kadın												
28	Yeşil	Erkek	1	1,22							1	1,22		
		Kadın												
47	Kırmızı	Erkek	1	1,55							1	1,55		
		Kadın												
28	Yeşil	Erkek	1	1,66							1	1,66		
		Kadın			1	2,05					1	2,05		
47	Kırmızı	Erkek	1	1,33							1	1,33		
		Kadın	1	1,44							1	1,44		
28	Yeşil	Erkek	1	1,53							1	1,53		
		Kadın												
47	Kırmızı	Erkek	1	2,05							1	2,05		
		Kadın												
28	Yeşil	Erkek												
		Kadın	1	1,33							1	1,33		
47	Kırmızı	Erkek	1	1,61							1	1,61		
		Kadın												
28	Yeşil	Erkek	1	1,54							1	1,54		
		Kadın			1	1,25					1	1,25		
47	Kırmızı	Erkek												
		Kadın	1	1,54							1	1,54		
28	Yeşil	Erkek	1	1	1	1,62					1	1,62	1	1
		Kadın												
47	Kırmızı	Erkek												
		Kadın					2	1,96						



## SEVİNÇ PASTANESİ YAYA GEÇİDİ

EK 3 (1/11)		CİNSİYET			YÜKLÜ-YÜKSÜZ			YAŞ						
İŞİK SÜRESİ	YAYAYA YANAN İŞİK	KADIN	ERKEK	TOPLAM	YÜKLÜ	YÜKSÜZ	TOPLAM	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-60+	TOPLAM
18	YEŞİL	5	7	12	0	12	12		2	2	3	2	3	12
67	KIRMIZI	2	3	5	0	5	5	1	1		1	1	1	5
18	YEŞİL	8	9	17	2	15	17	3	5	5	2	1	1	17
67	KIRMIZI	5	7	12	1	11	12	1	4	2	1		4	12
18	YEŞİL	7	18	25	3	22	25	5	7	4	3		6	25
67	KIRMIZI	10	16	26	4	22	26	4	11	7	2	1	1	26
18	YEŞİL	7	10	17	3	14	17	3	8	4		1	1	17
67	KIRMIZI	7	11	18	2	16	18	3	7	7	1			18
18	YEŞİL	16	18	34	0	34	34	5	11	10	4	4		34
67	KIRMIZI	7	11	18	2	16	18	2	8	4	2	2		18
18	YEŞİL	6	8	14	1	13	14	2	2	6	2	1	1	14
67	KIRMIZI	4	2	6	1	5	6	1	3	2				6
18	YEŞİL	6	11	17	0	17	17	1	5	5	6			17
67	KIRMIZI	3	3	6	0	6	6		4	1	1			6
18	YEŞİL	6	17	23	3	20	23	3	3	7	4	2	4	23
67	KIRMIZI	3	7	10	2	8	10	2	5	2		1		10
18	YEŞİL	15	18	33	1	32	33	5	11	12	2	3		33
67	KIRMIZI	8	15	23	0	23	23		7	4	5	3	4	23
18	YEŞİL	9	8	17	2	15	17	2	3	7	2		3	17
67	KIRMIZI	5	6	11	3	8	11	2	5	4				11
18	YEŞİL	16	16	32	2	30	32	4	6	18	3		1	32
67	KIRMIZI	5	7	12	0	12	12		4	6	2			12
18	YEŞİL	10	17	27	0	27	27	3	12	9	2	1		27
67	KIRMIZI	19	21	40	3	37	40	6	17	6	6	4	1	40
18	YEŞİL	19	14	33	2	31	33	8	11	5	3	6		33
67	KIRMIZI	13	9	22	3	19	22	4	7	8	2	1		22
18	YEŞİL	16	16	32	2	30	32	2	11	13	3	2	1	32
67	KIRMIZI	8	14	22	1	21	22		8	9	3	1	1	22
18	YEŞİL	12	13	25	2	23	25		7	11	5	2		25
67	KIRMIZI	8	8	16	1	15	16		4	5	4		3	16
18	YEŞİL	11	18	29	2	27	29	2	7	12	5	2	1	29

