

**AFYONKARAHİSAR ŞEHİR İÇİN  
MEVCUT ULAŞIM ALTYAPISININ İNCELENMESİ  
VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ  
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

Kenan GÜLEŇ  
DANIŞMAN  
Doç. Dr. Hüseyin AKBULUT  
YAPI EĞİTİMİ ANABİLİM DALI  
EYLÜL 2011

**AFYONKOCATEPE ÜNİVERSİTESİ  
FENBİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**AFYONKARAHİSAR ŞEHİR İÇİN MEVCUT ULAŞIM ALTYAPISININ  
İNCELENMESİ VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ**

**Kenan GÜLENC**

**DANIŞMAN**

**Doç. Dr. Hüseyin AKBULUT**

**YAPI EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**

**EYLÜL 2011**

## TEZ ONAY SAYFASI

Kenan GÜLENC¸ tarafından hazırlanan ‘‘Afyonkarahisar Şehir içi mevcut ulaşım altyapısının incelenmesi ve çözüm önerileri’’ adlı tez çalıŐması lisansüstü eğitim ve öğretim yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca 14/09/2011 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği/oy çokluğu ile Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yapı Eğitimi **Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

**Danışman** : Doç. Dr. Hüseyin AKBULUT

**BaŐkan** : Yrd. Doç. Dr. Osman ÜNAL İmza  
Afyonkocatepe Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi  
Yapı Eğitimi

**Üye** : Doç. Dr. Hüseyin AKBULUT İmza  
Afyonkocatepe Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi  
Yapı Eğitimi

**Üye** : Yrd. Doç. Dr. Ali ERGÜN İmza  
Afyonkocatepe Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi  
Yapı Eğitimi

Afyon Kocatepe Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu’nun

...../...../..... tarih ve

..... sayılı kararıyla onaylanmıŐtır.

.....

Enstitü Müdürü

## ÖZET

Yüksek Lisan Tezi

### AFYONKARAHİSAR ŞEHİR İÇİ MEVCUT ULAŞIM ALTYAPISININ İNCELENMESİ VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Kenan GÜLENC

Afyon Kocatepe Üniversitesi,  
Fen Bilimleri Enstitüsü Yapı Anabilim Dalı  
**Danışman:** Doç. Dr. Hüseyin AKBULUT

Dünya genelinde meydana gelen trafik kazalarının sonucunda her yıl 1.3 milyon insan hayatını kaybederken, 20-50 milyon arasında insanın yaralanmasına neden olmaktadır. Dünya sağlık örgütünün raporlarına göre, özellikle 15-29 yaş arasında insanların en önemli ölüm nedeni olarak trafik kazalarının sebep olduğu bilinmektedir. Daha önemli olarak meydana gelen bu ölümlerin % 46 sı korumasız ve suçsuz yol kullanıcılarından (yaya, bisiklet ve motorlu bisiklet ) oluşmaktadır. Bunun sonucu olarak sadece ailelerin ekonomik ve sosyal olarak yaralanmalarının yanında ülkelerin çok büyük ekonomik kayıplarının yanında bütün hayatı boyunca sosyal ve psikolojik travmalara neden olacak çocuklar ve eşler bırakmaktadır. Bütün bu olumsuz sonuçların önlenmesi en azında azaltılabilmesi için dünyada bir çok ülke çeşitli çalışmalar yapmaktadır. Bizim ülkemizde de meydana gelen kazalar ve bunun ağır sonuçları olmaktadır. Afyonkarahisar bölgemizin en önemli geçiş noktalarında olduğu için sadece şehir içi trafik değil, turizm bölgelerine akan transit trafiğinde yoğun olduğu bölgelerdeniz. Bu itibarla Afyonkarahisar da ki mevcut ulaşım altyapısının mevcut durumunun tespit edilmesi, kapasite kullanımının belirlenmesi ve geleceğe yönelik ne tür önlemler alınması ileride meydana gelecek daha yoğun bir trafiğin neden olacağı sosyal ve ekonomik sorunların önüne geçmek mümkün olacaktır.

Çalışma Afyonkarahisarın mevcut ulaşım altyapısının ve kapasite kullanımının incelenmesi, geometri, kavşak düzenlemeleri, otopark ihtiyacı, toplu taşıma vb. ile ilgili olarak ileriye dönük projeksiyonlarla mevcut sorunlara çözümler önerilmektedir.

**2011 xi + 110 sayfa**

**Anahtar Kelimeler:** Afyonkarahisar, trafik kazası, kaza analizi, kaza istatistikleri, ulaşım alt yapısı, kavşaklar.

## ABSTRACT

### EVALUATION OF CURRENT TRANSPORTATION INFRASTRUCTURE OF AFYONKARAHISAR CITY AND SOME FUTURE SUGGESTIONS

Kenan GÜLENÇ

Afyon Kocatepe University,

Institute of Science and Technology

Department of Construction Education

**Supervisor:** Assoc.Prof. Dr. Hüseyin AKBULUT

In worldwide traffic accidents, as about 1.3 people lose their life, causing 20-50 million people's injuries. Accordance to the World Healty Organisation, the most important cause of death for especially age of 15-29 of society has been traffic accidets. Further more, olmost 46 % of deth of the traffic accidents have been vonurable peope of the road user such as passenger, bysicle and motorbyke. As a result of this, the accidents not only causing a huge economical cost fort he countries, but also socialy and sycologicaly injured families facing life time unbearable cost. In order to prevent all these obstacles, a lot of countries have been different actions which may reduce of all. The accidents happening in our countries are also causing heavy economic and social consequencies. Afyonkarahisar is one of most important junctions, which serving not onlt city traffic but also hosting most of the transit- traffic passing throught tristic destinations and commercial centers. So in order to prevent present and future problems due to traffic, it necassart to determine present transportaion infrastructures hence the present capacity and ability of meeting future traffic load.

Th work focuses on the determintion and evaluation of present transportaion infrastructures of Afyonkarahisar, hence the present capacity and ability of meeting future traffic load and future suggestions.

**2011 xi + 110 Page**

**Keywords:** Afyonkarahisar, traffic accident, accident analysis, accident statistics, transport infrastructure, junctions,

## TEŐEKKÖRLER

Yüksek lisans eğitiminin boyunca daima bana destek olan her safhasında beni destekleyip yönlendiren değerli hocam ve tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Hüseyin AKBULUT'a sonsuz teşekkürlerimi ve saygılarımı sunuyorum. Ayrıca bu çalışmamda tüm sabrıyla beni yönlendiren Sayın Doç. Dr. Yılmaz İÇAĞA ile desteklerini esirgemeyen Sayın Yrd.Doç.Dr. Cahit GÜRER ve Arş.Grv. Sedat ÇETİN hocalarıma, kaynaklarından yararlandığım tüm araştırmacılara teşekkürlerimi sunarım.

Maddi ve manevi desteklerinden dolayı Kıymetli GÜLENC Ailesine, Sevgili KIZILAY'a ve emeği bulunan tüm Arkadaşlarıma teşekkür ediyorum.

Yapı Öğretmeni

Kenan GÜLENC

AFYONKARAHİSAR, Eylül. 2011

## İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖZET .....	i
ABSTRACT .....	ii
TEŞEKKÜRLER .....	iii
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ .....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	viii
RESİMLER DİZİNİ.....	x
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	xi
1. GİRİŞ .....	1
1.1. Çalışmanın Amacı .....	1
1.2. Kapsam ve Yöntem .....	1
1.3. Tezin İçeriği .....	2
2. ULAŞTIRMA SEKTÖRÜNE GENEL DURUMU.....	3
2.1. Karayolu ve Trafik.....	5
2.1.1. Trafik Kazalarına Genel Analizi .....	5
2.1.2. Trafik Kazalarından Doğan Maddi ve Toplumsal Kayıplar .....	10
2.1.3. Dünyada Trafik Güvenliği.....	11
2.1.4. Türkiye’de ve Dünyada Trafik Kazaları.....	12
3. ŞEHİRİÇİ TRAFİK KAZALARININ ANALİZİ .....	15
3.1. Türkiye’de Şehir içi Trafik Kazalarının Meydana Geliş Sebeplerinin Analizi....	15
3.2. Şehir içi Trafik Kazalarında Kazaya Neden Olan Unsurlar.....	16
3.2.1. Sürücü Hataları .....	18
3.2.2. Yolcu Hataları.....	19

3.2.3. Yaya Hataları .....	21
3.2.4. Araç Hataları.....	22
3.2.5. Yol Hataları.....	23
3.3. Şehirîçi Trafik Kazalarında Yol ve Çevre Problemleri .....	24
3.3.1. Yapım Tekniklerinden Kaynaklanan Problemler .....	24
3.3.1.1. Kentîçi Yolların Geometrik Özelliğinden Kaynaklanan Problemler.....	24
3.3.1.2. Kentîçi Trafik Kazalarının Oluşumuna Göre Dağılımı.....	26
3.3.1.3. Trafik Planlamasından Kaynaklanan problemler.....	27
3.3.1.4. Kent Merkezlerinin Yayalaştırılması.....	28
3.3.2. Yerel Yönetimlerden Kaynaklanan problemler .....	30
3.3.2.1. Gelirlerin Yetersizliğı.....	30
3.3.2.2. Yerel Yönetimlerin Yapıları .....	31
3.3.3. Kentsel Planlamadan Kaynaklanan Problemler .....	32
3.3.4. Otoparkların Planlanması.....	34
3.3.5. Koordinasyon Eksikliğinden Kaynaklanan Problemler.....	35
4. AFYONKARAHİSAR İLMERKEZİ MEVCUT DURUMU .....	37
4.1. Afyonkarahisar Şehirîçi Trafik Durumu.....	38
4.2. Yollara göre kazaların dağılımı.....	43
4.2.1. Kaza Analizi .....	43
4.2.2. Kaza Dağılımı ve Kaza Analizi .....	44
4.2.2.1. Eşdeğەر ağırlık yöntemine göre kaza analizi.....	45
5. AFYONKARAHİSAR ŞEHİRİÇİ ULAŞIM ALT YAPISI.....	50
5.1.Yaya Ulaşımı.....	50
5.2.Kavşaklar .....	57
5.2.1. Dönel Kavşakların Genel Tanımı .....	57
5.2.2. Kontrol Gecikmesi .....	57



5.2.3. Gecikme Etüdü Örneği.....	58
5.2.4. Kavşağa Gelen Trafik Hacminin Tahmini.....	61
5.2.5. Kayıp Süre .....	62
5.2.6. Hizmet Düzeyi .....	64
5.2.7. Kavşak Çalışmaları ve Hacim Sayımı.....	66
5.3. Afyonkarahisar’da Bulunan Otoparkların Durumu.....	83
5.3.1. Afyonkarahisarda Bulunan Açık Otoparklar .....	85
5.3.2. Otopark Uygulamalarındaki Problemler ve Eksiklikler.....	86
5.3.3. Afyonkarahisar için otopark politikaları .....	90
5.4. Afyonkarahisarda Toplu Taşıma .....	91
5.4.1. Belediye Otobüsleri.....	92
5.4.2. Özel Halk Otobüsleri.....	92
5.4.3. Minibüsler.....	93
5.4.4. Taksiler .....	93
6. ALTERNATİF ULAŞIM AĞI .....	94
6.1. Kent içi Raylı Toplu Taşıma .....	94
6.1.1. Kent içi Ulaşımında Raylı Sistemin Yeri.....	94
6.1.2. Kent gelişimi ve fiziki yapısı.....	96
6.1.3. Durak Yerlerinin Belirlenmesi.....	97
7. TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	99
8. KAYNAKLAR .....	106
ÖZGEÇMİŞ.....	109
EKLER.....	109

## SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

### Simgeler

---

<b>d</b>	Her bir araç için ortalama gecikme, san
<b>Q<sub>s</sub></b>	Duran araçların toplamı
<b>I</b>	Sayımlar arasındaki zaman aralığı, san
<b>Q</b>	Gözlem süresinde kavşaktan geçen araç sayısı

### Kısaltmalar

---

<b>DPT</b>	Devlet Planlama Teşkilatı
<b>EMG</b>	Emniyet Genel Müdürlüğü
<b>KGM</b>	Karayolları Genel Müdürlüğü
<b>KS</b>	Kaza Sayısı (Yıllık)
<b>KŞ</b>	Kaza Şiddeti
<b>KTS</b>	Kaza Tekrarı Oranı
<b>MHK</b>	Maddi Hasarlı Kaza Sayısı
<b>ÖK</b>	Ölümlü Kaza Sayısı
<b>TÜSİAD</b>	Türk Sanayicileri ve İş Adamları Derneği
<b>U</b>	Uzunluk
<b>USY</b>	Ulaşım Sistem Yönetimi
<b>WHO</b>	World Health Organization ( Dünya Sağlık Örgütü)
<b>YK</b>	Yaralanmalı Kaza Sayısı
<b>YOGT</b>	Yıllık ortalama günlük trafik
<b>YTMK</b>	Yollar Türk Milli komitesi

---

## ŞEKİLLER DİZİNİ

### Sayfa No

Şekil 2.1 Yurt içi Şehirler arası yolcu ve yük taşımaları (TÜİK; Havayolu ve Boru Hatları ile ilgili veri tabanı oluşturmadığından 10.Ulaşım Şura verileri kullanılmıştır) ....	4
Şekil 2.2 Yıllara göre trafik kaza sayıları ve sonuçları.....	6
Şekil 2.3 Yıllara göre trafik ölü sayıları ve sonuçları.....	7
Şekil 2.4 Yıllara göre yaralı sayısı (T.C. Ulaştırma Bakanlığı Karayolları Genel Müdürlüğü).....	8
Şekil 2.5 yıllara göre maddi hasar miktarı (YTL.) (T.C. Ulaştırma Bakanlığı Karayolları Genel Müdürlüğü) .....	9
Şekil 4.1 Üç Yıllık Kaza Verileri (E.G.M. ‘‘Trafik İstatistik Yıllığı 2010) .....	38
Şekil 4.2 Afyonkarahisar İl Merkezi kazalara karışan araç cinsleri (2010 yılı itibariyle) .....	39
Şekil 4.3 Toplam kusur Oranları(E.G.M. ‘‘Trafik İstatistik Yıllığı 2010) .....	41
Şekil 4.4 Yol durumları (E.G.M. ‘‘Trafik İstatistik Yıllığı 2010).....	42
Şekil 4.5 Gün ve Hava Durumu (E.G.M. ‘‘Trafik İstatistik Yıllığı 2010) .....	42
Şekil 4.6 Kavşak kazaları (2010).....	47
Şekil 4.7 Caddede meydana gelen kazalar (2010).....	47
Şekil 4.8 Afyonkarahisar Şehiriçi Yol Haritası.....	49
Şekil 5.1 Temel dönel kavşak elemanları .....	57
Şekil 5.2 Kapasite ve giriş akımına göre kontrol gecikmesi .....	58
Şekil 5.3 Araçların Kalkış Kayıp Süreleri .....	63
Şekil 5.4 Müze kavşağında 06:00 / 09:00 saatleri arası bulunan araç sirkülasyonu .....	67
Şekil 5.5 Müze kavşağında 12:00 / 13:30 saatleri arası bulunan araç sirkülasyonu .....	68
Şekil 5.6 Müze kavşağında 17:00 / 20:00 saatleri arası bulunan araç sirkülasyonu .....	68

<b>Şekil 5.7</b> Gün Boyu Pik Saatlerde Geçen Araç Sayısı .....	69
<b>Şekil 5.8</b> Jandarma kavşağında 06:00 / 09:00 saatleri arası bulunan araç sirkülasyonu	71
<b>Şekil 5.9</b> Jandarma kavşağında 12:00 / 13:30 saatleri arası bulunan araç sirkülasyonu	72
<b>Şekil 5.10</b> Jandarma kavşağında 17:00 / 20:00 saatleri arası bulunan araç sirkülasyonu .....	72
<b>Şekil 5.11</b> Gün Boyu Pik Saatlerde Geçen Araç Sayısı.....	73
<b>Şekil 5.12</b> Maliye kavşağında 06:00 / 09:00 saatleri arası bulunan araç sirkülasyonu ..	75
<b>Şekil 5.13</b> Maliye kavşağında 12:00 / 13:30 saatleri arası bulunan araç sirkülasyonu ..	76
<b>Şekil 5.14</b> Maliye kavşağında 17:00 / 20:00 saatleri arası bulunan araç sirkülasyonu ..	76
<b>Şekil 5.15</b> Gün Boyu Pik Saatlerde Geçen Araç Sayısı.....	77
<b>Şekil 5.16</b> Albay kavşağında 06:00 / 09:00 saatleri arası bulunan araç sirkülasyonu....	79
<b>Şekil 5.17</b> Albay kavşağında 12:00 / 13:30 saatleri arası bulunan araç sirkülasyonu....	80
<b>Şekil 5.18</b> Albay kavşağında 17:00 / 20:00 saatleri arası bulunan araç sirkülasyonu....	80
<b>Şekil 5.19</b> Gün Boyu Pik Saatlerde Geçen Araç Sayısı.....	81

## RESİMLER DİZİNİ

Sayfa No

<b>Resim 5.1</b> Dar Yollar ve Yol Üstünde Park eden Araçlar .....	51
<b>Resim 5.2</b> Kaldırım bulunmayan Yollar .....	51
<b>Resim 5.3</b> Standart dışı orta refüjler .....	52
<b>Resim 5.4</b> Merkezde yaya geçidi olmadan düzenlenmiş kavşak .....	53
<b>Resim 5.5</b> Yaya meydanında yaya hareketinin engellenmesi .....	54
<b>Resim 5.6</b> standart ve kural dışı yol boyu otopark olarak kullanımı ve yetersiz kaldırımlar .....	54
<b>Resim 5.7</b> Araç Trafikine açık Yolları Kullanan Yayalar .....	55
<b>Resim 5.8</b> Kaldırımlara Kuraldışı Yapılan Parklar .....	55
<b>Resim 5.9</b> Dükkanların Kaldırıma Taşması .....	56
<b>Resim 5.10</b> Yaya Üstgeçidini Kullanmayan Yayalar .....	56
<b>Resim 5.11</b> Müze kavşağı uydu görüntüsü .....	67
<b>Resim 5.12</b> Jandarma kavşağı uydu görüntüsü .....	71
<b>Resim 5.13</b> Maliye kavşağı uydu görüntüsü .....	75
<b>Resim 5.14</b> Albay kavşağı uydu görüntüsü .....	79
<b>Resim 5.15</b> Kuraldışı Yol-boyu Park Etmiş Olan Araçlar .....	84
<b>Resim 5.16</b> Cadde Üzerinde Bulunan Otopark Giriş ve Çıkışı .....	89

## ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 2.1 Ülkemiz ile Gelişmiş Ülkelerdeki Eşya Taşımacılığın Ulaşım Türlerine Dağılımı ...	4
Çizelge 2.2 Çeşitli Ülkelerin Trafik verilerinin Karşılaştırılması .....	12
Çizelge 2.3 Bazı Ülkelerde km <sup>2</sup> 'ye Düşen Yol Uzunlukları .....	13
Çizelge 3.1 Trafik kazaları sonuçları .....	17
Çizelge 3.2 Kazaya Sebep olan kusurların Oranları.....	18
Çizelge 3.3 Yolculara ait kaza sebepleri.....	20
Çizelge 3.4 Yaya Kusurlarının Neden Olduğu Kazaların Karakterlerine Göre Dağılımı	21
Çizelge 3.5 Türkiye’de, 2009 yılında Araç Hatalarının neden olduğu kazalar .....	22
Çizelge 3.6 Yol Hatalarından Kaynaklanan Kaza sebepleri.....	23
Çizelge 3.7 Yolun Geometrik Özelliğine Göre (Ölümlü ve Yaralanmalı) Trafik Kazaları ve Oranları.....	25
Çizelge 3.8 Kentiçi trafik kazalarının oluşumlarına göre dağılımı .....	26
Çizelge 4.1 Afyonkarahisarda Yıllara göre Nüfus ve Araç Sayıları (2009) .....	37
Çizelge 4.2 Afyonkarahisar şehiriçinde en çok kaza yaşanan kesimler (2010).....	46
Çizelge 5.1 Kavşakta Gecikme Etüdü Örneği .....	58
Çizelge 5.2 Kavşağa Gelen Trafik Hacminin Tahmini .....	62
Çizelge 5.3 Sinyalize Kavşaklarda Hizmet Düzeyi-Gecikme Süresi İlişkisi .....	65
Çizelge 5.4 Kavşak analizi.....	69
Çizelge 5.5 Kavşak analizi.....	73
Çizelge 5.6 Kavşak analizi.....	77
Çizelge 5.7 Kavşak analizi.....	81
Çizelge 5.8 Merkezde Bulunan Açık Oto Parklar .....	85
Çizelge 5.9 Özel Halk Otobüslerine Ait Bilgiler.....	92
Çizelge 5.10 Minibüs işletmelerine ait bilgiler .....	93
Çizelge 5.11 Kentsel toplu taşıma türleri kapasite karşılaştırması .....	95
Çizelge 5.12 Tramvay Hatlarına Ait Duraklar ve Duraklar Arasındaki Mesafe.....	97

# 1. GİRİŞ

## 1.1. Çalışmanın Amacı

Afyonkarahisar'da Mevcut ulaşım sisteminin İncelenmesi ile ulaşımın alt yapısı, kavşak analizi, toplu taşıma, yaya ulaşımı, mevcut otoparkların durumu ve alternatif ulaşım hakkında bilgi verilecektir. Çalışmanın içeriğinde yer alan Afyonkarahisar şehir merkezi içerisinde meydana gelen kazaların genel bir istatistiksel değerlendirilmesi yapılacaktır. Kazaların daha çok ne gibi faktörlerden meydana geldiği irdelenecektir. Bu bölgelerde meydana gelen trafik kazası miktarlarının nasıl azaltılabileceği elde edilen sonuçlara göre bir çözüm önerisi getirilecektir ve bunun yanı sıra Karayolu trafik kaza ve sonuçlarına ilişkin istatistikleri üretmek, uluslararası karşılaştırmalara olanak sağlamak, karar alıcıların alacağı tedbirlere ışık tutacak bilgileri elde etmek ve çeşitli araştırmalara veri hazırlamak olacaktır. Afyonkarahisar şehir merkezinde meydana gelen trafik kaza sayılarının azaltılması hem can, hem de mal kaybının azaltılmasını beraberinde getirecektir.

## 1.2. Kapsam ve Yöntem

Karayolu ağında meydana gelen ve trafik zabıtasına intikal eden ölümlü, yaralanmalı ve maddi hasarlı kazalar.

Karayolu Trafik Kaza istatistikleri, 2918 Sayılı Karayolları Trafik Kanunu gereğince hem adli hem de istatistiki amaçlı olarak hazırlanan ve her kaza için doldurulan "Trafik Kazası Tespit Tutanağı" ile Türkiye istatistik kurumu verilerinden derlenmektedir. Kavşak hacmi, mevcut yol durumu hakkında tespitler ve istatistikî bilgiler için veriler yerinde incelenerek kayıt altına alınmıştır.

### **1.3. Tezin İçeriği**

Tezin başlangıcında tezin içeriği konusunda ve ne amaçla yapıldığı konusunda bilgiler verilmiştir.

İkinci bölümde konu ile ilgili olan bir kaynak araştırması yapılacaktır. Bu kaynak araştırması sonucunda araştırılan konuyu destekleyici bilgiler verilecek.

nc bölümde Afyonkarahisar Şehir merkezi içerisinde meydana gelen trafik kaza istatistikleri değerlendirilecek. Dördüncü bölümde. Afyonkarahisar Şehir iinin kavşak, otopark gibi trafik alt yapısı hakkında bilgiler verilerek sorunları belirtilecek. Son bölümde ise elde edilen sonuçlara göre hem hedef seçilen kaza olan bölgeler için trafik kazalarının azaltılması konusunda öneriler getirilecek hem de Afyonkarahisar Şehir merkezi sınırları içerisinde ulaşım alt yapısı hakkında bilgi verilecektir.



## 2. ULAŖTIRMA SEKTÖRÜNE GENEL DURUMU

UlaŖtırma, yük ve yolcuların bir yerden bir yere taşınmasıdır. UlaŖtırmayı sağlayan taşıma türleri Ŗunlardır:

- Karayolu
- Demiryolu
- Denizyolu
- Havayolu
- Boru hatları

Ülkenin kalkınmışlık düzeyinin belirlenmesinde önemli bir gösterge olan ulaŖtırma, ülke özellikleri ve gereksinimleri dikkate alınmadan, bir başka ifade ile ulaŖtırmaya yönelik uygulanabilir planlamalar yapılmadan sağlanmaya çalışıldığında, ülkemizde olduğu gibi içinden çıkılmaz sorunlara neden olmaktadır.

Yolcu ve yük taşımacılığında ekonomiklik, hız, güvenlik ve konfor her ulaşım türünde aranması gereken özelliklerdir. Bunların yanında çevreyi en az kirletmesi, ülkede mevcut enerji kaynaklarını kullanması ve bu sırada yolcu/km veya ton/km başına tükettiği enerjinin az olması, ilk tesis ve bakım-onarım kolaylığı, ulaŖtırma türlerinin tercihinde göz önünde bulundurulması gereken diğer unsurlardır.

UlaŖtırma sektörleri arasında gereken dengeyi kuramayan ülkelerde karayolu taşıması, diğer taşıma türlerinden, istenmediği halde öne çıkmakta, ülkeler bu durumu düzeltecek tedbirleri almakta gecikmekte veya alamamaktadır. Dünyada, yolcu ve yük taşımacılığında ulaşım türlerinin yalnız birinden yararlanan ülke yoktur. Hemen her ülkede demiryolu, karayolu, havayolu ulaŖtırmasının yanında, ülkenin coğrafi konumuna göre su yolu ulaŖtırması ile boru hatlarından da yararlanılır. Burada önemli olan ülkenin sosyal durumuna, mali imkânına, sahip olduğu enerji kaynakları ile arazinin topoğrafik özelliklerine, teknolojik yapısına uygun düşen ulaŖtırma türlerinin seçilip, her birine gerekli olan ağırlığın verilmesidir.

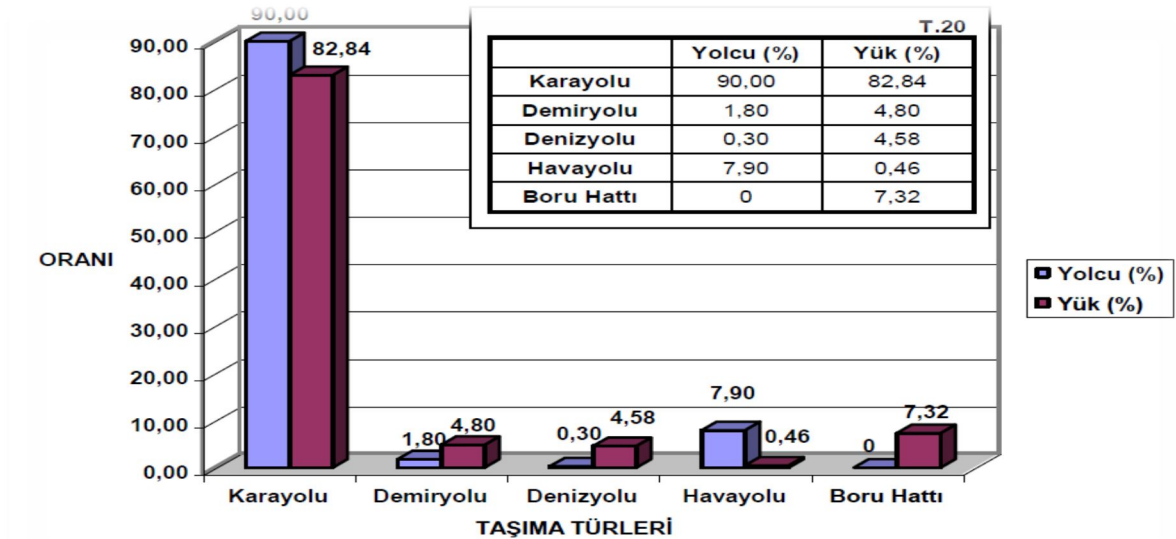
Trafik kazalarının daha az görüldüğü ülkelerde ulaşım türleri arasında uygun bir denge vardır ve karayollarının toplam taşımadaki payı Türkiye'dekinden çok daha düşüktür. Bazı gelişmiş ülkeler ile ülkemizin durumu Çizelge 2.1 'de gösterilmiştir.

**Çizelge 2.1.** Ülkemiz ile Gelişmiş Ülkelerdeki Eşya Taşımacılığın Ulaşım Türlerine Dağılımı

ÜLKELER	KARAYOLU	DEMİRYOLU	DENİZYOLU	HAVAYOLL
ABD	27,2	38,3	24	10,5
ALMANYA	58,2	22	12	7,3
TÜRKİYE	95	3	0,1	1,9

KAYNAK: Present situation of traffic accidents in developed and developing countries (2009)

Ulaştırma bir bütün olduğuna göre, bu türler arasında dengelerin sağlanması, türlerin birbirlerinin rakibi değil birbirlerini besleyen sistemler şeklinde bir bütün olarak işletilmeleri, Ülke için ekonomik, hızlı, güvenli bir taşıma hizmetinin sağlanmasında göz önünde tutulacak ana unsurlardır (Gökkaya 2003).



**Şekil 2.1** Yurt içi Şehirler arası yolcu ve yük taşımaları (TÜİK; Havayolu ve Boru Hatları ile ilgili veri tabanı oluşturmadığından 10.Ulaşım Şura verileri kullanılmıştır)

Türkiye, coğrafi yapısı itibariyle her tür taşımanın yapılabileceği bir ülkedir. Buna karşın ülkemizde 2009 yılı verilerine göre taşımacılık yolcуда %90, yükte %82 oranında karayolu ile yapılmaktadır. Şekil 2.1 ülkemizdeki yük taşımacılığının ve yolcu taşımacılığının ulaştırma türlerine göre dağılım paylarını göstermektedir.

Yukarıdaki tablolarda görülmekte olduğu gibi, karayolu taşımacılığının ezici bir ağırlığı vardır. Ülkemizde karayolu taşımasının toplam payının diğer türlere göre bu derece yüksek olmasının nedeni, karayolu altyapısındaki gelişmenin diğer türlere ait altyapıların gelişmesinden hızlı oluşudur. Sonuçta güvensiz olmasına, ülkenin ekonomisine ve enerji kaynaklarına ters düşmesine rağmen, karayolu taşıması uzun yıllardan beri ülke düzeyinde yolcu ve yük taşımasında ana sistem olmuştur.

Buna karşılık 2009 yılında ülkemizde tüm şehirlerarası yük taşımacılığında demiryolunun payı %6,6 denizyolunun ise %4.88'dir. Aynı yıl şehirlerarası yolcu taşımalarının yalnızca %1,8'i demiryolu ile yapılmış, denizyolu (%0,3'ü) ile hemen hemen hiç yolcu taşınmamıştır. Havayolunun payı ise, yük taşımada %0.46, yolcu taşımada ise %7,9 olmuştur. Netice itibariyle diğer ulaşım türleri geliştirilerek karayolu taşımacılığında rağbetin azaltılması ile taşımaların dengelenmesi; trafik kazalarının meydana getirdiği olumsuzluğu iyileştirecek en temel politika olmalıdır. Aksi halde trafik kazalarının azalabileceğini düşünmek temel faktörü göz ardı etmek demektir.

## **2.1. Karayolu ve Trafik**

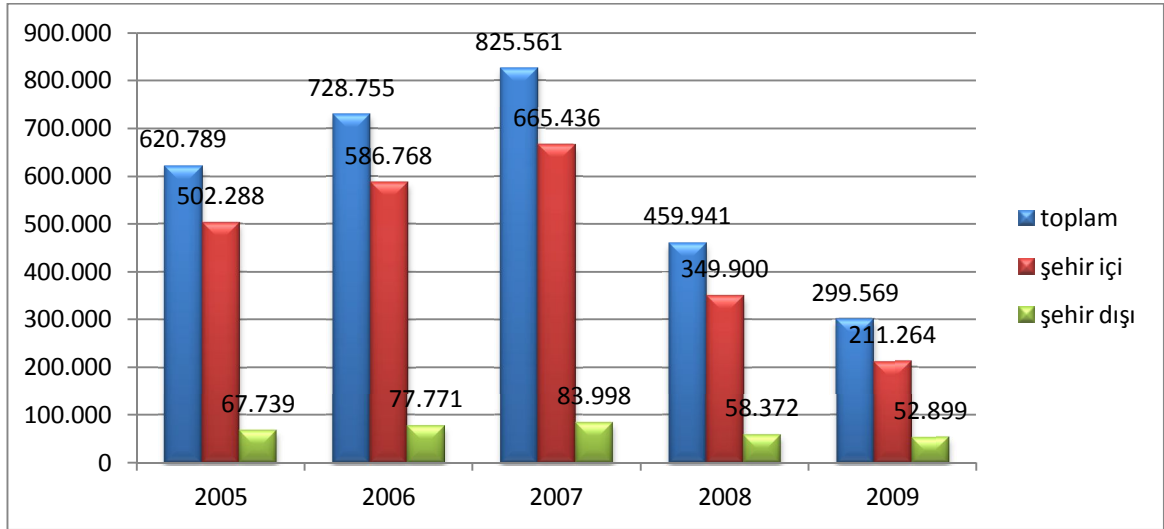
### **2.1.1. Trafik Kazalarına Genel Analizi**

Riskle karşılaşmayı artıran etmenler olarak sosyal, kültürel ve hukuksal nedenler yer almaktadır. Kaza oluşumunu belirleyen etmenler arasında taşıma ortamı, karayolu alt yapısı, trafik yönetimi, denetimi ve uygulaması, taşıt ve trafik koşulları, yolu kullananların davranışları (sürücü-yaya yolcu) ve çevre koşulları yer almaktadır. Çarpışma şiddetini belirleyen etmenler olarak yolu kullananların davranışları, emniyet kemeri kullanımı, alkol kullanımı, çocuk kemeri kullanımı bulunmaktadır. Çarpışma

sonrası riski belirleyen etmenler arasında kaza sonrası yardım hizmetleri yer almaktadır (İnt. Kyn.1.)

Karayolları, insan yaşamının her safhasında yoğun olarak kullanılan hayati öneme sahip yapılardır. Karayolu sistemindeki aksaklıklar insanların acı çekmesine, ölümüne, sakat kalmasına dolayısıyla üretkenliğin azalmasına ve yüksek maddi kayıplara neden olur. Bu yüzden ülkemizin önde gelen güncel sorunların biri özelliğini halen korumaktadır.

