

**METROPOLİTEN ALANLARDA TRAFİK KAZASI MÜDAHALE
BİRİMLERİNİN YER SEÇİMİ; ANKARA ÖRNEĞİ**

Ömür KAYGISIZ

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
ŞEHİR VE BÖLGE PLANLAMA**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**OCAK 2008
ANKARA**

Ömür KAYGISIZ tarafından hazırlanan METROPOLİTEN ALANLARDA TRAFİK KAZASI MÜDAHALE BİRİMLERİNİN YER SEÇİMİ; ANKARA ÖRNEĞİ adlı bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. Orhan KUNTAY

.....

Tez Danışmanı, Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı

Bu çalışma, jürimiz tarafından oy birliği ile Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Cüneyt ELKER

.....

İç Mimarlık A.B.D., Çankaya Üniversitesi

Prof. Dr. Orhan KUNTAY

.....

Şehir ve Bölge Planlama A.B.D., Gazi Üni.

Doç. Dr. Hülagü KAPLAN

.....

Şehir ve Bölge Planlama A.B.D., Gazi Üni.

Yrd. Doç. Dr. Çiğdem VAROL

.....

Şehir ve Bölge Planlama A.B.D., Gazi Üni.

Yrd. Doç. Dr. Bilge ARMATLI KÖROĞLU

.....

Şehir ve Bölge Planlama A.B.D., GaziÜni.

Tarih : 15/01/2008

Bu tez ile G.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu Yüksek Lisans derecesini onamıştır.

Prof. Dr. Nermin ERTAN

.....

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada orjinal olmayan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Ömür KAYGISIZ

**METROPOLİTEN ALANLARDA TRAFİK KAZASI MÜDAHALE
BİRİMLERİNİN YER SEÇİMİ; ANKARA ÖRNEĞİ
(Yüksek Lisans Tezi)**

Ömür KAYGISIZ

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Ocak 2008**

ÖZET

Gerek doğal, gerekse teknolojik afetler beklenmedik anda oluşmakta ve oluşan zararı asgariye indirmek ancak acil müdahale ile sağlanabilmektedir. Etkin acil müdahale ise, ancak doğru acil durum yönetimi ile mümkündür. Acil durum yönetimi; hazırlıklı olma, zarar azaltma, müdahale ve iyileştirme olmak üzere 4 temel evreden oluşmaktadır. Hazırlıklı olma evresi alınacak önlemler bütünü, yani acil müdahale işlevlerini ortaya çıkarmaktadır. Temel acil müdahale işlevleri; yangına müdahale birimleri (itfaiye), acil tıbbi müdahale birimleri (ambulans) ve güvenlik birimleri (polis) olarak sayılabilir. Tüm acil müdahale hizmetlerinde olduğu gibi trafik kazalarına müdahale hizmetinde de hizmetin topluma en kısa zamanda, en etkili ve en güvenli şekilde erişebilmesinde hizmet merkezinin “konumu”; yani “erişilebilirlik düzeyi” en önemli etkidir. Ayrıca trafik kazası gibi saniyelerin bile çok önemli olduğu acil müdahale gerektiren olaylarda, erişilebilirliğin önemi katlanmaktadır. Çalışmada trafik kazalarına müdahale hizmetleri / erişilebilirlik arasındaki bu yakın ilişki göz önüne alınarak; Ankara Kenti örneklem çalışma alanında, 2005 yıllarında meydana gelen ölümlü, yaralı trafik kazalarının mekânsal verileri değerlendirilerek, trafik kazalarına müdahale birimlerinin yer seçiminin nasıl olabileceği erişilebilirlik analizleri uygulanarak tartışılmıştır.

Çalışmada acil durum, trafik kazası, erişilebilirlik ve coğrafi bilgi sistemi kavramları ve bu kavramların birbiriyle olan ilişkisi teorik olarak irdelenmiştir. Alan çalışması kapsamında, müdahale birimlerinin yer seçiminde, iki yöntem kullanılmıştır. İlk yöntemde, mevcut kaza ve erişilebilirlik verileri; ikinci yöntemde ise, potansiyel kaza ve erişilebilirlik verileri analiz edilmiş ve müdahale birimlerinin yer seçimi yapılmıştır.

Bilim Kodu : 801.1.077
Anahtar Kelimeler : Acil durum, trafik kazası, erişilebilirlik
Sayfa Adedi : 108
Tez Yöneticisi : Prof. Dr. Orhan KUNTAY

**LOCATING THE TRAFFIC ACCIDENT INTERVENTION UNITS IN
METROPOLITAN AREAS; THE CASE OF ANKARA**

(M.Sc. Thesis)

Ömür KAYGISIZ

**GAZİ UNIVERSITY
INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY**

January 2008

ABSTRACT

Since natural and technological disasters cannot be foreseen, minimizing the impact of a disaster is only possible with emergent interventions. Effective emergent intervention is only possible with the right emergency management methods. The process of emergency management involves four phases: mitigation, preparedness, response, and recovery. Preparedness phase unfolds the plans of action i.e. emergency services. Fire Service, Emergency Medical Service and Police are the “Core Emergency Services. Parallel to the others; degree of accessibility i.e. “service location” is the core issue for an effective, safe and rapid response of the traffic accidents emergency services. Furthermore accessibility gains more importance in traffic accidents emergency services since rapid response plays a much more crucial role. In this study, considering the relation between traffic accidents emergency services and accessibility; convenient locations for the traffic accidents emergency services for Ankara- case study location-, are discussed in light of the accidents resulted with injuries and death penalties of year 2005 database. During the study; accessibility analysis is considered as the primary parameter. The concepts: emergency, accident, accessibility, Geographical Information Systems and their interrelation is also discussed. In the scope of areal studies;

two methods are taken into consideration for the location choices of the service centers. First method bases on the analysis of present accident and accessibly data, where the second one bases on the analysis of the potential accident and accessibility data.

Science Code : 801.1.077

Key Words : Emergency, traffic accident, accessibility

Page Number : 108

Adviser : Prof. Dr. Orhan KUNTAY

TEŞEKKÜR

Çalışmalarım boyunca değerli yardım ve katkılarıyla ben yönlendiren Hocam Prof. Dr. Orhan KUNTAY'a, yine kıymetli tecrübelerinden ve yardımlarından faydalandığım saygıdeğer meslektaşım, çalışma arkadaşım Başkomiser/Şehir Plancısı Senem ÇINARBAŞ AKIN'a, her türlü yardım ve desteği esirgemeyen arkadaşlarım Feray BEKDEMİR, Araş. Gör. Ela ATAÇ, Cem SOMUNCUOĞLU ve Aydın ALTINKESER'e ve her zaman yanımda olmalarından güç aldığım kardeşim Özcan KAYGISIZ, ağabeyim Özgür Can KAYGISIZ, annem Fadime KAYGISIZ ve babam Habip KAYGISIZ'a teşekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	iv
ABSTRACT.....	vi
TEŞEKKÜR.....	viii
İÇİNDEKİLER	ix
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	xii
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	xiii
HARİTALARIN LİSTESİ.....	xiv
SİMGELER VE KISALTMALAR	xvi
1. GİRİŞ	1
2. ACİL DURUM YÖNETİMİ	6
2.1. Acil Duruma İlişkin Tanımlar	6
2.2. Acil Durum Yönetiminin Yapısı	9
2.2.1. Acil durum yönetim evreleri	9
2.2.2. Acil durum yönetimi birimleri.....	14
2.3. Yerel Acil Müdahale Birimleri	16
2.4. Yerel Acil Müdahalede Yapılanma.....	19
3. ERİŞİLEBİLİRLİĞİN TANIMLARI, ÇERÇEVESİ, FARKLI BOYUTLARLA DEĞERLENDİRİLMESİ VE ÖLÇÜLMESİ	23
3.1. Erişilebilirlik Tanımları	23
3.2. Erişilebilirlik Değişkenleri	28
3.3. Erişilebilirliği Oluşturan Etmenler	30
3.4. Değiş-Tokuş Kavramı	33
3.5. Kritik Uzaklık, Kritik Süre	33