## SEVİNÇ PASTANESİ YAYA GEÇİDİ

EK 3 (2/11)	YAYAYA YANAN IŞIK	CİNSİYET			YÜKLÜ-YÜKSÜZ			YAŞ						
		KADIN	ERKEK	TOPLAM	YÜKLÜ	YÜKSÜZ	TOPLAM	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-60+	TOPLAM
67	KIRMIZI	18	20	38	0	38	38		14	17	4	1	2	38
18	YEŞİL	11	15	26	1	25	26		8	11	3		4	26
67	KIRMIZI	6	20	26	0	26	26		11	14			1	26
18	YEŞİL	7	10	17	2	15	17		5	5	2	4	1	17
67	KIRMIZI	11	16	27	2	25	27		11	9	5	2		27
18	YEŞİL	19	20	39	0	39	39		14	12	7	4	2	39
67	KIRMIZI	17	19	36	3	33	36	2	8	14	8	4		36
18	YEŞİL	8	8	16	2	14	16		2	5	2	6	1	16
67	KIRMIZI	16	16	32	4	28	32		9	13	4	5	1	32
18	YEŞİL	18	12	30	0	30	30		12	11	5	2		30
67	KIRMIZI	16	24	40	3	37	40		8	22	8	2		40
18	YEŞİL	17	11	28	1	27	28		6	16	6			28
67	KIRMIZI	8	18	26	0	26	26		12	11	2		1	26
18	YEŞİL	7	24	31	2	29	31		14	11	5		1	31
67	KIRMIZI	4	20	24	0	24	24	4	12	8				24
18	YEŞİL	6	21	27	0	27	27		9	11	5	2		27
67	KIRMIZI	9	22	31	2	29	31		10	16	5			31
18	YEŞİL	14	14	28	2	26	28		8	15	5			28
67	KIRMIZI	4	5	9	1	8	9		3	6				9
18	YEŞİL	11	13	24	3	21	24		6	11	5	2		24
67	KIRMIZI	13	12	25	2	23	25		7	12	4	2		25
18	YEŞİL	14	13	27	1	26	27		8	11	5	1	2	27
67	KIRMIZI	4	11	15	2	13	15		3	7	2	3		15
18	YEŞİL	15	14	29	3	26	29	2	9	13	4		1	29
67	KIRMIZI	16	10	26	3	23	26		9	14	3			26
18	YEŞİL	9	12	21	4	17	21		5	9	4	2	1	21
67	KIRMIZI	14	11	25	4	21	25		5	13	3	3	1	25
18	YEŞİL	7	11	18	2	16	18	2	5	4	4	3		18
67	KIRMIZI	26	18	44	0	44	44		14	19	4	4	3	44
18	YEŞİL	18	22	40	0	40	40		14	17	2	3	4	40
67	KIRMIZI	11	13	24	3	21	24		8	9	5	2		24









## SEVİNÇ PASTANESİ YAYA GEÇİDİ EK 3 (6/11)

Işık Süresi	Yayaya Yanan Işık	Cinsiyete Göre	Yük taşımadan		Yük taşıyarak		Grup halinde			Genç		Yetişkin		Yaşlı		
			Adedi	Hızı	Adedi	Hızı	Adedi	Hızı	Adedi	Hızı	Adedi	Hızı	Adedi	Hızı	Adedi	Hızı
		Erkek	1	0,96							1	0,96				
		Kadın	1	1,24							1	1,24				
18	Yeşil	Kadın	1	1,22							1	1,22				
		Erkek														
67	Kırmızı	Kadın														
18	Yeşil	Erkek	1	1,88					1	1,88						
		Erkek	1	1,5							1	1,5				
		Kadın	1	0,86							1	0,86				
		Erkek	1	1,13									1	1,13		
67	Kırmızı	Kadın			1	1,29					1	1,29				
		Erkek	1	0,76							1	0,76				
		Erkek	1	1,3							1	1,3				
18	Yeşil	Kadın	1	1,22							1	1,22				
		Erkek	1	1,41							1	1,41				
		Erkek	1	1,4							1	1,4				
67	Kırmızı	Kadın														
		Erkek														
18	Yeşil	Kadın	1	1,22							1	1,22				
		Erkek	1	1,26							1	1,26				
		Erkek	1	1,4							1	1,4				
		Erkek			1	1,18					1	1,18				
67	Kırmızı	Kadın	1	1,2							1	1,2				
		Erkek														
18	Yeşil	Kadın	1	0,85									1	0,85		
		Erkek	1	1,21							1	1,21				
		Erkek	1	1,22							1	1,22				
		Kadın			1	1,05					1	1,05				
67	Kırmızı	Kadın	1	1,2							1	1,2				
		Erkek														
18	Yeşil	Kadın	1	0,77									1	0,77		