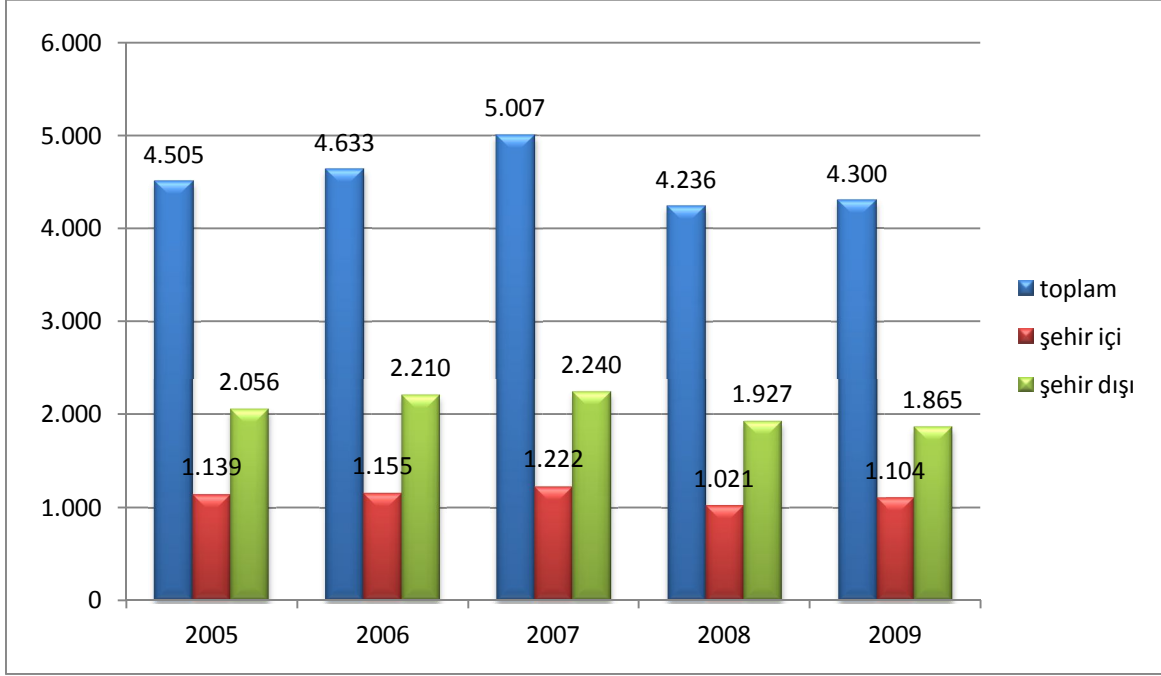
Aşağıdaki şekilde, istatistiklere göre ülkemiz karayollarında 2005 – 2009 yılları arasındaki 5 yıllık dönemde meydana gelen trafik kaza sayılarının nasıl bir durum gösterdiği görülmektedir.



**Şekil 2.2** Yıllara göre trafik kaza sayıları ve sonuçları (E.G.M. "Trafik İstatistik Yıllığı 2011)

Ülkemizde yayınlanan istatistiklerin hazırlanmasında veri tabanının, kaza sonrası dönem takibi bilgilerini içermediğini, bazı kazaların istatistiklere girmediği, taşıt hasarlarının sağlıklı takdir edilemediği göz önüne alındığında, gerçek kaza sayıları ve sonuçları bakımından durumun, istatistiklerde görünenlerden de vahim olduğu söylene bilir.

Aşağıdaki Şekilde ise, 2005-2009 dönemlerinde meydana gelen trafik kazalarındaki ölü sayısı gösterilmektedir.

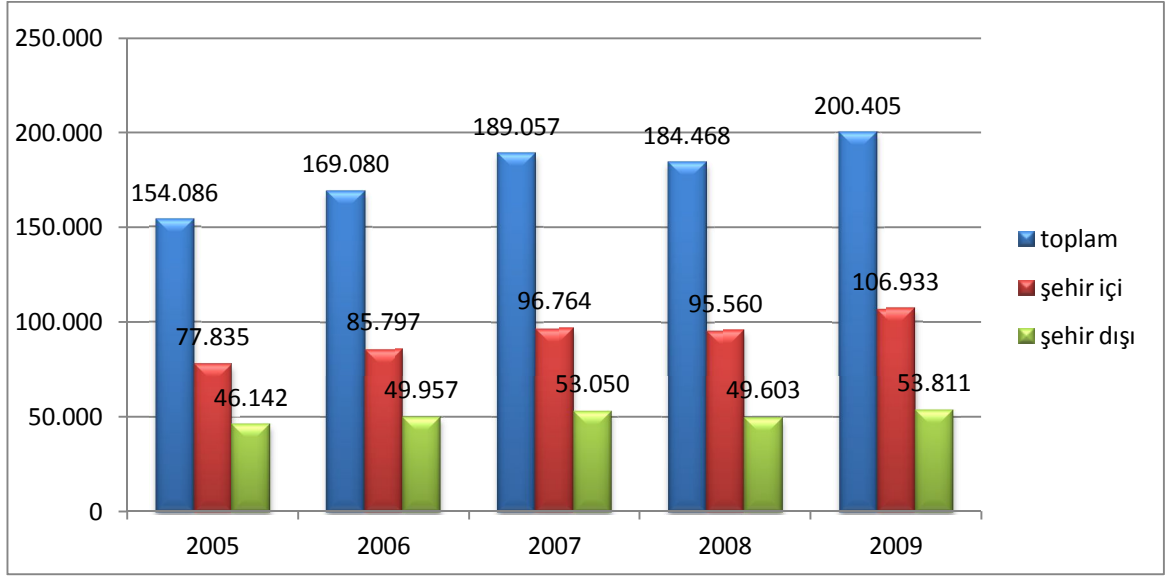


Şekil 2.3 Yıllara göre trafik ölü sayıları ve sonuçları (E.G.M. "Trafik İstatistik Yıllığı 2011)

Burada göz önüne alınması gereken bir husus da ülkemizde yayımlanan istatistiklerin, kazaların hemen sonrasında elde edilen bilgilere dayanılarak hazırlandığı, kaza sonrası dönem takibi yapılmadığı, bazı kazaların ise istatistiklere girmemiş olduğudur. Aslında, kazalarda meydana gelen yaralanmaların bir kısmı, bir süre sonra ölümlle sonuçlanmaktadır.

Pek çok ülkede kaza sonuçları takip edilmekte ve kazadan sonra gelen ilk 30 gün içindeki ölümler kaza ile ilgili görünmektedir. Bu gibi durumlarda, kazalarda meydana gelen ölüm sayılarında % 14 oranında bir artış söz konusu olmaktadır (YTMK 1994)

Şekil 2,4’de son 5 yıllık dönemde meydana gelen trafik kazalarındaki yaralı sayısını göstermektedir.



Şekil 2.4 Yıllara göre yaralı sayısı (T.C. Ulaştırma Bakanlığı Karayolları Genel Müdürlüğü)

Kentiçi trafik kazalarında, ölü sayısı kent dışına göre daha az, trafik kaza sayısı ve yaralı sayısı ise ken dışına göre daha fazla olduğu görülmektedir.

Yukarıdaki bu grafiklerin diğer bir sonucu olarak, alınan bu dönemde, ortalama olarak bir günde 1608’den fazla kaza meydana gelmiş, bu kazalarda ortalama 12’ den fazla kişi yaşamını kaybederken, 491’den fazla kişi yaralanmıştır.

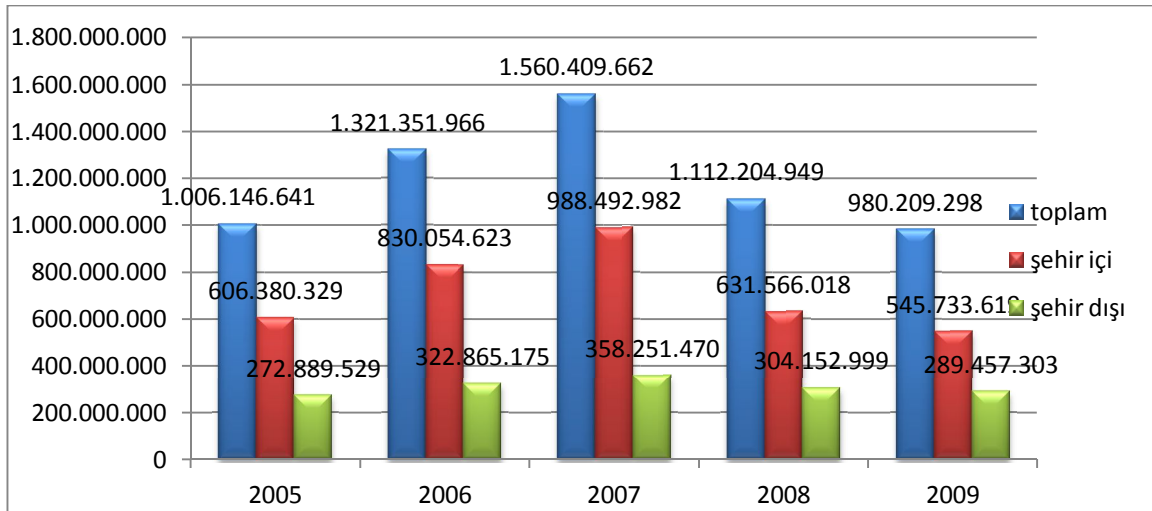
Ayrıca trafik kazaları sonuçlara göre meydana gelen maddi kayıp aşağıda belirtilmiştir.

- İdari ve yasal giderler,
- Taşıt, eşya ve malların hasar tutarları,
- Ölüm ve yaralanmalardan doğan olası verim kaybı,

Olarak sıralanabilir.

İlke olarak en karmaşık konu, ölümlle sonuçlanan kazaların değerlendirilmesidir. Bir kısım ülkelerde tipik yaklaşım, bir insan ölümünün toplumda oluşturduğu kaybın ihmal edilmesi yönündedir. Kayıplar genellikle, bir işletmede doğrudan çalışmakta olan insan ve bu insanın ölüm gününe kadar hesaplanır. Diğer bir kısım ülkelerde ise takdire dayanarak ölümler ve ağır yaralanmalar sonucunda oluşan üzüntülere değer biçmek ve kayıp hesaplarına katmak yönünde çalışmalarda bulunulmuştur (Göçmen 1975).

Trafik kazasından kaynaklanan kayıplara parasal değer biçilmesi, ölüm yada ciddi yaralanmaların bireysel trajedisini hiçbir şekilde minimize etmez. Bu ancak maddi kayıpların tanımlanması ve ölçülmesi için bir yöntem olup, yol güvenliği ve yol iyileştirme programlarının planlamasında kullanılabilir. Aslında kazaya uğrayan bir kişinin yaşam ve sağlığının parasal değerlendirilmesi, toplumlara yabancı bir psikolojidir. Kişinin kazada ölmesinin ailesi ve yakınlarına verdiği üzüntünün maddi olarak yansıtılması da çok güçtür. Aynı güçlük kişinin ölmeyip, yaşaması durumunda ilerideki etkinlikleri ile topluma kazandıracaklarının hesaplanması bakımından da söz konusudur. Ölümcül kazaların manevi kayıplarını hesaplama güçlüğü açık olmakla birlikte, yol güvenliğinde artış sağlanacak ve kazaya uğrayanların sayısını azaltacak önlemlerin ekonomik verimliliğinin değerlendirileceği bir sistem gereğini reddetmekle olanaklı değildir.



**Şekil: 2.5** yıllara göre maddi hasar miktarı (YTL.) (T.C. Ulaştırma Bakanlığı Karayolları Genel Müdürlüğü)

Yıllara göre oluşan maddi hasarın belirgin olarak arttığı ve kent içinde meydana gelen kaybın kent dışına göre daha fazla olduğu görülmektedir. Değerlerin YTL olarak göz önüne alındığında, ülke ekonomisine etkisi reddedilemez.

Yukarıdaki grafikler sonucunda, istatistikler göre ülkemiz karayollarında 2005 – 2009 yılları arasındaki 5 yıllık dönemde meydana gelen toplam 2,934,615 trafik kazasında 18,631 kişi yaşamını yitirmiş, 897,096 kişi çeşitli derecelerde yaralanmış ve yaklaşık 5,980,322,516 YTL maddi kayıp meydana gelmiştir.

### **2.1.2. Trafik Kazalarından Doğan Maddi ve Toplumsal Kayıplar**

İnsanların yaralanmaları, ölümleri ve hasar ile sonuçlanan trafik kazaları, bir ülkenin ekonomisinde ciddi kayıplara yol açar. İyi bir yol tasarımı ile trafik kazalarının azaltılmasının, ülke ekonomisine katkı sağlayabileceği gerçeği, yol yapımının amaca uygunluğun bu yönden de değerlendirmesini zorunlu kılar. Gerçekten bu durum, uzun zamandan beri birçok Ülkede göz önüne alınmakta ve yolların yapımı ile iyileştirilmesi projelendirilmesinde önemli bir değerlendirme ölçütü olarak kabul edilmektedir. Kazaların önlenmesi sonucunda ortaya çıkan olumlu etki, bazı durumlarda yol yapımı için yapılan toplam harcamanın % 30 oranına erişmektedir.

Kazaların ekonomik değerlendirilmesi için geliştirilmiş çeşitli yöntemler bulunmaktadır. Bu yöntemler:

- Kazaya uğrayanlara ödenen sigorta miktarı toplamına göre,
- Kaza ile bağlantılı tüm kayıpların toplamına göre,

hesaplama yapılanlar olmak üzere iki grupta toplanır (İyınam 1997)

Birinci yöntem, bilimsel çerçeveden uzak olup, daha çok sigorta şirketlerinin taşıt hasarı, sürücü ve yolcu yaşam sigortası için yaptıkları ödemeleri yansıtmaktadır.



Birçok ülkede ikinci yöntem kullanılmaktadır. Bu yöntem kazalarla bağlantılı olarak ortaya çıkan tüm kayıpların hesaplanarak ortalama değerlerinin belirlenmesini öngörmektedir. Yöntemde esas alınan başlıca kayıplar:

- Ölümlerden doğan yatırım kaybı,
- Yaralananların tedavi giderleri,
- Yaralananlardan doğan gelir kaybı,

olarak sıralana bilir.

Haberleşme, araçtan kurtarma, ambulans hizmetleri, hızlı ve bilinçli ilk yardım ve klinik yardım gibi kurtarma hizmetlerinin trafik kazalarında oluşan yaralanmaların, sakatlıkların ve ölümlerin en aza indirilmesinde önemi büyüktür. Yaralananların getirildiği sağlık kurumlarındaki acil merkezlerinde araç-gereç ve personel durumu kaza sonrası riski belirleyen en önemli etmenler arasındadır (İnt.Kyn.1).

### **2.1.3. Dünyada Trafik Güvenliği**

Trafik kazaları bütün dünyada yaralanmalara bağlı ölümler içinde ilk sırada yer almaktadır. Dünya Sağlık Örgütü, 7 Nisan 2004 Dünya Sağlık Günü'nde trafik kazalarının önlenmesi konusunu ele almıştır. Birçok ülkede olduğu gibi, Türkiye'de de trafik kazalarından olan yaralanmalar ve ölümler son derece önemli bir halk sağlığı sorunudur. Bütün dünyada trafik kazaları, yaralanmaya neden olan kazalar arasında birinci sırada yer almaktadır (WHO 2002). Son yıllarda gelişmiş ülkelerde harcanan çabaların sonucunda trafik kazalarının sayısı azalmışsa da, gelişmekte olan ülkelerde hala en önemli halk sağlığı sorunları arasında yer almaktadır. Gelişmekte olan ülkelerde trafik kaza sayısı ve trafik kazalarından olan yaralanma ve ölümler her geçen gün artmaktadır (Bertan ve Çakır 1997).

Dünya Sağlık Örgütü'nün (DSÖ) tanımlamasına göre; trafik kaza yaralanması, "kara yolunda seyreden bir aracın çarpması ile oluşan her türlü yaralanma" şeklinde tanımlanmaktadır (WHO Injury Chart Book 2002). Trafik kaza yaralanmaları Trafik kazaları, gelişmekte olan diğer ülkeler gibi Türkiye için de önemli bir halk sağlığı sorunudur ve her yıl kazalara bağlı binlerce insan yaralanmakta ya da ölmektedir.

Ülkemiz için kaza sayısı ve kazalarda oluşan ölüm ve yaralanma hızlarının çok yüksek olması, dikkati çekmektedir.

#### 2.1.4. Türkiye’de ve Dünyada Trafik Kazaları

Karayollarında meydana gelen trafik kazaları dünya genelinde bir sorun olup, her yıl yaklaşık 700,000’den fazla kişinin ölümü, 6 milyonu aşkın kişinin de yaralanması ya da sakat kalması ile sonuçlanmaktadır. Karayollarında meydana gelen kazalar dünya ekonomisine yaklaşık 500 milyar dolar civarında zarar vermektedir. Yolcu ve yük taşınmasında trafik kazaları kaçınılmaz bir sonuç olarak karşımıza çıkmaktadır. Dünyanın diğer ülkeleriyle yapılan karşılaştırmalara göre Türkiye de araç başına düşen kaza, ölü ve yaralı sayısı bakımından ilk sıralarda yer almaktadır. Çizelge 2,2’de bazı ülkelerdeki nüfus-araç ve kazalarda meydana gelen ölüm oranlarının karşılaştırılmasını göstermektedir.

**Çizelge 2.2.** Çeşitli Ülkelerin Trafik verilerinin Karşılaştırılması

Ülke	Kaza Sayısı (Ölümlü ve Yaralanmalı)	Ölü Sayısı	Araç Sayısı (x1000)	Nüfus Sayısı (x1000)	1000 Kişiye Düşen Araç Sayı	100.000 Araca Düşen	100.000 Nüfusa Düşen
						Ölü Sayısı	Ölü Sayısı
<b>ALMANYA</b>	<b>320.614</b>	<b>4.477</b>	44.805	81.758	546	<b>8</b>	5,5
<b>FRANSA</b>	58.215	4.275	31.951	65.447	491	12	6,9
<b>HOLLANDA</b>	25.308	677	7.588	16.605	457	7	4,1
<b>İSPANYA</b>	99.797	3.100	21.978	45.989	471	10	6,9
<b>PORTEKİZ</b>	35.680	974	5.712	10.637	537	18	11,8
<b>NORVEÇ</b>	6.733	255	2.409	4.877	494	8	5,4
<b>İNGİLTERE</b>	258.404	2.538	26.034	62.042	426	7	4,3
<b>SLOVENYA</b>	11.731	214	1.004	2.057	488	17	10,4
<b>AVRUPA BİRLİĞİNE UYE OLAN (13 ADET)</b>					<b>476</b>	<b>13</b>	<b>7,5</b>
<b>TURKIYE</b>	<b>110.906</b>	<b>4.300</b>	<b>14.317</b>	<b>72.561</b>	<b>197</b>	<b>30</b>	<b>5,9</b>
<b>İSVİÇRE</b>	27.088	357	4.016	7.783	516	7	4,7
<b>KORE</b>	209.524	5870	14.583	49.773	293	29	12,7
<b>KANADA</b>	151.321	2.769	19.185	34.076	563	13	9,2
<b>JAPONYA</b>	886.864	6.023	68.900	127.380	543	7	4,7
<b>YENİZELLAND</b>	7.425	366	2.444	4.365	560	11	8,6

Kaynak: T.C. Ulaştırma Bakanlığı Karayolları Genel Müdürlüğü (2009)

İnsan güvenliği, trafik kazalarının ülke nüfusunun güvenliğini hangi düzeyde etkilediğinin göstergesidir. 100,000 nüfus başına trafik kazası, ölü sayısı ile ifade edilir. (Gökkaya 2003). Bu açıklamaya göre Çizelge 2.2'e baktığımız zaman, ülkemizde gelişmiş ülkelere göre çok daha fazla kaza meydana gelmekte olup, ölüm oranlarının ne derece yüksek ve insan güvenliğinin ne derece yetersiz olduğu apaçık görülmektedir. Çizelge 2.2'e baktığımızda, Almanya'ya göre Kaza sayısı (Ölüm ve Yaralanmalı) üç kat daha az iken Türkiye 100,000 araca düşen ölüm sayısı açısından Almanya'nın 4 katından daha fazla olduğu görülmektedir. Yine bu tabloya göre Ülkemize göre kaza sayısı yüksek olan Almanya ile Ölüm sayılarının bir birine yakın olması, Ülkemizde yaşanan kazaların şiddet derecesinin neden yüksek olduğunu göstermektedir. Çizelge 2.3'de bazı Ülkelerin km<sup>2</sup>'ye düşen yol uzunlukları verilmiştir.

**Çizelge 2.3.** Bazı Ülkelerde km<sup>2</sup>'ye Düşen Yol Uzunlukları

ÜLKE	YOL UZUNLUKLARI (			YÜZÖLÇÜM Ü (KM <sup>2</sup> )	1000 KM* YE DÜŞEN YOL		
	OTOYO	DEVLET	TOPLA		OTOYO	DEVLET	TOPLA
BELÇİKA	1 763	150 493	152 256	32 545	54	4 624	4 678
KANADA	16 900	1 391 900	1 408	9 984 670	2	139	141
FRANSA	10 843	990 117	1 000	551 208	20	1 796	1 816
DANIMARKA	1 340	71 071	72 411	43 098	31	1 649	1 680
FINLANDIYA	693	78 439	79 132	338 145	2	232	234
HOLLANDA	2 274	115 156	117 430	41 528	55	2 773	2 828
LUKSEMBUR	147	2 747	2 894	2 586	57	1 062	1 119
KORE	3117	99 176	102 293	99 601	31	996	1 027
NORVEÇ	194	92 669	92 863	323 873	1	286	287
POLONYA	662	381 953	382 615	322 577	2	118	120
ÇEK	564	54 946	55 510	78 860	7	697	704
<b>TÜRKİYE *</b>	<b>2 010</b>	<b>62 219</b>	<b>64 319</b>	<b>779 452</b>	<b>3</b>	<b>80</b>	<b>83</b>
JAPONYA	7 383	1 185 589	1 192	377 923	20	3 137	3 157
USA	75 008	6 355 343	6 430 351	9 631 418	8	660	668
IRLANDA	125	95 627	95 752	70 823	2	1 350	1 352
ALMANYA	12 363	632 117	<b>644 480</b>	<b>357 039</b>	35	1 770	1 805
ISVEÇ	1 740	213 260	215 000	449 964	4	474	478

Kaynak: International Road Traffic And Accident Data Base (Febuary 2008)

Verileri (\*) : Köy yolları, orman yolları ve Belediyelere ait yollar dahil değildir.

Ülkemizde trafik kazalarının azaltılmasına yönelik çalışmalar da başarılı olunamamasının başlıca nedeni, kaza nedenlerinin geçekçi olarak ortaya konulamamasıdır. Nedeni doğru olarak tanımlanamayan bir oluşumun önlenmesi elbette mümkün değildir.

Yapılan istatistiklere göre, ülkemizde yaşanan trafik kazalarının nedeni, daha çok sürücüler olmak üzere yaklaşık %98 oranında yolu kullananlar gösterilmiştir, kara yolu alt yapısı, taşıma türleri dağılımındaki dengesizlik, taşıtlar, trafiğin yönetimi (karayolunun işletilmesi), denetimin yetersizliği hatta yokluğu ve bunlardan sorumlu olan kuruluşların görevlerini yapmamaları açığa çıkarılmamış, aksine gizlenmiştir. Kaza nedeni olarak sadece yolu kullananlar gösterildiğinde, ‘‘Kazaların önlenbilmesinin tek çaresi yolu kullananların eğitilmesidir’’ gibi bir yargıya varılmaktadır. Hâlbuki kazaların meydana gelişinin analizi yapılırsa karayolu alt yapısındaki yapım ve işletme eksikleri ile denetim yetersizliğinin kazalardaki payının en az %50 olduğunu söylemek yanlış olmayacaktır (Gökkaya 2003).

### **3. ŞEHİRİÇİ TRAFİK KAZALARININ ANALİZİ**

#### **3.1. Türkiye’de Şehir İçi Trafik Kazalarının Meydana Geliş Sebeplerinin Analizi**

İlk çağlarda yaşam mücadelesi için yapılan seyahatlerin sınırları günümüzde oldukça genişlemiştir. Günümüzde seyahat amaçlarını iş, alışveriş, eğitim, gezi ve eğlence, spor vb. gruplar içerisinde verebiliriz. Ancak sosyal ve ekonomik seviyenin yükselmesiyle yapılan bu seyahatlerin fazlalaşması bazı sorunların da ortaya çıkmasına sebep olmuştur. Bu sorunların başında ulaşım ve trafik sorunu bulunmaktadır. Tüm dünyaya paralel olarak ülkemizde nüfusun hızlı bir şekilde artması, kırsal kesimlerden şehirlere olan göç, ileriye yönelik bir plan yapılmadan meydana gelen şehirleşme, teknolojiye bağlı olarak ortaya çıkan taşıt sayısındaki artışlar sebebiyle ulaşım ve trafik sorunları kendini göstermiştir.

Trafik kazalarının sebeplerinin başında insan, taşıt, çevre, yol, denetim ve uygulama gelmektedir. Bu unsurların birinde meydana gelen olumsuz bir sonuç diğer unsurları da etkileyerek trafik sorunlarının oluşmasına sebep olmaktadır. Böylelikle de trafik kazalarının önüne geçilememektedir. Bu kazalarda maddi ve manevi birçok kayıplar oluşmaktadır (Karasu ve Bilgiç 2000).

Kentsel ulaşımında amaç, kentte yaşayanların belirli hacim ve nitelikteki ulaşım gereksinmesini uygun koşullarla karşılarken, gelecekteki gelişmelere uyarlanabilecek ve kentsel gelişmeye ilişkin hedeflerle uyumlu bir ulaştırma sisteminin planlanması ve gerçekleştirilmesidir (Evren 1989).

Özellikle büyük kentlerde ulaşım sistemi kent organizmasının dolaşım sistemi gibidir. Bu sistemdeki çoğu rahatsızlıkların sorumlusu da organizmadır. Yani kentin yapısıdır (Erel 1992).

Kentlerde artan ulaşım sistemi, mevcut ulaşım sistemleri ve bu sistemlere hizmet verecek altyapı tarafından karşılanamayınca ulaşım sorunları ortaya çıkmaktadır. Özellikle son yıllarda özel otomobil sayısındaki artışla bunun sonucu artan trafik

yoğunluğu insan sağlığını tehdit eden kirlenmelere neden olmakta, bir yandan trafikte hareket eden ve duran taşıtlar için alan ihtiyacı gündeme gelmekte, diğer yandan da ulaşımda kullanılan maliyeti yüksek olan petrol enerjisi önemli bir sorun olmaktadır. Buna karşılık yeni ulaşım sistem ve tesislerinin kurulmasında yüksek maliyetlerle karşılaşmakta, kaynak temininde dar boğazlar meydana gelmektedir (Göktuğ 2002).

Ülkemizde trafik kazalarının nedenleri arasında, artan trafik yoğunluğu, trafik eğitimi eksikliği, toplumun sosyal ve kültürel yapısından kaynaklanan bazı davranışlar, yol altyapısının ve ulaşım tesislerinin düzenlenmesindeki yanlışlıklar, trafik yönetim ve denetimindeki yetersizlikler, güvenli bir ulaşım şekli olan toplu taşıma geçilemeyişi sayılabilir.

### **3.2. Şehir içi Trafik Kazalarında Kazaya Neden Olan Unsurlar**

Trafik kazası, genel olarak ulaşımın temel unsurları olan, insan, taşıt, yol ve bazen çevre koşullarının bir veya birkaçında ya da bu unsurların birbirleri ile etkileşimleri sonucu ortaya çıkan maddi hasar, yaralanma ve ölüm hallerinden biri veya birkaçı ile sonuçlanan olaydır (Yüksel 2003).

Trafik kazalarının sebepleri aşağıda verilen maddeler halinde sıralanabilir

- Sürücü
- Yaya
- Yolcu
- Yol
- Taşıt

Ülkemizde 2006 yılından itibaren meydana gelen trafik kazalarının ölü ve yaralı sayısı ile kazalar sonucundaki maddi kayıp aşağıdaki Çizelge 3.1’de verilmiştir.

**Çizelge 3.1** Trafik kazaları sonuçları

<b>KAZA VE KAZAZEDELER</b>			2006	2007	2008	2009
KAZA	EGM	ŞEHİRİÇİ	586.768	665.436	349.900	211.264
		ŞEHİRDİŞİ	77.771	83.998	58.372	52.899
		TOPLAM	<b>664.539</b>	<b>749.434</b>	<b>408.272</b>	<b>264.163</b>
	JANDARMA	TOPLAM	64.216	76.127	51.669	35.406
	G.TOPLAM		<b>728.755</b>	<b>825.561</b>	<b>459.941</b>	<b>299.569</b>
ÖLÜ	EGM	ŞEHİRİÇİ	1.155	1.222	1.021	1.104
		ŞEHİRDİŞİ	2.210	2.240	1.927	1.865
		TOPLAM	<b>3.365</b>	<b>3.462</b>	<b>2.948</b>	<b>2.969</b>
	JANDARMA	TOPLAM	1.268	1.545	1.288	1.331
	G.TOPLAM		<b>4.633</b>	<b>5.007</b>	<b>4.236</b>	<b>4.300</b>
YARALI	EGM	ŞEHİRİÇİ	85.797	96.764	95.560	106.933
		ŞEHİRDİŞİ	49.957	53.050	49.603	53.811
		TOPLAM	<b>135.754</b>	<b>149.814</b>	<b>145.163</b>	<b>160.744</b>
JANDARMA	TOPLAM	33.326	39.243	39.305	39.661	
G.TOPLAM		<b>169.080</b>	<b>189.057</b>	<b>184.468</b>	<b>200.405</b>	
MADDİ KAYIP YTL	EGM	ŞEHİRİÇİ	830.054.623	988.492.982	631.566.018	545.733.619
		ŞEHİRDİŞİ	322.865.175	358.251.470	304.152.999	289.457.303
		TOPLAM	<b>1.152.919.799</b>	<b>1.346.744.452</b>	<b>935.719.017</b>	<b>835.190.922</b>
	JANDARMA	TOPLAM	168.432.167	213.665.210	176.485.932	145.018.376
	G.TOPLAM		<b>1.321.351.966</b>	<b>1.560.409.662</b>	<b>1.112.204.949</b>	<b>980.209.298</b>

(\*) 2008 Yılında tarafların anlaşarak kendi aralarında tutanak tanzim ettiği 484.339 maddi hasarlı trafik kaza sayıları dahil edilmemiştir.

(\*) 2009 Yılında tarafların anlaşarak kendi aralarında tutanak tanzim ettiği 750.442 maddi hasarlı trafik kaza sayıları dahil edilmemiştir.

Çizelge 3.1’de görüldüğü üzere şehir içinde meydana gelen trafik kazaları 2005-2009 yılları arasında dalgalanmalar meydana gelmiştir.

2005-2007 yılları arasında artışa geçen trafik kazaları, 2008-2009 yıllarında ise düşüşe (bilinçli araç kullanımı, aratan denetimler) geçmiştir.

Kaza Faktörleri	Şehir içi		Şehir dışı		Toplam	
	Kusur Sayısı	%	Kusur Sayısı	%	Kusur Sayısı	%
<b>Çizelge 1.6 Kazaya Sebep olan kusurların Oranları Devamı</b>						
Sürücü	75.194	85,99	23,493	95,63	98,691	88,11
Yaya	11.663	13,34	722	2,94	12.385	11,06
Araç	62	0,07	207	0,84	269	0,24
Yol	136	0,16	118	0,48	254	0,23
Yolcu	388	0,44	28	0,11	416	0,37
<b>Toplam</b>	<b>87,443</b>	<b>100,00</b>	<b>24,572</b>	<b>100,00</b>	<b>112,015</b>	<b>100,00</b>

Not: EGM Bölgesinde meydana gelen kazalara göre düzenlenmiştir (2009)

### 3.2.1. Sürücü Hataları

Bir kazayı oluşturan üç ana unsur insan, taşıt ve yol olarak sıralaya biliriz. Kazada esas faktör insan olarak ön plana çıkmakta. Sürücü, yolcu ve yaya olarak kazaya karışabilecek insanın, sürücü kimliğiyle göstermiş olduğu hata oranı yolcu ve yaya unsuruna göre fazladır. Trafik kazalarında karayolu ve motorlu taşıttan kaynaklanan faktörlerin etkisi çok düşüktür. Bu sebeple trafik kazalarının nedenlerini açıklamada, araştırmacılar daha ziyade insan faktörlerini araştırmaya yönelmektedir. Kazaya karışmada etkili olan başlıca hususlar sürücünün yaş ve cinsiyetine bağlı olarak beden yapısı, görme/işitme/intikal reaksiyon yetenekleridir. Kazaya karışma ihtimalini arttırıcı hususlar; geçici fiziksel özellikler olan yorgunluk, hastalık, psikolojik durum, zihinsel dağınıklık ve alkollü olma vb. hususlar, intikal reaksiyon süresini uzatır, reaksiyonu yavaşlatır. Sürücü hatalarını azaltmak için sürücülerin genellikle yapmakta oldukları hatalar tetkik edilerek bu hataları tekrarlamamaları için bir takım önlemlerin alınması gereklidir. Alınabilecek bazen basit tedbirlerle bile sürücü hataları azaltılabilir. Dolayısıyla da trafik kazaları önemli bir miktarda aşağıya çekilebilir. Kırmızı ışıkta geçmek ilk bakışta tamamen sıradan bir hata olarak kabul edilse de sürücülerini



riayetsizliğe zorlayan nedenler araştırılarak gerekli düzenlemeler zamanında yapılmalıdır. Araçların kırmızı ışıkta duracakları yerlerin tekniğine uygun işaretlenmesi, sinyal fenerlerinin sürücüler tarafından rahatlıkla görülmesini sağlayacağından, kırmızı ışık ihlallerini azaltacaktır.

Hatalı geçişin neden olduğu kazalar genellikle otobüs ve dolmuş duraklarının bulunduğu bölgeler ile yol kaplamasına park etmiş araçların bulunduğu yerlerde olmaktadır. İşlevlerine göre projelendirilmemiş duraklar yol kaplaması üzerinde şerit daralmasına ya da bir şeridin iptal olmasına neden olmaktadır. Bu nedenle üzerinde park izni verilen yollar iyice incelenerek gerekirse verilen izinler iptal edilmeli, park yasağı saatleri yeniden belirlenmeli ve sıkı bir şekilde denetlenmelidir (Bilim 2006).

Araştırmacılar trafik kazalarını nedenlerinin özerinde durulan faktörün eğitim olduğunu ifade etmektedirler. Eğitimin trafik kazalarını açıklamada ve önlemede önemli bir faktör olduğu birçok araştırmacı tarafından ortaya konmuştur. Bu amaçla özellikle özerinde düşünülen sürücü eğitimidir ki trafik kurallarını bilen ve uygulayan sürücüler daha az trafik kazası yapmaktadırlar (Yüksel 2003).

Şehiriçi trafik kazalarında aşırı hız yapmayı tamamen sürücü hatası olarak değerlendirmek hatalı ve yanlış sonuçlara götürür. Her ne kadar sürücünün eğitim düzeyi, kültürü, psikolojik yapısıyla ilgili olsa da özellikle şehiriçi yollarda sürücüyü aşırı hız yapmaya zorlayan yol ve çevre faktörlerinin de payları büyüktür. Ayrıca eğitim kadar denetim eksikliği de söz konusudur. Yol vermemek türündeki kazalar trafik akışı sinyalizasyonu yapılmamış veya geometrik olarak düzenlenmemiş kavşaklarda olmaktadır. Geçiş üstünlüğü işaretlerle belirlenmemiş kavşaklarda trafiğin geometrik olarak yönlendirilmesiyle araçların diğer araçlarla ve yayalarla kesişmesi önlenebilir.