Sayfa

3.6. Erişilebilirlik Ölçüm Yöntemleri	35
3.6.1. Basit-eşdeğer erişilebilirlik ölçümü	35
3.6.2. Artan fırsat-eşdeğer erişilebilirlik ölçümü	36
3.6.3. Çekim-eşdeğer çekim gücü erişilebilirlik ölçümü	38
3.7. CBS Uygulamaları ile Oluşturulan Erişilebilirlik Ölçüm Teknikleri	38
3.7.1. Bölgeleme tabanlı teknik	40
3.7.2. Ağ bölgeleme tekniği	42
3.7.3. Hücresel (Raster) tabanlı teknik	44
3.7.4. Bölgesel erişilebilirlik potansiyeli ölçümü	47
3.8. Erişilebilirlik Analizlerinde CBS Kullanımının Yararları.....	48
4. ANKARA KENTİNDE TRAFİK KAZALARINA MÜDAHALE BİRİMLERİNİN YER SEÇİMİ	51
4.1. Çalışma Alanının Tanımlanması.....	51
4.2. Çalışma Kapsamında Kullanılan Veriler ve Özellikleri	52
4.3. Haritaların Uygun Koordinat Sistemine Getirilmesi	54
4.4. Noktasal Kaza Analizleri	54
4.4.1. Kazaların oluşumuna göre analizi	55
4.4.2. Kazaların araç sayısına göre analizi.....	57
4.4.3. Kazaların günlere göre analizi	58
4.4.4. Kazaların saatlere göre analizi	60
4.5. Güzergâhlardaki hız durumunun analizi	61
4.6. Acil Müdahale Birimleri İçin Yer Seçim Alternatifleri	63
4.6.1. İzgaralama tekniğiyle kaza ve erişilebilirlik dağılımının incelenmesi.....	64
4.6.2. Trafik kazalarına müdahale birimlerinin yer seçim ölçütleri	71

Sayfa

4.6.3. Mevcut durum verilerine göre yer seçimi - alternatif 1	71
4.6.4. Potansiyel verilerine göre yer seçimi - alternatif 2	78
5. SONUÇ	86
KAYNAKLAR	90
EKLER.....	94
EK-1 Çalışma alanı kodlama cetveli	95
EK-2 Kodlama sonuçları	96
EK-3 Güzergah kodları	98
EK-4 Güzergahlara göre hız verileri.....	99
ÖZGEÇMİŞ.....	107

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 2.1. Acil durum yönetiminin evrelerinin müdahale zamanlarına göre sınıflandırılması	10
Çizelge 3.1. Erişebilirlik tanımları	26
Çizelge 3.2. Erişebilirlik değişkenleri.....	30
Çizelge 4.1. Alternatif 1 için öncelik değerlendirme matrisi	75
Çizelge 4.2. Alternatif 2 için öncelik değerlendirme matrisi	82

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 1.1. Tez sürecinin adımları	5
Şekil 3.1. Erişebilirliğin temel bileşenleri	25
Şekil 4.1. Oluşumuna göre kaza dağılımı	56
Şekil 4.2. Araç sayısına göre kaza dağılımı	58
Şekil 4.3. Günlere göre kaza dağılımı	59
Şekil 4.4. Saatlere göre kaza dağılımı	61

HARİTALARIN LİSTESİ

Harita	Sayfa
Harita 3.1. Ağ bölgeleme tekniği ile erişilebilirlik analizi örneği	43
Harita 3.2. Lizbon kenti hücresel teknik ile yapılan erişilebilirlik analizi	46
Harita 4.1. Çalışma alanının kent içindeki yeri	52
Harita 4.2. Oluşumuna göre kazaların dağılımı.....	56
Harita 4.3. Araç sayısına göre kazaların dağılımı	57
Harita 4.4. Günlere göre kaza dağılımı	59
Harita 4.5. Saatlere göre kaza dağılımı.....	60
Harita 4.6. Ankara kenti ana güzergahlardaki hız durumu haritası.....	63
Harita 4.7. Çalışma alanının ızgaralama tekniği ile dikdörtgenlere ayrılması ve kodlanması.....	65
Harita 4.8. Çalışma alanı 2005 yılı ölümlü ve yaralanmalı trafik kazaları haritası	66
Harita 4.9. ızgaralama tekniği ile oluşturulan dikdörtgen içine düşen trafik kazası dağılımı	67
Harita 4.10. Erişilebilirlik değerini hesaplama tekniği	69
Harita 4.11. ızgaralama tekniği ile oluşturulan dikdörtgenlerin erişilebilirlik değerleri	70
Harita 4.12. Alternatif 1'e göre kaza değerleri dağılımı	72
Harita 4.13. Alternatif 1'e göre erişilebilirlik değerleri dağılımı	74
Harita 4.14. Alternatif 1'e göre yer seçim önceliği.....	76
Harita 4.15. Alternatif 1'e göre yer seçim.	77
Harita 4.16. Kaza potansiyeli haritası.....	80
Harita 4.17. Erişilebilirlik potansiyeli haritası.	81

Harita	Sayfa
Harita 4.18. Alternatif 2'ye göre yer seçim önceliği.	83
Harita 4.19. Alternatif 2'ye göre yer seçim.	85

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler	Açıklama
km	Kilometre
km/sa	Kilometre / Saat
km²	Kilometrekare
%	Yüzde
Σ	Sigma
Kısaltmalar	Açıklama
ASKİ	Ankara Su ve Kanalizasyon İşleri
CBS	Coğrafi Bilgi Sistemleri
GPS	Global Positioning Systems (Küresel Konum Belirleme Sistemleri)
GPRS	General Packet Radio Service
OKS	Olay Komuta Sistemi
TBS	Trafik Bilgi Sistemi

1. GİRİŞ

Dünya genelinde; günlük yaşamın içinde olan trafik kazaları, yangın, acil sağlık hizmetleri ve diğer acil müdahale gerektiren olaylar sonucunda milyonlarca insan ölmekte, yaralanmakta veya sakat kalmaktadır. Sadece her yıl trafik kazaları, 700 binden fazla kişinin ölümü, 6 milyonu aşkın kişinin yaralanması ya da sakat kalması ile sonuçlanmaktadır. Bu kazalar tek başına tüm dünyada meydana gelen ölümlerin %2,1'ini oluşturmakta ve ölüm nedenleri arasında 11. sırada yer almaktadır. 2020 yılında ise 3. sıraya yükseleceği tahmin edilmektedir. Ayrıca dünya ekonomisine de yılda yaklaşık 500 milyar dolar zarar getirmektedir [1].

Avrupa Birliği ülkelerinde her geçen gün artan hareketliliğin sonucu olarak yılda ortalama 1.300.000 trafik kazası, 1.700.000 yaralanma ve 40.000 ölüm meydana gelmektedir. Bu üzücü tablonun ekonomik portresi de tahmini olarak 160 milyar Avro olup, bu değer Avrupa Birliği ülkelerinin toplam milli gelirinin yaklaşık % 2'sini teşkil etmektedir [2].

Ülkemizde de, günde ortalama 1700 trafik kazası meydana gelmektedir. Bir başka ifade ile her saatte ortalama 71 trafik kazası oluşmaktadır. Bu kazalarda günde ortalama 12 kişi ölmekte, 420 kişi de yaralanmaktadır. Bu nedenle; trafik kazaları ülkemizin en önemli halk sağlık sorunlarından birisi, belki de birincisidir [3].

Ülkemizdeki kazaların yaklaşık yüzde 40'ını trafik kazaları oluşturmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü saptamalarına göre, kaza sonucu ölümlerin yüzde 40'ı motorlu taşıt kazalarına bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Trafik kazaları hastane bakımını gerektiren ve genellikle kalıcı sakatlığa yol açan en önemli etmenler arasındadır. 15-24 yaşlar arasında olan ölümlerin yarısı yine trafik kazalarından kaynaklanmaktadır [4].