ÇANKAYA DERSHANESİ YAYA GEÇİDİ EK-4 (1/3)

IŞIK SÜRESİ	YAYAYA YANAN IŞIK	YAYA GEÇİDİNDEN GEÇENLER					YAYA GEÇİDİ DIŞINDAN GEÇENLER					TOPLAM
		YÜKSÜZ SAYISI	HIZI	YÜKLÜ		TOPLAM	YÜKSÜZ SAYISI	HIZI	YÜKLÜ		TOPLAM	
20 sn	Yeşil	9	1,20	1	1,38	10	4,00	1,41	0	0,00	4,00	14
80 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0
20 sn	Yeşil	7	1,26	2	1,29	9	6,00	1,44	0	0,00	6,00	15
80 sn	Kırmızı	2	1,00	0	0,00	2	0,00	0,00	0	0,00	0,00	2
20 sn	Yeşil	9	1,39	0	0,00	9	8,00	1,41	4	1,44	12,00	21
80 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0
20 sn	Yeşil	10	1,36	0	0,00	10	4,00	1,38	0	0,00	4,00	14
80 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0
20 sn	Yeşil	8	1,49	4	1,38	12	6,00	1,37	1	1,38	7,00	19
80 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0
20 sn	Yeşil	12	1,48	2	1,38	14	12,00	1,42	0	0,00	12,00	26
80 sn	Kırmızı	0	0,00	a	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0
20 sn	Yeşil	10	1,41	1	1,38	11	4,00	1,47	1	1,38	5,00	16
80 sn	Kırmızı	4	1,25	1	1,75	5	1,00	1,75	0	0,00	1,00	6
20 sn	Yeşil	11	1,36	1	1,44	12	6,00	1,47	2	1,38	8,00	20
80 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0
20 sn	Yeşil	12	1,43	1	1,50	13	4,00	1,30	0	0,00	4,00	17
80 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0
20 sn	Yeşil	10	1,49	2	1,38	12	6,00	1,30	1	1,25	7,00	19
80 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0
20 sn	Yeşil	1	1,50	0	0,00	1	8,00	1,44	0	0,00	8,00	9
80 sn	Kırmızı	0	0,00	1	2,25	1	1,00	2,25	0	0,00	1,00	2
20 sn	Yeşil	17	1,46	1	1,38	18	5,00	1,42	1	1,31	6,00	24
80 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0
20 sn	Yeşil	13	1,37	2	1,38	15	6,00	1,38	2	1,38	8,00	23
80 sn	Kırmızı	3	1,63	0	0,00	3	0,00	0,00	0	0,00	0,00	3
20 sn	Yeşil	7	1,45	0	0,00	7	5,00	1,25	1	1,38	6,00	13
80 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0
20 sn	Yeşil	7	1,43	3	1,44	10	14,00	1,48	0	0,00	14,00	24
80 sn	Kırmızı	1	0,63	0	0,00	1	0,00	0,00	0	0,00	0,00	1



ÇANKAYA DERSHANESİ YAYA GEÇİDİ EK- 4 (2/3)