### **3.2.2. Yolcu Hataları**

Sürü hatalarında temeli olan eğitim eksikliği Yolcu hatalarının temelinde de bulunan olgu eğitim eksikliğidir. Trafik kuralları konusunda yeteri kadar eğitilememiş insanların bilinçsiz hareketlerinden dolayı telafisi olmayan sonuçlar doğurmaktadır. Bu tür üzücü

sonuçlara engel olabilmek için toplumdaki bireylerin daha duyarlı davranması gerekir ve bunun yanı sıra olumsuz davranışlarda bulunan yolcuları uyarmaları gerekmektedir. Çizelge 3.3’de yolculara ait kaza sebepleri verilmektedir.

**Çizelge 3.3** Yolculara ait kaza sebepleri

YOLCUYA AİT KAZA SEBEPLERİ	KAZA					
	ŞEHİRİÇİ		ŞEHİRDİŞİ		TOPLAM	
	SAYI	%	SAYI	%	SAYI	%
Habersiz inmek binmek	87	22,42	3	10,71	90	21,63
Taşıt dışında seyahat	75	19,33	5	17,86	80	19,23
Taşıt içinde gayri nizami hareket	44	11,34	3	10,71	47	11,30
Taşıttan yere atlamak	30	7,73	3	10,71	33	7,93
Açık yük üzerinde seyir	20	5,15	5	17,86	25	6,01
Taşıttan sarkmak	10	2,58	3	10,71	13	3,13
Diğer	122	31,44	6	21,43	128	30,77
<b>TOPLAM</b>	<b>388</b>	<b>100,00</b>	<b>28</b>	<b>100,00</b>	<b>416</b>	<b>100,00</b>

(\*) : Jandarmadan yolcuya ait kaza sebepleri ayrıntısı alınmadığından EGM’nin verileri işlenmiştir. (2009)

Habersiz inme sonucu oluşan kazaları önlemek için; toplu taşıma araçlarında kapılarının kumandalarının sürücüler tarafından idare edilmesi ile özel araçlarda sağ taraftan inip binme alışkanlığı kazandırılmasıyla önlenabilir. Taşıt içinde dolaşmak, hastalık, sarhoşluk vb. yolcu hataları ise eğitim, denetim ve toplu taşımacılığın düzenlenmesiyle önlenabilir (Yüksel 2003).

Taşıttan sarkmak ve açık yük üzerinde yolculuk daha çok yolcu taşımaya uygun olmayan kamyon, kamyonet, traktör vb. gibi asıl kullanılış amacı farklı olan araçlarda olmaktadır. Bu tür araçların kent merkezlerine girişleri kontrol altına alınırsa bu tür kazalar en aza indirilebilir (Bilim 2006). Yolcunun sarhoş veya hasta olması gibi hatalar Diğer yolcuya ait kaza sebepleri olarak ele alınmakta ve bu konuda şehir içinde 122 kaza tespit edilmiştir.

### 3.2.3. Yaya Hataları

Türkiye’de, 2009 yılında yaya kusurlarının neden olduğu kazaların karakterlerine göre dağılım toplamı Çizelge 3.4’de gösterilmiştir.

**Çizelge 3.4** Yaya Kusurlarının Neden Olduğu Kazaların Karakterlerine Göre Dağılımı (Trafik Kaza Özetleri)

YAYAYA AİT KAZA SEBEPLERİ	KAZA					
	ŞEHİRİÇİ		ŞEHİRDİŞİ		TOPLAM	
	SAYI	%	SAYI	%	SAYI	%
Yola birden çıkmak	4,258	36,51	347	48,06	4,605	37,18
Araçlara ilk geçiş hakkını vermemek	3,494	29,96	163	22,58	3,657	29,53
Yolda yürümek, oynamak	1,392	11,94	66	9,14	1,458	11,77
Duran aracın önünden veya arkasından çıkmak	1,106	9,48	35	4,85	1,141	9,21
Kırmızı ışıkta geçmek	410	3,52	12	1,66	422	3,41
Yayanın otoyola çıkması	103	0,88	52	7,20	155	1,25
Görüntü Artırıcı Tedbirler Almamak	77	0,66	13	1,80	90	0,73
Yolda Hatalı şekilde El ile Sürülen Araç Kullanmak	72	0,62	3	0,42	75	0,61
Hareket halindeki taşıta asılmak	59	0,51	1	0,14	60	0,48
Yolda Hatalı şekilde Hayvan Sevk Etmek	19	0,16	4	0,55	23	0,19
Diğer	673	5,77	26	3,60	699	5,64
<b>TOPLAM *</b>	<b>11,663</b>	<b>100,00</b>	<b>722</b>	<b>100,00</b>	<b>12,385</b>	<b>100,00</b>

(\*) : Jandarmadan yayaya ait kaza sebepleri ayrıntısı alınmadığından EGM’nin verileri işlenmiştir.  
(2009)

Çoğu zaman yayalar, şehir içi yollardaki hızın, şehirlerarasındaki hıza göre daha az olmasına aldanmaktadırlar. Bu sebeple, yaya geçitleri dışındaki yollarda karşıdan karşıya geçmek isteyen yayaların, motorlu taşıt kullanıcıların nasıl olsa kendilerini görüp fren yapacakları düşüncesinden hareketle yola atılmaları kazalara neden olmaktadır. Çizelgede bulunan veriler incelendiğinde yaya hataları olarak göze çarpan kaza sebeplerinden şehir içinde ilk olarak 4,258 kaza ile yola birden bire çıkma ve 3,494 kaza ile araçlara ilk geçiş hakkını vermemek olarak görülmekte. Şehir içi trafiğin öncelikli

unsuru yayadır ve taşıt ikinci planda olmalıdır. Yayaların rahat ve güvenli hareketini sağlayacak alt, üst ve yaya geçitlerinin yetersizliği, sinyalizasyonda yaya geçiş süresinin kısalığı, yayaların toplu taşıma sistemlerinden etkin yararlanamayışı, kaldırımların yetersiz genişlikte olması ve araçların kaldırımları park yeri olarak kullanmaları sonucu, yayalar güvenliklerini tehlikeye atarak taşıt yolundan yürümektedirler.(Göktuğ 2002).

### 3.2.4. Araç Hataları

Türkiye’de, 2009 yılında Araç Hatalarına neden olduğu kazaların karakterlerine göre dağılımı Çizelge 3.5’de gösterilmiştir.

**Çizelge 3.5** Türkiye’de, 2009 yılında Araç Hatalarının neden olduğu kazalar

ARACA AİTKUSURLAR	KAZA					
	ŞEHİRİÇİ		ŞEHİRDİŞİ		TOPLAM	
	SAYI	%	SAYI	%	SAYI	%
Lastik Patlaması	23	37,10	169	81,64	192	71,38
Fren	16	25,81	6	2,90	22	8,18
Aks	6	9,68	12	5,80	18	6,69
Diğer Aksam Eksikliği	8	12,90	7	3,38	15	5,58
Rot	2	3,23	4	1,93	6	2,23
Kapı	2	3,23	3	1,45	5	1,86
Diğer Işık	1	1,16	3	1,45	4	1,49
Şaft	1	1,61	2	0,97	3	1,12
Far	2	3,23	1	0,48	3	1,12
Direksiyon	1	1,61	0	0,00	1	0,37
Makas	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Şanzıman-vites	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Klakson	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Cam Sileceği	0	0,00	0	0,00	0	0,00
<b>Toplam</b>	<b>62</b>	<b>100,00</b>	<b>207</b>	<b>100,00</b>	<b>269</b>	<b>100,00</b>

Not: Jandarmadan araçlara ait kaza sebepleri ayrıntısı alınmadığından EGM’nin verileri işlenmiştir. (2009)

Araç hata verileri analiz edildiğinde, taşıtlardan kaynaklanan kusurlar diğer kaza kusurları ile kıyaslandığında değer olarak azdır. Kusurların ortaya çıkmasında, bakım eksikliğinin ve/veya ihtimalinin etkisi büyüktür.. Bu tür eksikler ve ihmaller nedeniyle, araç aksamalarının koptuğu, çıktığı, parçalandığı veya patladığı bilinmektedir. Tablo verilerine göre, şehir içi ve şehir dışı trafikte en çok karşılaşılan kusurun lastik patlaması ile meydana geldiği görülmektedir.

### 3.2.5. Yol Hataları

Karayolları geometrik standartlarının yol güvenliğine etkisi büyüktür. Bu karakteristiklerin, dinamik ve optik koşullarının proje hızına göre yol boyunca homojen ve uygun bir şekilde sağlanması, yeterli görüşün sağlanması, kavşakların iyi düzenlenmesi gibi özelliklerin uygunluğu güvenliğin ana elemanlarından (Yüksel 2003). Türkiye’de, 2009 yılında yol kusurlarına neden olduğu kazaların karakterlerine göre dağılım toplamı Çizelge 3.6’da gösterilmiştir. Tabloda bulunan veriler incelendiğinde şehirlerarası yollarda yol hatalarından kaynaklanan kazalarda, daha çok yol sathındaki gevşek malzeme kazalara sebep olmaktadır.

**Çizelge 3.6** Yol Hatalarından Kaynaklanan Kaza sebepleri

YOLA AİT KAZA SEBEPLERİ	KAZA					
	ŞEHİRİÇİ		ŞEHİRDİŞ		TOPLAM	
	SAYI	%	SAYI	%	SAYI	%
Yol Sathında Gevşek Malzeme	46	33,82	66	55,93	112	44,09
Yolda Münferit Çukur	39	28,68	21	17,80	60	23,62
Tekerlek izine Oturma	21	15,44	12	10,17	33	12,99
Kısmi veya Münferit Çökme	21	15,44	10	8,47	31	12,20
Düşük banket	2	1,47	6	5,08	8	3,15
Köprü çökmesi	6	4,41	0	0,00	6	2,36
Heyelandan Dolaylı Şerit Çökmesi	1	0,74	3	2,54	4	1,57
<b>TOPLAM *</b>	<b>136</b>	<b>100,00</b>	<b>118</b>	<b>100,00</b>	<b>254</b>	<b>100,00</b>

(\*) : Jandarmadan yola ait kaza sebepleri ayrıntısı alınmadığından EGM'nin verileri işlenmiş (2009)

### **3.3. Şehirçi Trafik Kazalarında Yol ve Çevre Problemleri**

#### **3.3.1. Yapım Tekniklerinden Kaynaklanan Problemler**

Türkiye' de arazinin engebeli, iklimin sert ve çeşitli olması, denizden ortalama yüksekliğinin 1032 m, gece ile gündüz, yaz ile kış mevsimi arasındaki ısı farklılıklarının yüksek olması nedenleriyle yüksek standartlı yolların yapımı, onarım ve bakım maliyetleri yüksektir.

Ağır taşıtların oranı yüksek olan yurdumuzda şerit genişlikleri yeterli değildir. Yaya yollarının genişlikleri yetersiz kalmaktadır. Şevlerin 4/1 yada daha yatık olması gerekirken daha dik yapılmakta, korkuluklar kullanılmamaktadır (Atlı 1996).

Yol boyu duraklama ceplerinin kazaların azaltılmasındaki payı ihmal edilmekte daha projelendirme aşamasında göz ardı edilmektedir. Yol boyundaki trafik işaretleri direkleri, reklam panoları ve yol aydınlatma direkleri çarpma halinde kolayca yıkılır, devrilir yada kırılır cinsten olmalıdır. Yollarda kullanılan işaretlemelerin üzerinde titizlikle durulmalı, silinmeyen boya kullanılarak işaret ve çizgilerin ömrü uzatılmalı ve bakımı aksatılmamalıdır. Kentçi yollarda rastgele kazılara izin verilmemeli, zorunlu durumlarda iyi bir zaman seçilerek gerekli tedbirler alınarak kazılan yerlerin eski haline getirilmesine dikkat edilmelidir (Yüksel 2003).

Son zamanlarda inşa edilmiş yolların özellikle geometrik standartları yönünden genelde iyi olduğunu, önemli projelendirme ve inşa hataları taşımadığını söylemek mümkündür. Ancak eskiden makineli inşaatın etkin olmadığı dönemlerde yapılmış olan ve bugün trafiğin yoğun olduğu ve yol ağının büyük bir kısmını oluşturan bu yollarda kaza noktalarını oluşturan hatalı eşdüzey kavşakların, kısa görüş mesafelerinin, küçük yarıçaplı yatay ve düşey kurbpların, dar ve düşük yaya kaldırımlarının, yetersiz deverli yatay kurbpların bulunduğu görülmektedir (YTMK 1994).

##### **3.3.1.1. Kentçi Yolların Geometrik Özelliğinden Kaynaklanan Problemler**

2009 yılı İstatistiklere göre kentçi yolların özelliğine göre trafik kazaları aşağıdaki çizelgede verilmiştir. Çizelge diğer yıllardan farklı olarak kazanın olduğu yolun

geometrik yapısının birden fazla özellik dikkate alınarak hazırlanmıştır. Çalışmada “Ölümlü + Yaralanmalı” kazalar dikkate alınmıştır

**Çizelge 3.7** Yolun Geometrik Özelliğine Göre (Ölümlü ve Yaralanmalı) Trafik Kazaları ve Oranları

<b>YATAY GÜZERGAH</b>	<b>ŞEHİRİÇİ</b>	<b>%</b>
DÜZ YOL	59.289	86,69
HAFİF VİRAJ	7.487	10,95
KORKULUKLU SERT VİRAJ	660	0,97
KORKULUKSUZ SERT VİRAJ	953	1,39
<b>TOPLAM</b>	<b>68.389</b>	<b>100,00</b>
<b>DÜŞEY GÜZERGAH</b>	<b>ŞEHİRİÇİ</b>	<b>%</b>
EĞİMSİZ	51.668	75,55
HAFİF EĞİMLİ	14.218	20,79
DİK EĞİMLİ	2.305	3,37
TEPE ÜSTÜ	198	0,29
<b>TOPLAM</b>	<b>68.389</b>	<b>100,00</b>
<b>KAVŞAK</b>	<b>ŞEHİRİÇİ</b>	<b>%</b>
DÖRT YÖNLÜ	13.929	20,37
ÜÇ YÖNLÜ (T)	9.164	13,40
DİĞER KAVŞAK	4.341	6,35
DÖNEL	2.698	3,95
ÜÇ YÖNLÜ (Y)	2.212	3,23
BES VEYA DAHA FAZLA YÖNLÜ	1.233	1,80
KAVŞAK YOK	34.812	50,90
<b>TOPLAM</b>	<b>68.389</b>	<b>100,00</b>
<b>GEÇİTLER</b>	<b>ŞEHİRİÇİ</b>	<b>%</b>
YAYA GECİDİ	5.105	7,46
OKUL GECİDİ	399	0,58
KONTROLSÜZ DEMİRYOLU GECİDİ	286	0,42
KONTROLLÜ DEMİRYOLU GECİDİ	151	0,22
GEÇİT YOK	62.448	91,31
<b>TOPLAM</b>	<b>68.389</b>	<b>100,00</b>
<b>DİĞERLER</b>	<b>ŞEHİRİÇİ</b>	<b>%</b>
KÖPRÜ ÜSTÜ	689	1,01
DAR YOL	676	0,99
TÜNEL İÇİ	491	0,72
KASİS	140	0,20
DAR KÖPRÜ	82	0,12
MENFEZ ÜSTÜ	60	0,09
HİÇBİRİ	66.251	96,87
<b>TOPLAM</b>	<b>68.389</b>	<b>100,00</b>

Kaynak: T.C. Ulaştırma Bakanlığı Karayolları Genel Müdürlüğü (2009)

Maddi hasarlı kazalar. yolun özelliğine göre ilk sırayı % 91,31 geçidin olmadığı, ikinci sırayı % 86,69 oranla düz yolda, ve üçüncü olarak ise % 75,55 eyim siz düşey güzergahta meydana gelen kazalar yer almaktadır.

### 3.3.1.2. Kentiçi Trafik Kazalarının Oluşumuna Göre Dağılımı

İstatistiklere göre 2009 kentiçi trafik kazalarının oluşumlarına göre dağılımı aşağıdaki çizelgede verilmiştir.

**Çizelge 3.8** Kentiçi trafik kazalarının oluşumlarına göre dağılımı.

KAZA OLUŞ ŞEKLİ	KAZALAR	
	ŞEHİRİÇİ	%
Yandan çarpma veya Çarpışma	24.899	33,58
Yayaya Çarpma	15.787	21,29
Yoldan Çıkma	4.773	6,44
Devrilme	5.363	7,23
Arkadan Çarpma	7.128	9,61
Sabit Cisme Çarpma	7.227	9,75
Karşılıklı Çarpışma	5.086	6,86
Duran araca Çarpma	2.993	4,04
Araçtan Düşen insan	493	0,66
Hayvana Çarpma	327	0,44
Araçtan Düşen Cisim	62	0,08
<b>TOPLAM</b>	<b>74.138</b>	<b>100,00</b>

Kaynak: T.C. Ulaştırma Bakanlığı Karayolları Genel Müdürlüğü (2009)

Başlıca kaza nedenleri; Yayaya çarpma kazaları daha çok yayaların kusurlu davranışları sonucu meydana gelmektedir. Yayaların, yolu dikkatli kullanmaları ve karşıdan karşıya geçerken gereken dikkati ve tedbiri göstermeleri, bu tip kazaları büyük ölçüde önleyebilir. Devrilmelerde görülen çok sayıda can kaybı, özellikle üzeri açık araçlarda ve yük üzerinde yapılan yolcu taşımından ileri gelmektedir. Sürücülerin, üzeri açık araçlara yolcu almamaları, yolcuların da bu tür araçlarla yolculuktan kaçınmaları, hepimizce uyulması gereken basit bir güvenlik tedbiridir. Herkesin, yolun kendine ait olan kısmını kullanması ve öndeki taşıtı geçerken geçiş kurallarına uyması halinde, çarpışma kazaları



da önlenir. 2009 yılında meydana gelen trafik kazalarının büyük bir kısmında aşırı hız; doğrudan ya da dolaylı olarak karşımıza çıkan önemli bir nedendir. Unutulmamalıdır ki hızda meydana gelen küçük artışlar vahim kazalara neden olur.

2009 yılına ait istatistik verilerine göre, kentiçi kazaların oluşumlarına göre dağılımı incelendiğinde % 33,58 oranla Yandan Çarp. Veya Çarpışma birinci sırayı alırken, % 21,29 ile Yayaya Çarpma ve % 6,44 ile Yoldan çıkma 2. ve 3. sırayı almaktadırlar. Sürücülerin araç kontrollerini kaybederek kazalara neden olduğu ve bununda temel nedeni hız olarak gösterilebilir.

### 3.3.1.3. Trafik Planlamasından Kaynaklanan problemler

Trafik planlamasının ana unsurları:

- Kent merkezlerinde ekonomik ve sosyal etkinliklerin asıl unsuru olan ulaşımın sağlanması, kent merkezindeki hareket ve hareketliliğin geliştirilmesi.
- Kent merkezine ve merkezlerin arasında toplu taşıma, otomobil taşıma ve otoparklar ile birlikte güvenli, ekonomik, hızlı ve konforlu olarak ulaşımın sağlanarak merkezlere erişebilirliğin kolaylaştırılması.
- İnsan unsurunun rahatının, huzurunun ve emniyetinin ilk öncelikli olarak ele alınması.
- Tüm uygulamalarda kirlilik, gürültü vb. çevre sorunlarının önlenmesi ve insanın sağlıklı yaşamını kolaylaştıracak şekilde sağlanması.
- Kentli kültürünün oluşturulması, kent ve kentli imajının güçlendirilmesi.
- Tarihsel ve kültürel kent dokusunun korunması ve geliştirilmesi olmalıdır.

Kentsel trafik planlamasının asıl hedefi öncelikle var olan sorunları çözmek olmalıdır. Bu sorunlarla koordineli olarak merkez çevresindeki planlamanın yapılması gerekir. Kentin ana arterlerinde kesintisiz akımın sağlanması gerekir.

Bunun için:

- öncelikli ana arterler belirlenmekte,
- Ana arterlerdeki sinyaller kaldırılmakta,
- Çok sık olan yan yol bağlantıları azaltılmakta,
- Yaya hareketleri disiplin altına alınmaktadır (Yüksel 2003).

Bu önlemlerle motorlu araçların kent merkezlerine yakın olarak geçmesi sağlanırken yapılacak otopark planlaması ile bu araçların merkezden uzak yerlere park etmeleri sağlanmalıdır.

Merkezdeki bölgelerin yaya alanları, yayalaştırılmış sokaklar ve kapalı yaya geçitleri ile taşıt trafiğinden arındırılarak yayalaştırılmalıdır. Kentlerde iyi ulaşımın sağlanması mutlaka pahalı yatırımların yapılmasını gerektirmez. Yerinde yapılacak bir işaret levhası, bir kavşakta tekniğine göre yapılacak geometrik düzenleme birçok kazanın önlenmesinde önemli rol oynayacaktır.

Bunun yanında yanlış planlama sonucunda yapılacak pahalı bir uygulama kazaların daha da artmasına neden olacaktır. Ülkemiz nüfusunun genç ve dinamik bir yapıya sahip olması nedeniyle uzun vadeli planlamalardan kaçınılmalı, kenti kemikleştirecek pahalı yatırımlar yerine fleksibl yani esnek yatırımlar tercih edilmelidir.

#### 3.3.1.4. Kent Merkezlerinin Yayalaştırılması

Kent merkezlerinin trafik planlamasında kent merkezlerinin yayalaştırılması gerekir. Yayalar açısından kentiçi ulaşım sınıflaması şu şekilde yapılabilir.

##### 1. Yaya alanları:

Yaya öncelikli bu alanlar kentsel işlevlere bağlı olarak koruma alanları, dinlenme, eğlence, eğitim vb. nedenlerle taşıt trafiğinden arındırılmalıdır.

##### 2. Yayalaştırılmış sokaklar:

Sokak üzerindeki lokal etkinlikler karşılanmak koşuluyla acil durumlar ve belirli saatler dışında taşıt trafiğine kapatılması ve yayalaştırılmasıdır.

### 3. Kapalı yaya geçitleri:

Yaya geçitlerinin klimatize edilerek üstlerinin kapatılması ile oluşturulan bölgelerdir.

### 4. Kentiçi transit yolları:

Bu yollar genellikle özel araçlar için kapatılmış, toplu taşıma araçları için açılarak ve yaya hareketlerine yönelik olarak yaya- taşıt ilişkiler düzenlenmiş, taşıt yolları daraltılarak yayaya ayrılan mekân zenginleştirilmiştir.

### 5. Yaya - taşıt birlikte yollar:

Yaya öncelikli olan ancak özel araç trafiği için sınırlandırılmış fakat tamamen kapatılmamış yollardır.

### 6. Taşıt ağırlıklı yollar:

Yayalar, toplu taşıma araçları ve özel araçların birlikte seyrettiği, yayanın özgür hareketleri kısıtlanmış ve sınırlandırılmış yollardır.

### 7. Çevre yolları:

Bu yollarda kentler arası insan ve mal taşıma, toplu taşıma ve özel araçlar söz konusudur. Bu hacim ve hız içerisinde yaya hareketlerine kesinlikle izin verilmez (Süher 1990).

Ülkemizin içinde bulunduğu kentleşme sürecinde kentsel nüfusun artışı ve kentlerin geniş alanlara yayılmasının ortaya çıkardığı ulaşım talebi ve otopark gereksinimi yönünde yolların genişletilmesi, yaya hareketleri aleyhine olarak kaldırımların daraltılması, kaldırımların yol üstü otopark kullanımına tahsisi ve ağaçların kesilmesi ilk tercih edilen çözümler olmaktadır. Bunun sonucunda kent merkezlerinde estetik bozulma, fiziksel yıpranma, ekonomik çöküş, yaşam standartlarındaki düşüş, kirlilik ve yığılma gibi sorunlar ortaya çıkmaktadır.

Kentleri yayalaştırmanın:

- Perakende ticaretin gelişmesi ve yeni yatırımcıların teşvik edilmesi gibi kent

ekonomisine,

- Kirlilik seviyesinin düşmesi, kent merkezinin fiziksel imajının güçlenmesi ve tarihsel bölgelerin korunması gibi çevresel iyileştirilmesine,
- Yaya güvenliğinin ve kentin sosyal imajının güçlendirilmesi gibi sosyal yararlarına,
- Kent merkezindeki hareketi ve hareketliliği geliştirmesi ve kent merkezine erişebilirliğin kolaylaştırılması gibi trafik mühendisliği açısından faydaları göz ardı edilmemelidir.

Kentsel yerleşme alanlarında yaya - taşıt ilişkilerinin olumlu gelişimi için ulaşım ağının yaya öncelikli yollardan, taşıt öncelikli yollara doğru aşamalı sistemin kurulması gerekir. Bu sistemin kent planlaması kararı olarak geliştirilmesi zorunludur. Kentsel yerleşme ve gelişiminden bağımsız ulaşım master planları hazırlanmamalıdır. Kentlerde ulaşım ağı sağlamak amacıyla yolları, çevreyi istismâl ederek genişletmenin kent yerleşme dokusu içinde kentler arası ulaşım yolu kavşaklarına yer vermenin kentiçi yollar ve kavşaklar topluluğuna dönüştürecek çözümlerin yayayı, kent ölçeğini, kent imajını kaybettirmeden yapılmalıdır. Kentlilerin fiziksel ve sosyal çevresiyle ilk temas kurduğu yerlerin sokaklar olduğu, araçlardan indikten sonra sürücülerinde bir yaya oldukları unutulmamalıdır (Yüksel 2003).

### **3.3.2. Yerel Yönetimlerden Kaynaklanan problemler**

#### **3.3.2.1. Gelirlerin Yetersizliği**

Yerel yönetimlerin kentlerde yaşayanlara uygar hizmetler götürebilmesi ve götürdüğü hizmetlerin sayıca ve kalite olarak artırılması çabalarında en önemli problemlerden birisi gelir yetersizliğidir. Bu nedenle yerel yönetimlerin gelirlerinin artırılması bir zorunluluk haline gelmiştir.

Motorlu taşıtların yaygınlaşması sonucunda yol, sokak ve yaya kaldırımları işgal edilmektedir. Ancak bir yol, sokak, yaya kaldırımı veya bir meydan hiçbir şekilde sürekli olarak işgal edilememektedir. Motorlu taşıtların nitelikleri gereği her an değişen bir yer olmakla birlikte kent içinde bir yolu, sokağı, meydanı veya kaldırımı işgal etmektedir. Bu durum

özellikle kent içersinde ticari faaliyetlerde bulunan araçlar için söz konusudur (Atlı 1996). Araçların cins, tip ve kullanılış amaçlarına göre sınıflandırılarak işgal ettikleri alana bağlı olarak ücret alınması yerel yönetimlerin ulaşım ve trafik hizmetlerini gereğince yerine getirebilmesine ve sunulan hizmetlerin kalitesinin arttırılmasına neden olacaktır.

### 3.3.2.2. Yerel Yönetimlerin Yapıları

2918 sayılı Karayolları Trafik Kanunu ve bağlı yönetmeliklerinin belediye başkanlıklarına verdiği görevler şu şekilde özetlenebilir (Atlı 1996).

Sorumlu oldukları belediye sınırları içindeki.

1. Yolun yapısını, trafik düzeni ve güvenliğini sağlayacak durumda bulundurmak
2. Yol ve kavşak düzenlemeleri yapmak.
3. Trafik düzenlemesi amacıyla,
  - a. Trafik işaret levhaları,
  - b. Işıklı ve sesli trafik işaretleri,
  - c. Yer işaretlemeleri temin ve tesis etmek, bunların devamlılığını ve işlerliğini sağlamak.
4. Trafiğin akışını kolaylaştırma, gereksiz durma ve duraklamaları önleme bakımından, trafik akımı programları ile toplu taşıma araçlarının kalkış, varış ve ara durakları için zaman tarifeli programlar yapmak ve uygulamaya koymak.
5. Karayolu yapısı üzerinde ve kenarında yapılan çalışmalarda trafik düzeni ve güvenliği için gerekli tedbirleri almak, aldırarak ve çalışmalarını düzenlemek.
6. Açık ve kapalı park yerleri (otoparklar), alt ve üst geçitler yapmak, yaptırmak, işletmek, işletilmesine izin vermek.
7. Belediye sınırları içindeki karayolları kenarında yapılacak veya açılacak olan

tesislere izin vermek.

8. Halkın trafik eğitimine katkıda bulunmak üzere Çocuk Trafik Eğitim Parkları yapmak ve yapılmasına izin vermek.
9. Yaya ve taşıt yollarında yayaların ve araçların hareketini zorlaştıran ve trafiği tehlikeye düşüren her türlü engeli ortadan kaldırmak.

10-Trafik için tehlike teşkil eden ancak kaldırılması mümkün olmayan engelleri gece veya gündüz kolayca görülebilecek şekilde işaretlemek

11.Yol yapısı veya işaretleme yetersizliği yüzünden trafik kazalarının olduğu yerlerde gerekli tedbirleri almak.

Belediye Başkanlıklarına verilen bu görevler kentiçi trafik kazalarıyla doğrudan veya dolaylı ilişkilidir. Belediyelerin bugünkü yapılanması ile bu görevlerin tümünü gereğince ve yeterince yapmaları olanaksızdır. Bunun yanında polis teşkilatı trafik şube müdürlüklerince kentiçi trafik denetleme ve araç tescil hizmetlerini gerçekleştirmektedir. Dolayısıyla önemli altyapıyı belediyeler yapmakta sadece denetleme ve araç tescilini polis teşkilatı yapmaktadır.

### **3.3.3. Kentsel Planlamadan Kaynaklanan Problemler**

Kentsel planlamada fiziki planlama yaklaşımlarının temeli olan imar planları hazırlanırken, ulaşım boyutu yeterince dikkate alınmamakta, ulaşım boyutu plana daha sonradan eklenmeye çalışılan bir unsur olmaktadır.

Ulaşım planlamalarının kendi içindeki aşamalarının tanımı ve sürekliliğinde önemli belirsizlikler bulunmaktadır. Bu planların hangi yöntemlerle ve hangi birimlerce hazırlanacağı, onaylanacağı, uygulanacağı ve uygulamanın denetleneceği açıkça belirtilmemiştir. Kentsel ulaşım sistemlerinin projelendirilmesi ve yapımı aşamasında uygulanacak yöntem ve standardizasyon bulunmamaktadır

Planlı bir gelişmede bir bölgenin yerleşime açılmadan önce kullanım amacına uygun her türlü altyapının tamamlanmış olması gerekir. Oysa ülkemizde ve özellikle büyük kentlerimizde hızlı ve plansız, kısaca çarpık kentleşme hakimdir. Her türlü altyapı yanında yeterli bir taşıma altyapısı da olmadığı için kısa süre içinde trafik sıkışıklığı ve karmaşası ortaya çıkmakmış, maalesef bu da beraberinde kazaları getirmiştir.

İstatistikler yerleşim bölgelerindeki kazalarda yoğunlaşmanın transit trafiğin kullanıldığı kentler arası yollar boyunca ve özellikle yerleşme bölgesine giriş ve çıkış kısımlarında olduğunu göstermektedir. Bunun sebebi yol boyunca hızlı ve düzensiz bir yapılaşmaya karşılık yola giriş ve çıkışta bir sınırlamaya gidilmemiş olmasıdır. Sürücü ve yaya olarak yol boyunca sık sık ayrılma, katılma ve enine geçişler olmakta, bu kesimlerde etkin bir hız denetimi de sağlanamadığı için trafik güvenliği iyice düşmektedir. Bu arada yeni yapılan yolların çoğu kent dışı geçiş (çevre yolu) olarak planlanmakla birlikte, imar planı yokluğu veya uygulanmayışı sebebiyle hızlı bir yapılaşma sonucu bu çevre yolları kısa süre içinde kentiçi yol durumuna gelerek tehlikeli yol kesimleri olarak karşımıza çıkmaktadırlar (YTMK 1994).

Hızlı kentleşme ve karayolu sistemlerinin gelişimi beraberinde kentlerde sıkışıklığı, çevre ve güvenlik problemlerini oluşturmuştur.

Kent içindeki sıkışıklık her kent için bilinen bir olgu ve süregelen bir problemdir. Birçok kent bu problemi hafifletmek için çeşitli çabalar göstermiştir. Bazı kentler, trafiği kısıtlayıcı önlemlerin uygulanmasının akılcı bir karar olduğunu kabul etmektedir. Taşıt kısıtlama önlemlerine örnek olarak, özel taşıt kullanımına kısıtlama getirmek ve toplu taşıtların daha fazla kullanımı desteklemek verilebilir.

Buna karşı olarak diğer kentler, kentiçi trafik sıkışıklığı problemi için temel ve yapıcı çözümün daha fazla yol inşa etmekte olduğu görüşündedir. Bu görüşe göre yeterli karayolu ağı olmadan trafik dağıtılamaz. Daha rahat seyahat sağlamak için daha fazla yol, kavşak, köprü ve diğer ilişkili altyapıların yapımına öncelik verilmelidir. Bu husus özellikle karayolu ağının iyileştirilmesi gereken kentlerde önem kazanmaktadır.

Kentiçi ulaşımın yatırım ve işletme finansmanında hem kaynak oluşturulmasında hem de kaynakların kullanılmasında belirsizlik bulunmaktadır.

Kentsel bir kamu hizmeti olan kentiçi ulaşım işletmeciliğinde özel işletmelerin payı ve etkinliği arttıkça kamunun rasyonel karar alma ve uygulama yeteneği azalmaktadır (Yüksel 2003).

Serbest Pazar koşullarına doğru kayan kentsel ulaşım işletmesinde alınan kararlarda sistemin maliyet etkinliği ve verimliliği değil, hızla artan talebin baskısına karşı acil ancak kalıcı olmayan çözümler getirilmesi çabaları ve baskı gruplarının yönlendirmeleri etkili olmaktadır. Kentiçi ulaşımında öncelikle desteklenmesi gereken yaya ve bisiklet yolculuklarının geliştirilmesi için hiçbir çaba gösterilmemekte, enerjiyi daha verimli kullanacak toplu taşıma öncelikli uygulamalar yaygınlaştırılmamaktadır. Rezervleri sınırlı olan fosil kaynaklı enerjiyi en verimsiz şekilde ve çevreyi en çok kirleterek kullanan karayolu sistemleri ve özellikle otomobil ulaşımı yaygınlaşmaktadır. Bu yüzden kentsel ulaşım tek bir enerji türüne ve ithal enerjiye bağımlı hale gelmektedir.