Ülkemizde taşıt sayısına göre, trafik kazası sayısı Almanya'dan 4, İngiltere'den 8 ABD'den 13 kat fazla durumdadır. Trafik kazasına bağlı yaralanma ve ölümler Avrupa ülkelerine göre 6-15 kat daha sık görülmektedir. 1990-1995 arası 5 yılda, seçilmiş 50 nedene göre yapılan sıralamada, ölümlerin yaklaşık % 5'inin trafik kazaları sonucu oluştuğu görülmektedir. Yine sakatlıkların yüzde 2,5-3'ünün nedeni olarak da trafik kazaları gösterilmektedir [4].

Bu sorunun insanlığa olan etkisini azaltması, can ve mal kaybının en aza indirgenmesi için olaylara ilk müdahalenin zamanında ve doğru yöntemlerle yapılması gerekmektedir. Acil müdahaleye hazırlık; acil durum oluştuğu zaman en kısa sürede ve en az zararla olayın üzerine gitmeyi amaçlayan önlemler bütünüdür. Bu nedenle, hazırlıklı olmanın en hayati bileşenlerinden biri zaman olgusudur. Saniyelik gecikme hayat, sağlık ve paranın kaybı anlamına gelmektedir.

Acil müdahale gerektiren olaylarda zamanın bu kadar önemli olması, olaylara müdahalede, erişilebilirliğin önemini ortaya koymaktadır. Acil müdahalenin zamanında yapılabilmesi için, zamana ve uzaklığa bağlı olarak yapılan erişilebilirlik ölçümleriyle, acil müdahale birimlerinin nerede yer seçmesi gerektiğini saptamak mümkündür.

Çalışmada, bu konu üzerine kurgulanmıştır ve “Konumsal kaza verilerinden ve coğrafi bilgi teknolojilerinden yararlanarak, zamana ve uzaklığa bağlı yapılan erişilebilirlik ölçümleriyle metropoliten alanlarda acil müdahale birimlerinin yer seçiminin yapılması” tezin amacını oluşturmaktadır.

Ayrıca, tezin hipotezi; “Acil müdahale birimlerinin uygun yer seçimi ile acil durum sonrası can ve mal kayıpları azalacaktır” olarak belirlenmiştir.

Acil durum yönetimi, acil müdahale birimleri, erişilebilirlik, coğrafi bilgi sistemleri ve trafik kazalarına müdahale süreci kavramlarının literatür araştırması ve ardından seçilen örneklem alan üzerinde yapılan coğrafi bilgi

sistemleri tabanlı erişilebilirlik analizleriyle trafik kazalarına müdahale birimlerinin yer seçiminin yapılması tezin kapsamını oluşturmaktadır.

Tezin ilk bölümü; acil müdahalenin ana konusu olan acil durum yönetimi hakkında bilgilerin verilmesi, ardından acil durum tanımlarının yapılması, acil durumun kavramsal çerçevesi bakımından incelenmesi, acil durum yönetimi ilkelerinin ortaya konulması ve acil müdahale işlevlerinin açıklanmasını kapsamaktadır.

Tezin ikinci bölümü ise; ilk olarak, farklı disiplinlere göre erişilebilirlik tanımları açıklanmış, bu tanımlar doğrultusunda erişilebilirlik değişkenleri belirlenmiştir. Daha sonra, değiş – tokuş ve kritik uzaklık - kritik süre kavramları trafik kazalarına müdahale süreci çerçevesinde tartışılmıştır. Son olarak, erişilebilirlik hesaplarında kullanılan ölçüm yöntemleri ve coğrafi bilgi sistemleri kullanarak oluşturulan erişilebilirlik ölçüm teknikleri açıklanmıştır.

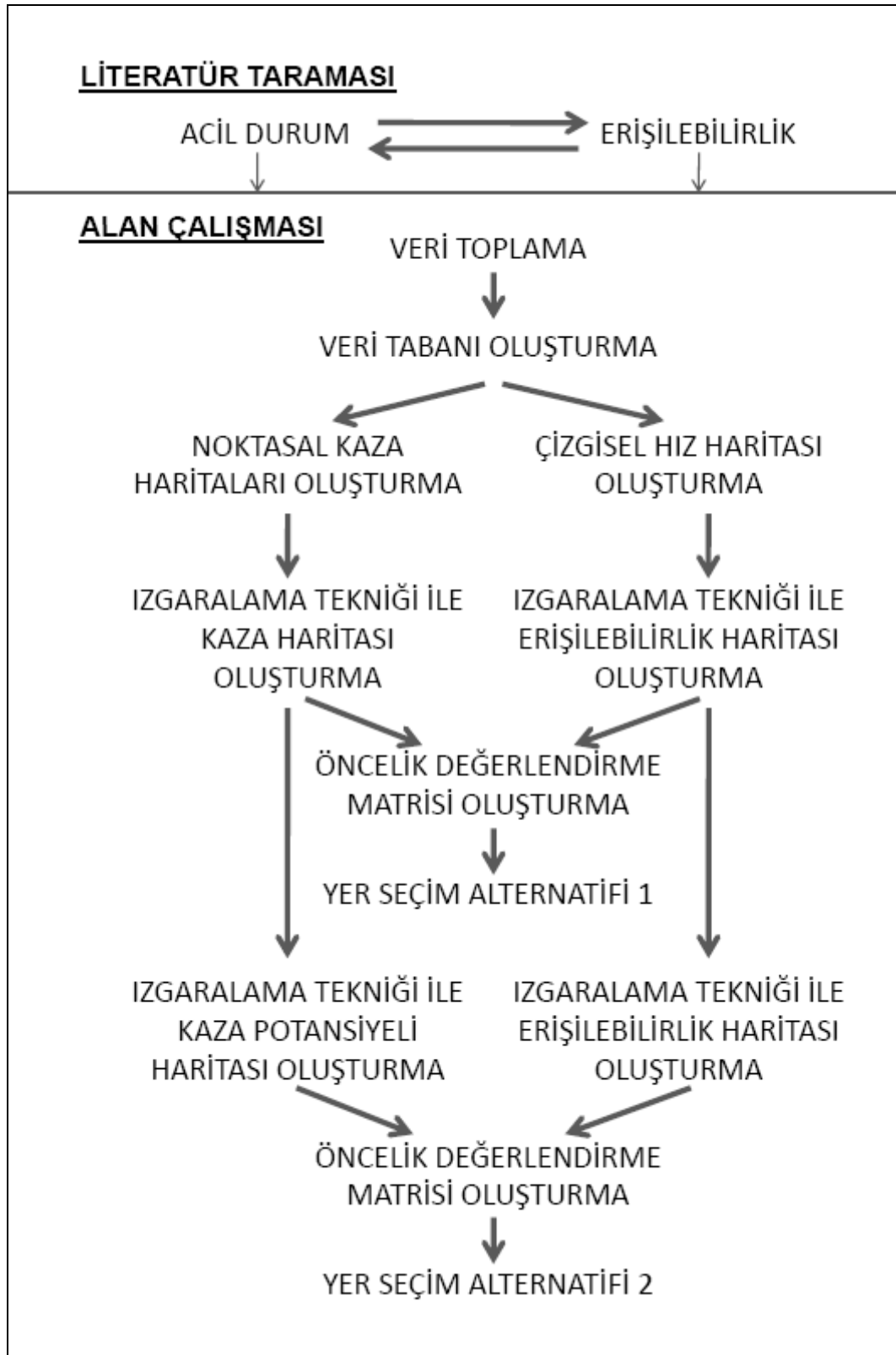
Tezin dördüncü bölümünde, çalışma alanı olarak Ankara'nın seçilme nedenleri ve çalışma kapsamında yapılan mekânsal / mekânsal olmayan analizler açıklanmıştır. Analizler kapsamında gerekli verilerin toplanması, işlenmesi, analiz edilmesi, değerlendirilmesi ve sunulması işlemleri ayrı ayrı irdelenmiştir. Çalışma alanında, trafik kazalarının; oluşumuna, araç sayısına, haftanın günlerine ve saatlere göre noktasal dağılımını gösteren kaza haritaları ve hız haritası oluşturulmuştur. Bu haritalardan faydalanılarak yer seçime ilişkin iki yöntem uygulanmıştır. Her iki yöntemde de çalışma alanı 6 km²'lik 74 bölgeye ayrılmıştır. Her bir bölgenin kaza durumu ve erişilebilirlik durumu hesaplanmıştır. İlk yöntemde; hem kaza sayısı fazla, hem de erişilebilirlik değeri yüksek olan bölgeler tespit edilmiş ve bu bölgelerde yer seçimi yapılmıştır. İkinci yöntemde ise; “potansiyel” hesaplamaları kullanılmıştır. Hesaplamalar sonucu; hem kaza potansiyeli yüksek, hem de erişilebilirlik potansiyeli yüksek bölgeler tespit edilmiştir ve bu bölgelerde yer seçimi yapılmıştır.