IŞIK SÜRESİ	YAYAYA YANAN IŞIK	YAYA GEÇİDİNDEN GEÇENLER					YAYA GEÇİDİ DIŞINDAN GEÇENLER					TOPLAM
		YÜKSÜZ SAYISI	HIZI	YÜKLÜ SAYISI	HIZI	TOPLAM	YÜKSÜZ SAYISI	HIZI	YÜKLÜ SAYISI	HIZI	TOPLAM	
20 sn	Yeşil	8	1,48	0	0,00	8	8,00	1,38	1	1,38	9,00	17
80 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0
20 sn	Yeşil	9	1,28	0	0,00	9	5,00	1,28	0	0,00	5,00	14
80 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	2,00	1,63	1	1,88	3,00	3
20 sn	Yeşil	11	1,28	1	1,38	12	6,00	1,41	0	0,00	6,00	18
80 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0
20 sn	Yeşil	9	1,39	2	1,31	11	2,00	1,41	0	0,00	2,00	13
80 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0
20 sn	Yeşil	13	1,44	2	1,25	15	5,00	1,34	3	1,38	8,00	23
80 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0
20 sn	Yeşil	9	1,36	0	0,00	9	8,00	1,40	2	1,50	10,00	19
80 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0
20 sn	Yeşil	7	1,31	3	1,38	10	3,00	1,34	1	1,44	4,00	14
80 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0
20 sn	Yeşil	8	1,28	4	1,19	12	4,00	1,42	1	1,38	5,00	17
80 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0
20 sn	Yeşil	10	1,43	1	1,50	11	5,00	1,40	0	0,00	5,00	16
80 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0
20 sn	Yeşil	9	1,54	2	1,38	11	8,00	1,38	1	1,44	9,00	20
80 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0
20 sn	Yeşil	8	1,45	0	0,00	8	4,00	1,34	0	0,00	4,00	12
80 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0
20 sn	Yeşil	8	1,35	1	1,38	9	6,00	1,33	0	0,00	6,00	15
80 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0
20 sn	Yeşil	12	1,41	0	0,00	12	3,00	1,41	3	1,44	6,00	18
80 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0
20 sn	Yeşil	10	1,31	3	1,44	13	6,00	1,33	1	1,38	7,00	20
80 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0
20 sn	Yeşil	9	1,31	3	1,38	12	3,00	1,44	0	0,00	3,00	15
80 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0



## CANKAYA YAYA GEÇİDİ EK- 5 (1/3)

IŞIK SÜRESİ	YAYAYA YANAN IŞIK	YAYA GEÇİDİNDEN GEÇENLER					YAYA GEÇİDİ DIŞINDAN GEÇENLER					TOPLAM
		YÜKSÜZ SAYISI	HIZI	YÜKLÜ		TOPLAM	YÜKSÜZ SAYISI	HIZI	YÜKLÜ		TOPLAM	
45 sn	Yeşil	15	1,36	0		15	10	1,43	3		13,00	28
45 sn	Kırmızı	0	0,00	0		0	0	0,00	0		0,00	0
45 sn	Yeşil	14	1,31	2		16	10	1,38	6		16,00	32
45 sn	Kırmızı	1	1,08	0		1	0	0,00	0		0,00	1
45 sn	Yeşil	11	1,32	1		12	9	1,40	1		10,00	22
45 sn	Kırmızı	0	0,00	0		0	0	0,00	0		0,00	0
45 sn	Yeşil	17	1,63	1		18	15	1,57	4		19,00	37
45 sn	Kırmızı	15	1,67	0		15	0	0,00	0		0,00	15
45 sn	Yeşil	14	1,40	1		15	13	1,43	0		13,00	28
45 sn	Kırmızı	0	0,00	0		0	0	0,00	0		0,00	0
45 sn	Yeşil	15	1,38	3		18	11	1,27	1		12,00	30
45 sn	Kırmızı	3	1,75	0		3	0	0,00	0		0,00	3
45 sn	Yeşil	21	1,52	4		25	13	1,40	6		19,00	44
45 sn	Kırmızı	0	0,00	0		0	0	0,00	0		0,00	0
45 sn	Yeşil	20	1,37	3		23	15	1,18	4		19,00	42
45 sn	Kırmızı	4	1,83	1		5	0	0,00	1		1,00	6
45 sn	Yeşil	22	1,27	1		23	17	1,33	9		26,00	49
45 sn	Kırmızı	0	0,00	0		0	0	0,00	0		0,00	0
45 sn	Yeşil	18	1,33	2		20	14	1,29	8		22,00	42
45 sn	Kırmızı	18	1,71	1		19	1	1,67	1		2,00	21
45 sn	Yeşil	25	1,43	1		26	3	1,47	1		4,00	30
45 sn	Kırmızı	0	0,00	0		0	0	0,00	0		0,00	0
45 sn	Yeşil	13	1,37	0		13	9	1,34	4		13,00	26
45 sn	Kırmızı	0	0,00	0		0	0	0,00	0		0,00	0
45 sn	Yeşil	12	1,49	1		13	9	1,34	1		10,00	23
45 sn	Kırmızı	8	2,00	0		8	0	0,00	1		1,00	9
45 sn	Yeşil	14	1,25	0		14	11	1,43	3		14,00	28
45 sn	Kırmızı	0	0,00	0		0	0	0,00	0		0,00	0
45 sn	Yeşil	12	1,30	0		12	13	1,40	1		14,00	26
45 sn	Kırmızı	0	0,00	0		0	0	0,00	0		0,00	0