#### **3.3.4. Otoparkların Planlanması**

Nüfus artışına bağlı olarak hızla artan ticari ve özel araçlar özellikle kent merkezlerinde giderek artan boyutta otopark sorunu oluşturmaktadırlar. Özellikle iş merkezlerinin yoğun olduğu bölgelerde yeni otopark açılacak veya mevcut otoparkların kapasitesini genişletebilecek boş alanların olmaması, araç sahiplerinin yol kenarına ve yaya yollarına gelişi güzel park etmelerine neden olmaktadır.

Otopark talebinin yoğun olduğu bölgelerde bulunan okul bahçelerinin açık otopark olarak kullanılmasıyla geçici bir kapasite oluşturulması sağlansa da bunun geçici bir çözüm olduğu ortadadır. Kentlerimizde otopark etüdü yapılmadığı için ne kadar otopark olduğu ve mevcut resmi yada özel otopark sayısı ve kapasitesi bilinmemektedir. Bu nedenle alınmaya çalışılan önlemler geçici ve ihtiyaca cevap verecek düzeyde olamamaktadır (Yüksel 2003).



### 3.3.5. Koordinasyon Eksikliğinden Kaynaklanan Problemler

Belediye sınırları içinde sürdüren gelen altyapı yatırımlarının yoğunluğu, kent yaşamını oldukça etkileyen boyutlardadır. Dolayısıyla öncelikle altyapı yapımı çalışmalarında iş emniyetinin sağlanması ve yapım sürecinde gündelik kentsel yaşam konforuna mümkün olduğunca az kısıt getirilmesi yönünde etkin önlemler alınması kaçınılmaz hale gelmiştir (Atlı 1996).

Altyapı yapımları sırasında trafik yönetimi, inşaatın rahatça gerçekleştirilebilmesi için yapım bölgesinden her günkü trafiğin uzaklaştırılmalıdır.

Bu iş iki aşamadan gerçekleştirilebilir.

1. *Hangi Sokak ve caddelerin,*
  - a. Ne zaman,
  - b. Ne kadar süreyle,
  - c. Ne şekilde kapatılacağıın planlanması ve ilgililere duyurulması.
2. *Kapatılan kesimler ile trafik akışı değiştirilen bölümlerin işaretlenmesi*

Bu çalışmaların sağlayacağı yararlar ise:

1. Çalışma alanlarından normal trafik akımı uzaklaştırıldığından şantiye çalışmaları kolaylaşır. Dolayısıyla iş verimi artar. Güvenlik artacağından yapım sırasında kaza olasılığı en aza indirilir.
2. Normal trafik akımı kapasite ve geometrik ölçüler göz önüne alınarak yeni güzergâhlara aktarıldığından yapım işlerinden kaynaklanan gecikmeler azalır.
3. Yapım işleri programlandığından bakım ve onarım işleri de daha sağlıklı ve ucuz olur.

Planlama işleri her yapım işi için ayrı ayrı yapılmalıdır. Yapılacak çalışmaların:

1. Hangi sokak veya caddede yapılacağı,
2. Yolun ne kadarının işgal edileceği,
3. Başlama ve bitiş tarihleri tespit edildikten sonra çalışma yapılacak bölgedeki;
  - Trafik akımları,

- Mevcut yolların kapasiteleri,
- Hizmet düzeyleri,

belirlenerek bu akıma, bu hizmet düzeyinde yanıt verebilecek yeni yollar üzerinden alternatif güzergahlar belirlenir. Bölgenin işaretlenmesi işe başlamadan bir gün önce tamamlanmalıdır.

#### 4. AFYONKARAHİSAR İL MERKEZİ MEVCUT DURUMU

Yüzölçümü 14570 Km<sup>2</sup> olan Afyonkarahisar ilinin büyük bir bölümü Ege Bölgesinin iç batı olarak adlandırılan kesiminde bulunur. İlin doğusunda kalan topraklar İç Anadolu Bölgesinin özelliklerini gösterir. Güneybatıda kalan çok küçük bir parçada Akdeniz karakteristiğini görmek mümkündür. Afyonkarahisar ili, kuzeyden güneye doğru uzanarak, Batı Anadolu ile İç Anadolu Bölgelerini birleştiren yüksek alanın güney parçasını oluşturmaktadır. Bu doğal konumu ile Kuzeybatı Anadolu'ya bağlayan önemli bir merkezdir. Merkez ilçe Afyonkarahisar'la birlikte, 16 ilçe, 19 Merkeze bağlı belde, 78 ilçelere bağlı olmak üzere beldeleriyle 490 köylük bir il merkezidir. Afyonkarahisar, Çobanlar ve İncehisar bucaklarıyla 62 köyün bağlı olduğu merkez ilçeyi oluşturur (Eyiçitak 2009).

Ulaşım sistemlerinin Afyonkarahisar il merkezindeki durumu değerlendirildiğinde, ulaşım tamamen karayolu üzerinden sağlanmaktadır.

**Çizelge 4.1** Afyonkarahisarda Yıllara göre Nüfus ve Araç Sayıları (2009)

Yıllar	Nüfus Sayısı	Motorlu Araç Sayısı	1000 Kişiye Düşen Araç Sayısı
2000	655,433	87,739	133
2007	682,330	137,328	201
2008	691,329	145,158	209
2009	701,571	150,972	215

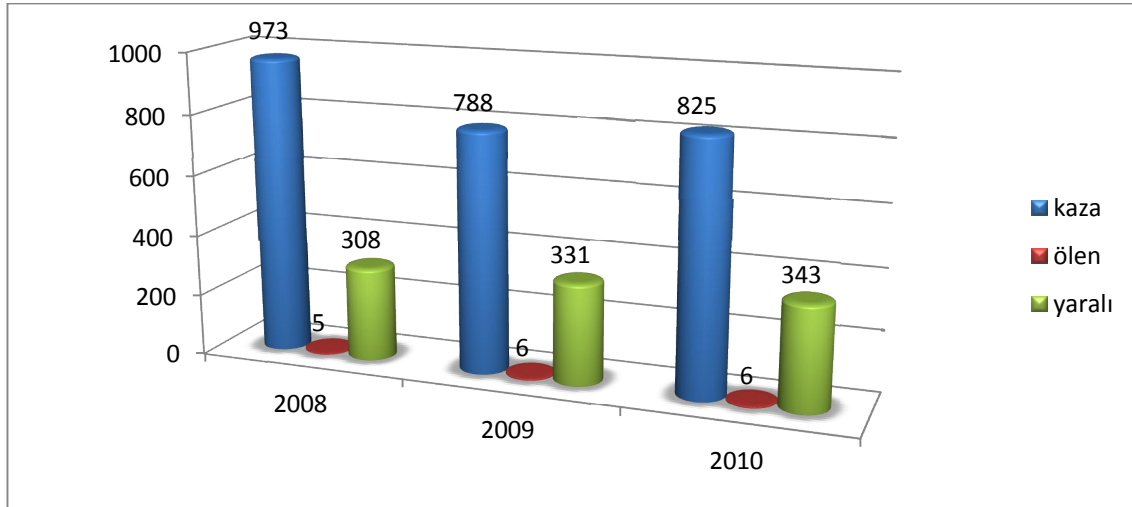
Kaynak: TÜİK, Motorlu Kara Taşıtları ve Nüfus İstatistikleri, 2009

Şehir içi yolcu taşımacılığında toplu taşıma sistemlerinin yıpranması, toplu taşıma sistemlerinin hizmet kalitesini giderek düşürmüştür. Bu da şehir içi ulaşımında otomobilin ağırlığını artırmıştır. Bu artışa mevcut yolların cevap verememesi ise şehir içi trafiğini olumsuz etkilemektedir. Şehir içi trafik yoğunluğunun ve dolayısıyla trafik kazalarının azaltılabilmesi için insanları toplu taşımacılığa özendirmek ve yollarda gerekli önlemleri almak gerekir. Sorunlar lokal

planlamalarla aşılmaya çalışılsa da bu planlamalar artan sürücü ve araç sayısı karşısında her zaman çözüm olmamaktadır. Altyapı ulaşım ihtiyacına göre değil, ulaşım altyapıya göre şekillenmiştir. Bu nedenle; gelecekteki ihtiyaçlar da dikkate alınarak bilimsel çalışmalara dayalı ulaşım ve imar planları hazırlanarak, bu planlar istikrarlı şekilde uygulanmalıdır (Eyiçıtak 2009).

#### 4.1. Afyonkarahisar Şehirçi Trafik Durumu

Dünyanın her ülkesinde bir sorun olan trafik kazaları Türkiye de başlıca sorunlarından biridir. Ülkemiz genelinde 2010 yılında meydana gelen kaza sayısı 1.104.388 iken, bu kazalarda 211.496 kişi yaralanmış 4.045 kişi ise hayatını kaybetmiştir. Şehrimizde yaşanan 825 trafik kazasında 343 (% 41,57) adet yaralanmalı ve 6 (0,72), adet ölümlü kaza yaşanmıştır Türkiye de yaşanan kazaları Afyonkarahisar ile karşılaştırdığımızda, 2010 yılında Türkiye’de yaşanan kazaların % 0,074’ü şehrimizde yaşanmıştır. Şehir merkezinde yaşanan son 3 yıllık kaza verileri incelendiğinde;



Şekil: 4.1 Üç Yıllık Kaza Verileri (E.G.M. ‘‘Trafik İstatistik Yıllığı 2010)

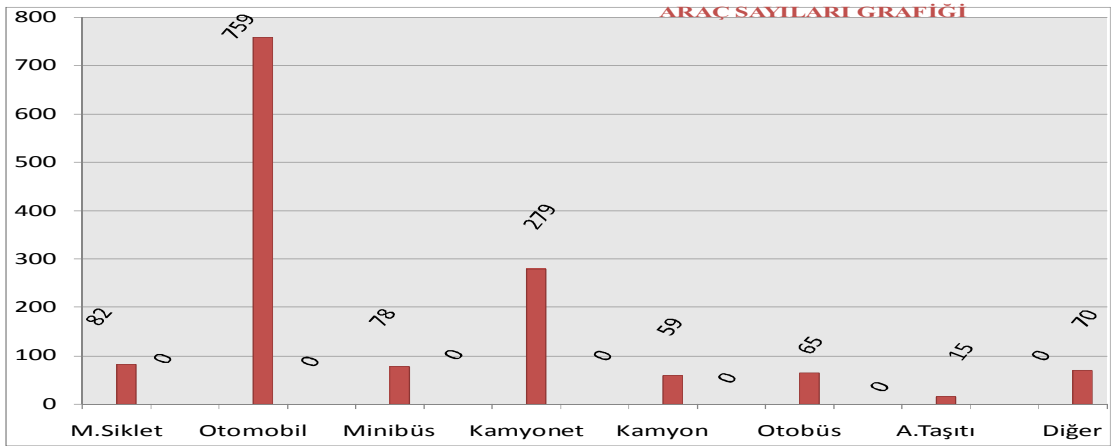
Şehirde gerçekleşen kazalarda 2008 yılından sonraki yıllarda %18’lik oranında kazalarda azalma görülürken ölü sayısı ve yaralı sayısında artış gözlenmekte bunun temel sebebi, motorlu araç kullanıcılarının yolculukları sırasında kontrollü davranmaya çalıştıkları fakat, gelişen yol kalitesi ve teknoloji neticesiyle araçlarını daha süratli

kullanmaları ve yaşanan kaza neticesinde telafisi zor olan neticelerle karşılaşılıyor olmalarıdır.

2010 yılı kazaların sayısal dağılımı: 2010 yılında meydana gelen toplam 825 adet trafik kazasında; 6 adet ölümlü (0,72), 343 adet yaralanmalı (% 41,57) ve 476 adet maddi hasarlı (% 57,69) trafik kazası meydana gelmiştir. Bu kazaların 289 adedi tek taraflı (% 35.03), 496 adedi iki araçlı (% 60.12) ve 40 adedi ise çok araçlı (% 4,48) olarak meydana gelmiştir.

i. Şehir merkezinde kazalara karışan araç cinsleri:

Afyonkarahisar İl Merkezi kazalara karışan araç cinsleri şekil 4.2’de olduğu gibidir



Şekil: 4.2 Afyonkarahisar İl Merkezi kazalara karışan araç cinsleri (2010 yılı itibariyle)

Özel araç kullanımı gittikçe artan günümüzde, trafik kazalarında da özel araçlar ön planda yer almaktadır. Özellikle otomobil kullanıcıların dikkatsiz ve hızlı araç kullanımına olan eğilimleri nedeni ile kaza mahallerinde daha çok görünmelerine neden olmaktadır.

ii. Kazalarda Meydana Gelen Maddi ve Bedeni Zararlar:

Afyonkarahisar Şehir merkezinde, Emniyet genel müdürlüğünün sorumluluk sahasında meydana gelen toplam 825 adet trafik kazasından; 1' i kadın 10 'u erkek olmak üzere 11 vatandaşımız hayatını kaybetmiş, 198'i kadın, 419 'u erkek olmak üzere toplam 617 kişide yaralanmıştır. Sonuç olarak 825 adet toplam trafik kazasında 199,771,500 TL maddi hasar meydana gelmiştir.

iii. Kazaların Oluşumuna Etki Eden Kusurlar:

Asli Kusurlar:

- 01 : 54 Adet** (Kırmızı ışıklı trafik işaretinde veya yetkili memurun dur işaretinde geçme )
- 02 :22 Adet** ( “Taşıt giremez” trafik işaretinin bulunduğu karayoluna veya bölünmüş karayoluna karşı yönden gelen trafiğin kullandığı şerit, rampa ve bağlantı yollarına girme.
- 03 : 5 Adet** ( İki den fazla şer. Yol. Karşı yöne ait yola girmek )
- 04 : 121 Adet** ( Arkadan çarpma )
- 05 : 3** ( Geçme yasağı olan yerlerden geçme )
- 06 : 117 Adet** ( Doğrultu değiştirme manevralarını yanlış yapma )
- 07 : 5** ( Şeride tecavüz etme)
- 08 : 138 Adet** ( Kavşaklarda geçiş önceliğine uymama )
- 09 : ---** ( Kaplamanın dar olduğu yerlerde geçiş önceliğine uymama )
- 10 : 78 Adet** ( Manevraları düzenleyen genel şartlara uymama )
- 11 : 3 Adet**( Park için ayrılmış yerlerde veya taşıt yolunun dışında kurallara uygun olarak park etmiş araçlara çarpma).

Tali Kusurlar:

- 47/1-d :25 Adet** (Trafik güvenliği ve düzeni ile ilgili olan ve yönetmelikle gösterilen diğer kural yasak zorunluluk veya yükümlülüklere uymamak.)
- 48/5 : 31 Adet** ( Alkollü olarak araç kullanmak )

**52/1-a :256 Adet** (Araçların hızını kavşaklara yaklaşırken dönemeçlere girerken tepe üstlerine yaklaşırken dönemeçli yollarda ilerlerken yaya geçitlerine hem zemin geçitlere tünellere dar köprü ve menfezlere yaklaşırken yapım ve onarım alanlarına girerken azaltmamak.)

**52/1-b : 107 Adet** ( Araçların hızlarını aracın yük ve teknik özelliğine görüş yol hava ve trafik durumunun gerektirdiği şartlara uydurmamak.)

**53/1-b : 18 Adet** ( Sola dönüş kurallarına uymamak )

**57/1-d : 20 Adet** ( Işıklı trafik işaretleri izin verse bile trafik akışını engelleyecek bir durum olduğu halde kavşağa girmek )

**67: 12 Adet** (Park etmiş araçların arasından çıkarken kurallara uymamak )

Diğer : 58 Adet

Yaya Kusurları:

**01 : 1 Adet** ( Kıı.ışık veya görev. iş. geçmek )

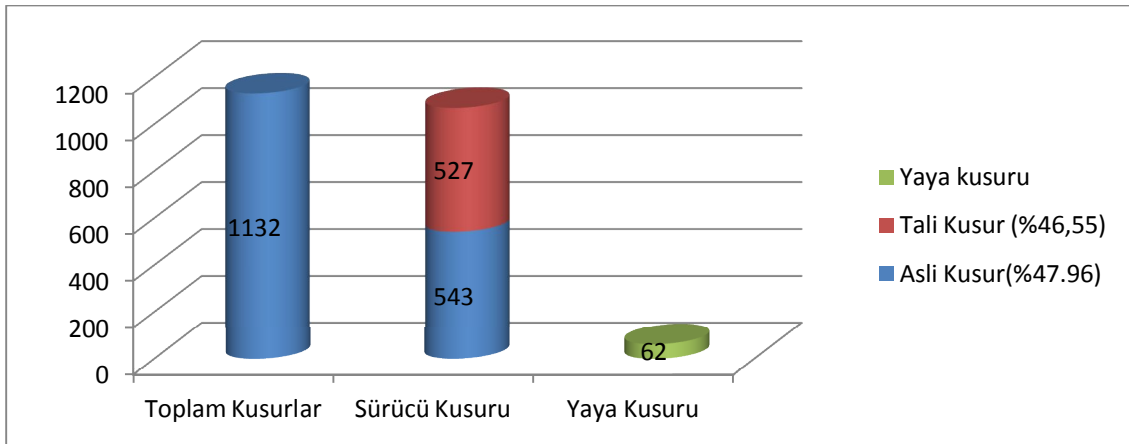
**02 : 15 Adet** ( Yola birden bire çıkmak )

**03 : 6 Adet** ( Duran aracın önünden arkasından çıkmak )

**04 : 25 Adet** ( Araçlara ilk geçiş hakkını vermeme )

**05 : 13 Adet** ( Yol içinde koşmak, yürümek, oynamak )

**Diğer : 2 Adet**

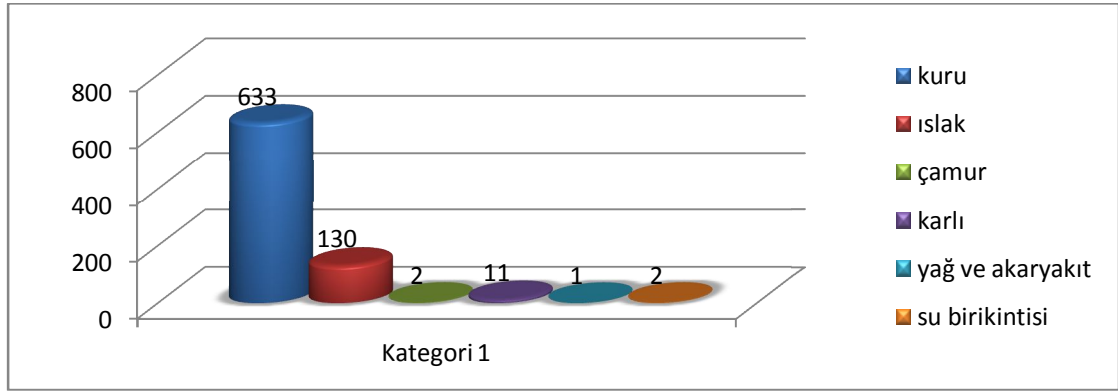


**Şekil 4.3** Toplam kusur Oranları(E.G.M. ‘Trafik İstatistik Yıllığı 2010)

Tüm kusurlar incelendiğinde Afyonkarahisar'da trafik kazalarının oluşumuna sebebiyet veren, sürücülerin bilinçsiz ve kontrolsüz araç kullandıklarını ortaya çıkarmaktadır.

iv. Kazalarda Hava ve Yol Durumu:

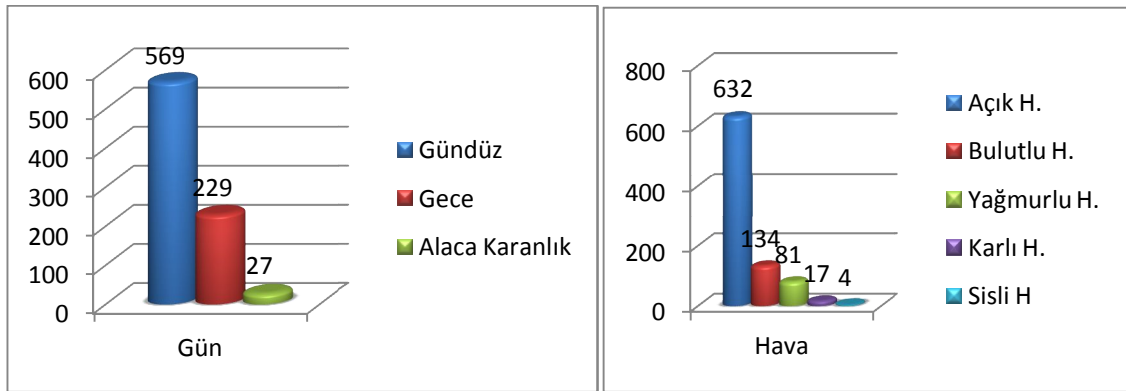
Yol durumu:



Şekil 4.4 Yol durumları (E.G.M. ‘Trafik İstatistik Yıllığı 2010)

Yaşanan kazalarda hava ve yol durumu mutlak önemli fakat istatistikleri incelediğimizde ise kazaların 633’ü kuru havalarda gerçekleşmesi, insan faktörünün hava ve yol faktörlerine göre, kazalarda açık ara etkili olduğu ortadadır.

Hava Durumu:



Şekil 4.5. Gün ve Hava Durumu (E.G.M. ‘Trafik İstatistik Yıllığı 2010)



Hava durumunun araç kullanımı için uygun olduğu durumlarda gündüz yaşanan 569 kaza ve açık havada yine yaşanan 632 kaza ile Motorlu araç kullanıcılarının vazgeçemedikleri hız tutkuları ve kontrolsüz araç kullanımı, tekrar tekrar kazaların temel sorumlusu olarak insan faktörünü ortaya çıkmasına neden olmaktadır.

## **4.2. Yollara göre kazaların dağılımı**

Bu kısımda Afyonkarahisar şehir merkezinde en çok trafik kazası yaşanan bölgeler tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu bölgelerin tespiti yapılabilmesi için Afyonkarahisar Trafik Denetleme ve Şube Müdürlüğü'nden yardım alınmıştır. Bu birimden alınan veriler sayesinde en fazla trafik kazası olan bölgeler tespit edilmiştir ve tespit edilen bu bölgelerde gözlemler yapılmıştır. Bu sayede trafik kazalarının bu bölgelerde nasıl azaltılacağı konusunda bir takım öneriler sunulmaya çalışılmıştır.

### **4.2.1. Kaza Analizi**

Şehir merkezinde yaşanan kazaların detaylı ve kapsamlı olarak incelenmesi, Kazaların nedenlerine göre, kazaların azaltılması için güvenlik önerilerinin belirlenmesi, Trafik sistemini var olan tüm etkenlerin; sürücü, yolcu, yaya, yol, çevre unsurlarının iyileştirilmesi derinlemesine kaza analizi olarak ifade edilmektedir.

#### **Derinlemesine Kaza Analizinin Amaçları**

1. Benzer kazaların (bilinen bir yerde devamlı olarak aynı şekilde meydana gelen kazaları) meydana gelmesini engellemektir.
2. Kazaların önlenmesine yönelik ilk etapta acil önlemler bulmaktır.
3. Kazaların oluşumunda sürücü kural ihlallerinin belirlenerek bu ihlallerin önlenmesine yönelik trafik eğitim ve denetimleri planlamaktır.

4. Trafik kazalarının meydana gelmesinde rolü olan risk faktörlerini (kaza nedenlerini) tespit etmek ve kazaların önlenmesine yönelik kalıcı çözüm önerileri belirlemektir.
5. Trafik güvenliğinin sağlanmasına yönelik çalışmalar için kurumlar arasında işbirliğini sağlamak ve kurumlar arası uzmanlıkların kullanılarak güvenlik önerileri geliştirmektir.
6. Trafik Güvenliğinin sağlanması konusunda bilimsel ve güvenilir bilgiler üretmek amacıyla kazaların yoğun olarak meydana geldiği yerler tespit edilir. (Bilim 2006).

Belirlenen yollarda sürücü ve yol kusurlarının hangi nedenlerden dolayı kazaların meydana geldiğini belirlenerek buna uygun çözümler sunulur.

#### **4.2.2. Kaza Dağılımı ve Kaza Analizi**

*Kaza Dağılımı:*

1-Çevreyolu üzeri meydana gelen kazalar ve tüm kazalar içinde oranı:

Ölümlü kaza sayısı: 1( % 0.12), Yaralanmalı kaza sayısı: 38 (% 4,60), Maddi hasarlı kaza sayısı: 49 (% 4,04),

**Toplam kaza sayısı: 88 (% 10,66)**

2-Atatürk caddesinde meydana gelen kazalar ve tüm kazalar içinde oranı:

Ölümlü kaza sayısı: --, Yaralanmalı kaza sayısı: 24 (% 2,90), Maddi hasarlı kaza sayısı: 29 (% 3.51),

**Toplam kaza sayısı: 53 (% 6,42)**

3-Mareşal Fevzi Çakmak Bulvarı (Ankara Yolu) meydana gelen kazalar ve tüm kazalar içinde oranı:

Ölümlü kaza sayısı: -- , Yaralanmalı kaza sayısı: 19 (% 2,30), Maddi hasarlı kaza sayısı: 21 (% 2,54),

**Toplam Kaza sayısı: 40 ( % 4.84 )**

4-Adnan Menderes Bulvarı meydana gelen kazalar ve tüm kazalar içinde oranı:

Ölümlü kaza sayısı: 1( % 0.12), Yaralanmalı kaza sayısı: 20 (% 2,42), Maddi hasarlı kaza sayısı: 13 (% 1,57),

**Toplam kaza sayısı: 34 (% 4,12)**

5-Turgut Özal Bulvarında meydana gelen kazalar ve tüm kazalar içinde oranı:

Ölümlü kaza sayısı: --, Yaralanmalı kaza sayısı: 12 (% 1,45), Maddi hasarlı kaza sayısı: 15 (% 1.81),

**Toplam kaza sayısı: 27 (% 3,27)**

6-İzmir Yolunda meydana gelen kazalar ve tüm kazalar içinde oranı:

Ölümlü kaza sayısı: 2 (% 0.24), Yaralanmalı kaza sayısı: 11 (% 1,33), Maddi hasarlı kaza sayısı: 11 (% 1,33),

**Toplam kaza sayısı: 23 (% 2,78)**

#### 4.2.2.1. Eşdeğer ağırlık yöntemine göre kaza analizi

Kaza şiddeti yöntemi olarak da adlandırılan bu yöntem, diğer yöntemlerden biraz farklıdır. En büyük farkı, kazaya karışan araçların ve kazazedelerin değerlendirilmesidir. İncelenen kesimlerin her biri için meydana gelen kazalar sonucunda yaralanan ya da ölen kişi sayısı ile birlikte hasar gören araçlar da göz önüne alınır ve incelenen kesimin toplam şiddeti olarak, bu üç sayının toplamı verilir.

Tabi ki birbirinden oldukça farklı olan bu üç değeri bir araya getirip toplayabilmek için her birinin ortak bir birimde toplanması gerekir. Genel olarak kabul edilen rakamlar, aşağıda verilen rakamlar olmakla beraber, ülkenin gelişmişlik derecesine göre değişiklik gösterir.

1 ölümlü kaza = 9 maddi hasarlı kaza

1 yaralanmalı kaza = 3 maddi hasarlı kaza

Bu kabullere göre bir kesimin şiddetini bulabilmek için aşağıdaki formül kullanılabilir:

$$KŞ = 9 ÖK + 3 YK + MHK \quad (1.1)$$

KŞ: Kaza Şiddeti

ÖK: Ölümlü Kaza Sayısı

YK: Yaralanmalı Kaza Sayısı

MHK: Maddi Hasarlı Kaza Sayısı

Yukarıdaki formüle göre:

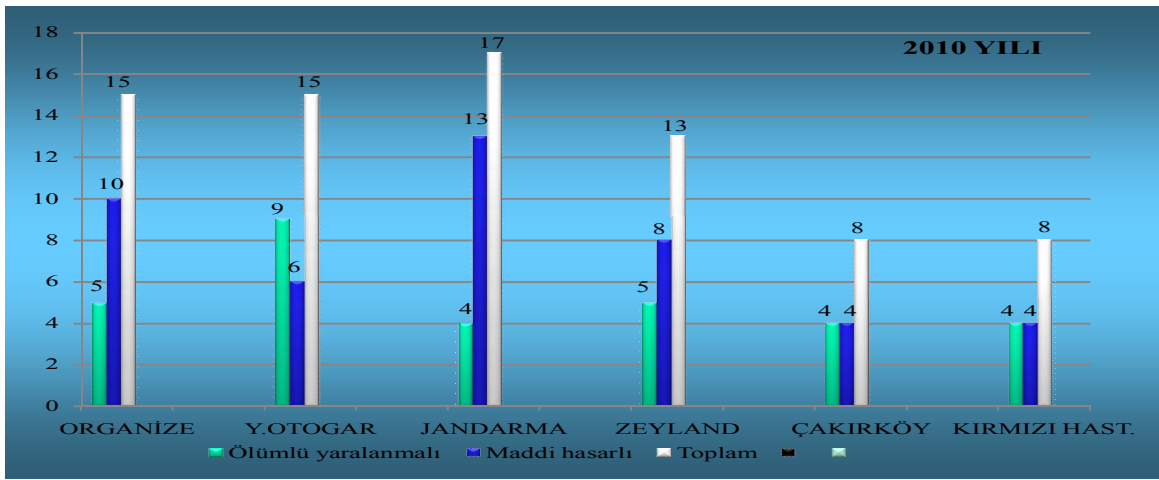
**Çizelge 4.2** Afyonkarahisar şehiriçinde en çok kaza yaşanan kesimler (2010)

Kesim adı	Ölü sayısı	Yaralı sayısı	Maddi hasarlı araç sayısı	Eşdeğer ağırlık yöntemi
Çevre yolu	1	38	49	172
Atatürk Caddesi	0	24	29	101
F.Çakmak Bulvarı	0	19	21	78
Adnan Menderes Bulvarı	1	20	13	82
Turgut Özal Bulvarı	0	12	15	51
İzmir Yolu	2	11	11	62

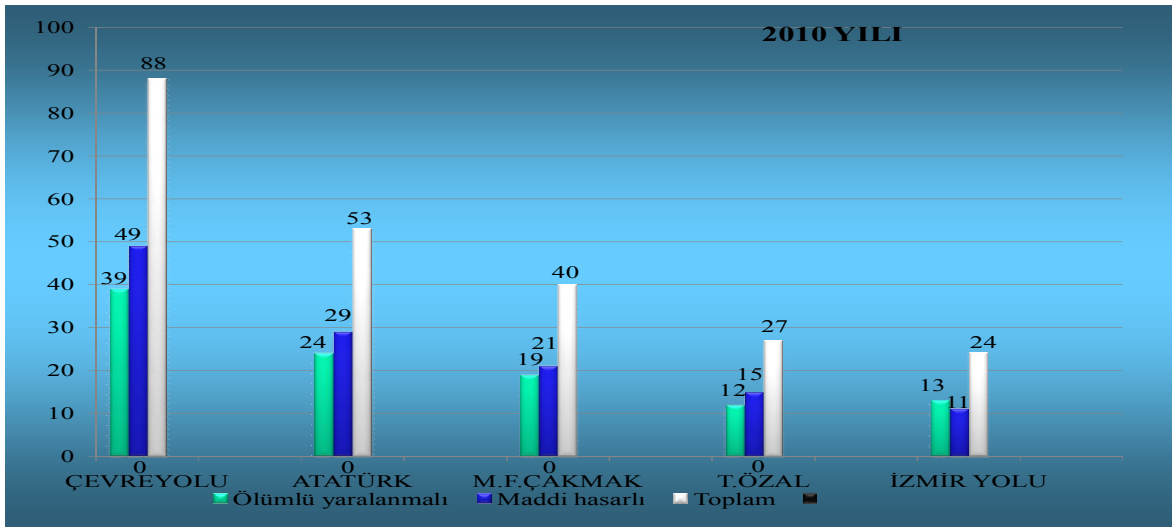
Emniyetten elde edilen 2010 yılında Afyonkarahisar şehiriçinde meydana gelen kazalarındaki ölü, yaralı, maddi hasarlı kaza sayıları kullanılarak eşdeğer ağırlık yöntemine göre kesimlerin kaza şiddetleri hesaplanarak Afyonkarahisar şehiriçinde en fazla kazanın meydana geldiği ilk altı bölge tespit edilmiştir.

1. Çevre yolu,
2. Atatürk Caddesi,
3. Adnan Menderes Bulvarı,
4. F.Çakmak Bulvarı,
5. İzmir Yolunda,
6. Turgut Özal Bulvarı, en sık kaza yaşanan noktalardır.

Bu noktalar dışında Şekil 4.6 - 4.7 belirtilen noktalarda en çok kaza yaşanan bölgeler istatistiki olarak düzenlenmiştir.



Şekil 4.6 Kavşak kazaları (2010)



Şekil 4.7 Caddede meydana gelen kazalar (2010)

Afyonkarahisar ili olarak ÷lkemizin doğu-batı ve kuzey-güney doğrultusunda bir kavşak noktası olması sebebiyle her tipte araç geçmesi ve il nüfusunun 701.572 olmasına rağmen 150.972 adet ile araç yoğunluğunun fazla olması, ÷lkemiz nüfusunun birinci ve ikinci sıradaki en kalabalık illeri olan İstanbul ve Ankara'da yaşayan vatandaşlarımızın tatil yörelerine gidiş ve dönüş güzergâhı üzerinde bulunmasının, Trafik kazalarına etki ettiği gör÷lmüştür.

Trafik kazalarının oluş nedenleri olarak:

- Trafik ışıklarından kırmızı renkli olanında geçmek,
- Araçların hızını aracın yük ve teknik özellikleriyle görüş, yol, hava ve trafik durumunun gerektirdiği şartlara uydurmamaları,
- Araçların hızını kavşaklara ve dönemeçlere yaklaşırken azaltmamaları,
- Kavşaklarda geçiş önceliğine uyulmaması,
- Sürücülerin önlerinde seyreden araçları yakın takip etmeleri,
- Sürücülerin dönüş kurallarına riayet etmemeleri,
- Sürücülerin şehir içi hız limitlerine uymamaları
- Motorlu bisiklet ve motosikletlerin sürücü belgesiz ve kasksız olarak kullanılmasının ölümlü ve yaralamalı kazalarda etken olduğu,
- Yayaların yaya geçitlerini kullanmamaları,
- Yaralı sayılarının artmasında gerek sürücülerin gerekse de yolcuların emniyet kemeri kullanım alışkanlığının az olmasının yaralanmaların artmasında etkisi bulunmaktadır.



**Şekil 4.8** Afyonkarahisar Şehiriçi Yol Haritası (İnt. Kyn.3)

Kavşaklarda meydana gelen kazaların önüne geçilebilmesi amacı ile; yayaların yaya geçitlerini kullanmalarını sağlanması, kırmızı ışık, emniyet kemeri, cep telefonu, motosiklet ve motorlu bisiklet denetimi, fazla yolcu kontrolü ve cadde üzerinde de radarla hız kontrolü uygulamalarının yapılması uygun olacaktır.