Çalışmada;

- Ölümlü ve yaralamalı trafik kazaları konumsal olarak nasıl bir dağılım göstermektedir?
- Kazaların yoğunlaştığı bölgeler ve kaza potansiyeli olan bölgeler mekânsal olarak nasıl farklılaşmaktadır?
- Erişilebilirlik düzeyi ve erişilebilirlik potansiyeli mekânsal olarak nasıl farklılaşmaktadır?
- Güzergâhların hız durumu nedir?

Sorularından elde edilen yanıtlarla “Metropolitan kentlerde ölümlü ve yaralanmalı trafik kazalarına kritik süre içerisinde müdahale edilebilmesi için trafik kazalarına müdahale birimleri nerelerde yer seçmelidir?” sorusunun cevabı aranmaktadır.

Tez sürecinin adımları Şekil 1.1’de sunulmaktadır.



Şekil 1.1. Tez sürecinin adımları

2. ACİL DURUM YÖNETİMİ

Bu bölümde, literatürdeki acil durum tanımları, acil durum yönetimi ve bileşenleri tartışılmıştır. Öncelikle genel tanımlar, acil durumun kavramsal çerçevesi ve acil durum evreleri ele alınmıştır. Daha sonra, yerel acil müdahale birimlerinin acil durum esnasındaki görev ve sorumlulukları incelenmiştir.

2.1. Acil Duruma İlişkin Tanımlar

Acil durumun tanımlanabilmesi için öncelikle; acil durum potansiyeli olduğunu ifade eden “**tehlike**” kavramının tanımlanması gerekmektedir.

Tehlike;

- “Potansiyel olarak zarara neden olabilecek durumdur. Bu duruma makineler, çalışma yöntemleri, yaşam tarzı ve tercihler sebep olabilir [5]”.
- “Can ve mal kaybı, yaralanma, sosyal ve ekonomik kayıplar veya çevresel zararlara yol açma potansiyeli bulunan fiziksel olaylar, etmenler ya da insan faaliyetleridir [6]”.
- “Acil durum veya afete dönüşebilecek potansiyel tehlikeli olay veya durumdur [7]” şeklinde tanımlanmıştır.

İTÜ Acil Yönetim Merkezi tehlike kavramını *Doğal Tehlikeler* ve *Teknolojik Tehlikeler* olarak ikiye ayırmaktadır [7]. Buna göre;

Doğal tehlikeler, can, mal, mülk yanında diğer sosyal değerleri de tehdit eden doğal olaylardır. Doğal tehlikeler aynı bölgelerde tekrar tekrar oluşma eğilimindedir. Tehlikenin boyutu, bölgenin hava şartlarına veya söz konusu alanın özelliklerine bağlı olarak değişir. Türkiye’de yerleşmeler aşağıda belirtilen doğal tehlikelere açıktır.

- Kuraklık, sel, kasırga, heyelan,
- Kar, tipi, dolu ve buz fırtınası,
- Çığ, rüzgâr, hortum,
- Deprem.

Teknolojik Tehlikeler kavramını ise, “günlük yaşamda kullandığımız makineler, aletler ve maddelerin neden olduğu tehlikelerdir” şeklinde tanımlamıştır. Teknolojik Tehlikelere ise;

- Güç kesilmeleri, kimyasal sızıntılar
- Patlamalar, nükleer kazalar
- Elektrikten kaynaklanan yangınlar
- Uçak kazaları, trafik kazaları

örnek olarak verilmektedir.

Tez kapsamında tartışılan ve günlük yaşamda kullandığımız motorlu taşıtlardan kaynaklanan bir tehlike olan *trafik kazaları*, bu tanımına göre Teknolojik Tehlikeler içerisinde değerlendirilmektedir. Belirtilen bu doğal tehlikelerden sel, heyelan, kar, tipi, dolu, buzlanma ve rüzgâr, tezin asıl ilgilendiği tehlike türü olan trafik kazalarını arttıran nedenler arasındadır.

Tanımlar değerlendirildiğinde; tehlikenin insan yaşamının ayrılmaz ve doğal birer parçası olduğu anlaşılmıştır. Bireysel olarak, günlük yaşamımızda ev kazaları, trafik kazaları, doğa olayları vb. gibi tehlikelerle iç içe yaşamının kaçınılmaz bir gerçek olduğu ve her türlü tehlikeden arınmış bir yaşamın mümkün olmadığı görülmektedir.

İnsanlar tehlikelerin farkında olmadığı veya tehlikeleri ortadan kaldırmak, zararlarını azaltmak için önlem almadıkları zaman "**Acil Durum**" kavramı ortaya çıkmaktadır.

Federal Acil Durum Yönetimi Ajansı (Federal Emergency Management Agency (FEMA))'a göre, (2005) dünya standartlarında acil durum şöyle tanımlanmaktadır [8];

"Can kaybı, yaralama, fiziksel hasarlar, çevresel zararlar ile kişi ya da kurumların faaliyetlerini kısıtlayan her türlü beklenmedik olay ve tehlikelerdir".

Acil Durum Yönetimi Genel Sekreterliğinin Kuruluş ve Görevleri Hakkındaki Kanun Tasarısı Taslağında (2005) acil durum tanımı şu şekilde yapılmaktadır [9];

"Gerçekleşmiş veya gerçekleşmesi muhtemel, belli bir zaman dilimi içinde yoğunlaşmış toplumun genelini veya belli kesimlerinin ciddi anlamda tehlikeye maruz kaldığı, toplumun temel işlevlerinin engellendiği ve sosyal yapının bozulduğu, kontrol edilemeyen, normal durumdan seferberlik ve savaş hali durumuna kadar olan her türlü olağan dışı olaylardır".

İTÜ Acil Yönetim Merkezi'ne göre (2005) ise [7];

"Acil durum yıkıcı, harap edici olabilmekle birlikte, yerel ölçekte baş edilebilecek boyutta olan tehlikeli olaylardır. "Acil durum", can ve mal korumak, halkın sağlığını ve emniyetini güven altına almak veya herhangi bölgedeki herhangi bir faciayı önlemek üzere devletin söz konusu bölgedeki yerel çabalara destek vermesini gerektiren durumdur."

Bu tanımlardan yola çıkarak acil durumun kısaca; can kaybı, yaralanma, yapı hasarları, çevresel zararlar veya kişi ya da kurumların faaliyetlerinin kısıtlanması ile sonuçlanan her türlü beklenmedik olay ve tehlike olduğu söylenebilir. Acil durum esnasında olayın etkilerini en aza indirmek, en az can ve mal kaybıyla olayı atlatmak ancak "**(acil) müdahale**" ile mümkündür.

Acil Durum Yönetimi Genel Sekreterliği (2005)'e göre (acil) müdahale [9] ;

“Acil durumun meydana gelmesi ile birlikte, acele olarak yapılan, can ve mal kurtarmaya, acil sağlık ve acil barınmaya yönelik yapılan her türlü çalışmadır”.

Federal Acil Yardım Yönetimi Ajansı (FEMA)’na göre, (2005) ise müdahale [10];

“Acil durumun ortaya çıkması sonucu sağlık, yangın, kolluk kuvvetlerinin olaya yönelik yaptığı her türlü eylemdir”.