ÇANKAYA YAYA GEÇİDİ EK- 5 (2/3)

IŞIK SÜRESİ	YAYAYA YANAN IŞIK	YAYA GEÇİDİNDEN GEÇENLER					YAYA GEÇİDİ DIŞINDAN GEÇENLER					TOPLAM
		YÜKSÜZ SAYISI	HIZI	YÜKLÜ SAYISI	HIZI	TOPLAM	YÜKSÜZ SAYISI	HIZI	YÜKLÜ SAYISI	HIZI	TOPLAM	
45 sn	Yeşil	15	1,37	3	1,38	18	11	1,36	0	0,00	11,00	29
45 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	2	1,21	1	1,25	3,00	3
45 sn	Yeşil	13	1,25	4	1,29	17	12	1,42	0	0,00	12,00	29
45 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	0	0,00	0	0,00	0,00	0
45 sn	Yeşil	16	1,29	3	1,31	19	15	1,29	3	1,21	18,00	37
45 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	0	0,00	0	0,00	0,00	0
45 sn	Yeşil	16	1,36	0	0,00	16	12	1,33	4	1,33	16,00	32
45 sn	Kırmızı	2	1,83	0	0,00	2	0	0,00	1	1,75	1,00	3
45 sn	Yeşil	20	1,34	2	1,31	22	14	1,35	5	1,32	19,00	41
45 sn	Kırmızı	16	1,50	1	1,54	17	2	1,50	1	1,46	3,00	20
45 sn	Yeşil	18	1,43	0	0,00	18	9	1,34	5	1,38	14,00	32
45 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	0	0,00	0	0,00	0,00	0
45 sn	Yeşil	18	1,38	2	1,42	20	8	1,40	2	1,35	10,00	30
45 sn	Kırmızı	0	0	0	0,00	0	0	0,00	0	0,00	0,00	0
45 sn	Yeşil	16	1,25	1	1,21	17	11	1,27	8	1,22	19,00	36
45 sn	Kırmızı	0	0	0	0,00	0	0	0,00	0	0,00	0,00	0
45 sn	Yeşil	18	1,62	0	0,00	18	11	1,45	1	1,29	12,00	30
45 sn	Kırmızı	1	1,33	0	0,00	1	0	0,00	0	0,00	0,00	1
45 sn	Yeşil	16	1,45	2	1,42	18	12	1,52	0	0,00	12,00	30
45 sn	Kırmızı	0	0	0	0,00	0	0	0,00	0	0,00	0,00	0
45 sn	Yeşil	14	1,51	3	1,38	17	8	1,44	1	1,46	9,00	26
45 sn	Kırmızı	0	0	0	0,00	0	0	0,00	0	0,00	0,00	0
45 sn	Yeşil	21	1,35	0	0,00	21	10	1,28	0	0,00	10,00	31
45 sn	Kırmızı	0	0	0	0,00	0	0	0,00	0	0,00	0,00	0
45 sn	Yeşil	22	1,3	3	1,31	25	10	1,30	2	1,28	12,00	37
45 sn	Kırmızı	0	0	1	1,46	1	0	0,00	0	0,00	0,00	1
45 sn	Yeşil	19	1,34	1	1,38	20	12	1,33	5	1,36	17,00	37
45 sn	Kırmızı	0	0	0	0,00	0	0	0,00	0	0,00	0,00	0
45 sn	Yeşil	21	1,53	2	1,46	23	13	1,60	9	1,57	22,00	45