## 5. AFYONKARAHİSAR ŞEHİRİÇİ ULAŞIM ALT YAPISI

Ulaşım sistemlerinin Afyonkarahisar il merkezindeki durumu değerlendirildiğinde, ulaşım tamamen karayolu üzerinden sağlanmaktadır. Şehiriçi yolcu taşımacılığında toplu taşıma sistemlerinin yıpranması, toplu taşıma sistemlerinin hizmet kalitesini giderek düşürmüştür. Bu da şehiriçi ulaşımda otomobilin ağırlığını artırmıştır. Bu artışa mevcut yolların cevap verememesi ise şehiriçi trafiğini olumsuz etkilemektedir. Şehiriçi trafik yoğunluğunun ve dolayısıyla trafik kazalarının azaltılabilmesi için insanları toplu taşımacılığa özendirmek ve yollarda gerekli önlemleri almak gerekir. Sorunlar lokal planlamalarla aşılmaya çalışılsa da bu planlamalar artan sürücü ve araç sayısı karşısında her zaman çözüm olmamaktadır.

Altyapı ulaşım ihtiyacına göre değil, ulaşım altyapıya göre şekillenmiştir. Bu nedenle; gelecekteki ihtiyaçlar da dikkate alınarak bilimsel çalışmalara dayalı ulaşım ve imar planları hazırlanarak, bu planlar istikrarlı şekilde uygulanmalıdır (Bilim 2006).

### 5.1. Yaya Ulaşımı

Ülkemizde genel anlayış, uygulama ve düzenlemelere bakıldığında, yayaların trafiğin asli unsurlarından biri olarak algılandığını söylemek pek mümkün değildir. Düzenlemeler araç öncelik ve üstünlük sistemine göre yapılmıştır. Oysa trafik güvenliği açısından bu durumun tam tersi olması gerekir. Yani trafik altyapısı yaya öncelikli planlanmalı ve uygulanmalıdır (Eyiçitak 2009). Afyonkarahisar yaya ulaşımında birçok problem ve yetersizlikler yaşanmaktadır. Bu sorunları, bazı çözüm ve olanakları ele alacak olursak;

a) Planlama ve Tasarımdan Kaynaklanan Sorunlar:

i. Yol Şebekesindeki Yetersizlikler:

Afyonkarahisar şehiriçi ulaşım eski afyon (kale çevresi ) ve yeni afyon olarak oluşmakta. Kale çevresi tarihi olması ve o dönemlerde şehiriçi ulaşımın yaya olarak ya



da hayvan sırtında gerçekleştirildiği dönemlerde oluşmuş bir yapı ve yol hattına sahiptir. Ulaşımında kullanılan araçların teknolojik gelişmeyle birlikte çeşitlenmiş ve bun nedenle motorlu araçların çoğalması, motorlu taşıtların ihtiyacına ve standartlarına göre düzenlenen yollarda ikinci öncelik verilen yayaların kullanımı için gerekli kesintisiz yaya kaldırımlarının yapılması mümkün olmamıştır.



**Resim 5.1.** Dar Yollar ve Yol Üstünde Park eden Araçlar

ii. Yaya Kaldırımlarının Yokluğu ve Yetersizliği:

Şehir içinde bulunan yol şebekelerinin bir kısmında, yaya kaldırımları ya istenilen standartların aşağısında bulunmakta ya da yaya kaldırımları hiç bulunmamakta.



**Resim 5.2.** Kaldırım bulunmayan Yollar

### iii. Kaldırımların Daraltılması

Bu tür darboğazlar, çöp bidonları için kaldırımdan yer alınması, kaldırımlara taksi durağı kulübelerinin ya da otobüs duraklarının yerleştirilmesi, elektrik direkleri konması, yeşil alanların yola yaklaşması gibi nedenlerle, yaya sürekliliği dikkate alınmadan oluşturulmuştur. Bu gibi sebepler yüzünden yayalar yoldan yürümek zorunda kalmakta bu da trafiğin yoğun olduğu yerlerde tehlike oluşturmaktadır. Kaldırımların yayaların güvenliği amacıyla yapıldığı unutulmamalı kaldırımlar üzerinde bulunan bu engellere derhal çözüm yolları bulunmalıdır (Bilim 2006). Bu tür engeller taşınamayacak yada kaldırılamayacak durumda ise yaya güvenliği nedeni ile kaldırımlar genişletilerek çözüm oluşturulabilir.

### iv. Yaya Yoğunluğu Olan Yerlerde Yaya Geçidi Olmaması:

Şehir içi yaya trafiğinin güzergâhlarına uymayan, yaya trafiğinden çok motorlu taşıt trafiğini ön planda tutan planlar yaya geçitlerini kısıtlamaktadır.



**Resim 5.3.** Standart dışı orta refüjler

v. Kavşak Tasarımında Yayaların Dikkate Alınmaması:

Şehir merkezinde bulunan bir kısım kavşaklar, motorlu taşıt trafiğinin kesintisiz bir şekilde akması için trafik ışıkları konmamakta ve yaya geçiş noktaları işaretlenmeyerek yayaların güvenli bir şekilde karşıdan karşıya geçecekleri düzenlemeler göz ardı edilmektedir. Bu sebeple yaya ve taşıt hareketlerinin yoğun olduğu bu tür proje aksaklıkları yayaları büyük risk altında bulundurmaktadır.



**Resim 5.4** Merkezde yaya geçidi olmadan düzenlenmiş kavşak

vi. Mimari ve Kentsel Planlama Sırasında Yayaların Dikkate Alınmaması:

Kentsel tasarım ve mimari düzenlemeler ile yapılan çalışmalarda yaya sirkülasyonu göz ardı edilmiştir. Mimari kentsel planlamada imar düzenlemeleri yapıp, inşaat çalışmalarına ruhsat verilirken ve bazen toplu taşıma araçları için yapılan duraklarda dahi yaya hareketlerinde darboğaz oluşturacak düzenlemeler yapılmıştır. Bu tür düzenlemeler yaya hareketliliğinin devamlılığını engelleyecek yapısal engeller oluşturmaktadır.



**Resim 5.5.** Yaya meydanında yaya hareketinin engellenmesi

vii. Yaya Talebinin Olduğu Yerlerdeki Altyapı Yetersizliği:

Şehir merkezinde bulunan kaldırımlar yaya geçişleri için yeterli olmamakta, taşıt trafiğini olumsuz etkileyeceği endişesi ile (aslında standart ve kural dışı yol boyu otopark olarak kullanılan) yol yüzeyinden alınarak yaya trafiğine karşılayacak biçimde kaldırımlar genişletilmemektedir. Gerekli standart ve genişlikte kaldırım düzenlenmediği için yayalar ya sıkışık bir biçimde yürümek zorunda kalmakta, ya da yol yüzeyine inerek motorlu araçlarla birlikte trafik şeritlerini fiilen kullanmaktadırlar.



**Resim 5.6.** standart ve kural dışı yol boyu otopark olarak kullanımı ve yetersiz kaldırımlar

*b) İşletme ve Yanlış Kullanımdan Kaynaklanan Sorunlar:*

i. Yayaların Kurallara Uymamaları

Yayalar, özellikle taşıt trafiği hacimlerinin ve hızlarının düşük olduğu yerlerde yaya

geçitlerini kullanmamakta, yasaklanmış yerlerden geçişler yapmakta, yeterli kaldırım olduğu durumlarda bile yol yüzeyinde yürümektedirler ve bu durum hem taşıt trafiğini aksatmakta, hem de yayaların güvenliğini tehlikeye sokmaktadır. Ancak planlılar, yayaların kurallara uymadığı noktalardaki talebi inceleyerek bu kural ihlallerinin tasarımıyla çözülebilecek yönü olup olmadığını, ihlallere tasarım ve planlama hatalarının yol açıp açmadığını incelemeleri gerekmektedir.



**Resim 5.7.** Araç Trafikine açık Yolları Kullanan Yayalar

ii. Yaya Alanları ve Kaldırımlara Araçların Park Etmesi:

Ülkemizde hemen her noktasında görülen bu kuraldışı uygulama, çoğu zaman otopark yetersizliği ve sürücülerin eğitimsizliğinden kaynaklanan bu tür problemler ancak denetimlerin artırılması ve kaldırımların yükseltilmesi ile engellenebilir.



**Resim 5.8.** Kaldırımlara Kuraldışı Yapılan Parklar

### iii. Dükkanların Kaldırımlara Taşması

Kuraldışı uygulamalardan biri olarak bilinen Dükkanların kaldırıma taşınması kullanılabilir genişliği azaltarak yaya akışını engellemektedir.



**Resim 5.9** Dükkanların Kaldırıma Taşması

### iv. Yaya Alanları:

Hemen her il merkezinde bulunan yaya alanları, şehir planlamasında yayalarımıza gerekli önem verilememesi nedeni ile şehir merkezinde bölgesel olarak var olanlar ya ihtiyacı karşılamamakta yada planlarda yer almamaktadır.

### v. Yaya Üst Geçitleri:

Şehrimizde bulunan yaya üst geçitlerinin yetersizliği yayalar tarafından gündeme getirilse dahi, taşıt trafiği hacimlerinin ve hızlarının yüksek olduğu noktalarda bulunan üst geçitler ise yayaların bilinçsizliği ya da yayaların kullanım noktalarına uzaklığı nedeni ile yayalar tarafından fazla ilgi görmemektedir.

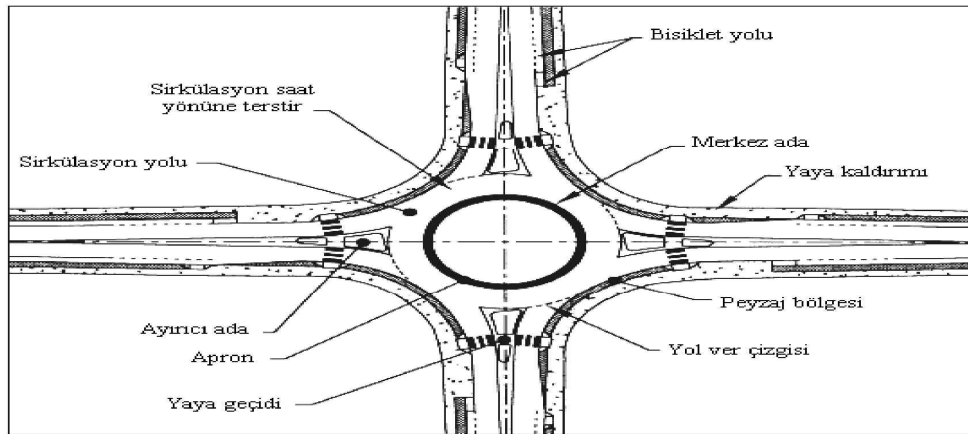


**Resim 5.10.** Yaya Üstgeçidini Kullanmayan Yayalar

## 5.2.Kavşaklar

### 5.2.1. Dönel Kavşakların Genel Tanımı

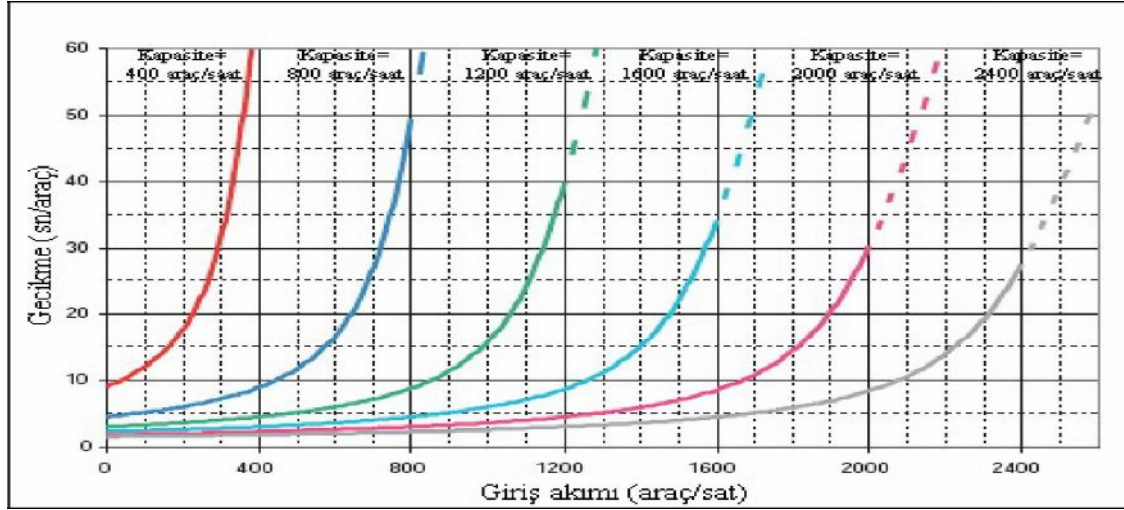
Modern dönel kavşaklar trafiğin merkezi bir ada etrafında ve yalnızca saat yönünün tersi yönünde hareket ettiği yönlendirilmiş kavşaklar olup; kavşak yaklaşımına giren bütün taşıtların dönel ada çevresinde seyreden taşıtlara yol vermesi prensibine göre çalışan bir kavşak tipidir (Yüksel 2007). Dönel kavşaklarda trafik güvenliği, taşıtların kavşağa giriş-çıkışında ve kavşak içinde hızları düşürüle bildiğinden ve kesişmelerin önlenmesi sonucu önemli ölçüde artmaktadır



Şekil 5.1 Temel dönel kavşak elemanları

### 5.2.2. Kontrol Gecikmesi

Gecikme bir kavşağın performansının belirlenmesinde kullanılan standart bir parametredir. Kontrol gecikmesi bir sürücünün kuyrukta ve sirkülasyon yapan akımda müsait bir boşluk bulmak için beklediği zamandır. Servis seviyeleri de hesaplanan gecikmelere göre tanımlanmaktadır. Şekil 5.2’de bir girişteki kontrol gecikmesinin giriş kapasitesi ve sirkülasyon yapan akımla nasıl değiştiği gösterilmektedir. Her eğri hacim/kapasite oranının 1,0 olduğu noktada son bulmakta ve bu noktadan sonra kesik çizgi ile gösterilmektedir.



Şekil 5.2 Kapasite ve giriş akımına göre kontrol gecikmesi

Hacimler kapasiteye yaklaştıkça, kontrol gecikmesi üstel fonksiyon olarak artmakta, hacimdeki küçük değişiklikler çok büyük gecikmelere sebep olmaktadır. Kapasiteye yakın ya da kapasitenin üzerinde çalışan dönel kavşaklarda artık kuyruklar gözlenebilir. Gecikme hesaplarında artık kuyruk etkisini kullanmak çok zordur (Yüksel 2007).

### 5.2.3. Gecikme Etüdü Örneği

Kavşakta kırmızı ışıkta durmadan dolayı gecikmenin tahmini için en çok kullanılan metot Çizelge 5.1'de görüldüğü gibi belirli aralıkta duran araçların sayılmasını esas almaktadır. Ancak sinyalize edilmiş kavşaklarda sistematik bir hata yapmamak için seçilen zaman aralığı, kırmızı ışık süresini eşit aralıklara bölerek saptanmalıdır. Bu yöntem aynı zamanda hacim-yoğunluk-hız ilişkisini esas almaktadır (Tunç 2003).

Çizelge 5.1 Kavşakta Gecikme Etüdü Örneği

Sanive	+ 0	+ 20	+ 40
0.00	1	3	2
0.01	4	4	3
0.02	4	5	3
0.03	6	3	5
0.04	5	2	1
0.05	2	6	2
0.06	2	4	2
0.07	4	4	6
0.08	1	5	3
0.09	2	1	2
Toplam	31	37	29



Ortalama kavşak gecikmesi For. 1.2 ile hesaplanmalıdır.

$$D = \frac{Q_s I}{Q} \quad (1.2)$$

Burada;

**d:** Her bir araç için ortalama gecikme, san

**Q<sub>s</sub>:** Duran araçların toplamı

**I:** Sayımlar arasındaki zaman aralığı, san

**Q:** Gözlem süresinde kavşaktan geçen araç sayısı

Kavşaktan geçen araç sayısı (Q) 55 ise Çizelge 5.1'deki veriler ile kavşağın bir kolu için gecikme süresi 10 dakikalık periyot da

$$Q_s: 31 + 37 + 29 = 97$$

I: 20 san

Q: 55 araç

$$d = \frac{(97)(20)}{55} = 35$$

olarak bulunur. Dolayısıyla kavşak kolunun saatlik trafik hacmi trafik etütleri saptandıktan sonra Q x d ile toplam saatlik gecikme süresi elde edilir. Ancak her bir kol ve her bir koldaki şerit için ayrı ayrı gecikme ve hacim etüdü yapılarak kavşaktaki toplam gecikme süresi tespit edilmelidir.

Kavşaklarda kırmızı ışıkta durmadan ötürü meydana gelen gecikme etüdünün yanı sıra kırmızı ışıkta oluşan kuyruk uzunluğunun da tespit edilmesi gerekir. Kuyruk uzunluğu etüdünde duran araçların sayısı veya kuyruk da yavaş hareket eden araçların sayısı tespit edilmektedir. Kuyruk uzunluğu etüdü her bir kol için yeşil sürenin başlangıcından sonra yapıldığı gibi sarı ışıktan sonrada yapılabilmektedir. Ancak kuyruk tamamen boşaldıktan sonra yapılması daha uygun olsa da çok yoğun zamanlarda veya sinyalizasyon kavşakları arasındaki mesafenin az olması halinde mümkün olmayabilmektedir. Kuyruk uzunluğu etüdü, gecikme etüdü ve sinyal sürelerinin etkinliğinin saptanması için yapılmaktadır. Ayrıca kentiçi ana arterlerde sinyalizasyon kavşakları arasında sinyalizasyon edilmemiş tali yol bağlantılarının (veya kavşakların) tek yönlü olarak düzenlenip düzenlenmemesi, sol

dönüş yasaklarının yapılıp yapılmaması ve hatta bu yolların anayola bağlantılarının kapanıp kapanmaması kararları içinde gereklidir. Hız ve seyahat süresi trafik tesislerinin performansını belirlemede en önemli göstergelerdir. Çünkü her türlü trafik tesisi hız, konfor ve emniyet açısından ne kadar elverişli ise performansı da o kadar yüksek demektir. Gerçekte hız arttıkça seyahat süresi de azalacaktır. Ayrıca kesintili akıma sahip olan kentiçi yollarında sinyalizasyondan dolayı oluşan gecikmelerin az olması yolun performansını artıracaktır. Trafik akımlarında tıkanıklar olması halinde gecikme miktarı artarak seyahat süresinin artmasına neden olacaktır. Dolayısıyla hız, seyahat süresi ve gecikme etütleri büyük önem kazanmaktadır (Tunç 2003).

Gerek kentiçi gerekse kentdışı yollarda hız ve seyahat süresi önemli parametreler olsa da trafik akım karakteristikleri birbirinden oldukça farklı olmasından ötürü ölçüm teknikleri de birbirinden farklı olacaktır. Örneğin kentiçi yollarda trafik hacminin fazla oluşu, trafik sinyalizasyonun varlığı, yola katılım ve ayrılımların fazla oluşu, yayaların mevcudiyeti, vb. hususlar kentdışı yolların trafik karakteristiğinden çok farklıdır. Kentdışı yollarda çok dik ve uzun eğimlerin ve çok virajlı kesimlerin varlığı, trafik kompozisyonunda ağır vasıtaların yüksek oranda olması, şehir ve/veya yerleşim yerlerinin sıklığı, trafik hacmi, geçiş görüş mesafelerinin yeterli olmayışı, yol standardı, vb. hususlar hız ve seyahat süresine önemli ölçüde etki ederken gecikmelerde fazla olabilmektedir. Yolun sahip olduğu karakteristik özelliklere göre belirli kesimlere ayırıp her bir kesimdeki hız ve seyahat süresi saptanabilir. Böylece her bir aracın seyahat süreleri saptanarak ortalama seyahat süresinin tayini kolaylaşırken ortalama hızın tayini daha karmaşık ve zor olmaktadır. Ancak ortalama seyahat süresi yolcu ve yük için önemli bir gösterge olması nedeniyle ortalama hız yerine ortalama seyahat süresi kullanılmalıdır. Kentiçi yollarda özellikle trafik akımının kesintiye uğratıldığı sinyalize kavşaklarda araç gecikme ve toplam gecikme miktarıda gecikme etütleri ile saptanmalıdır. Noktasal hız etütleri daha ziyade sürücünün tercih ettiği veya trafik sıklığının sürücü ve/veya trafik akımı üstündeki etkisini saptamak amacıyla yapılmaktadır. Halbuki seyahat süresi etütleri trafik sıklığının etkisini saptamak amacıyla yapılmaktadır. Bu nedenle yolun belli bir kesiminde seyahat süresi etütleri yapılarak trafik yapılarının ıslah edilme ihtiyacı ve tipi belirlenebilmektedir. Ayrıca seyahat süresine etki eden gecikmelerde

(durma, yavaşlama, vb.) gözlenmelidir. Seyahat süresi etütleri trafik mühendisliğinin aşağıdaki uygulamalar için gereklidir (Tunç 2003).

- Gecikmelere neden olan problemlerin saptanması
- Şebekede trafik atamalarının yapılabilmesi için iki nokta arasındaki farklı güzergâhların seyahat süresi ve seyahat maliyetinin belirlenmesi
- Güzergâhların iyileştirme gereksiniminin ekonomik etütlerinin yapılabilmesi için gerekli verilerin toplanması
- Güzergâhların trafik sıkışıklığı haritalarının yapılabilmesi
- Yolun hız ve seyahat süresini esas alarak servis seviyesinin saptanması

#### **5.2.4. Kavşağa Gelen Trafik Hacminin Tahmini**

Kavşaklarda trafik sayımı genellikle yeşil ışık yandıktan sonra herbir koldaki harekete geçen araçların sayılması şeklinde yapılmaktadır. Yani kavşaktan çıkan araçların sayımı yapılırken kavşağa gelen araçların sayımı ise yapılmamaktadır. Hâlbuki kavşak kapasitesi talebi karşılamıyorsa yani talep > kapasite ise kavşak kolunda veya kollarında kuyruklar oluşacaktır. Dolayısıyla kavşaktan çıkan araçların sayısı talebi yansıtmaması nedeniyle kavşağa gelen araçlar ile kuyruk daki araçlarda sayılmalıdır. Ayrıca kavşak da oluşan kuyruk daki araç sayısı değişken olması nedeniyle dinamik bir yapıya sahiptir. Bu nedenle kavşağa gelen trafik hacminin doğrudan gözlenmesi ve sayımı güç olup Çizelge 5.2'de görüldüğü gibi kavşaktan çıkan ve kavşakta kuyruk yapan araçlar sayılarak kavşağa gelen trafik hacmi tahmin edilebilmektedir. Eğer her bir sinyal fazının değişiminde (özellikle kırmızı ışıktan sonra) kuyruk daki araç sayısı sayılabilirse en doğru sonuç elde edilecektir. Ancak her bir kavşak kolunda 15 dakikalık zaman diliminde yapılacak gözlem sonuçları ile hem kavşaktan çıkan hem de kavşağa giren trafik hacmi belirlenebilecektir (Tunç 2003).

**Çizelge 5.2** Kavşağa Gelen Trafik Hacminin Tahmini

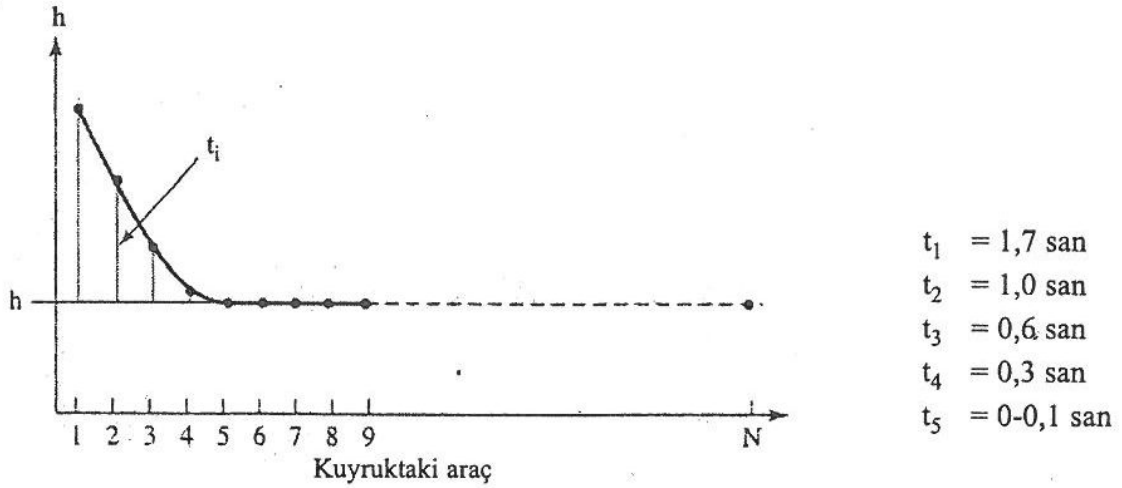
Zaman Dilimi	Kavşaktan Çıkan Araç Sayısı	Kuyruk Uzunluğu (araç)	Kavşağa Gelen Araç Sayısı
07.00-07.15	62	0	62
07.00-07.30	70	9	70 + 9 =79
07.00-07.45	77	13	77 + 13-9 =81
07.00-08.00	83	11	83 + 11-13 =81
08.00-08.30	94	16	94 + 16-11 =99
08.00-08.45	85	8	85 + 8-16 =77
08.00-09.00	64	0	64-8 =56
Toplam	535	-	535

Kavşaktan çıkan zirve saat trafik hacmi  $94 \times 4 = 376$  araç/sa iken kavşağa gelen zirve saat trafik hacmi  $99 \times 4 = 396$  araç/sa olması nedeniyle trafik analizlerinde büyük olan hacim dikkate alınmalıdır.

### 5.2.5.Kayıp Süre

Bilindiği gibi sinyalsize kavşaklarda her bir fazda dur/kalk eylemleri tekrarlanmaktadır. Sinyalsize kavşaklarda yapılan gözlemlere göre kırmızı ışıkta bekleyen araçların öndeki ilk birkaç aracın yeşil ışık yandıktan sonra kalkış kayıpları oluşturduğu ve daha sonraki araçların ise kalkış kaybına neden olmadığı ve diğer tüm araçlar arasındaki zaman aralığının hemen hemen sabit bir doygun zaman aralığına ( $h_s$ ) sahip olduğu belirlenmiştir.

Şek. 5.3'de görüldüğü gibi yeşil ışık yandıktan sonra kuyruktaki ilk dört araçla giderek azalan kalkış kayıpları olmakta ve daha sonra kalkış kayıpları sıfıra inerek sadece araçlar arasındaki sabit bir araç zaman aralığına erişmektedir.



**Şekil 5.3** Araçların Kalkış Kayıp Süreleri

Şekil 5.3'den de görüleceği gibi, ilk dört aracın toplam kalkış kayıp süresi yaklaşık 3.6 saniyedir. İlk aracın kalkış kayıp süresi diğerlerinden çok fazladır. Zira ilk sürücünün reaksiyon süresi ile hızlanmak için gerekli sürenin toplamı daha fazladır. İkinci sürücünün kalkış kayıp süresi birinci sürücüye nazaran daha az fakat üçüncü sürücüye nazaran daha fazladır. Çünkü reaksiyon ve hızlanması için gerekli süre birinci sürücünün kalkış kayıp süresi ile çakışmaktadır. Üçüncü, dördüncü ve beşinci sürücülerde bu kayıp süre gitgide azalarak sıfıra inmekte fakat kuyruktaki tüm araçlar arasındaki zaman aralığı hemen hemen eşit ve 2,1 ila 2.19 saniye olmaktadır. Eğer sinyalize bir kavşakta 10 aracın kuyruk yapması planlanıyorsa bu araçların kavşaktan geçiş süresi  $T = 3,6 + 10 (2.19) = 25,5$  saniye olacaktır. Dolayısıyla bu kavşakta yeşil faz en azından 25,5 saniye olmalıdır. Ancak yapılan araştırmalarda bu sürenin  $T = 1.1 + 2.1N$  olduğu görülmüştür. Buna göre  $T = 1,1 + 2,1 (10) = 22,1$  saniye olmalıdır (Tunç 2003).

Yeşil ışık yandığında araçların kalkış kayıp süreleri olduğu gibi yeşil ışık söndüğünde de boşaltım fasılası (sarı+hep kırmızı) kadar bir kayıp süre mevcuttur. Çünkü kavşak bir yöndeki trafik akımı tarafından boşaltıldıktan sonra diğer yöndeki trafik akımı için hareketin emniyetli bir şekilde başlatılması gerekir. Bir yönde yeşil ışıktan sonra san sinyalin konulmasındaki amaç diğer yöndeki kırmızı sinyalin verilmesinden sonra son aracın veya araçların kavşağın içine girmiş olması halinde durmadan kavşağı terk ederek diğer yöndeki akımın emniyetli olarak başlaması içindir. Buna boşaltım fasılası (veya gecikme) denilir ve birçok kentsel kavşaklarda 3 saniye alınması yeterlidir (Tunç 2003).

### 5.2.6.Hizmet Düzeyi

Yolu kullanan sürücülerin ve yolcuların değişen yol, trafik ve denetim şartlarını sürekli ve kesin olarak belirlemek zordur. Şartların nitelik olarak kullanıcılar (sürücü ve yolcular) tarafından algılanmasının bir ifadesi olarak hizmet düzeyi kavramı geliştirilmiştir. Hizmet düzeyi genel olarak, verilen bir şerit veya platformun tümünde, farklı trafik hacimlerine karşılık gelen, çeşitli işletme şartlarına ait kombinasyonlar dan her biridir.

A, B,C, D, E ve F olmak üzere 6 türlü tanımlanan hizmet düzeyine etki eden faktörler:

- Hız
- Seyahat süresi
- Manevra serbestliği (şerit değiştirme ve geçme)
- Taşıt takip aralığı
- Trafikteki kavşak ve sinyalizasyon nedeniyle meydana gelen kesiklikler
- Güvenlik
- Kullanıcı konforu ve huzuru

Nitelikle ilgili (Kalitatif) parametrelerin ölçülmesi zor olduğu için hizmet düzeyinin belirlenmesi için daha çok hız ve hizmet hacmi/teorik kapasite oranı (Kısaca hacim/kapasite oranı) esas alınır.

A hizmet düzeyi, yolun işletme şartları bakımından en iyi durumunu, F hizmet düzeyi ise en olumsuz durumunu temsil eder. Diğer bir deyişle A hizmet düzeyi serbest akıma, F hizmet düzeyi zorlamalı akıma karşılık gelir (Ilıcalı 2011).

**A Hizmet Düzeyi:** İşletimin çok düşük bir gecikmeyle sürdüğünü ifade etmektedir (Yani her bir araç için 5sn den daha az). Bir çok araç yeşil periyot da geçmekte ve ilerleme hareketi oldukça iyi gerçekleşmektedir. Araçların çoğunluğu hiç durmamaktadır. Kısa devre uzunluklarının düşük gecikmelere katkısı söz konusu olmaktadır.

**B Hizmet Düzeyi:** Bu hizmet düzeyinde herbir araç için 5,1 sn ile 15 sn arasında gecikmeler tanımlanmaktadır. İlerleme hareketi iyi durumdadır. Devre uzunluğu kısaltılmalıdır. A hizmet düzeyinden daha fazla araç durmaktadır.

**C Hizmet Düzeyi:** Her bir araç için 15,1 sn ile 25 sn arasında gecikmeler söz konusudur. Bu gecikmelerin sebebinin kötü ilerleme ve uzun devre süresi olduğu söylenebilir. Özel devre bozuklukları gözlenebilmektedir. Duran araç sayısı bu düzeyde belirginleşmektedir fakat hala durmadan geçen araçlar mevcuttur.

**D Hizmet Düzeyi:** Bu düzeyde her bir araç için 25,1sn ile 40 sn arasında gecikmeler tanımlanmaktadır D hizmet düzeyinde artık tıkanmaların etkisi belirgin bir şekilde gözlenmektedir. Gecikme süresinin artması, yetersiz ilerleme, uzun devre süresi ve yüksek v/C oranının bir sonucudur. Duran (bekleyen) araç sayısı iyice artmıştır. Devre bozuklukları artık dikkate alınacak düzeydedir.

**E Hizmet Düzeyi:** Gecikme süreleri her bir araç için artık 40. sn ile 60sn gibi yüksek değerlere ulaşmıştır. Bu düzey kabul edilebilir gecikmelerin sınırı olarak kabul edilmektedir. Kötü ilerleme hareketi, uzun devre süresi ve yüksek v/C oranları gecikme sürelerinin artmasına sebep olmaktadır. Devre bozuklukları daha sıkça görülmektedir

**F Hizmet Düzeyi:** En olumsuz koşulları ifade eden hizmet düzeyidir. Her bir araç için 60sn'yi aşan gecikmeler söz konusudur. Bu durum bir çok sürücü için kabul edilemez olarak nitelendirilmektedir. Yüksek gecikme değerlerinin ana sebebi yoğunluğun aşılmasıdır. Aynı zamanda 1.00'in altında fakat yüksek v/C oranları sebebiyle devre bozuklukları gözlenmektedir. Taşıtların ilerleyişi iyice kötü bir hal almıştır ve uzun devre süreleri görülmektedir.

**Çizelge 5.3** Sinyalize Kavşaklarda Hizmet Düzeyi-Gecikme Süresi İlişkisi

Hizmet Düzeyi	Her araç için duruş gecikmesi (sn)
A	<5,0
B	5,1-15,0
C	15,1-25,0
D	25,1-40,0
E	40,1-60,0
F	>60,0

### 5.2.7. Kavşak Çalışmaları ve Hacim Sayımı

Kavşaklardaki sayımlar belirlenen pik saatlerde yapılarak tablolara aktarılmıştır. Sinyalizasyon hesap metotlarının hepsinde kullanılan temel parametre trafik hacim değerleridir. Trafik hacim değerlerini tespit etmek amacıyla metotların uygulamasının yapıldığı kavşaklarda sabah 06:00-09:00, öğle 12:00-13:30 ve akşam 17:00-20:00 saatleri arasında sayımlar yapılmıştır. Hacim sayımı yapılan kavşaklar EK-1'de Afyonkarahisar şehiriçi yol haritası üzerinde kotlanarak sunulmuştur

#### 1) Müze kavşağı (A) :

Müze kavşağı, 4 yönden gelen akımların kesiştiği bir sinyalize kavşaktır. Bu akımlar: Cezaevi mevkiinden gelen akım, Zafer mahallesi akımı, Kocatepe Devlet Hastanesinden gelen akım ve Kurtuluş caddesinden gelen akımlardır.