İTÜ Acil Yönetim Merkezi’ne göre (2005) ise [7];

“Müdahale; can ve mal korumak/kurtarmak için acil durum personeli, donanımı ve kaynaklarını, kullanarak afetzedeleri tahliye etmek, ihtiyacı olanlara, yiyecek, içecek, barınak ve tıbbi bakım sağlamak, kritik kamu hizmetlerinin çalışmasını sağlamak için acil durum eylemlerinin yürütülmesidir”.

Tanımlar incelendiğinde; “tehlike” – “acil durum” – “acil müdahale” kavramlarının birbirinden doğan ve takip eden bir süreç / sistem oluşturdukları görülmektedir.

2.2. Acil Durum Yönetiminin Yapısı

Acil durum esnasında ve sonrasında yaşanan maddi ve manevi kayıplar, her toplumun bir eylem planına sahip olması ve acil durum karşısında zarar azaltma çalışmalarına önem verilmesi gerektiğini göstermektedir. Bu nedenle, acil durumlara yönelik çalışmaların tekrar gözden geçirilmesi ve bunun “Acil Durum Yönetimi” kavramı açısından ele alınması kaçınılmaz olmuştur [11].

2.2.1. Acil durum yönetim evreleri

Acil durum yönetimi literatürde dört ayrı evrede ele alınmaktadır. Ancak kimi durumlarda bu evreler aynı anda yürütülmesi gerekmekte ve bu nedenle de ayrım güçleşmektedir. Bu evreler;

- Hazırlıklı olma,
- Zarar azaltma,
- Müdahale,
- İyileştirme olarak sınıflandırılmaktadır.

Yönetime ilişkin, dört evre uygulanma zamanına göre de sınıflandırılabilir. Çizelge 2.1’de belirtildiği gibi; hazırlıklı olma ve zarar azaltma evreleri acil durum meydana gelmeden önce, sürekli güncellenerek yenilenmesi gereken evrelerdir. Müdahale evresi ise, doğrudan insan hayatını ilgilendirmektedir. Bu nedenle en önemli evre olarak kabul edilmektedir. Bu evrenin etkin olabilmesi ise, hazırlıklı olma evresinde iyi organize olmayla mümkündür.

Çizelge 2.1. Acil durum yönetiminin evrelerinin müdahale zamanlarına göre sınıflandırılması

Eylemin Konusu	Hazırlıklı olma Zarar azaltma	Müdahale	İyileştirme Zarar Azaltma
Evresi	Olaydan önce	Olay anında	Olaydan sonra

Hazırlıklı olma

Planlama, eğitim ve uygulamalarla herhangi bir tehlikeye karşı hazırlıklı olma, zararları azaltma, müdahale etme ve normal hayata dönmeyi sağlamada iyileştirme için etkin bir acil durum yönetimi çalışmasıdır [7].

Acil durum yönetimi ilkelerine göre;

“Çoğu kez acil durumlar ani şekilde ortaya çıktığından, anında etkin bir çözüm bulmak oldukça karmaşık olmaktadır. Bir idari birim, ancak daha önceden hazırlanmış önlemler vasıtasıyla, acil durum yönetiminin

sorumluluklarını yerine getirebilmektedir. Böylece, yaşayanlar için koruyucu planlama ve hazırlık, problem ortaya çıkmadan önce yapılmalıdır. Bu süreç hazırlıklı olma olarak tanımlanır [12]”.

Kaliforniya acil durum yönetimi merkezinin tanımına göre hazırlıklı olma; acil yardımların zamanında, belirli koordinasyon içerisinde ve etkili bir biçimde yerine ulaştırılması için gereken düzen disiplindir.

Bir diğer tanım ise:

”Hazırlıklı olma uzun süreli ölçümler, zararları en aza indirmek ve hayat kurtarmak için yapılan hazırlıkların tümüdür” şeklindedir [13].

Acil durum yönetimi evrelerinden hazırlıklı olma evresi, zararların önlenmesi için; yasama, işletme ve eğitim dallarında üç farklı etkinliğin birleşiminden oluşmaktadır. Bu etkinliklerin açılımı aşağıdaki şekildedir [14].

Yasama etkinlikleri;

- Acil durum politikaları hakkında yasalar oluşturmak,
- Koordinasyon sağlanarak kimin hangi görevde bulunmasını belirleme,
- Kentsel planlama çalışmaları.

İşletme etkinlikleri;

- Acil müdahale planlarının hazırlanması,
- Acil durum riski olan alanların ortaya çıkarılması,
- Acil durum ekipmanının ve müdahale ekiplerinin nüfusa göre dağılımı,
- Acil durumda ortaya çıkabilecek olası zararların ve kayıpların hesaplanması.

Eğitim etkinlikleri;

- Özel ekiplere, acil yardım ekiplerine ve halka acil yardım eğitimi verilmesi,
- Seminer, kurslar ve tatbikatların yapılmasıdır.

Hazırlıklı olma evresi, özetle, acil durum esnasında, yetki ve sorumlulukların belirlenmesi ve destek kaynakların düzenlenmesi adına, bir organize olma evresidir. Acil müdahaleye katkıda bulunacak tüm birimler, görev, yetki ve sorumluluklarını bilmelilerdir. Ekipman ve donanımlar bakımlı olmalı, tahmin ve uyarı sistemlerinin kullanımı, personelin eğitimi ve diğer etkinlikler sürekli güncellenmelidir.

Zarar azaltma

Çeşitli tehlikeler ve onların etkileri sonucu oluşacak can ve mal kaybından kaynaklanacak zararları, uzun dönemde azaltmak veya ortadan kaldırmak için yapılan ve sürekliliği olan çalışmalardır [7].

Bu aşama zarar azaltmayı amaçladığından, acil durum planı yürürlüğe girmeden önce veya sonra oluşturulabilir. Çalışma kapsamında, trafik kazaları konusu tartışılmaktadır. Trafik kazalarında zarar azaltmayı amaçlayan önlemlere ilişkin örnekler şöyle sıralanabilir.

- Trafik kazalarının yoğunlaştığı noktaların (kara noktaların) tespit edilerek gerekli önlemlerin alınması,
- Trafik kazalarında çarpmanın etkisini azaltmak için, yol kenarlarına alüminyum refüj yapılması,
- Araçlara ABS, hava yastığı gibi pasif güvenlik elemanları konulması,
- Yol kenarlarına tehlike ve uyarı işaretlerinin konulması,
- Trafiği sakinleştirmek için hızı azaltıcı fiziki tedbirlerin (hız kesici kasisler, büyük dönel kavşaklar, asfalt yerine parke taş kullanma gibi) alınmasıdır.

Zarar azaltma, aynı zamanda, işyerlerini ve halkı basit önlemler konusunda eğitmek, böylece kayıp ve yaralıları azaltmaktır. Deprem sırasında düşme veya devrilmeleri önlemek üzere, kitaplıkların, su ısıtıcılarının, dolapların duvara sabitlenmesi ya da araçlarda emniyet kemeri kullanımının faydaları konularında halkı bilinçlendirici eğitimler verilmesi bu konuda verilebilecek iki temel örnektir.

“Bir acil durum veya afet sonrasında, bu konudaki duyarlılık artmışken, bazı maddi kaynakların elde edilmesi daha kolay olabilir. Ayrıca bazı tesis ve altyapı ünitelerinin tasarımını ve konumunu bir kez daha düşünmek mümkün olabilir. Bu açılardan afet sonrası zarar azaltma sürecine önem vererek plan yapmak, daha güvenli yerleşim birimleri elde etmemizi sağlayacaktır [15]”.

Ayrıca, yollarda güvenli ulaşım için kavşakların ve yol güzergâhlarının iyi seçilmiş, afet sonrası en az zarar görecektir dayanırlıkta tasarlanmış olması gerekmektedir.

Müdahale

Can ve mal korumak/kurtarmak için acil durum personeli, donanımı ve kaynaklarını kullanarak afetzedeleri tahliye etmek, ihtiyacı olanlara, yiyecek, içecek, barınak ve tıbbi bakım sağlamak, kritik kamu hizmetlerinin çalışmasını sağlamak için acil durum eylemlerinin yürütülmesidir.