ÇANKAYA YAYA GEÇİDİ EK 5- (3/3)

IŞIK SÜRESİ	YAYAYA YANAN IŞIK	YAYA GEÇİDİNDEN GEÇENLER					YAYA GEÇİDİ DIŞINDAN GEÇENLER					TOPLAM
		YÜKSÜZ SAYISI	HIZI	YÜKLÜ SAYISI	HIZI	TOPLAM	YÜKSÜZ SAYISI	HIZI	YÜKLÜ SAYISI	HIZI	TOPLAM	
45 sn	Kırmızı	0	0	0	0,00	0	6	1,58	2	1,58	8,00	8
45 sn	Yeşil	18	1,35	1	1,38	19	11	1,52	6	1,42	17,00	36
45 sn	Kırmızı	8	1,54	1	1,54	9	4	1,54	2	1,54	6,00	15
45 sn	Yeşil	14	1,38	2	1,42	16	10	1,38	2	1,38	12,00	28
45 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	0	0,00	0	0,00	0,00	0
45 sn	Yeşil	13	1,47	3	1,36	16	9	1,43	3	1,44	12,00	28
45 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	0	0,00	0	0,00	0,00	0
45 sn	Yeşil	18	1,40	0	0,00	18	13	1,22	4	1,23	17,00	35
45 sn	Kırmızı	4	1,46	0	0,00	4	2	1,42	0	0,00	2,00	6
45 sn	Yeşil	16	1,43	1	1,38	17	13	1,27	2	1,29	15,00	32
45 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	0	0,00	0	0,00	0,00	0
45 sn	Yeşil	14	1,40	3	1,39	17	11	1,37	4	1,33	15,00	32
45 sn	Kırmızı	0	0,00	1	1,25	1	0	0,00	0	0,00	0,00	1
45 sn	Yeşil	14	1,31	4	1,42	18	12	1,35	0	0,00	12,00	30
45 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	0	0,00	0	0,00	0,00	0
45 sn	Yeşil	18	1,51	3	1,39	21	9	1,32	4	1,29	13,00	34
45 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	0	0,00	0	0,00	0,00	0
45 sn	Yeşil	19	1,19	1	1,46	20	14	1,33	2	1,23	16,00	36
45 sn	Kırmızı	21	1,38	1	1,38	22	8	1,33	2	1,33	10,00	32
45 sn	Yeşil	18	1,36	2	1,29	20	10	1,38	4	1,38	14,00	34
45 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	0	0,00	0	0,00	0,00	0
	Toplamlar	769		73		842	477		140		617,00	1459