Cezaevi (Adnan Menderes Blv.) caddesinden gelen akım dört şeritten oluşmaktadır. Şeritlerden sol kolu oluşturan akım, kavşağı kullanarak şehir merkezine doğru ilerlemektedir. Sağ şeridi kullanan akım ise daha çok Hastane (İsmet İnönü Cd.) mevkiinde ilerlemektedir. İsmet İnönü Caddesi den gelen akım da ise sağa dönüşler oldukça yoğundur. Şehir trafiğinin ana hatlarından birini bu yaklaşım kolu oluşturmaktadır. Trafik akımlarının düzenlenmesinden dolayı şehiriçinden gelen taşıtların çoğunluğu bu yaklaşım kolunu ve özellikle sağa dönüş şeridini kullanarak tekrar şehiriçine dönmektedirler. Şehiriçinde çalışan taksi, dolmuş ve minibüs sayısının oldukça fazla olması ve bu taşıtların çoğunluğunun çalıştığı hattın bu kavşaktan geçmesi dolayısıyla Müze Kavşağının şehir içindeki en yoğun kavşaklardan biri olduğu anlaşılmaktadır.

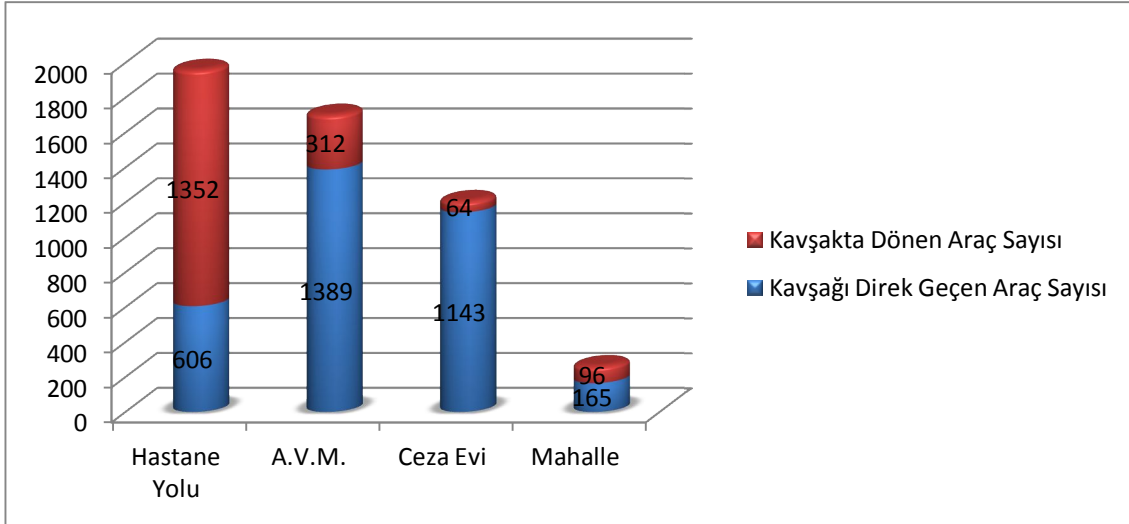
Müze Kavşağında yoğun olan diğer bir yaklaşım kolu da Kurtuluş Caddesi'nden gelen akımdır. Zafer Caddesi yaklaşım kolu dört şeritten oluşmaktadır. Sağ şerit düz geçen taşıtlar tarafından, sol şerit ise sola dönen taşıtlar tarafından kullanılmaktadır. Bu kolda yeşil ışık süresinin kısa olmasından dolayı özellikle sabah zirve saatlerde kuyruk oluştuğu gözlenmektedir.



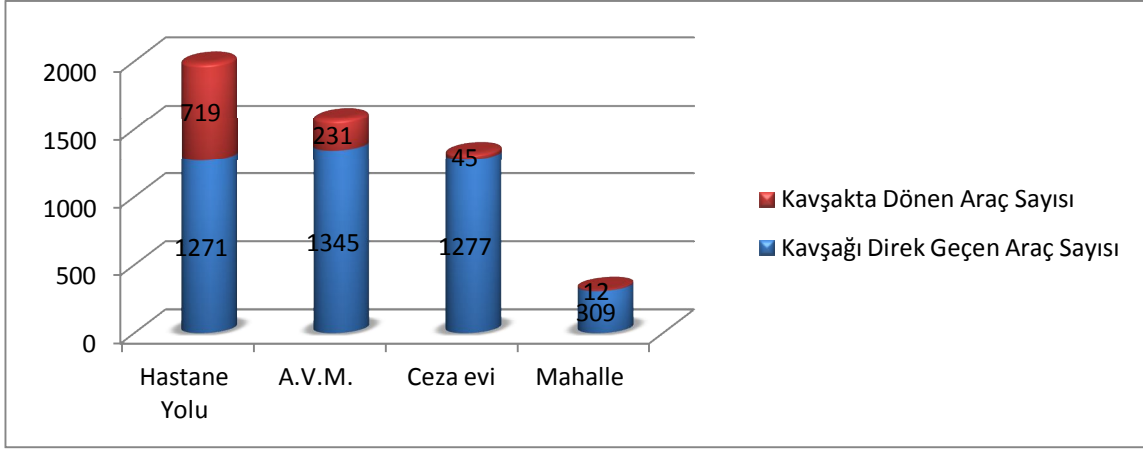
Zafer Mahallesinden Müze Kavşağına gelen yaklaşım kolu çift şeritten oluşmaktadır. Bu yaklaşım kolunda pek önemli sorunlar gözlenmemektedir. Bu kola yoğun olarak giriş yapan taşıtlar söz konusu değildir. Bu koldaki şerit oldukça iyi kullanılmakta ve trafikte tıkanmalar ve kuyruklar gözlenmemektedir.



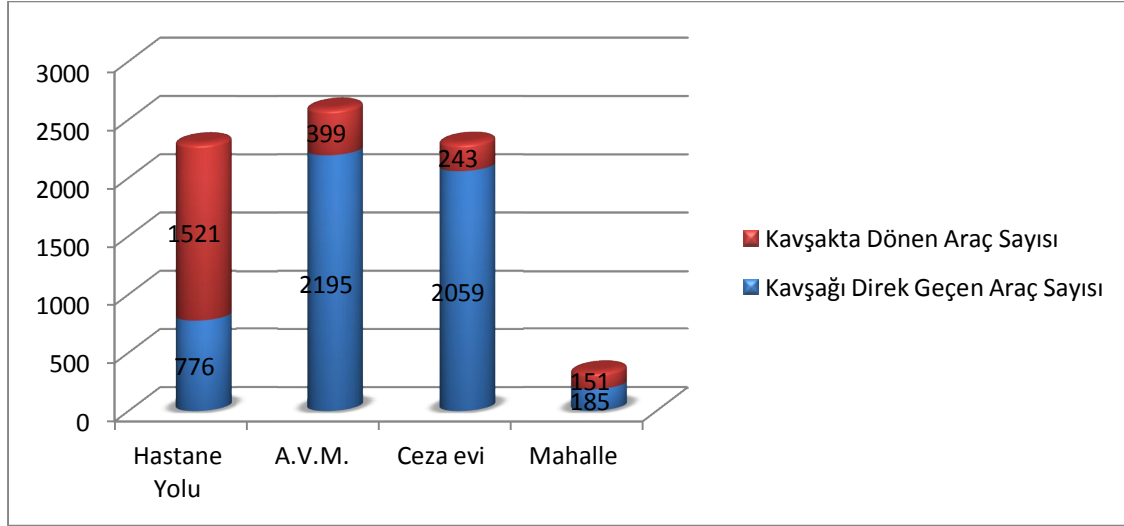
**Resim 5.11** Müze kavşağı uydur görüntüsü



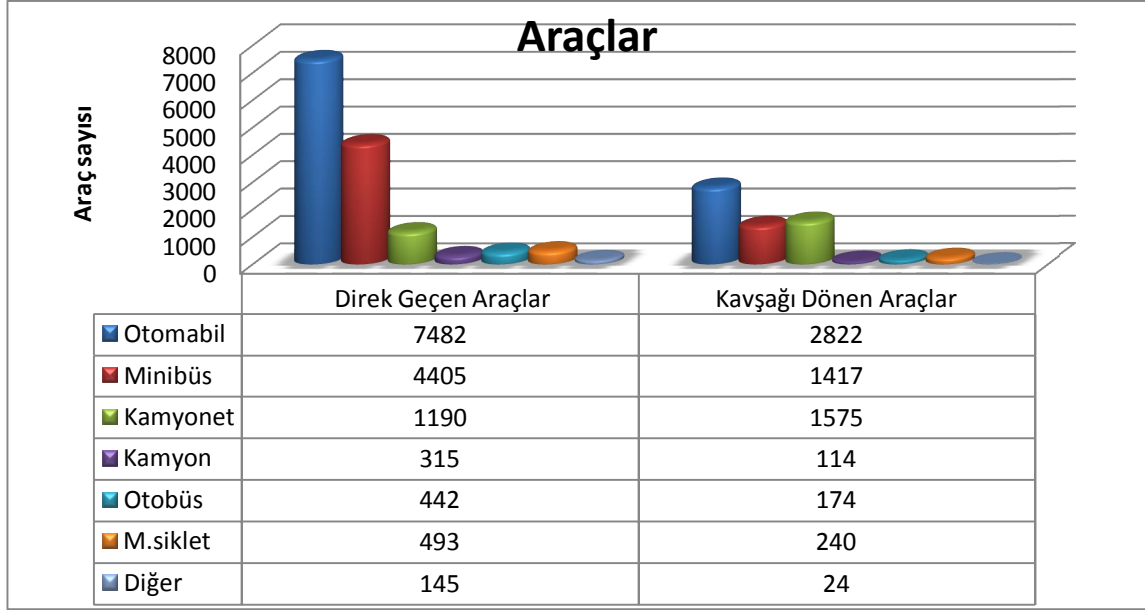
**Şekil 5.4** Müze kavşağında 06:00 / 09:00 saatleri arası bulunan araç sirkülasyonu



Şekil 5.5 Müze kavşağında 12:00 / 13:30 saatleri arası bulunan araç sirkülasyonu



Şekil 5.6 Müze kavşağında 17:00 / 20:00 saatleri arası bulunan araç sirkülasyonu



Şekil 5.7 Gün Boyu Pik Saatlerde Geçen Araç Sayısı

Çizelge 5.4 Kavşak analizi

MÜZE KAVŞAĞI	Kayıp Süre (sn)	En az Yeşil Faz (sn)	Hizmet düzeyi	Kaybedilen Motorin (Saat/TL)	Kavşağın Maksimum Hizmet Süresi
Hastane Yolu	15,1-25,0	25	C	58,931	2021
A.V.M.	15,1-25,0	18,9	C	55,401	
Cezaevi	5,1-15,0	14.5	B	45,587	
Mahalle	5< - 15	-	A	8,662	

## 2) Jandarma Kavşağı (B):

Jandarma kavşağı, Atatürk Bulvarı (Hastane caddesi), Kadınana Caddesi (Ambar yolu), İsmet İnönü Caddesi (Hastane), Asiye Sultan Bulvarına (Ankara Yolu) gelen akımlara hizmet sunmaktadır. Jandarma kavşağı sinyalize bir yuvarlak ada kavşaktır.

Kavşağın yoğun trafik akımı altında çalışan kollarından olan Atatürk Bulvarı geliş akımı dört şeritten oluşmaktadır. Sağdaki şerit Kadınana caddesi ve İsmet İnönü Caddesi üzerinden devam ederken, Soldaki şerit ise Asiye Sultan Bulvarı için sağa dönen ve Atatürk Bulvarına gitmek için U dönüşü yapan taşıtlar tarafından kullanılmaktadır Sağ ve sol şeritlerde zaman zaman kuyruklar gözlenmektedir. Kuyruk oluşumunun başlıca sebebi gelen trafiğin yoğunluğunun kapasitenin üstünde olması ve yeşil ışık süresinin kısa olmasıdır.

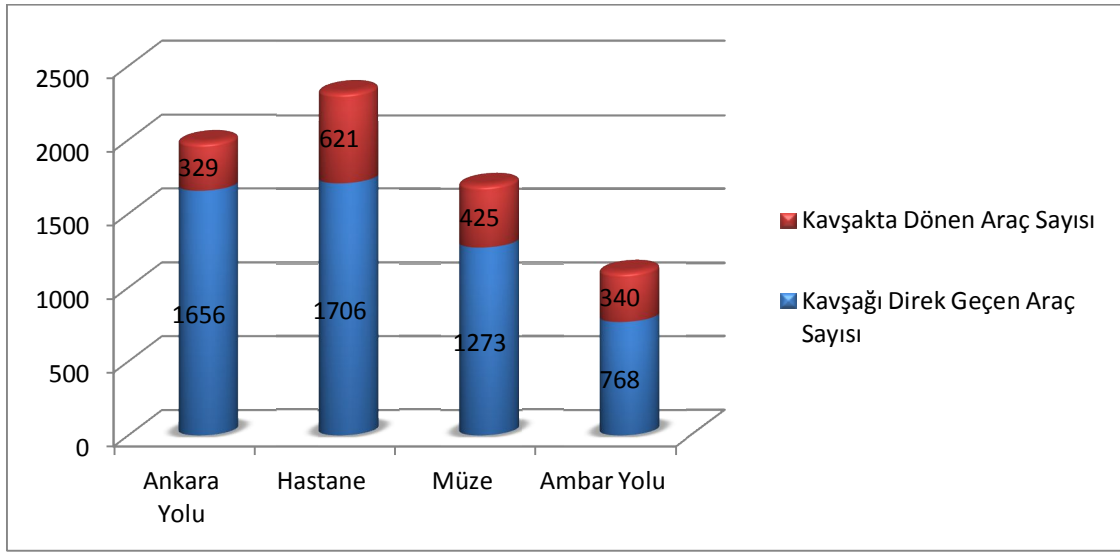
Kavşağın yoğun olan diğer yaklaşım kolu Asiye Sultan Bulvarın dan gelen taşıtların oluşturduğu üç şeritli koldur. Bu kolda genel olarak sağ şerit düz geçen taşıtlar, sol şerit ise sola denerek kavşağı kullanan araçlar tarafından kullanılmaktadır. Bu koldaki şerit oldukça iyi kullanılmakta ve trafikte tıkanmalar ve kuyruklar gözlenmemektedir.

Jandarma Kavşağı'nın hizmet ettiği diğer yaklaşım kolu da Kadınana olarak isimlendirilen koldur. Bu yaklaşım kolu çift şeritten oluşmaktadır. Geometri açısından yaklaşım kolu iki şerit olarak kullanılabilceği halde, şehiriçi park probleminden dolayı sağ şeritte yol kenarına parkeden taşıtlar sebebiyle tek şerit olarak kullanılmaktadır. Park eden taşıtlarla beraber yolcu indiren minibüs ve taksi-dolmuşlar sebebiyle özellikle sağ şeritteki trafiğin akışı zaman zaman engellenmektedir Sabah ve akşam zirve saatlerde zaman zaman kuyruklar gözlenmektedir. Kuyruk oluşumunun başlıca sebebi gelen trafiğin yoğunluğunun kapasitenin üstünde olması ve yeşil ışık süresinin kısa olmasıdır.

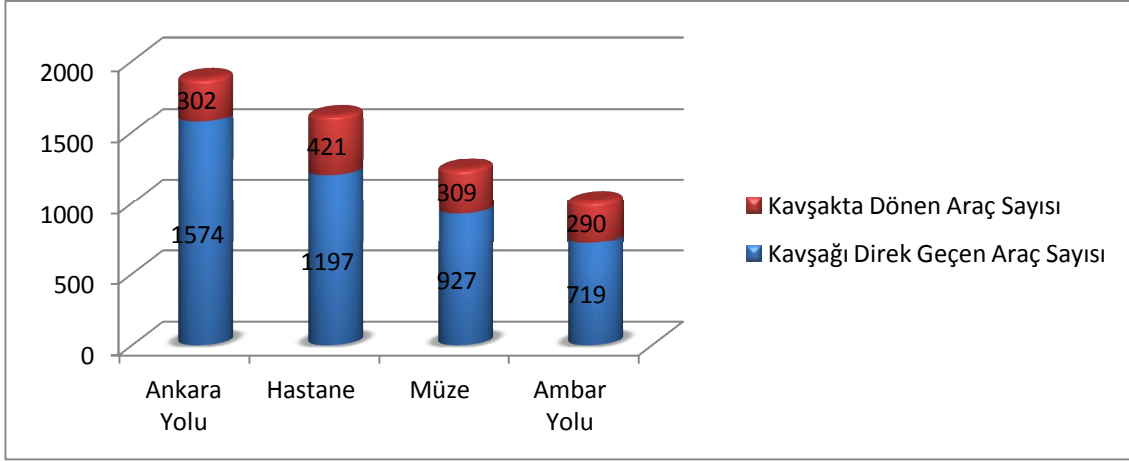
Kavşağa bağlı olan diğer bir kol olan İsmet İnönü caddesi ise çift şeritten oluşmaktadır. Bu kolda sağ şeridi kullanan araçlar sağa dönerek Asiye Sultan bulvarını üzerinden devam etmekteler yada kavşaktan düz olarak devam etmektedirler. Sol şerit ise sola denerek kavşağı dönen araçlar tarafından kullanılmaktadır Bu kolda kapasite yeterli düzede olmasına rağmen yeşil ışık süresini yetersiz olması nedeni ile zaman zaman kuyruklar oluşmaktadır.



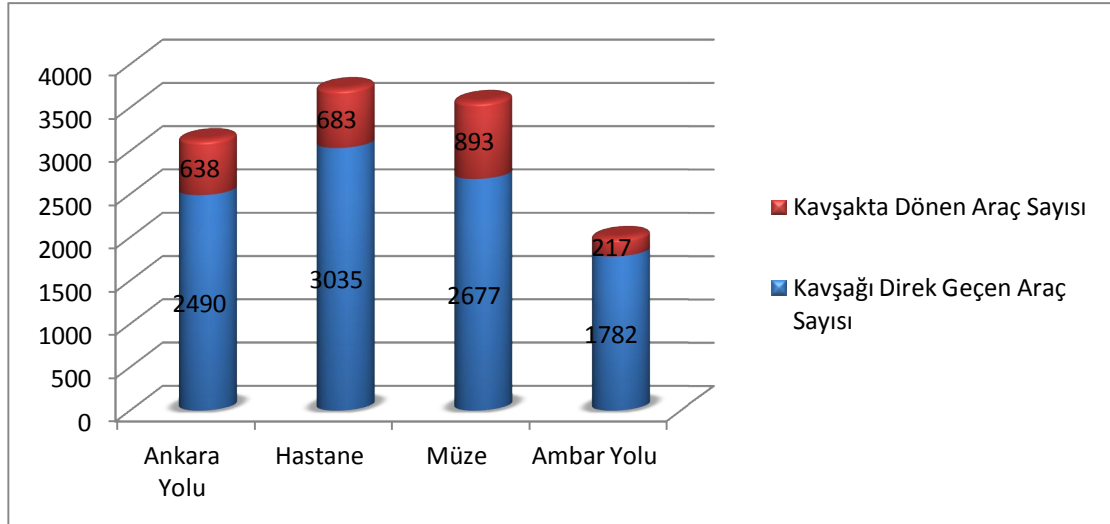
Resim 5.12 Jandarma kavşağı uydur görüntüsü



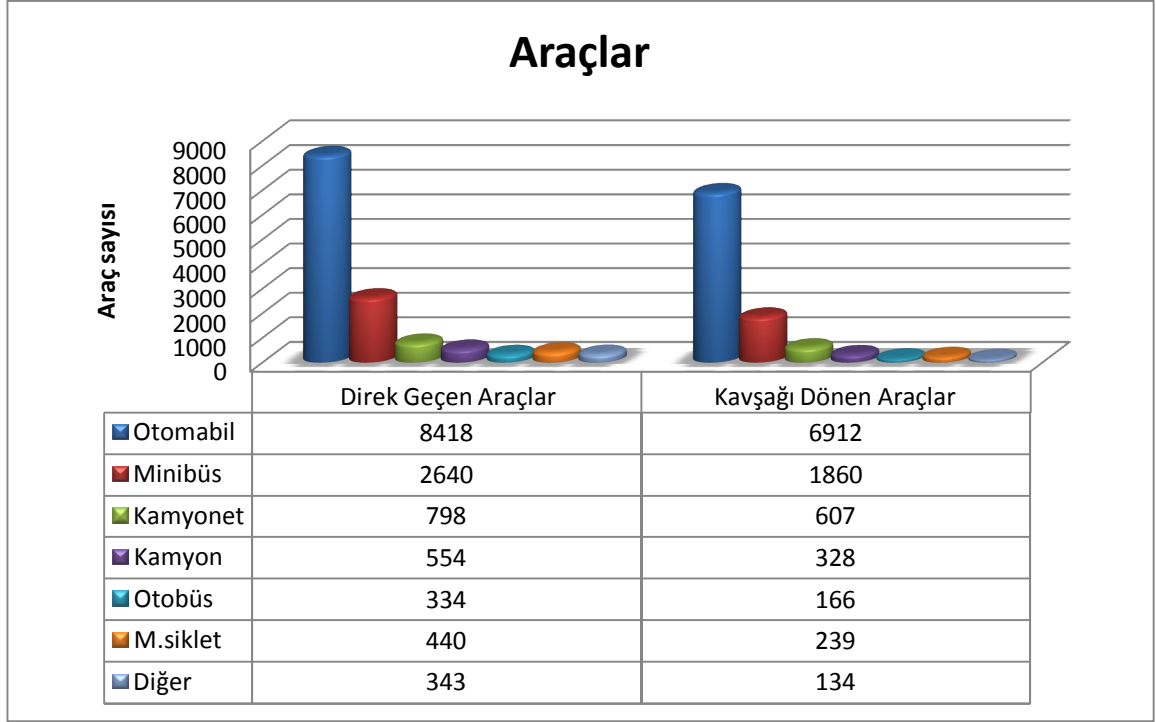
Şekil 5.8 Jandarma kavşağında 06:00 / 09:00 saatleri arası bulunan araç sirkülasyonu



Şekil 5.9 Jandarma kavşağında 12:00 / 13:30 saatleri arası bulunan araç sirkülasyonu



Şekil 5.10 Jandarma kavşağında 17:00 / 20:00 saatleri arası bulunan araç sirkülasyonu



Şekil 5.11 Gün Boyu Pik Saatlerde Geçen Araç Sayısı

### Çizelge 5.5 Kavşak analizi

JANDARMA KAVŞAĞI	Kayıp Süre (sn)	En az Yeşil Faz (sn)	Hizmet düzeyi	Kaybedilen Motorin (Saat/TL)	Kavşağın Maksimum Hizmet Süresi
Ambar Yolu	15,1-25,0	17	C	38,840	2020
Hastane Yolu	15,1-25,0	15.5	C	61,375	
Müze	5,1-15,0	9	B	72,312	
Ankara Yolu	5,1-15,0	7,7	B	65,951	

### 3) Maliye Kavşağı (C):

Maliye Kavşağı, dört noktadan gelen akımların kesiştiği bir sinyalizasyonlu kavşağıdır. Akımlar Atatürk Bulvarı (Hastane Yolu), Ali Çetinkaya Bulvarı (A.N.S. Yolu), Gazlıgöl bulvarı (Demiryalayan), Atatürk Bulvarı (Kiler Yolu) akımlarıdır.

Atatürk Bulvarı (Hastane Yolu), gelen akım dört şeritten oluşmaktadır. Şeritlerden sağ şerit çoğu zaman sağa dönen, sol şerit ise direk devam eden ve kavşağı dönen taşıtlar tarafından kullanılmaktadır. Bu yaklaşım kolunda direk geçişler oldukça yoğundur. Şehir trafiğinin ana hatlarından birini bu yaklaşım kolu oluşturmaktadır. Trafik akımlarının düzenlenmesinden dolayı şehiriçinden gelen taşıtların bir kısmı bu yaklaşım kolunu ve özellikle sola dönüş şeridini kullanıp kavşağı dönerek tekrar şehiriçine dönmektedirler. Şehiriçinde çalışan taksi-dolmuş ve minibüs sayısının oldukça fazla olması ve bu taşıtların yoğunluğunun çalıştığı hattın bu kavşaktan geçmesi dolayısıyla Maliye Kavşağının şehiriçindeki en yoğun kavşaklardan biri olduğu anlaşılmaktadır. Sağ ve sol şeritte sabah ve akşam zirve saatlerde zaman zaman kuyruklar gözlenmektedir. Kuyruk oluşumunun başlıca sebebi gelen trafiğin yoğunluğunun kapasitenin üstünde olması ve yeşil ışık süresinin kısa olmasıdır.

Gazlıgöl Bulvarında kavşağa gelen yaklaşım kolunda, çift yönlü trafik tek şeritli yol ile sağlanırken çok fazla olmamakla beraber sağ şeritte park eden taşıtlara rastlanmaktadır. Park eden taşıtlarla beraber yolcu indiren minibüs ve dolmuşlar sebebiyle özellikle sağ şeritteki trafiğin akışı zaman zaman engellenmektedir. Özellikle sabah ve akşam zirve saatlerde bu yaklaşım kolunda kuyruklar oluşmaktadır. Genel sebebi ise çok fazla araç talebine karşılık yetersiz yol hacmi ve sağ şeride park etmiş olan araçlar gösterilebilir.

Kavşağın yoğun trafik akımı altında çalışan kollarından olan Ali Çetinkaya Bulvarı geliş akımı çift şeritten oluşmaktadır. Sağ şerit düz geçen ve sağa dönen taşıtlar tarafından, sol şerit ise sola dönme vesilesi ile kavşağı dönen taşıtlar tarafından yoğun olarak kullanılmaktadır. Daha çok şehir merkezi dışından (köylerden) gelen araçlar ve üniversite kaynaklı dolmuşlar, minibüsler tarafından oluşturulan trafik, sabah ve akşam pik saatlerde kuyruklar oluşmaktadır. Kuyrukların genel sebepleri ise yetersiz yol hacmi ve yeşil ışık süresinin kısa olması.

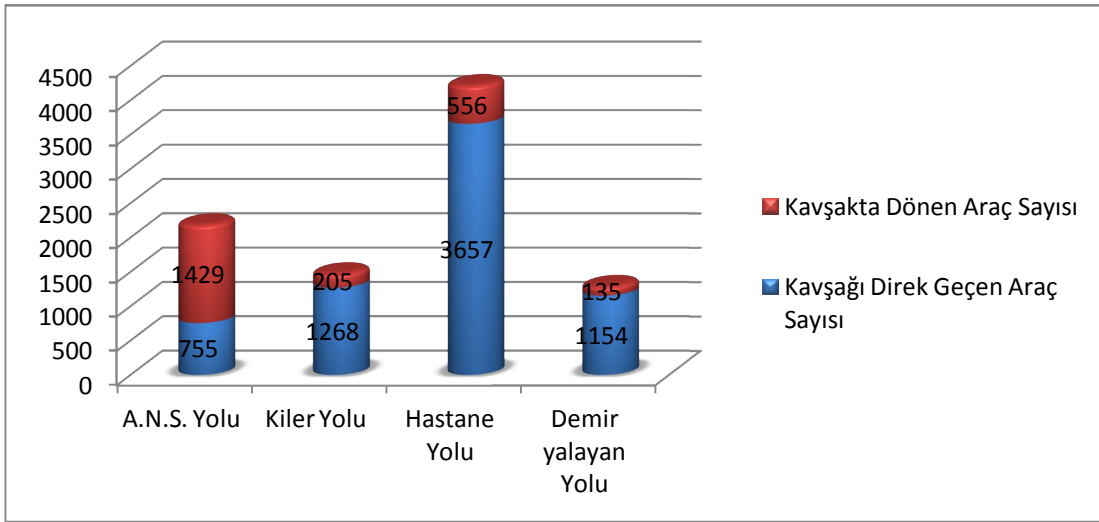
Atatürk bulvarı (Kiler Yolu) Maliye kavşağına bağlanan diğer yollarda biridir ve iki şeritten oluşmaktadır. Atatürk Bulvarı trafiği genellikle özdilek mevkiinden gelen araçlar ve şehir merkezinde çıkış yapan ve tekrar şehir merkezine dönen araçlar tarafından oluşturulmaktadır. Sabah ve akşam pik saatlerinde yer yer kuyruklar olmakta ve bunun



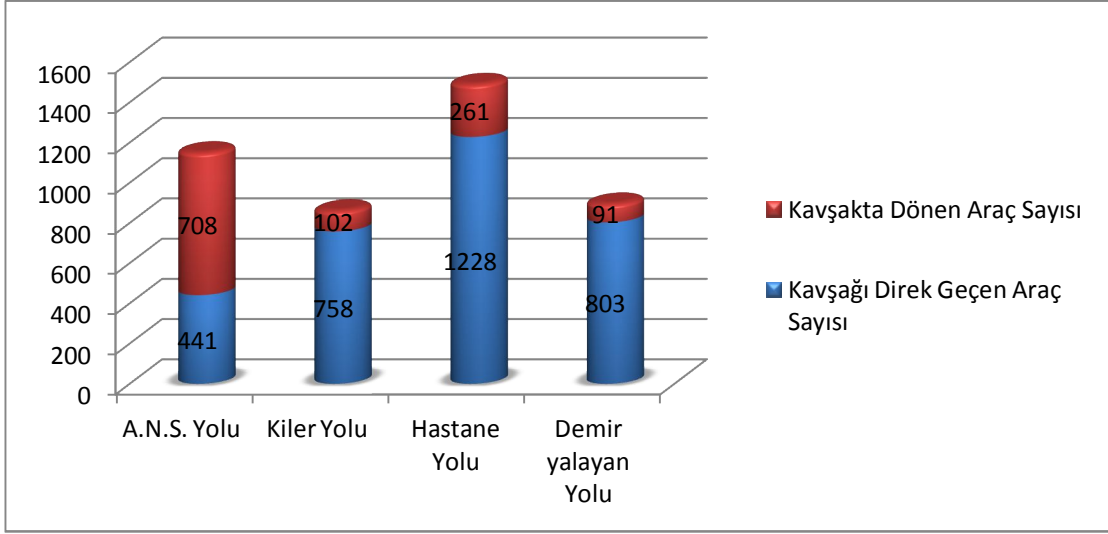
genel sebebi olarak da: kavşağa yakın bölgede bulunan restoran ve alışveriş merkezlerinin yol kenarlarının otopark maksatlı kullanmaları yanı sıra minibüs ve otobüslerin yolcu alıp indirmeleri ve yetersiz yol hacmi.



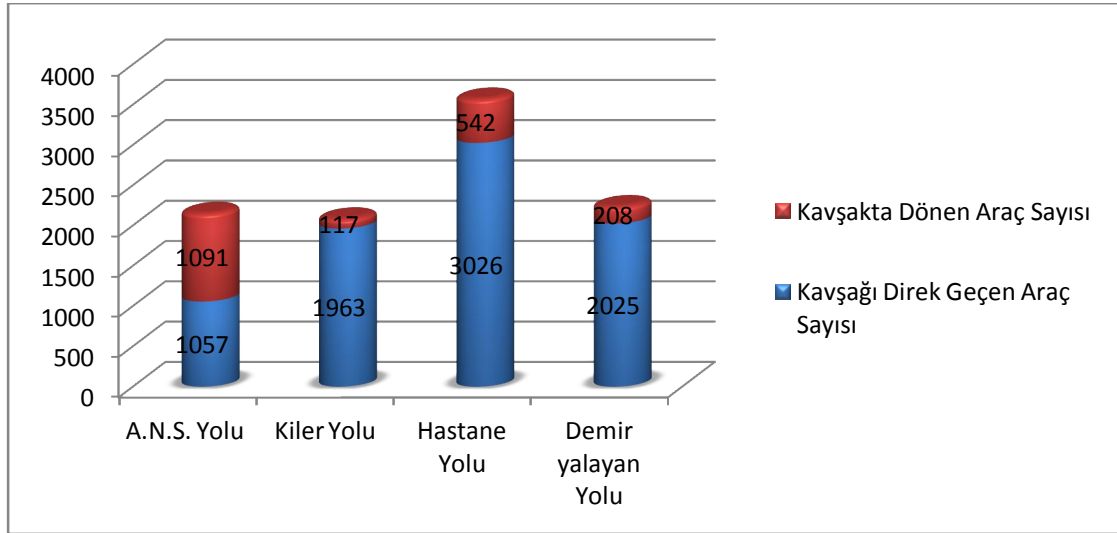
Resim 5.13 Maliye kavşağı uydur görüntüsü



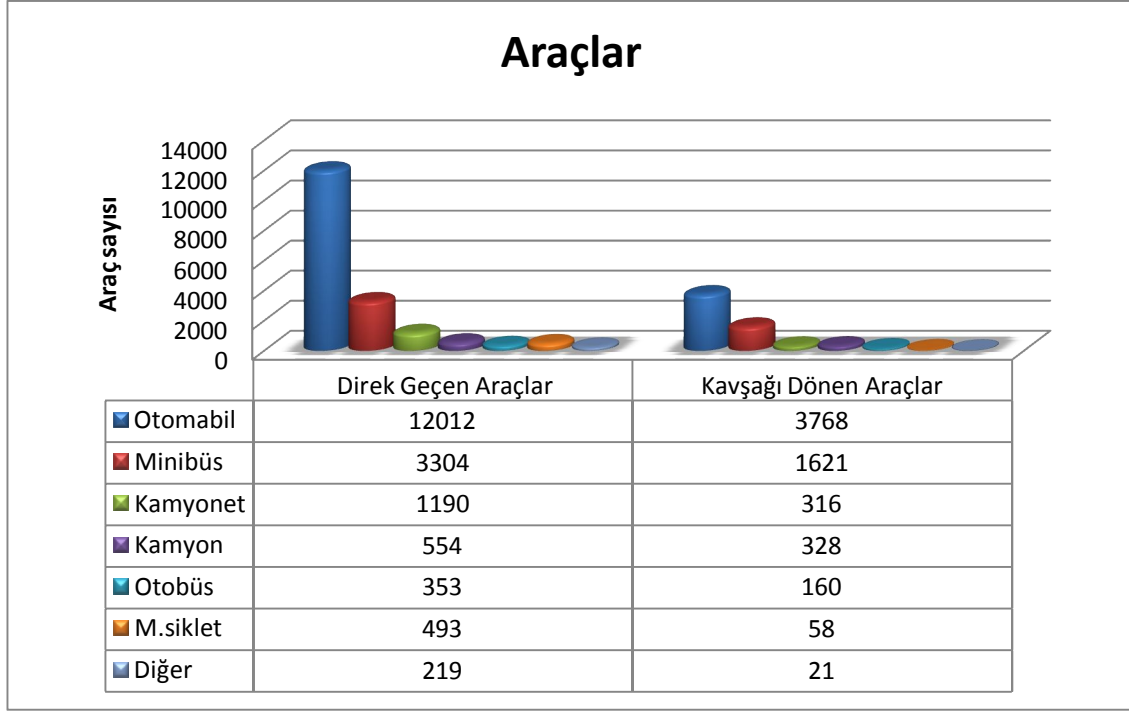
Şekil 5.12 Maliye kavşağında 06:00 / 09:00 saatleri arası bulunan araç sirkülasyonu



Şekil 5.13 Maliye kavşağında 12:00 / 13:30 saatleri arası bulunan araç sirkülasyonu



Şekil 5.14 Maliye kavşağında 17:00 / 20:00 saatleri arası bulunan araç sirkülasyonu



Şekil 5.15 Gün Boyu Pik Saatlerde Geçen Araç Sayısı

Çizelge 5.6 Kavşak analizi

MALİYE KAVŞAĞI	Kayıp Süre (sn)	En az Yeşil Faz (sn)	Hizmet düzeyi	Kaybedilen Motorin (Saat/TL)	Kavşağın Maksimum Hizmet Süresi
A.N.S. Yolu	25,1-40,0	34.2	D	51,721	2018
Demir yalayan	15,1-25,0	14.5	C	41,671	
Kiler Yolu	15,1-25,0	14.5	C	41,643	
Hastane Yolu	5,1-15,0	12.3	B	87,476	

#### 4) Albay Kavşağı (D):

Albay Kavşağı, üç noktadan gelen akımların kesiştiği bir sinyalizasyonlu kavşağıdır. Akımlar Atatürk Bulvarı (Özdilek Yolu), Birlik caddesi (Emniyet Yolu), Atatürk Bulvarı (Maliye Yolu) akımlarıdır.