Müdahale işlevi; arama ve kurtarma, olay yerinden tahliye etme, acil yardım, ilkyardım ve diğer yardımları, acil müdahale gerektiren durumlarda ortaya çıkarılması ve can ve mal kaybını azaltmak için gerekenin yapılmasıdır [16].

Bir acil durum sonrası, can ve mal kurtarma çabaları yanında o idari birimin içindeki olağanüstü durumun normale dönmesi için de çalışmalara başlanması gerekmektedir.

İyileştirme

Toplum ve bireylerin, işyerlerinin ve devlet kurumlarının kendi kendilerine çalışabilmeleri, normal yaşama dönmeleri ve gelecekte olası tehlikelere karşı korunmalarını sağlayacak şekilde yeniden yapılandırılmasıdır [7].

Ulusal Acil Durum Yönetimi Modeli Geliştirilmesi Araştırma Raporuna göre; acil durum yönetiminin dört evresinin bir bütünlük içerisinde ele alınması, afet öncesi, sırası ve sonrasında etkin bir şekilde uygulanması gerekmektedir [17]. Bu dört evre, doğrusal olarak ilişkili değil, döngüsel bir ilişki yapısı göstermektedir. Acil durum olmadan hazırlıklı olma ve zarar azaltma etkin bir şekilde uygulanmalı ve afet sırasında müdahale ve sonrasında iyileştirme yapılması gerekmektedir. Elde edilen tecrübelerle dayanarak, iyileştirmeden sonra, başa dönülerek hazırlıklı olma ve zarar azaltma evrelerine geçilmelidir.

Bu döngüsel yaklaşım, acil müdahale sistemi içinde görev alan, gerek ulusal ölçekte, gerekse yerel ölçekte her birim için, geçerliliğini korumaktadır. Acil durum yönetimi, sürekliliği olan ve yenilenmesi gereken yaşayan bir sistemdir. Dört evrenin başarıyla ve etkin uygulanması, bu sistemin organize çalışmasıyla mümkündür.

2.2.2. Acil durum yönetimi birimleri

Acil durum yönetimi; bir acil durumu her yönüyle özellikle hazırlık, müdahale ve rehabilitasyon safhalarıyla ilgilenmek için mevcut kaynakların yönetilmesi ve sorumluluğunun düzenlenmesi şeklinde tanımlanabilir. Acil durum yönetimi her türlü tehlikeye karşı hazırlıklı olma, zarar azaltma, müdahale etme ve iyileştirme evreleri ile mevcut kaynakları organize eden bir komuta merkezine bağlıdır. Bu merkez;

- Planlama,
- Operasyon,

- Lojistik
- Finansman / Yönetim'den

oluşan dört ana birimden meydana gelmektedir. Gerçekleşen olayın büyüklüğünden bağımsız olarak bu temel birimlerin oluşturulması şarttır [18].

Komuta merkezi

Sistemin beyni olarak kabul edilebilecek komuta noktasında, tüm müdahalenin genel sorumluluğunu üstlenen bir sorumlu bulunur. Komuta sorumlusu, olayın tamamını izleyip, değerlendirebilecek, hızlı ve kesin kararlar alabilecek, önder niteliklerine sahip kişilerden oluşmalıdır. Bu sorumlu, komuta noktasında üç yardımcı ile çalışır. Bu yardımcılardan ilki, “bilgilendirme” çalışmasını, yani olay ve müdahale ile ilgili her tür bilginin doğru zamanda edinilmesi ve belli oranda işlenmesi işini yürütür. Diğer iki alan, güvenlik ve diğer ilişkilerdir. Güvenlikten kastedilen, hem olay yerinin ve kazazedelerin, hem de operasyonda görev alan tüm personelin güvenliğidir. Olay sırasında her tür üçüncü şahıslarla, basın, kazazede yakınları, diğer yardım ekipleri, merkezi birimler vb. ilişkileri de yürütecek bir ilişkiler yardımcısı bulunmalıdır.

Planlama birimi

Plan her ne kadar müdahalenin her aşamasında ayrı bir başlık olarak bulunsa da tüm organizasyon için merkezi bir planlama ekibine gereksinim vardır. Bu ana birim bir sorumlu ve üç alt alandan oluşur. Bunlar sırasıyla, operasyonun tüm personelinin oluşturduğu insan kaynaklarından, her tür ekipmana kaynaklar sorumlusu; operasyonu sürekli izleyecek ve hem kayıt, hem de bilgi sağlama işini yürütecek durum belirleme sorumlusu ve her aşamanın önceden hazırlanmış araçlarla (formlar, rapor formatları, kontrol listeleri vb.) dokümantasyonu yürütecek sorumludur.

Operasyon birimi

Olaya müdahale eylemini gerçekleştiren birim operasyon birimidir. Alanında uzman ve deneyimli bir teknik sorumlunun altında oluşturulacak yeterli sayıda ekipten oluşur. Bu ekipler olayın niteliğine ve büyüklüğüne göre kendi aralarında işbölümüne gidebilirler ya da her ekip kendi içerisinde işbölümüne sahip olan kişilerden oluşturulabilir (sağlık ekiplerinin ayrı oluşturulması ya da her ekipte bir medikal uzmanın bulunması gibi). Operasyon biriminde ayrıca doğrudan operasyonda kullanılacak ekipmanı denetleyecek bir ekibin de bulunması gerekebilir.

Lojistik birimi

Olay komuta sisteminin en kritik boyutu kendini sürdürebilir ve yenileyebilir olmasıdır. Bu noktada da lojistik biriminin önemi ortaya çıkar. Bu birim sistemin her bileşeninin gereksinimlerinin sağlanmasından, yedeklenmesinden ve değişen koşullara uyarlanabilmesinden sorumludur. Lojistik hem hizmet anlamında, hem de destek anlamında tüm ayrıntısıyla planlanmalıdır.

Yönetim / finansman birimi

Genellikle büyük boyutlu olaylarda gereksinim duyulan bir birimdir. Mali konular ve idari başlıklardan sorumludur.

2.3. Yerel Acil Müdahale Birimleri

Daha önce de belirtildiği gibi, acil müdahale sistemi ulusal ölçekte başlayan, yerel ölçekte biten hiyerarşik bir sistemdir. Bu çalışmada, itfaiye, sağlık hizmetleri, arama kurtarma ve polis kuvvetleri vb. yerel ölçekte hizmet veren birimler, *Yerel Acil Müdahale Birimleri* olarak adlandırılmıştır.

Buna göre acil müdahale gerektiren bir olay anında; polisin, itfaiyenin ve tıbbi ilkyardım (ambülâns) birimlerinin temel görevlerini Londra Ulusal İlkyardım Servisi şu şekilde özetlemektedir [19].

İtfaiye biriminin görevleri;

- Kurtarma ve inceleme ile hayat kurtarmak,
- Yangınla mücadele ve yangına karşı önlem almak,
- İnsani hizmetleri sunmak,
- Tehlikeli maddeleri yönetme ve doğayı bu tehlikelere karşı korumak,
- Yangından kurtarılan malları ve zararı kontrol etmek,
- Olay yerinde güvenlik yönetimini sağlamak,
- Olay yerindeki acil durumu korumak ve en kısa sürede normal duruma geçmektir.

Tıbbi ilkyardım biriminin görevleri;

- Diğer yardım servisleriyle ortak hareket ederek hayat kurtarmak,
- Tıbbi yardım sağlamak ve acil müdahaleleri gerçekleştirmek,
- Acil hasta taşımalarını sağlamak ve taşınma esnasında hastaya tıbbi müdahalede bulunmak,
- Olay yerinde tüm diğer sağlık kuruluşları için irtibat noktası (merkezi nokta) olmak,
- Olay yeri ile hastaneler arasında cep telefonu ve benzeri cihazlarla iletişim sağlamak,

- Hastaneler arası ameliyat ekibini ve hastasını acil olarak taşımak,
- İhtisas gerektiren yaralıları konusunda uzmanlaşmış hastanelere taşımak,
- Uzman hastaneler ve diğer kuruluşlar için en uygun ulaşım türünü ayarlamak,
- Olay yerindeki acil durumu korumak ve en kısa sürede normal duruma geçmektir.