## KARŞIYAKA ÇARŞISI YAYA GEÇİDİ EK- 6 (1/4)

IŞIK	YAYAYA YANAN	YAYA GEÇİDİNDEN GEÇENLER				YAYA GEÇİDİ DIŞINDAN						TOPLAM
		YÜKSÜZ SAYISI	HIZI	YÜKLÜ SAYISI	HIZI	TOPLAM	YÜKSÜZ SAYISI	HIZI	YÜKLÜ SAYISI	HIZI	TOPLAM	
30 sn	Yeşil	25	1,36	7	1,43	32	18	1,39	14	1,37	32	64
50 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	0	0,00	0	0,00	0	0
30 sn	Yeşil	20	1,35	1	1,38	21	15	1,39	7	1,40	22	43
50 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	0	0,00	0	0,00	0	0
30 sn	Yeşil	2	1,31	1	1,33	3	7	1,41	0	0,00	7	10
50 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	0	0,00	0	0,00	0	0
30 sn	Yeşil	7	1,37	2	1,42	9	5	1,32	1	1,38	6	15
50 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	0	0,00	0	0,00	0	0
30 sn	Yeşil	1	1,42	0	0,00	1	4	1,40	0	0,00	4	5
50 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	0	0,00	0	0,00	0	0
30 sn	Yeşil	7	1,38	1	1,29	8	6	1,38	0	0,00	6	14
50 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	0	0,00	0	0,00	0	0
30 sn	Yeşil	5	1,37	0	0,00	5	2	1,44	0	0,00	2	7
50 sn	Kırmızı	1	0,92	0	0,00	1	0	0,00	0	0,00	0	1
30 sn	Yeşil	12	1,32	0	0,00	12	5	1,29	0	0,00	5	17
50 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	0	0,00	0	0,00	0	0
30 sn	Yeşil	9	1,35	0	0,00	9	9	1,35	3	1,33	12	21
50 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	0	0,00	0	0,00	0	0
30 sn	Yeşil	43	1,48	6	1,35	49	31	1,44	14	1,32	45	94
50 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	0	0,00	0	0,00	0	0
30 sn	Yeşil	25	1,41	2	1,31	27	33	1,34	10	1,39	43	70
50 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	0	0,00	0	0,00	0	0
30 sn	Yeşil	10	1,38	4	1,36	14	21	1,39	14	1,43	35	49
50 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	0	0,00	0	0,00	0	0
30 sn	Yeşil	8	1,27	2	1,33	10	15	1,41	7	1,37	22	32
50 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	0	0,00	0	0,00	0	0
30 sn	Yeşil	4	1,38	2	1,40	6	5	1,43	0	0,00	5	11
50 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	0	0,00	0	0,00	0	0
30 sn	Yeşil	9	1,32	3	1,39	12	6	1,41	4	1,42	10	22
50 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	0	0,00	0	0,00	0	0

## KARŞIYAKA ÇARŞISI YAYA GEÇİDİ EK- 6 (2/4)

IŞIK SÜRESİ	YAYAYA YANAN IŞIK	YAYA GEÇİDİNDEN GEÇENLER					YAYA GEÇİDİ DIŞINDAN GEÇENLER					TOPLAM
		YÜKSÜZ SAYISI		YÜKLÜ		TOPLAM	YÜKSÜZ SAYISI		YÜKLÜ		TOPLAM	
			HIZI	SAYISI	HIZI			HIZI	SAYISI	HIZI		
30 sn	Yeşil	4	1,44	1	1,46	5	4	1,41	0	0,00	4	9
50 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	0	0,00	0	0,00	0	0
30 sn	Yeşil	7	1,38	0	0,00	7	9	1,32	6	1,35	15	22
50 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	0	0,00	1	0,96	1	1
30 sn	Yeşil	9	1,25	2	1,25	11	4	1,26	0	0,00	4	15
50 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	0	0,00	0	0,00	0	0
30 sn	Yeşil	15	1,27	0	0,00	15	3	1,39	2	1,37	5	20
50 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	0	0,00	0	0,00	0	0
30 sn	Yeşil	11	1,37	1	1,38	12	12	1,36	6	1,41	18	30
50 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	0	0,00	0	0,00	0	0
30 sn	Yeşil	9	1,44	0	0,00	9	31	1,41	14	1,34	45	54
50 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	0	0,00	0	0,00	0	0
30 sn	Yeşil	53	1,42	4	1,36	57	23	1,37	11	1,38	34	91
50 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	0	0,00	0	0,00	0	0
30 sn	Yeşil	38	1,32	4	1,31	42	17	1,36	8	1,36	25	67
50 sn	Kırmızı	2	2,08	0	0,00	2	0	0,00	0	0,00	0	2
30 sn	Yeşil	20	1,44	0	0,00	20	12	1,40	7	1,42	19	39
50 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	0	0,00	0	0,00	0	0
30 sn	Yeşil	8	1,37	2	1,33	10	6	1,33	3	1,36	9	19
50 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	0	0,00	0	0,00	0	0
30 sn	Yeşil	7	1,37	0	0,00	7	4	1,36	1	1,42	5	12
50 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	0	0,00	0	0,00	0	0
30 sn	Yeşil	4	1,38	1	1,50	5	11	1,43	2	1,33	13	18
50 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	0	0,00	0	0,00	0	0
30 sn	Yeşil	8	1,35	0	0,00	8	5	1,38	0	0,00	5	13
50 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	0	0,00	0	0,00	0	0
30 sn	Yeşil	9	1,41	2	1,40	11	6	1,43	4	1,38	10	21
50 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	0	0,00	0	0,00	0	0
30 sn	Yeşil	8	1,33	3	1,31	11	5	1,35	0	0,00	5	16