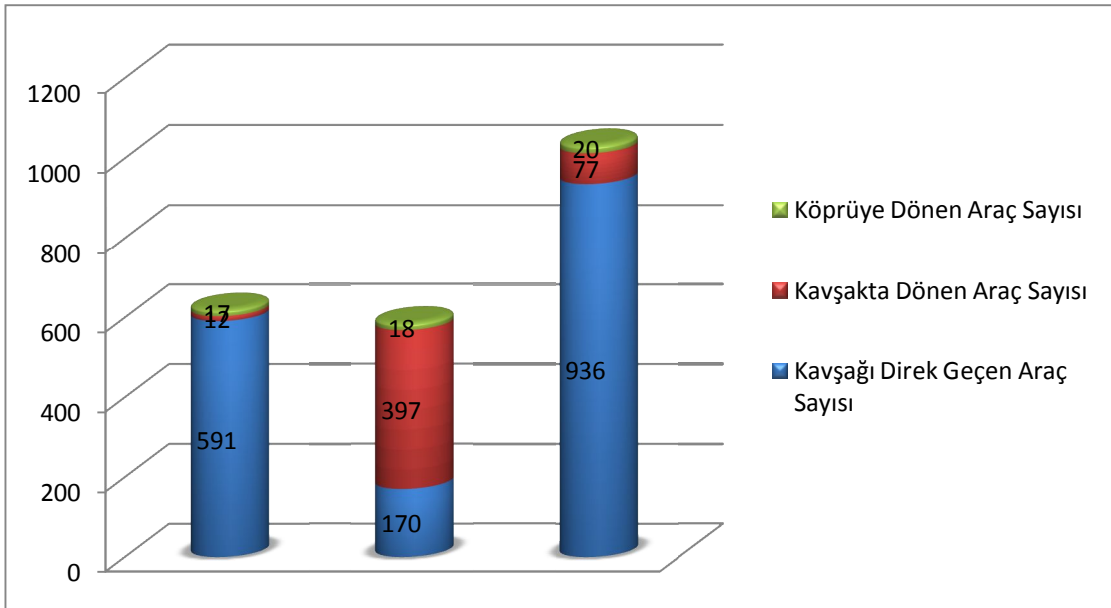
Atatürk Bulvarı (Özdilek yolu), gelen akım dört şeritten oluşmaktadır. Şeritlerden sağ şerit çoğu zaman sağa dönen, sol şerit ise direk devam eden ve kavşağı dönen taşıtlar tarafından kullanılmaktadır. Bu yaklaşım kolunda direk geçişler ve sağa dönüşler oldukça yoğundur. Sağa dönen araçların bir kısmı köprüyü kullanarak tekrar merkez dışına yönelmektedirler. Özdilek mevkiinden gelen bu akım şehir merkezinden alışveriş ve iş amacıyla ayrılmış yanı sıra İl sınırları dışından Afyon merkeze ulaşmak isteyen araçları taşımaktadır. Bu koldaki şerit oldukça iyi kullanılmakta ve trafikte tıkanmalar ve kuyruklar gözlenmemektedir.

Birlik Caddesinden kavşağa gelen yaklaşım kolunda, çift yönlü trafik çift şeritli yol ile sağlanırken, yolcu indiren minibüs ve dolmuşlar sebebiyle özellikle sağ şeritteki trafiğin akışı zaman zaman engellenmektedir. Birlik Caddesindeki trafik daha çok şehir merkezinden Özdilek alışveriş merkezine ve iş merkezlerine yolcu ve yük taşıyan araçlar tarafından sağlanmaktadır. Buna karşın yeşil ışık süresinin ve yol hacminin yeterli olması yaklaşım kolunda kuyruk problemlerinin pek yaşanmamasını sağlamaktadır.

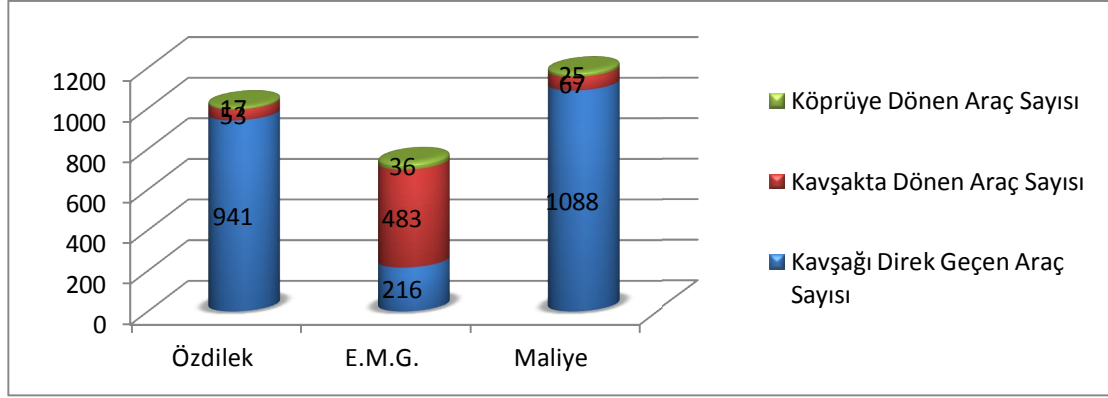
Kavşağın yoğun trafik akımı altında çalışan kollarından olan Atatürk Bulvarı (Maliye Yolu) geliş akımı dört şeritten oluşmaktadır. Sağ şerit düz geçen taşıtlar tarafından, sol şerit ise sola dönme vesilesi ile kavşağı kullanarak şehir merkezine ve köprüyü kullanarak şehir merkezinin dışına yönelen taşıtlar tarafından yoğun olarak kullanılmaktadır. Daha çok maliye kavşağından çıkan araçlar şehir merkezinin dışına yönelmektedirler. Yeşil ışık süresinin ve yol hacminin yeterli olması yaklaşım kolunda kuyruk problemlerinin pek yaşanmamasını sağlamaktadır.



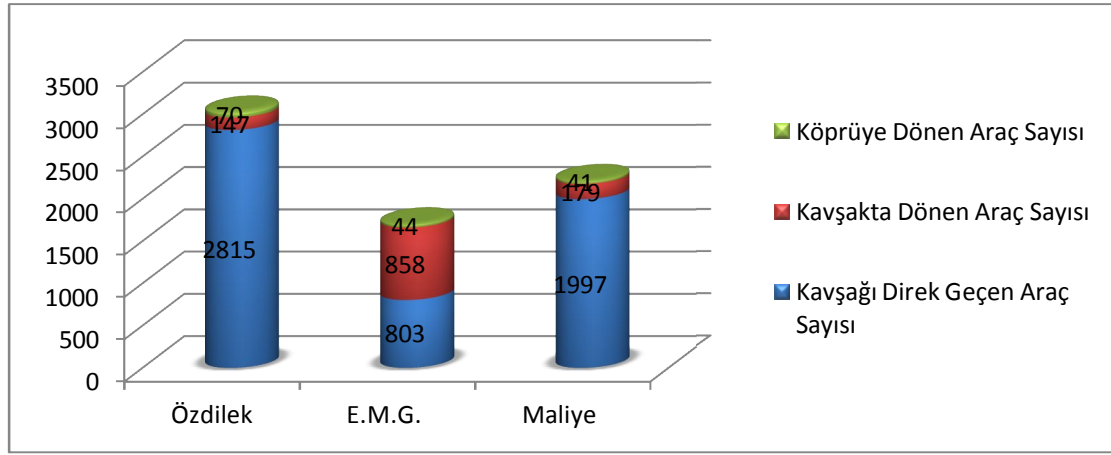
Resim 5.14 Albay kavşağı uydu görüntüsü



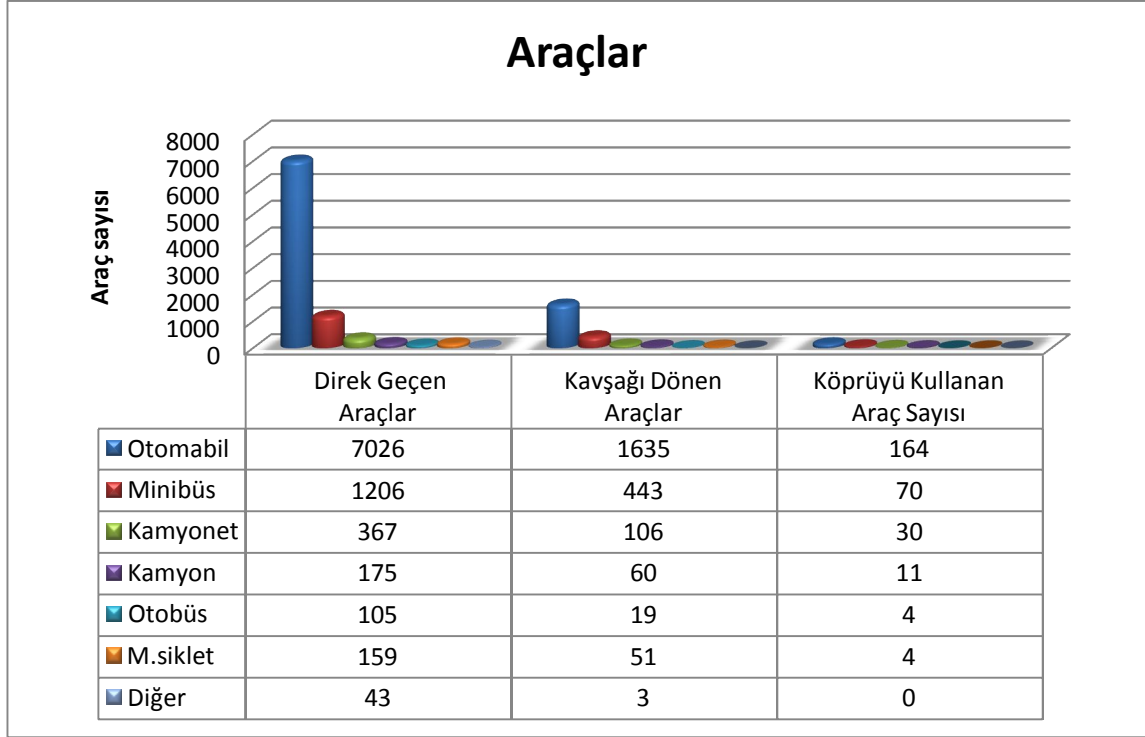
Şekil 5.16 Albay kavşağında 06:00 / 09:00 saatleri arası bulunan araç sirkülasyonu



Şekil 5.17 Albay kavşağında 12:00 / 13:30 saatleri arası bulunan araç sirkülasyonu



Şekil 5.18 Albay kavşağında 17:00 / 20:00 saatleri arası bulunan araç sirkülasyonu



Şekil 5.19 Gün Boyu Pik Saatlerde Geçen Araç Sayısı

Çizelge 5.7 Kavşak analizi

ALBAY KAVŞAĞI	Kayıp Süre (sn)	En az Yeşil Faz (sn)	Hizmet düzeyi	Kaybedilen Motorin (Saat/TL)	Kavşağın Maksimum Hizmet Süresi
Özdilek Yolu	15,1-25,0	17	C	44,003	2019
Maliye	5,1-15,0	12.3	B	41,801	
E.M.G. Yolu	5,1-15,0	8	B	28,548	

Genel değerlendirme:

Kavşaklarda yapılan çalışmalar sonucunda şehiriçi trafiğinde görülen uzun taşıt kuyruklarının, ekonomik açıdan özelde şahıslara, genelde ülke ekonomisine olumsuz etkileri sözkonusudur. Diğer yönden, uzun taşıt kuyruklarında bekleyen insanlar psikolojik açıdan aşın olarak gerilmekte ve saldırgan bir ruh haline bürünmektedirler.

Dolayısıyla toplumsal açıdan çevrelerine zararlı olabilmektedirler. Bu bakımdan şehirlerde trafik problemlerinin çözümlenmesine öncelik verilmesi gerekmektedir.

Afyonkarahisar’da yapılan çalışmada ele alınan Müze (A), Jandarma (B) Maliye (C) ve Albay (D) Kavşakları’nda, özellikle sabah ve akşam zirve saatlerde uzun taşıt kuyruklarının oluştuğu görülmüştür.

Albay Kavşağında yerinde yapılan gecikme etüdü değerlerine göre kavşağın yoğun olan kollarının düşük hizmet düzeyinde çalıştığı anlaşılmıştır. İncelenen diğer kavşaklarında mevcut durumu ile yetersiz olduğu anlaşılmıştır. Yapılan hizmet ömrü hesaplarına göre yoğunluğu az olan akım kolları dışında kavşağa gelebilecek fazla trafik hacminin karşılanamayacağı anlaşılmıştır. Sonuç olarak incelenen kavşakların mevcut sinyalizasyonunun ve hacim yetersizliği olduğu anlaşılmıştır. Dolayısıyla incelenen kavşak için hizmet ömrünü tamamlamadan en az iki yıl öncesinde sinyalizasyonun yeniden düzenlenmesinin yanı sıra geometrinin değiştirilmesi, trafik akımlarının yeniden düzenlenmesi, kapasitenin artırılması gibi daha etkin önlemlerin alınması gerekliliği ortaya konmuştur. Kapasiteyi artırmak için kavşaklar geometrik açıdan düzenlenmelidir. Özellikle sağ şeritte park yapılması kesinlikle yasaklanmalı ve yaptırımlar uygulanmalıdır. Park yasağı ile sağ şeridin kapasitesi artırılabilir. Mümkünse kavşağa gelen trafik akımlarının sayısı azaltılmalıdır. Trafikte talep olan hatlara kavşaklarda öncelikler tanınmalıdır. İncelenen Kavşaklar Afyonkarahisar şehiriçi trafiği açısından ana arterler (hatlar) üzerinde yer alan yoğun kavşaklar olduğundan şehiriçi yolculuk sayısı en fazla olan kavşaklardır. Şehiriçi yolcu taşımacılığının büyük kısmı minibüs ve dolmuşlarla yapılmaktadır. Minibüs ve dolmuşlar trafiğin yoğunlaşmasına sebep olmakta, aynı zamanda durak yerine rastgele yolcuların bulunduğu yerlerde durakladıklarından trafiğin akışını kesmekte ve duraklama yaptıkları şeritlerin kapasitesini düşürmektedirler. Dolayısıyla şerit kapasitesinin artırılması ve trafiğin akıcılığının devamlılığının sağlanması açısından minibüs ve dolmuşların belirlenecek duraklar haricinde yolcu indirip-bindirmeleri yasaklanmalıdır. Kapasitenin artırılması ve gecikmelerin minimize edilmesi için; düşük kapasiteli minibüs, dolmuş gibi taşıtlar yerine, yüksek kapasiteli otobüs v.b. gibi taşıtlar kullanılmalı, dolayısıyla taşıt sayısı azaltılarak kavşağın yoğunluğu düşürülmelidir.



### 5.3. Afyonkarahisar’da Bulunan Otoparkların Durumu

Bir aracın ortalama hızının 40 km/h olduğu ve yılda ortalama 10,000 km yol kat ettiği varsayılarak yapılan hesaplama sonucu, söz konusu aracın yılda hareketli geçireceği sürenin 250 saat olacağı, yıllık 8,760 saatin 250 saatini hareketli geçiren aracın 8,510 saat hareketsiz kalacağı hesaplanmaktadır. Buradan da araçların zamanın büyük bir bölümünü park halinde geçirdiği, otoparkların da trafik güvenliği açısından çok önemli alt yapı tesisleri olduğu anlaşılmaktadır (Bilim 2006).

Afyonkarahisar İl Merkezinde nüfus ile birlikte araç sayısı devamlı olarak artmakta ve bunu karşılayacak düzeyde otopark yapılmaması, şehiriçi ulaşım yollarının park yeri haline dönüşmesine neden olmaktadır.

Yerleri, cinsleri ve kapasiteleri Çizelge 5.8 verilen mevcut açık otoparkların hem kapasite ve hem de yerleşim açısından kent merkezinde yoğunlaştığı görülmektedir.

Yol dışındaki açık otoparklara ek olarak, yol kenarı otopark olarak belirlenen cadde ve sokaklara yerleştirilen görevliler bulunmaktadır.

Afyonkarahisar’da sabah doruk saatlerde şehir merkezine yönelen otomobilli yolculuklarla mevcut yol-boyu park yerlerinin uzun süreli park eden araç sahipleri tarafından doldurulduğu, daha sonra iş takibi ve alışveriş için merkez alana gelenlerin araçlarını kısa süreli olarak park edecekleri yer bulmalarında zorlandıkları görülmektedir.

Yanlış fiyatlandırma yaklaşımları sonucunda fiyatları daha ucuz belirlenen yol üstü ve açık otoparklarda boş park yeri arayan araç sahiplerinin yollarda gereksiz dolaşmaları ortaya çıkmakta, sonuçta yollara kural dışı park etmeler ve boş dolaşmalarla yol şebekesinde ek bir trafik yoğunluğu oluşmaktadır.

Otopark alanları, kamyon ve kamyonetlerin ticari alanlarda yaptıkları mal yükleme ve boşaltmasından da olumsuz olarak etkilenmektedir. Yük servisleri çoğu kez cadde üzerinde yapılmakta, yol kenarları otopark olarak kullanıldığı için kamyon ve kamyonetler kaldırıma yanaşamamakta, yolun ikinci şeridinde yükleme-boşaltma

yapılarak yollardaki sıkışıklık arttırılmakta ve yol kapasitesi düşmektedir. Otopark yetersizliği, ana caddelerde çift sıra park, yaya kaldırımına park ve yasak yerlerde yol üstüne park dahil, gayri nizami park etme yaygınlığında kendisini açıkça göstermektedir.



**Resim 5.15** Kuraldışı Yol-boyu Park Etmiş Olan Araçlar

Kural dışı park edişlerin denetiminin yetersiz olması, “Park Edilmez” levhalarının varlığına rağmen kaldırım kenarlarını gün boyunca işgal edenlere cesaret vermektedir (Bilim 2006).

Merkez alanda birçok cadde ve blokta karışık arazi kullanımının varlığı, mevcut park sorunlarını daha da artırmaktadır.

Merkezdeki konutlarda yaşayanlar gün içinde herhangi bir nedenle şehir merkezinden ayrıldıklarında, döndükleri zaman boş park yeri bulmakta güçlük çekmektedirler. Bu nedenle bu kişiler, otolarını yolboyu park yerlerine tüm gün boyunca ve hatta daha uzun süre ile bırakmayı tercih etmektedir.

### 5.3.1. Afyonkarahisarda Bulunan Açık Otoparklar

Merkezde çeşitli noktalarda bulunan otoparklar araç kapasiteleri ile birlikte çizelge 5.8’de yer almaktadır.

**Çizelge 5.8** Merkezde Bulunan Açık Oto Parklar

KONU	SAYI	AÇIKLAMA
Özel şahıslara ait ruhsallı otopark işletmeleri sayısı	Adet	-Çelik Otopark ( 200 Araç ) -Ankaralı Otopark ( 300 Araç ) -Yaşar ÖZÇİFTÇİ ( 150 Araç ) -Özhatipoğlu Otopark ( 800 Araç )
Özel şahıslara ait ruhsatlı otopark işletmelerinin	1450 Araç	
Belediyelerin kendi işlettikleri otoparkların araç kapasitesi		
Amaca yönelik yapılmış otopark binalarında bulunan kapasite	Adet	-Şehir Çarşısı ( 380 Araç ) -Karaman İş Merkezi (1.192 Araç)
(b) Cadde yok sokak kenarları ile kamusal alanların düzenlenmesi suretiyle ortaya çıkan kapasite	Adet	-Yeşilyol Caddesi ( 105 Araç ) -Uzun Çarşı Caddesi ( 62 Araç ) -Yoncaaltı Camii Yanı ( 46 Araç ) -Tedaş Yanı ( 72 Araç ) -Ambaryolu Caddesi ( 266 Araç ) -Karaman Açık otopark ( 133 Araç ) -Basın Caddesi ( 50 Araç ) -Tuz Pazarı Caddesi ( 58 Araç ) -2. Dumlupınar Caddesi ( 37 Araç ) -Milli Birlik Caddesi ( 68 Araç ) -Kurtuluş Caddesi ( 28 Araç ) -Ordu Bulvarı Caddesi ( 28 Araç )
Mevzuata aykırı şekilde faaliyet gösteren otopark işletmeleri hakkında dönem içinde yapılan işlem sayısı		Adli İşlem Sayısı İdari İşlem Sayısı 16 Adet
Yapımı veya düzenleme çalışmaları devam eden ve yıl sonuna kadar işletmeye açılması planlanan ilave otopark kapasitesi		Belediye Özel sektör

Kaynak: Afyonkarahisar Belediyesi Trafik Şubesi (2011)

Çizelgede belirtilen araç kapasitelerinin küçük bir kısmı özürlü araç kullanıcıları için ayrılmıştır.

Buralar: Ambaryolu Cadde üzeri 6, Dumlupınar Mahallesi üzeri 4 Araç, Tuz pazarı üzeri ve Karaman mahallesinde 3 araç, Ordu bulvarı ve Yeşiyol caddesi üzeri 2 Araçlık alanlar ile hizmet vermektedir.

Bunların yanı sıra sözleşmelerde ve tutanaklarda kesinleşmemiş olarak var olan, anıtpark karşısı açık otoparkı ile ambaryolunda bulunan kadmana katlı otoparkı bulunmaktadır.

### **5.3.2. Otopark Uygulamalarındaki Problemler ve Eksiklikler**

Şehir merkezinde bulunan gerek açık gerek yol-boyu otoparklarda var olan problemler ve yetersizlikler şu şekilde ifade edebiliriz.

- i. Kent Merkezinde Yaşanan Sorunlar ve Yetersizlikler;
  - Bu alanların hem iş yeri olarak çalışmak için gelenlerin uzun süreli ve hem de iş takibi, alışveriş, eğlence gibi merkez faaliyetlerinden yararlanmak için gelenlerin kısa süreli otopark talebini çekmesi ve bu iki tür talebin merkez alanlarda üst üste binerek yığılması,
  - Altyapı maliyetleri yüksek olduğu için kolayca yol dışı otopark alanı oluşturulamayan, mevcut yol şebekesinin yetersiz olduğu bu merkezlerdeki yetersiz yol altyapısının, yolların otopark olarak kullanımı ile daha da yetersiz hale gelmesi,
  - Ticari faaliyetlerin gerektirdiği mal yükleme ve boşaltmanın bu alanlarda yoğunlaşması ve yol boyu parklar nedeniyle bunun ikinci sıra parklanmaya yol açacak şekilde gerçekleştirilmesi,
  - Bu merkez alanlarının bazı kesimlerindeki binaların üst katlarında ve bazı parsellerde konutlar da bulunduğu için, konutların otopark talepleri ile merkezde

çalışanların ve merkeze diğer amaçlarla gelenlerin otopark taleplerinin üst üste binmesinin getirdiği sorunlar,

- Otopark yönetmeliği kapsamında yeni yapılarda otopark bedeli ödenerek yerel yönetimler otopark arzı yükümlülüğünün verilmesi, ancak gerçekleştirilmeyen parsel içi ve bölge otoparklarının oluşturduğu sorunlar,
- Otopark talebinin düzenlenmesine ve merkez dışında tutulmasına çalışılmadan, merkezin odak noktalarında yol boyu ve yol dışı otopark arzının artırılmaya çalışılması
- Merkezin odağında oluşturulan ve artırılmaya çalışılan otopark arzı ile daha çok taşıtın merkeze girişinin teşvik edilmesi ve böylece merkezin yetersiz yollarındaki trafik hacimlerinin ve sıkışıklıkların daha da artırılması,
- Yol üstü otopark arzı ve bunların kullanımını kolaylaştıran fiyatlandırma yaklaşımları nedeniyle mevcut otoparkların verimsiz kullanımı,
- Sürücülerin atıl kapasitede kullanılan yol dışı açık otoparkları kullanmak yerine, yol üstü otoparklarda boş yer ararken trafiğe olumsuz etkileri,
- Özürlü otoparklarının yetersizliği,
- Otoparkları toplu taşıma hizmetleri ile bütünleştirecek ve park-et-bin uygulamalarına imkân verecek otopark planlaması ve işletmeciliğinin olmaması,
- Fiyatlandırma yaklaşımları sonucunda talebin ve kapasitenin merkez çevre sinde değil merkezin odağında yoğunlaşması.

ii. Konut Alanlarında;

Merkez alanlarındaki kadar yoğun olmamakla birlikte konut alanlarında da otopark konusunda bazı yetersizlikler bulunmakta ve sorunlar özellikle otomobillerin merkezden geri döndükleri akşam saatlerinde yoğunlaşmaktadır. Konut alanlarında gözlenen otopark sorunları aşağıdaki noktalarda belirginleşmektedir;

- Parsel içi otoparklar düzenlenmediği için taşıtlarını iş yolculuklarında kullanmayanların araçları için gereken uzun süreli (bazen günlerce) otopark ihtiyacının yol boyu otoparklarla karşılanması,
- Özellikle yolların yetersiz olduğu geleneksel yerleşim alanlarında yol boyu

otoparkların yetersiz olduğu durumlarda kaldırımlara park edilmesi,

- Yol kapasitesinin ve parsellerin içinde ve dışında çocukların oyunları için ayrılması gereken yeşil alanların otopark olarak kullanılması (Bilim 2006).

### iii. Yasal ve İdari Yapı:

Mevcut yasal çerçeve, otopark altyapısının planlaması, işletmeciliği ve özellikle denetimi konusunda bir çok yetersizlik ve çelişkilere sahiptir.

Kural dışı otopark uygulamalarının sonucu olarak ortaya çıkan trafik ve otopark sorunlarının sıklık ve yoğunluğunu belirleyen en önemli unsur olan “denetim ve yaptırım” konusunda uygulamada ciddi sorunlar yaşanmaktadır. Park yasağı bulunan bir yere park eden araca trafik cezası yazılması ve aracın çekilmesi yetkisi ve görevi yasal olarak trafik polisine verilmiş olmakla birlikte, ilgili idare bu konuda yeterli personel ve ekipmanla teçhiz edilmediği için uygulamada denetimler yetersiz kalmaktadır.

Denetim yetersizliği nedeniyle Afyonkarahisar’da kent merkezindeki cadde ve sokakların büyük bölümü akan trafik için değil, duran trafik için otopark olarak kullanılmaktadır.

### iv. Altyapı ve Ekipman:

Afyonkarahisar’da otopark altyapısı ve ilgili ekipmanları konusundaki sorunlar şu noktalarda toplanmıştır:

- Otopark planı ve stratejileri olmaksızın gerçekleştirilen merkez alandaki otoparkların yer seçimi ve tasarımında yanlışlık ve sorunlar bulunmaktadır,
- Mevcut otoparklar merkeze gelmek isteyen otomobil trafiğini çevrede tutacak şekilde değil, merkeze giren trafiği teşvik edecek şekilde merkezin en iç noktalarında inşa edilmiştir. Bu yer seçimi merkez alandaki yetersiz yollar üzerindeki trafik yükünü gereksiz bir şekilde artırmaktadır,
- Mevcut otoparklara ana yollardan erişim çok zordur, otoparklara ikinci ya da üçüncü kademedeki, geometrik özellikleri çok yetersiz yollarla ulaşılabilmektedir. Diğer bir deyişle otoparklara erişim ve otoparktan çıkan

trafiğin merkez dışına akıtılmasında sorunlar bulunmaktadır,

- Mevcut otoparkların giriş ve çıkışları kavşaklar içinde ve hatta ortasında planlanmıştır. Bu düzenlemeler trafik mühendisliği kurallarına aykırı olup, her otopark giriş ve çıkışı kavşak işleyişini olumsuz olarak etkilemekte, kavşaktaki ve otoparktan giren-çıkan araçların güvenliğini azaltmaktadır,



**Resim 5.16** Cadde Üzerinde Bulunan Otopark Giriş ve Çıkışı

Bu noktalarda yaşanan sorunların ilerde daha da büyümesi beklenmektedir.

- Otopark kapasitelerinin tam kullanılmamasına rağmen, yol üstü otopark kapasitesi artırılmakta ve kentin merkez alandaki yol şebekesinin büyük bölümü otopark olarak kullanılmaktadır,
- Otopark kullanıcıları için bilgilendirme ve yönlendirme işaret ve araçları eksik ve yetersizdir,
- Araçlarını merkez dışında park ederek toplu taşıma araçları ile yolculuklarına devam etmek isteyen kentlilere “park-et-bin” niteliğinde otoparklı aktarma alanları düzenlenmemiştir.

Merkezdeki otopark talebi baskısını azaltacak bu uygulamaların geliştirilmesi için herhangi bir düzenleme ve tesis bulunmamaktadır.

### 5.3.3. Afyonkarahisar için otopark politikaları

Afyonkarahisar’da otopark sorunlarının çözümünde bugüne kadar benimsenen ve Geleneksel Yaklaşım olarak adlandırılan, otopark talebinin sorgulanmadan ve sınırlanmadan kamu tarafından karşılanmaya çalışılması yaklaşımı terk edilerek, daha güncel yaklaşımlarda bulunulmalıdır.

Çağdaş Yaklaşım olarak tanımlanan (Bilim 2006):

- Otopark talebinin sorgulanarak miktarının, cinsinin ve yerinin kent ve kamu yararına yönlendirilmesi (Yolculuk Talep Yönetimi: YTY),
- Otopark arzının sorgulanarak miktarının, cinsinin, kullanım şeklinin ve yerinin kamu yararına yönlendirilmesini (Ulaşım Sistem Yönetimi: USY),
- Benimseyen yaklaşımların ve politikaların uygulanmasına geçilmelidir.
- Otopark talebinin düzeyi (miktarı), cinsi (yolculuk amacı, kalış süresi gibi) ve yeri (merkez çevresi, merkez odağı gibi) denetlenmesi ve yönlendirilmesi için aşağıda sıralanan politikalar izlenmelidir (Bilim 2006):
- Yolculuklar otomobil dışındaki türlere (öncelik sırasıyla yürüme, bisiklet, otobüs ve minibüse) yönlendirilerek, otomobil trafiği ve dolayısıyla otopark talebi azaltılmalıdır, Otopark talebinin diğer türlere yönlendirilemeyen bölümü merkez dışındaki otoparklarda tutulmalıdır. Bunun sağlanması için,
- Merkez dışında otopark alanları yaratılarak toplu taşıma aktarmalı (park-and-ride: park-et-bin) yolculuklarla otomobil sahiplerinin araçlarını kent dışındaki özel olarak tasarlanmış otoparklara bırakarak kent merkezine toplu taşıma araçlarıyla gelmeleri sağlanmalı,
- Merkez içinde değil, merkez çevresinde otoparklar oluşturularak ve fiyatlandırma ile cazip hale getirilerek özellikle uzun süreli (çalışmaya geliş amaçlı) yolculuklar için bu çevre otoparkların kullanımı sağlanmalıdır.
- Otopark talebi, arz (sunulan kapasite) ve fiyatlandırma ile yol dışı otoparklara yönlendirilmeli; bunun için yol boyu otoparkların kapasitesi sınırlı, fiyatları yüksek tutulurken, yol dışı otoparkların kapasitesi yüksek, fiyatları düşük belirlenmelidir,



Mevcut otopark ve diğer ulaşım altyapısının daha iyi kullanılması ve verimliliğinin artırılması için (Bilim 2006);

- Merkez alandaki sınırlı kapasiteli mevcut yol boyu ve yol dışı otopark kapasitesinin daha verimli kullanımı için kısa süreli park ücreti ucuz tutularak gün içinde aynı park yerini daha fazla sayıda kişinin kısa süreli olarak kullanımı sağlanmalıdır,
- Merkez alandaki sınırlı kapasiteli mevcut yol kapasitesinin daha verimli kullanılması için yol boyu otopark azaltılarak yollar otopark olarak değil, hareketli taşıtlar için kullanılmalıdır.

#### **5.4. Afyonkarahisarda Toplu Taşıma**

Günümüzde tüm büyük kentler ulaşım sorunu ile karşılaşmaktadırlar. özel araba kullanımı kentsel ulaşım sistemini karşılayamadığı gibi, kara toplu taşıma sistemlerinin de görevlerini etkin biçimde yerine getirmelerini, onları yararlandıkları yüzey yollarını en verimsiz biçimde kullanarak engellemektedirler (Yüksel 2003). Kent içi ulaşımında amaç, kentte yaşayan insanların sosyal, kültürel ve ekonomik durumlarına bağlı olarak değişen ulaşım taleplerini, düşük ücretle, kısa zamanda, güvenli ve konforlu şekilde karşılayabilmektir. Bu nedenle kent nüfusuna daha hızlı, daha güvenli, daha konforlu ve daha ucuz alternatif toplu taşıma sistemleri sunma zorunluluğu ortaya çıkmaktadır (Aslan 2005). Ülkemizde toplu taşıma alt yapısı yeterince geliştirelememiş bu yüzde trafiğe çare olarak gösterilen toplu taşıma yeterli olarak kullanılamamıştır. Afyonkarahisar'da mevcut toplu taşıma sistemleri bes grupta toplanabilir (Eyiçitak 2009).

- 1) Belediye Otobüsleri (KAMU)
- 2) Özel Halk Otobüsleri (ÖZEL)
- 3) Minibüsler (ÖZEL)
- 4) Taksiler(ÖZEL)
- 5) İşletme Servisleri (ÖZEL)

#### 5.4.1. Belediye Otobüsleri

Afyonkarahisar belediyesi zabıta amirliğinden alınan bilgilere göre A.N.S Kampüsü, Ali Çetinkaya Kampüsü, Harb-is ve Ataköy hatlarında hizmet veren 5 tane belediye otobüsü mevcuttur. A.N.S Kampüsü ve Ali Çetinkaya Kampüsü hatlarında çalışan otobüsler her saat başında; Harb-is, Ataköy hattında çalışanlar ise sadece sabah ve akşam saatlerinde (07:00-08:30, 17:00-18:30) hizmet vermektedir. Bu otobüslerde 34 oturan, 66 ayakta toplam 100 kişi taşınabilmektedir. Bu hatlarda 2 vardiya halinde 11 kişi çalışmaktadır (Eyiçitak 2009). Toplu taşımacılıkta hizmet veren işletmeler arasında kordinenin sağlanamaması toplu taşımanın sağlıklı bir şekilde hizmet vermesine engel olmuştur.