Polisin görevleri;

- Diğer yardım servisleriyle ortak hareket ederek hayat kurtarmak,
- Acil yardım birimleri, yerel yönetim ve diğer yardımcı kuruluşları olay yerinde eşgüdüm içinde (koordineli) çalışmalarını sağlamak,
- Olayı araştırmak ve uygun bir yerde diğer araştırıcı birimlerle elde edilen delilleri birleştirmek,
- Kazazede bilgilerini toplamak ve ilgili birimlere bildirmek,
- Hırsızlığa karşı önlem almak,
- Suçluları belirlemek,
- Kazazede yakınlarına haber vermek,
- Tüm gerekli eylemler yapıldıktan sonra eski duruma dönmek için kısa vadeli tedbirler almaktır.

Polis müdahalesinin, acil müdahale işlevleri içerisinde çok önemli bir yeri vardır. Polis ekipleri ya olay yerine en yakın ekibin yönlendirilerek; ya da merkezden ekip çıkartarak olaylara müdahale etmektedirler. Polis ekipleri asayiş ilgilendiren olayları polis merkezlerinden; trafiği ilgilendiren olayları trafik merkezlerinden yönlendirmektedirler. Bu nedenle ekiplerin olaya

müdahale süresinin azaltılması ve etkinliğinin artırılması için ekiplerin hareket noktası olan merkezlerin konumu, yani erişilebilir olması önemlidir.

Özetle, günlük kent yaşamı içinde gerçekleşen acil durumlara, yerel acil müdahale birimleriyle müdahale edilmektedir. Tez kapsamında tartışılan, trafik kazalarına müdahale birimi, yerel acil müdahale işlevini yerine getiren birimlerden biridir.

2.4. Yerel Acil Müdahalede Yapılanma

Arama ve kurtarma, diğer tüm acil durum müdahaleleri gibi hızlı, etkili ve sürekli eylem planlanabilmesini gerektirir. Zamanın ve koşulların en etkin değerlendirilebilmesinin sağlanması ancak iyi tasarlanmış ve planlanmış bir işleyiş ile olanaklıdır. Bu nedenle, her yerel acil müdahale birimi, bir sistem dâhilinde yapılmalıdır. Bu sistem, Olay Komuta Sistemi (OKS) olarak adlandırılmaktadır.

Olay Komuta Sisteminin temel mantığı, müdahalenin sistematik olarak kişilerden bağımsız sürekliliğini sağlamaktır. İdeal olan bu tür bir sistemin ulusal boyutlarda geliştirilebilmesi ve farklı birimlerin eşgüdüm içerisinde çalışmasının sağlanmasıdır [18].

Olay komuta sisteminin bileşenleri yapının kullanım amacına göre değişiklik göstermektedir. Ancak, temel olarak bu yapının bileşenlerini aşağıdaki gibi sınıflandırmak mümkündür [20].

Olay kontrol merkezi

Bu amaca dönük tasarlanmış ünitelerden oluşan yapı veya merkezdir.

İletişim altyapısı

Birimlerin kendi aralarında, mobil araç ve ekipleri ile haberleşmesinde kullanılan iletişim altyapısıdır. Günlük işleyişte leased line gibi telekom hatları ve GPRS gibi mobil iletişim yöntemi kullanılırken, afet anında mikrodalga, uydu, mobil VHF tarzı özel çözümler kullanılmaktadır. Ayrıca, kaza yerini tespit için GPS cihazı kullanılmaktadır.

Çağrı merkezi

Tüm çağrılarının bir merkezde toplanması, ses kayıt, operatöre yönlendirme, bilgisayar ile etkileşimli çalışabilme, genişleyebilme, yönlendirilebilme, yük dağılımı yapabilme özelliklerine sahip sistemdir.

Olay/bilgi giriş sistemi

Çağrı Merkezine gelen tüm çağrılarının, olay bazında merkezi bir sistemden konumsal veri tabanına girilmesini sağlayan sistemdir.

Karar destek sistemi

Oluşan olayları, veri tabanındaki bilgileri ile geriye, anlık ve ileriye dönük değişik analizlerle sorgulayıp, raporlayan ve karar vericilere ihtiyaç duydukları bilgileri temin eden sistemdir.

İş emri atama yönlendirme sistemi

Karar vericilerin verecekleri karara göre ekiplere bu bilgileri iş ataması olarak yapan ve iş emirlerinin durumlarını takip eden sistemdir.

İzleme, takip sistemi

Tüm olaylar ve müdahaleler ile ilgili son durumun anlık olarak izlenmesini sağlayan sistemdir.

Mobil ekip sistemleri

Üzerlerinde taşınabilir endüstriyel bilgisayar, sorumluluk alanı paftası, telsiz ve mobil telefon olan olaylarla ilgili tespit ve raporlama yapan ekiplerin kullandığı sistemlerdir.

Mobil [itfaiye, emniyet, ambulans gibi] yardım araçları sistemleri

Acil duruma müdahale etmek ile görevli araçlarda kullanılan, Komuta Kontrol Sistemi ile kablosuz iletişim halinde bulunacak şekilde gerekli araçta, navigasyon özellikli endüstriyel taşınabilir bilgisayarlarla donanmış sistemlerdir.

İtfaiye, emniyet, ambulans gibi acil durum müdahale birimlerinin beyni olarak görev yapan ve bu amaca dönük tasarlanmış ünitelerden oluşan özel yönetim merkezleri olarak tanımlanan olay komuta merkezleri (Acil Durum Yönetim Merkezleri), olay komuta sisteminin en önemli bileşenidir. L, AKARUN'a göre [21], bu merkezlerin başarı ile çalışabilmeleri için;

- Belirli bir görev tanımının olması,
- Merkezi, güvenli ve ulaşımı kolay bir erişime sahip olması (tesisın yer seçimi),
- Bina ve altyapısının afetten etkilenmeyecek şekilde tasarlanmış ve inşa edilmiş olması,

- Önceden iyi tasarlanmış bir organizasyon ve yeterli personele sahip olması,
- Süreçlerin ve dokümantasyonların bulunması,
- İyi iç ve dış haberleşmeye sahip olması
- Eğitim ve tatbikata önem veren yapıda olması,
- Tesisin yeteri kadar büyük bir alana kurulmuş olması

gerekmektedir.

Acil müdahalede en önemli konu, zamanında müdahale etmektir. Acil müdahalenin zamanında yapılabilmesi ancak, olay komuta merkezlerinin en etkin konumda yer seçmesi, yani erişebilir olmasıyla mümkündür. Bu nedenle, üçüncü bölümde erişilebilirlik konusu ele alınmıştır. İlk olarak, erişilebilirlik tanımları açıklanmış, daha sonra, değiş – tokuş ve kritik uzaklık - kritik süre kavramları trafik kazalarına müdahale süreci çerçevesinde tartışılmıştır. Son olarak, erişilebilirlik hesaplarında kullanılan ölçüm yöntemleri ve coğrafi bilgi sistemleri kullanarak oluşturulan erişilebilirlik ölçüm teknikleri açıklanmıştır.

3. ERİŞİLEBİLİRLİĞİN TANIMLARI, ÇERÇEVESİ, FARKLI BOYUTLARLA DEĞERLENDİRİLMESİ VE ÖLÇÜLMESİ

Literatürde erişilebilirlik, her disiplin tarafından farklı bir bakış açısı ile değerlendirilmektedir. Bu nedenle, geniş bir yelpazeye sahip birçok tanımı bulunmaktadır.

3.1. Erişilebilirlik Tanımları

“Erişim, erişilebilir, erişilebilirlik sözcükleri literatürde çok yaygın olarak karşımıza çıkmaktadır. Bir yerden, başka bir yere istenilen sürede, ekonomik, güvenli, konforlu ve çevresine zarar vermeden gidebilmek, gidilecek yerin yakınına yaklaşabilmek, erişilebilirlik sözcüğü ile tanımlanmaktadır [22]”.