## KARŞIYAKA ÇARŞISI YAYA GEÇİDİ EK- 6 (3/4)

IŞIK SÜRESİ	YAYAYA YANAN IŞIK	YAYA GEÇİDİNDEN GEÇENLER					YAYA GEÇİDİ DIŞINDAN GEÇENLER					TOPLAM
		YÜKSÜZ SAYISI	HIZI	SAYISI	HIZI	TOPLAM	YÜKSÜZ	HIZI	SAYISI	HIZI	TOPLAM	
50 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	0	0,00	0	0,00	0	0
30 sn	Yeşil	7	1,35	0	0,00	7	9	1,27	7	1,31	16	23
50 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	0	0,00	0	0,00	0	0
30 sn	Yeşil	35	1,40	5	1,36	40	19	1,32	6	1,36	25	65
50 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	0	0,00	0	0,00	0	0
30 sn	Yeşil	34	1,43	3	1,39	37	17	1,39	6	1,41	23	60
50 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	0	0,00	0	0,00	0	0
30 sn	Yeşil	19	1,47	4	1,40	23	10	1,35	8	1,35	18	41
50 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	0	0,00	0	0,00	0	0
30 sn	Yeşil	7	1,27	2	1,38	9	12	1,37	4	1,36	16	25
50 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	0	0,00	0	0,00	0	0
30 sn	Yeşil	3	1,36	3	1,39	6	7	1,32	0	0,00	7	13
50 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	0	0,00	0	0,00	0	0
30 sn	Yeşil	6	1,35	1	1,42	7	2	1,39	1	1,38	3	10
50 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	0	0,00	0	0,00	0	0
30 sn	Yeşil	4	1,34	1	1,38	5	5	1,35	2	1,38	7	12
50 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	0	0,00	0	0,00	0	0
30 sn	Yeşil	6	1,31	1	1,30	7	6	1,35	0	0,00	6	13
50 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	0	0,00	0	0,00	0	0
30 sn	Yeşil	7	1,30	0	0,00	7	9	1,34	1	1,42	10	17
50 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	1	1,63	0	0,00	1	1
30 sn	Yeşil	8	1,34	3	1,39	11	5	1,43	0	0,00	5	16
50 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	0	0,00	0	0,00	0	0
30 sn	Yeşil	9	1,35	1	1,46	10	12	1,39	3	1,39	15	25
50 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	0	0,00	0	0,00	0	0
30 sn	Yeşil	28	1,39	0	0,00	28	10	1,50	4	1,48	14	42
50 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	0	0,00	0	0,00	0	0
30 sn	Yeşil	46	1,41	3	1,33	49	15	1,36	9	1,37	24	73
50 sn	Kırmızı	0	0,00	0	0,00	0	0	0,00	0	0,00	0	0
30 sn	Yeşil	28	1,35	2	1,31	30	12	1,33	7	1,35	19	49