#### 5.4.2. Özel Halk Otobüsleri

1995 yılında uygulanmaya başlanan Özel Halk Otobüsü işletmesinde 24 adet otobüs hizmet vermektedir. Otobüslerde 17 oturan, 23 ayakta olmak üzere toplam 40 kişi taşınabilmektedir. Özel Halk Otobüsleri (07:00-23:30) saatlerinde çalışmaktadır. Özel Halk Otobüslerine ait araçların çalıştıkları hatlar ve seferlerine ait bilgiler Çizelge 5.9’te gösterilmektedir (Eyiçitak 2009).

**Çizelge 5.9** Özel Halk Otobüslerine Ait Bilgiler

Hattın adı	Gidiş/dönüş mesafesi (km)	Araç sayısı	Sefer sıklığı (dk)	Atlanturlar (döngül/gün)	Katedilen toplam mesafe (km/gün)	Taşınan yolcu (yolcu/gün)
A.N.S	28	9	8	9	224	300
Harb-iş	12	2	30	19	228	250
Ataköy	22	2	30	16	352	200
Mecidiye	10	1	30	32	320	100
Fatih	22	2	30	16	352	200
Sahipata	21	2	30	16	336	200
Özdilek	32	6	10	16	512	300

### 5.4.3. Minibüsler

Afyonkarahisar kent içi trafiğinde 278 adet minibüs 11 adet hatta toplu taşıma hizmeti vermektedir. Minibüslerde 14+1 yolcu taşınmaktadır. Sabah ve Akşam doruk saatlerde minibüslerin sefer sıklığı 3 dk'ya kadar yükselmektedir. Minibüs işletmesine ait bilgiler Çizelge 5.10'da verilmiştir (Eyiçitak 2009).

Çizelge 5.10 Minibüs işletmelerine ait bilgiler

Hat adı	Gidiş/ dönüş mesafesi (km)	Araç sayısı	Sefer sıklığı	Atılan tur (döngül/g)	Kat edilen toplam mesafe	Taşınan yolcu
A.N.S	28	17	4	6	156	200
Fakülte	10	16	3	12	120	150
Otogar/sanayi	10	29	3,5	9	90	80
Uydu kent	24	67	3	5	120	75
Eşref paşa	17	10	5	7	119	80
Bayındırlık	16	8	10	12	192	75
Sahipata	21	30	3.5	8	168	110
Özdilek	32	31	8	3.5	112	100
Ataköy	22	27	3	10	220	157
Harb-iş	22	26	3	8	176	250
Fatih	22	17	5	10	220	150

Toplu taşımanın yetersiz kaldığı durumlarda özel girişimciler tarafından toplu taşımaya destek olarak işlem gören minibüsler, toplu taşıma sistemin gerektiği gibi uyum sağlayamadıklarından çoğu zaman kamu ile sorunlar yaşamaktalar. Toplu taşıma ücretlerinin dengelenmesiyle birlikte rekabetin daha çok güvenlik, konfor ve ivediği ulaşım taşıması sağlanmış, fakat minibüs kullanıcılarının yolcu indirmede ve bindirmede durak dışı hareket etmelerinin sonucu özel ve belediye halk otobüs kullanıcılarıyla sorunlar yaşamasına neden olmuştur.

### 5.4.4. Taksiler

Afyonkarahisar Şoförler ve Otomobilciler Odasından alınan bilgilere göre şehir merkezindeki 36 taksi durağında 259 adet ticari taksi özel ulaşım hizmeti vermektedir. Taksiler maksimum 4 yolcu taşıyabilir.

## **6. ALTERNATİF ULAŞIM AĞI**

Alternatif ulaşım ağı seçiminde daha önce bu konuda çalışmış olan Afyonkarahisar İli kentiçi ulaşım planı içerisinde raylı sistemin kullanımının araştırılması konulu çalışmadan yararlanılmıştır. Toplu taşıma türlerinin güçlendirilmesi amacıyla onlara özel yollar ayırmak gerekmektedir. Yatay planda bu ayırım özel otobüs yolları uygulaması ile gerçekleştirilebilir. Ancak bir yandan kent yollarının darlığı, bir yandan da bu uygulamanın gücünün sınırlı olması başka çözümlerin araştırılmasını gerekli kılmaktadır. Bu nedenle kentsel ulaşım sorunlarının çözümünde raylı sistemlerden yararlanılması kaçınılmaz olmaktadır

### **6.1. Kent İçi Raylı Toplu Taşıma**

#### **6.1.1. Kent İçi Ulaşımında Raylı Sistemin Yeri**

Kırsal yerleşim yerlerinden kentlere göç nedeniyle nüfus artması, özellikle büyükşehirlerde kent içi ulaşımı önemli bir sorun haline getirmiştir. Özellikle Türkiye açısından şehir içi raylı sistemler, Afyonkarahisar ve diğer trafik sıkıntısı çeken İller için yeni ve alternatif ulaşım sistemleri olarak ortaya çıkmaktadır. Teknik gelişmeler, modern yaşam tarzı özellikle artan taşıt trafiği raylı toplu taşıma sistemlerini zorunlu hale getirmiştir. Gelişmiş ülkelerin büyük şehirleri 20. Yüzyılın başında raylı sistemle tanışmışlar ve raylı sistem ağlarını yüzlerce kilometreye ulaştırmışlardır.

Kentsel raylı sistemleri gerektiren temel neden lastik tekerlekli toplu taşıma sistemlerinin yetersiz kaldığı aşamadan itibaren ulaşım sorunlarının çözüm aracı olmasıdır. Teknik olarak, raylı sistemlerin etkinliği kılavuzlanmış olma niteliklerine ek olarak kendilerine özel yola sahip olmaları kadarıyla artar.

Kentsel özellikler ve yolculuk istemlerinin niteliklerine uygun tür ve teknolojilerin seçilmesi ve koşullara uyumunun sağlanması ile sağlıklı ve yaşanabilir kent çevrelerinin oluşturulmasında, raylı toplu taşıma sistemleri en etkin araçlardır.

Kentsel toplu tasım türlerinin kapasite yönünden kıyası Çizelge 5.11’de verilmiştir (Aslan 2005).

**Çizelge 5.11** Kentsel toplu tasım türleri kapasite karşılaştırması

ULAŞIM SİSTEMİ	TAŞIMA KAPASİTESİ
-----	(kisi/saat/yön)
OTOBÜS	2.000-4.000
TRAMVAY	2.000-6.000
BANLİYÖ TRENİ	5.000-15.000
HAFİF RAYLI SİSTEM	10.000-20.000
METRO	20.000-60.000
BÖLGESEL METRO	40.000-80.000

Afyonkarahisar iline uygun raylı sistem türünü seçerken dikkate alınan hususlar aşağıda belirtilmiştir.

- Afyonkarahisar kenti genel olarak düz bir alana kurulmuştur. Trafik yoğunluğunun fazla olduğu caddelerde egim ihmal edilebilecek kadar azdır.
- Afyonkarahisar ilinin kurulu olduğu bölgede çok sayıda jeotermal su ve sıcak su kaynağı olduğu için yer altı raylı sistemlerin inşasına uygun değildir.
- Kent caddelerinin dar ve genel olarak yoğun trafiğe sahip olması şehirlerarası ulaşım sağlayan caddelerin şehrin içinden geçmesi ve istimlâk alanlarının çok sınırlı olması hafif raylı sistem için tahsisli öncelikli hat oluşturulmasını engellemektedir.

Bu sebepler neticesinde Afyonkarahisar ili kent içi toplu taşıma planlanması ve uygulanmasında diğer trafikle birlikte aynı caddeler üzerinde seyretme özelliğine sahip ve islemesi kolay olan Tramvay seçilmesi uygundur (Eyiçitak 2009).

Kent içi raylı sistemlerinin tercih edilme sebeplerinden en önemlileri şunlardır (Aslan 2005).

- Toplu taşımanın daha yaygın kullanımı yoluyla hareketliliği artırmak,

- Toplu taşımayı çekici kılarak özel otomobil kullanımını azaltmak,
- Özel otomobilin kent merkezi dışında kullanılmasını sağlamak
- Sıklığı ve talebi artırarak ekonomik canlılığı artırmak,
- Otomobil kullanımını azaltarak enerji tüketimini ve hava kirliliğini azaltmak,
- Trafik kazalarını azaltmak,
- Kent merkezinin kirlenmesini engellemek,
- Kent gelişimin yönlendirmek, yeni ve düzenli bir kentsel yerleşim (konut, sanayi sitesi vb.) gelişmesini sağlamak,
- Yaşlılar ve fiziksel engelliler için ulaşım olanağı sağlamak
- Trafik sıkışıklığını çözmek
- Merkeze uzak bir yolculuk odağının doruk saatteki yolculuk talebini karşılamak,
- Toplu taşıma sunumundaki yetersizliği (aşırı doluluk, düşük sıklık vb.) ortadan kaldırıp talebe cevap vermek,
- Kent içinde ara toplu taşıma araçlarının neden olduğu sorunların önüne geçmek.

### **6.1.2. Kent gelişimi ve fiziki yapısı**

Afyonkarahisar kent merkezi yerleşim olarak Eskişehir yoluna doğru genişleme göstermektedir. Uydukent ve organize sanayinin bu bölümde bulunması ve A.N.S kampüsünün kurulması ve yurtların bu bölüme taşınması genişlemeyi etkileyen en önemli nedenlerdendir. Mecidiye mahallesi ve çevresi dışında kentte eğitim bir problem bulunmamaktadır. Buna göre belirlenmiş olası güzergahlar şu şekildedir (Eyiçitak 2009).

#### **1. Güzergâh**

A.N.S Kampüsü-Maliye-Atatürk Caddesi-ismet İnönü Caddesi-Konya Karayolu-Suhut Kavşağı-Ahmet Karahisari Kampüsü. Hattın uzunluğu 9385m'dir.

#### **2. Güzergâh**

Müze-Kurtuluş Caddesi-imaret Camii-PTT-Valilik Önü-Mecidiye Karakolu-İzmir Karayolu-Ali Çetinkaya Kampüsü. Hattın uzunluğu 7655m'dir.

### 3. Güzergâh

Ali Çetinkaya Kampüsü-Çevre Yolu-A.N.S Kampüsü.

#### 6.1.3. Durak Yerlerinin Belirlenmesi

Hafif raylı toplu taşıma sistemlerinde istasyon aralıklarının 600-1200 m arasında olması uygun görülmektedir. Fakat hali hazırda bulunan otobüs duraklarının tramvay duracı olarak da kullanılması alt yapı maliyetini azaltacaktır ve sistem maliyetine olumlu etki yapacaktır. Ancak tramvay 53 hatlarının kent merkezine uzak olan bölümlerinde yeni durakların açılması gerekmektedir. Tramvay hattına ait duraklar Çizelge 5.12’de verilmektedir (Eyiçitak 2009).

**Çizelge 5.12** Tramvay Hatlarına Ait Duraklar ve Duraklar Arasındaki Mesafe

Sıra No	1. Nolu Hat		2. Nolu Hat	
	Durak Adı	Mesafesi (Km)	Durak Adı	Mesafe(Km)
0	ANS Kampüsü	-	A.Çetinkaya Kampüsü	-
1	Tınaztepe Yurdu	455	Kırmızı Hastane	2480
2	Karşıyaka Mahallesi	1150	Mecidiye Karakolu	896
3	Uydu Kent	810	Anıt Park	396
4	Maliye	880	İmaret Camii	509
5	İstasyon	850	E.M.L	320
6	Otogar	995	Devrane	500
7	S.S.K	500	Müze	670
8	Müze	360		
9	D.S.İ.	670		
10	Adliye	650		
11	Ataköy Kavşağı	800		
12	Hızirkent Sitesi	615		
13	A. Kara hisari Kamp.	650		
	<b>TOPLAM</b>	<b>9385</b>	<b>TOPLAM</b>	<b>7651</b>

Bu çalışmada 17 km.lik çift hatlı tramvay sistemi planlanmıştır. Sistemin yatırım yaklaşık 113 milyon dolardır. Tezimin bir ön çalımsa niteliğinde olması nedeniyle maliyet analizinde ayrıntıya girilmemiştir. Bu projenin geliştirilmesi ve uygulama projesine dönüştürülmesi ilgili kurumların onayından sonra olacaktır (Eyiçitak 2009).

Maliyet analizinde görüldüğü gibi tramvay sisteminin yatırım maliyeti çok yüksek bir yerlerdedir. Ancak uzun vadeli düşünüldüğünde tramvay sisteminin uzun ömürlü ve zaman içerisinde kendi maliyetini amorti edeceği açıktır. Tramvay sisteminin Afyonkarahisar şehir merkezinin giderek sorun olmaya başlayan trafiğine bir alternatif olması ile birlikte çözüm olarak da kullanılabilir yapıdadır.



## 7. TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Gelişmiş ülkelerde yapılan araştırmalar, trafik kazalarının önlenebilir olduğunu ve geliştirilecek girişimlerle yüz binlerce kişinin yaşamının kurtarılacağını göstermektedir. Yol güvenliğinin üç temel bileşeni olan sürücü, araç ve çevrenin birlikte değerlendirilmesi ve buna göre bir yaklaşım geliştirilmesi gerekmektedir

Kaza oluşumunun önlenmesi birinci amaç olmalıdır. Kazaya neden olan mekanizmaların tanımlanması ve buna yönelik düzenlemelerin yapılması birincil korunmanın temelini oluşturmaktadır. Bölünmüş yol ve hız tümsekleri, yol çevresinde görüşü artıracak düzenlemeler, yol ışıklandırılması, trafik işaretleri gibi yol güvenliğini artıracak uygulamalar, alkollü araç kullanımına ve yol güvenliğine yönelik (hız sınırları, cezalar) yasal düzenlemelerin yapılması, korunmasız yol kullanıcılarına yönelik düzenlemeler (yaya yolları, bisiklet yolları gibi) kazayla karşılaşma riskini, buna bağlı olarak kaza, yaralanma ve ölüm sayısını azaltacaktır

Kaza oluştuğunda yapılması gerekenleri ve kazanın şiddetini azaltmaya yönelik düzenlemeler devamlı denetlenmeli. Emniyet kemeri, çocuk kemerleri ve koltukları, hava yastıkları, baş destekleri gibi araç donanımlarının kullanılması, motosiklet ve bisiklet sürücülerinde kask kullanımının yaygınlaştırılması, çarpışma sırasında yaralanmayı azaltmaya yönelik yol çevresi düzenlemeleri (oto korkuluklar) bunlardan birkaçıdır.

Korunma yöntemleri kaza sonrasında yapılacakları ve yaralanmaların etkilerini azaltmaya yönelik önlemleri içermelidir. Kazanın erken tespiti, kaza sonrası araçtan çıkarma, yangını önleme, ilk yardım hizmetleri, acil yardım hizmetlerinde çalışan personelin, öğrencilerin, öğretmenlerin, sürücülerin ve halkın ilk yardım konusundaki bilgilerinin artırılması, sağlık kurumuna hızla ulaştırılma, hastane acil merkezlerindeki tedavi hizmetlerinin iyileştirilmesi gibi uygulamalar kaza sonrası yaralanma sonucu oluşabilecek etkileri ve ölümleri azaltmaktadır.

Şehir içi konforun güvenliğini ve standardın artırılabilmesi için hızlı, ekonomik, rahat, güvenli, çevre ve gürültü kirlilikleri az olan ulaşım ivedi şekilde sağlanmalı. Kara ulaşımında sorunları; trafik sıkışıklığı, altyapı yetersizliği, kavşak yetersizliği, şehiriçi yollarının otopark olarak kullanılması, toplu ulaşımın cazip hale getirilememesinden kaynaklanan sorunlar, trafik sinyalizasyonundaki teknoloji yetersizliği sorunların başlıcalarıdır.

Türkiye geneline baktığımızda trafik kazalarının genel bir analizi yapılırsa aşağıdaki sonuçlara varıldığı görülmektedir.

Ülkemizde yaşanan pek çok kazanın aşağıda belirtilen sebeplerden gerçekleştiği tespit edilmiştir.

- ✓ Yaşanan kazalarda şehiriçi kazalar şehirdışı trafik kazalarına oranla fazla yaşanmasına karşılık yaralı sayısına şehirdışı trafik kazalarından daha fazla karşılaşılmaktadır
- ✓ Yaşanan trafik kazalarında en çok kusur motorlu araç kullanıcılarına aittir ve devamında yaya ve yolcu kusurları gelmektedir.
- ✓ Sürücüler ait önde gelen kusurlardan şehir içinde yaşananların başlıcaları; arkadan çarpma, yanlış manevra ve kavşakta geçiş önceliğine uymama olarak sıralayabiliriz.
- ✓ Şehiriçi ve şehirdışı trafik kazalarındaki yolcu kusurlarında ise ilk iki önceliği “habersiz inmek ve binmek” ve “taşıtın dışında seyahat” almaktadır.
- ✓ Şehiriçi ve şehirdışı trafik kazalarındaki yaya kusurları içerisinde ilk üç sırayı “yola birden çıkmak”, “araçlara ilk geçiş hakkını vermemek” ve “yolda yürümek, oynamak” almaktadır.

Afyonkarahisar şehir merkezinde ulaşım sistemindeki durumu şu şekilde değerlendirebiliriz. Ulaşımın karayolu ağırlıklı olduğu görülmektedir. Şehir merkezinde Şehiriçi yolcu taşımacılığında toplu taşıma sisteminin kapasite bakımından yetersiz olması, hizmet kalitesini düşürmüştür ve şehiriçi ulaşımında otomobilin ağırlığını

artmasına neden olmuştur. Toplu taşımanın artırılması ve kalitenin ön plana çıkarılabilmesi için raylı sisteme geçilmelidir. Raylı sistem yerine tercih edilecek toplu taşıma araçlarının artırılması trafiğe artı bir yük getirebileceği gibi güvenlik kalitesinde aşağılara çekecektir.

Kavşaklarda yapılan çalışmalar sonucunda şehiriçi trafiğinde görülen uzun taşıt kuyruklarının, ekonomik açıdan özelde şahıslara, genelde ülke ekonomisine olumsuz etkileri sözkonusudur. Diğer yönden, uzun taşıt kuyruklarında bekleyen insanlar psikolojik açıdan aşın olarak gerilmekte ve saldırgan bir ruh haline bürünmektedirler. Dolayısıyla toplumsal açıdan çevrelerine zararlı olabilmektedirler. Bu bakımdan şehirlerde trafik problemlerinin çözümlenmesine öncelik verilmesi gerekmektedir.

Afyonkarahisar'da yapılan çalışmada ele alınan Müze (A), Jandarma (B) Maliye (C) ve Albay (D) Kavşakları'nda, özellikle sabah ve akşam zirve saatlerde uzun taşıt kuyruklarının oluştuğu görülmüştür.

Albay Kavşağında yerinde yapılan gecikme etüdü değerlerine göre kavşağın yoğun olan kollarının düşük hizmet düzeyinde çalıştığı anlaşılmıştır. İncelenen diğer kavşaklarında mevcut durumu ile yetersiz olduğu anlaşılmıştır. Yapılan hizmet ömrü hesaplarına göre yoğunluğu az olan akım kolları dışında kavşağa gelebilecek fazla trafik hacminin karşılanamayacağı anlaşılmıştır. Sonuç olarak incelenen Kavşakların mevcut sinyalizasyonunun ve hacim yetersizliği olduğu anlaşılmıştır.

Dolayısıyla incelenen kavşak için hizmet ömrünü tamamlamadan en az iki yıl öncesinde sinyalizasyonun yeniden düzenlenmesinin yanı sıra geometrinin değiştirilmesi, trafik akımlarının yeniden düzenlenmesi, kapasitenin artırılması gibi daha etkin önlemlerin alınması gerekliliği ortaya konmuştur. Kapasiteyi artırmak için kavşaklar geometrik açıdan düzenlenmelidir. Özellikle sağ şeritte park yapılması kesinlikle yasaklanmalı ve yaptırımlar uygulanmalıdır. Park yasağı ile sağ şeridin kapasitesi artırılabilir. Mümkünse kavşağa gelen trafik akımlarının sayısı azaltılmalıdır. Trafikte talep olan hatlara kavşaklarda öncelikler tanınmalıdır.

İncelenen Kavşaklar Afyonkarahisar şehiriçi trafiği açısından ana arterler (hatlar) üzerinde yer alan yoğun kavşaklar olduğundan şehiriçi yolculuk sayısı en fazla olan kavşaklardır. Şehiriçi yolcu taşımacılığının büyük kısmı minibüs ve dolmuşlarla yapılmaktadır. Minibüs ve dolmuşlar trafiğin yoğunlaşmasına sebep olmakta, aynı zamanda durak yerine rastgele yolcuların bulunduğu yerlerde durakladıklarından trafiğin akışını kesmekte ve duraklama yaptıkları şeritlerin kapasitesini düşürmektedirler. Dolayısıyla şerit kapasitesinin artırılması ve trafiğin akıcılığının devamlılığının sağlanması açısından minibüs ve dolmuşların belirlenecek duraklar haricinde yolcu indirip-bindirmeleri yasaklanmalıdır.

Kapasitenin artırılması ve gecikmelerin minimize edilmesi için; düşük kapasiteli minibüs, dolmuş gibi taşıtlar yerine, yüksek kapasiteli otobüs v.b. gibi taşıtlar kullanılmalı, dolayısıyla taşıt sayısı azaltılarak kavşağın yoğunluğu düşürülmelidir.

Bahsedilen önlemlerin yanı sıra iyi planlama yapılmalı, gelecekteki trafik değerlerinin tahmininde en uygun yaklaşımlar yapılmalıdır. Ayrıca periyodik inceleme ve etütlerle şehiriçi trafiğinin durumu tespit edilmeli, sorunlar sıklıkla etüt edilerek sürekli alternatif çözüm önerileri üretilmelidir.

Yaya ulaşımı konusun da yol şebekelerindeki yetersizliklerde başlıca sıkıntı; yaya kaldırımlarının yokluğu ve yetersizliği, kaldırımların daraltılması, yaya yoğunluğu olan yerlerde yaya geçidi olmaması, kavşak tasarımında yayaların dikkate alınmaması, mimari ve kentsel planlama sırasında yayaların dikkate alınmaması, yaya talebinin olduğu yerlerdeki altyapı yetersizliği, yaya alanları ve kaldırımlara araçların park etmesi, dükkânların kaldırımlara taşması yayalar aleyhinde olan gelişmelerdir.

Şehir merkezinde bulunan otoparklar Afyonkarahisar İl Merkezinde nüfus ile birlikte araç sayısı devamlı olarak artmakta ve bunu karşılayacak düzeyde otopark yapılmaması, şehiriçi ulaşım yollarının park yeri haline dönüşmesine neden olmuştur. Bu sorunu çözümü ise özel araç kullanıcılarının toplu taşımaya teşvik edilmesi, binalar otopark projelendirmesine gidilmesi, şehir merkezlerinin dışında otoparklar oluşturulması, kuralsız parklara müsaade edilmemesi gibi önlemler alınarak sorun giderilebilir.

Şehiriçinde meydana gelen trafik kazalarının analizinden şu sonuçlar elde edilmiştir:

- ✓ 2010 yılı verilerine göre Şehrimizde yaşanan 825 trafik kazasında 343 adet yaralanmalı ve 6 adet ölümlü kaza yaşanmıştır.
- ✓ Şehir merkezinde kazalara karışan araç cinslerinde ilk sırada otomobil (759) yer alırken ikinci sırayı kamyonet (279) , üçüncü sırayı ise motosiklet (82) olarak sıralanmaktadır.
- ✓ Kazalarda toplam maddi hasar yaklaşık olarak 200 milyon TL olarak gerçekleşmiştir. Gerçekleşen kazaların %76,7 kuru havada gerçekleşmiştir.
- ✓ İl merkezinde Kazalara sebep olan unsurlar içerisinde ilk sırayı “arkadan çarpma” alırken bunu “kavşaklarda geçiş önceliğine uymama” ve “manevraları düzenleyen genel şartlara uymama” takip etmektedir.
- ✓ Afyonkarahisar şehiriçinde 2009-2010 yılları arasında meydana gelen trafik kazalarında en büyük kusur sürücülere aitken, bunu yaya kusurlu trafik kazaları bunu takip etmekte, daha sonra ise Yol ve araçlardan kaynaklı (kayıtlarda az rastlanan yada bulunmayan) kusurlar takip etmektedir.

Son olarak yapılan çalışmada 2010 yılında Afyonkarahisar merkezde yapılan kazalar eşdeğer ağ yöntemi ile karanokta analizi yapılarak;

1. Çevre yolu,
2. Atatürk Caddesi,
3. Adnan Menderes Bulvarı,
4. F.Çakmak Bulvarı,
5. İzmir Yolunda,
6. Turgut Özal Bulvarı, en sık kaza yaşanan noktalar tespit edilmiştir.

Alınacak önemli tedbirlerden biri de Afyonkarahisar’da tüm yol ağının gözden geçirilerek kazaların çok olduğu noktaların (kara noktalar) yukarıda olduğu gibi belirlenmesi ve gerekli düzenlemeler için projeler geliştirilip uygulanmasıdır. Karayolu projesi en başta uygun olarak yapılırsa, birçok hayat kurtarılmış ve ciddi yaralanmalar önlenmiş olacak ve projenin maliyeti de zaman içinde azalacaktır. Her ne kadar projenin

ilk maliyeti bir miktar artacaksa da, kara noktaları ortadan kaldırmak için daha sonra bir maliyet çıkarılmayacaktır

Kentiçi yollarda meydana gelen kazaların azaltılabilmesi için alt - üst geçitler, kaldırımlar, yaya geçitleri gibi tesisler ile aydınlatmaya özel önem verilmeli, okul önlerindeki işaretlemeler ile denetimin en üst düzeyde tutulmasına çalışılmalıdır. Yaya geçitleri olabildiğince yolları dik kesmeli ve yaya sayısının yoğunluğuna göre sıklıkları ayarlanmalıdır. Merkezde 500 m aralıktan daha seyrek olmamalıdır.

Yollarda, yol boyunca genişliğin sabit olması ve yolun düzenli olması sağlanmalıdır. Kentiçi trafiğin düzenli olduğu kadar, güvenli bir şekilde akımı sağlamada önemli yeri olan sinyalizasyon sistemi geliştirilerek en son tekniğe göre tesis edilmelidir. Hız engellerinin anayollar üzerinde yapılmaları kesinlikle sakıncalı olup, hız engelleri yan yol ağzına yapılarak yan yol sürücüsünün anayola durmadan girmesini engellemek amacıyla kullanılmalıdır. Acilen açık, kapalı ve çok katlı otopark yerlerinin artırılması gerekmektedir.

Kentiçi trafiği olumsuz yönde etkileyen terminal, otopark, spor sahaları, sanayi siteleri ve benzeri tesisler kentin gelişme alanları, nüfus artışı dikkate alınarak en az 20 - 30 yıl ilerisi düşünülerek kent dışına kaydırılmalı ve işyerleri ile konut bölgelerinin ayrımı bağlanmalıdır.

Kentiçi yollarda rastgele kazılara izin verilmemeli, zorunlu durumlarda ise zaman da iyi seçilerek gerekli tedbirler alınmalı, kazılan yerlerin eski haline getirilmesi sağlanmalıdır.

Çevre yolu yapımına önem verilerek kentler arası yük ve yolcu taşıyan araçların kentiçi trafiğine girmeleri önlenmelidir. Kentiçi taşımacılığı yapan araçların duraklaması için cepler yapılarak kentiçi trafiğini meşgul etmeleri önlenmelidir..

Trafik kazalarını önlemek amacıyla karayolu güvenlik etütleri uygulanmalıdır. Bu etütlerde potansiyel kazaya neden olabilecek olasılıklı yerler tespit edilerek

iyileştirmeler yapılmalıdır. Böylece kullanıcılar yeni ve mevcut yollarda en düşük düzeyde kaza riskine maruz kalacaklardır. Sonucunda yol güzergâhından beklenildiği gibi yararlanılıp yararlanılmadığı değerlendirmek için, yol trafiğe açıldıktan 5 ay sonra incelenmeye alınmalıdır. Kentiçi yollarının planlama, projelendirme, yapım, uygulama, yeniden düzenleme ve yönetimi bir "Kentiçi Karayolları Yönetmeliğine" bağlanmalı, bu yönde gerekli yasal değişiklikler ve düzenlemeler yapılmalıdır.

İstatistikler den de görüleceği üzere çevre yolunda meydana gelen kazaların daha yoğun ve ölümcül olduğu görülmektedir. Bu hem transit trafiğin hemde şehir trafiğinin içiçe olmasından ve araçların yüksek hızda seyretmelerinden dolayı yapılan hataların tolere edilmesi mümkün olmamaktadır. Afyonkarahisar transit trafiği için şehrin dışından gidebileceği ve şehir trafiğine karışmayan bir çevre yolunun yapılması bu tür kazalarda azalmaya neden olacaktır.

Karayolu güvenliği araştırma sonuçları, trafik kazalarına karşı etkili önlemlerin ana kaynağıdır. Bu nedenle karayolu güvenliği araştırmaları yüksek kaliteli ve yeterli miktarda olmalıdır.

## 8. KAYNAKLAR

- Aslan C. (2005). İzmir'deki Raylı Sistemlerin Kent İçi Trafikine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Atlı İ.S. (1996). Kentiçi Trafik Kazalarında Yol ve Çevre Kusurlarının Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Bilim A. (2006). Konya Şehiriçinde Meydana Gelen Trafik Kazalarının Analizi ve Kritik Noktaların Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı, Konya
- Bertan M., Çakır B. (1997). Halk Sağlığı Yönünden Kazalar. (Bertan M., Güler Ç., Halk Sağlığı Temel Bilgiler, Ankara
- D.P.T., (2001). 8. Beş Yıllık Kalkınma Planı, Ulaştırma Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Kentiçi Ulaşım Alt Komisyonu Raporu. Devlet Planlama Teşkilatı, Ankara
- Erel A. (1992). İstanbul'da ulaşım sorunlarına ve çözüm yollarına yaklaşım biçimi. İstanbul İkinci Kent İçi Ulaşım Kongresi bildiriler kitabı, İstanbul
- Eyiçıtak H.Z. (2009) Afyonkarahisar İli Kentiçi Ulaşım Planı İçerisinde Raylı Sistem Kullanılabilirliğinin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Afyonkocatepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Afyonkarahisar
- Gökkaya F. (2003). Karayollarında Kazalara Sebep Olan Faktörlerin Belirlenmesi ve Alınabilecek Önlemlerin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Osman Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı, Eskişehir
- Göçmen Ö. (1975). Karayolu Ulaşımında Güvenlik Başlıca Yönleri ile Genel İncelemesi. Doçentlik Tezi, İ.T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul



- Göktuğ M. (2002). Kentiçi ulaşım sorunları, çözümleri ve Erzurum örneği. Yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı, Erzurum.
- Ilıcalı, M. (2011) Karayolu Trafikinin Özellikleri, Kapasite ve Hizmet Düzeyi. Bahçeşehir Üniversitesi. İstanbul.
- İyınam, A.F. (1997). Karayolu Güvenliği ile Yol Geometrik Standartları Arasındaki İlişkin Analizi. Doktora Tezi, İ.T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kalkan E. (1999). Ulaşımında Altyapının Trafik Kazalarına Etkisi. 2. Ulaşım ve Trafik Kongresi, Makine Mühendisleri Odası, Ankara.
- Kiper T. (2000). Karayolu Trafik Kazaları, Başarıyla Üstesinden Gelinebilecek Dünya Çapında Bir Problem. Yollar Türk Milli Komitesi, Ankara.
- Kiper T. (1999). 21. Dünya Yol Kongresi, Kongre Genel Raporu, Yol Güvenliği, Akıllı Ulaşım Sistemleri, Yollar Türk Milli Komitesi, Ankara.
- Karacasu M., Bilgiç Ş. (2000). Türkiye' de trafik kazalarının meydana geliş sebeplerinin genel değerlendirilmesi. uygulamaya yönelik sorunlar ve çözüm önerileri. Trafik 2000 Sempozyumu, Samsun.
- Murat Y.Ş. (1996). Denizli Şehiriçi Kavşaklardaki Trafik Akımlarının Bilgisayarla İncelenmesi. Yüksek Lisan Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Süher H., Ocakçı M., Berköz L., (1990). Kentsel Yerleşme Alanında Yaya –Taşıt İlişkileri. 3.Toplu Taşıma Kongresi, Ankara Büyükşehir Belediyesi, Ankara.
- Tunç A. (2003). Trafik Mühendisliği ve Uygulamaları. Atlas Yayın Dağıtım, Ankara, 303-460.

TÜSİAD (1987). Türkiye’de Trafik Güvenliği Sorunu. Türk Sanayicileri ve İş Adamları Derneği, İstanbul.

WHO Injury Chart Book (2002). Department of Injuries and Violence Prevention Noncommunicable Diseases and Mental Health Cluster, World Health Organization, Geneva, , The World Report on Traffic Injury Prevention 2004. The Fundamentals, Chapter One, Geneva.

YTMK (1994). Türkiye’de Karayolu trafik güvenliği Nedenler – Öneriler Eylem Planı. Yollar Türk Milli Komitesi, Ankara.

Yüksel E. (2007). Modern Dönel Kavşakların Kapasite ve Trafik Güvenliği Yönünden İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Yüksel S. (2003). Türkiye’de Kentiçi Karayolu Güvenliği Üzerine bir Araştırma Yüksek Lisans Tezi, T.C. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı, Balıkesir.

### **İnternet Kaynakları**

### **Erişim Tarihi**

- |   |            |
|---|------------|
| 1 <a href="http://www.ubak.gov.tr/tr/sura/kara/RAP2.doc">www.ubak.gov.tr/tr/sura/kara/RAP2.doc</a> , Erişim Adresi: | 23.11.2010 |
| 2. <a href="http://med.ege.edu.tr/~hanci/trafikosmgazi.htm">http://med.ege.edu.tr/~hanci/trafikosmgazi.htm</a>      | 27.11.2010 |
| 3. <a href="http://www.devletana.com/afyon_sehir_plani.htm">www.devletana.com/afyon sehir planı.htm</a>             | 08.04.2011 |

## ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Kenan GÜLENC  
Doğum Yeri ve Tarihi : Elmadağ/ANKARA 21.02.1985  
Yabancı Dili : İngilizce  
İletişim (Telefon/e-posta) : 0 535 388 03 95 / kenangulenc06@hotmail.com

### Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise	: Elmadağ Endüstri Meslek Lisesi	1999
Lisans	: Afyon Kocatepe Üniversitesi	2004
Yüksek Lisans	: Afyon Kocatepe Üniversitesi	2009
Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl	: Dağ İnşaat	2008
Yayımları (SCI ve diğer)	: Lisans Tezi (Yapılarda Su Yalıtımı)	2008

Diğer konular

**EK-1**

Afyonkarahisar Őhiriçi yol haritası.