Türkiye Ulusal Rapor ve Eylem Planı, Yaşanabilirlik Ölçütleri (1999) içinde ulaşım ve erişilebilirliği kapsayan üç madde bulunmaktadır [23]. Bunlar:

“Madde g) Vatandaşların zaman ve mali bütçelerinin etkili kullanımının randımanlı kent formu, konut ve işyerleri arasında anlamlı mesafeler, nitelikli ulaşım ve toplu taşımacılık ile sağlanıyor olması, yolların araçların egemenliğine teslim edilmemesi ve yaya önceliklerinin korunmuş olması,

Madde h) Sağlık, eğitim, ulaşım ve iletişim alanlarını da içermek üzere, kamusal alan ve hizmetlerinin, başta özürsüz, korunmasız ve mahrum kalmış bireyler olmak üzere tüm vatandaşlar için kolay ve hakça erişilebilirliğinin ve mevcudiyetinin sağlanıyor olması,

Madde i) Dinlenme, eğlenme ve spor amaçlı yeterli alan ve olanakların kolay ve hakça erişilebilirliğinin ve varlığının sağlanıyor olmasıdır.”

Avrupa Kentsel Şartı’nda erişilebilirlik şu şekilde tanımlanmaktadır;

“Her kentlinin temel hakkı, kentteki tüm aktivite ve sosyal olanaklara, yaş, ırk, bedensel ve zihinsel kabiliyetlerine bakılmaksızın kendi özgür iradeleri ile erişilebilme hakkıdır [24]”.

Burada kısaca, her bireyin temel haklarından birinin kentsel işlevlere erişim hakkı olduğu anlatılmaktadır. Her bireyin bu hakka sahip olma düzeyini ifade eden erişilebilirlik kavramının, literatürdeki diğer tanımları şunlardır.

Erişilebilirlik, bir mekân parçasından diğer mekân parçasına en kısa yoldan, basit bir güzergâh, uygun bir hızla, emniyetli, kullanışlı, hoş giden bir şekilde gidebilmek ve gidilen yerin yakınına yaklaşabilmek olarak tanımlanabilir [25].

Erişilebilirlik, belli bir yere / varış noktasına erişebilme kolaylığı veya rahatlığıdır [26].

Yine başka bir kaynakta erişilebilirlik (veya sadece erişim) arzu edilen malları, hizmetleri, faaliyetleri ve hedefleri (tamamı fırsatlar olarak adlandırılır) elde etme kabiliyeti olarak ifade edilmiştir [27].

“Erişilebilirlik, gerek politikacılar, gerekse plancılar için, doğrudan ya da dolaylı olarak kenti yönetmenin etkin bir aracıdır [28]”.

“Fiziksel erişilebilirlik; fiziksel engeller olmaksızın bir noktaya erişme uğraşı,

Zihinsel erişilebilirlik; anlamak ve verilen alanı her türlü olanağı ile kullanabilme,

Sosyal erişilebilirlik; arkadaşlarının ve işinin olması ve iş çıkışı arkadaşlarıyla sosyal etkinliklere katılabilme

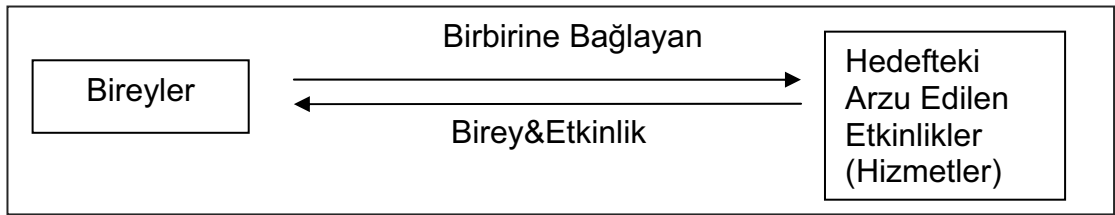
Finansal erişilebilirlik; satın alma gücünün bulunması” olarak açıklanmaktadır [29].

Handy ve Niemeier (1999) mekânsal erişilebilirliği, içinde mekân olgusunun bulunduğu arazi kullanımını içine alan faaliyetler bütünü olarak tanımlamaktadır [30].

Chen (2000)’e göre mekânsal erişilebilirlik; kentsel alanlarda hareket isteklerini elde eden yolcuların rahatlığını yansıtan önemli bir göstergedir [31].

Westminster Üniversitesi (2005) tarafından yapılan çalışmada erişilebilirlik; Birey (Başlangıç) ve Hizmet Sağlayıcısı (Hedefler) olmak üzere iki temel bakış açısıyla tanımlanmıştır [32]. Birey düşünüldüğünde erişilebilirlik; “bireyin veya insanların fırsatları elde edebilme kolaylığıdır”. Bu başlangıç

erişilebilirliğini tanımlar. Hizmet sağlayıcısı düşünüldüğünde erişilebilirlik; “başlangıçtan verilen hedeflere erişebilme kolaylığıdır”. Bu; “hedef erişilebilirliği”, “kapsama alanı erişilebilirliği” veya “yerin, alanın erişilebilirliği” olarak tanımlanabilir. Erişilebilirliğin bu iki temel bileşeni arasındaki ilişki Şekil 3.1’de belirtilmiştir.



Şekil 3.1. Erişilebilirliğin temel bileşenleri [32]

Aynı çalışmada [32], erişilebilirlik kavramının literatürdeki genel tanımları derlenmiş ve tablo halinde sunulmuştur (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1. Erişilebilirlik tanımları [32]

Yazar	Tanım	Erişilebilirlik içindeki Anahtar Unsurlar
Litman, 2003a	Erişilebilirliği arzu edilen mallara, servislere, etkinliklere ve hedeflere (tamamı “Fırsat” olarak olarak adlandırılır) erişme / elde etme kabiliyeti olarak tanımlar. Erişilebilirlik hareketliliğe, hareketlilik yer değişimlerine ve fırsatlara aşağıdaki gibi bağlıdır. • Hareketlilik: Toplu taşımayla, yürüyerek, bisikletle, araç paylaşımıyla, taksile, özel araçla ve diğer modlarla sağlanabilir. • Hareketlilik Yer Değişimleri: Telekomünikasyon ve dağıtım hizmetleri. Bunlar, özellikle bilgi içeren belli tür mal ve hizmetlere erişim sağlar. • Arazi Kullanımı: Hedeflerin ve etkinliklerin coğrafi dağılımı. Belli hedeflerin (kullanımların, donatıların) ayrılması etkinlikler, hizmetler ve mallara erişim ihtiyacından dolayı hareketlilik miktarını arttırır, erişilebilirliği azaltır. Gayrimenkul uzmanlarının “konum, konum, konum” demelerinin anlamı “erişilebilirlik, erişilebilirlik, erişilebilirlik” tir. Diğer Etkenler: Elde edilebilir bilgi, bütçeye uygunluk, rahatlık & konfor, güvenlik ve prestij.	
David Simmonds Danışmanlık (1998) ve diğerleri	Verilen başlangıç noktasından belirlenmiş donatılara hangi yerdeki kişilerin erişebileceğinin (Başlangıç Erişilebilirliği) veya belirlenmiş potansiyel bireyler tarafından hangi donatılara erişebileceğinin (Hedef / Kullanım Erişilebilirliği) kolay ölçüm yöntemidir.	

Çizelge 3.1 (Devam). Erişilebilirlik tanımları [32]

SEU Raporu, 2003	İnsanların makul rahatlıkla, makul zamanda ve makul maliyetle anahtar hizmetleri elde edebilirlik kabiliyetidir / düzeyidir.	
DFT, 2001	Yük taşımacılığı ve araçlara iniş & binişteki zorluklar, fazla kullanımdan ve personel davranışlarından kaynaklanan düzensizlik.	Fiziksel erişimde araçlar ve müşteriye hitap eden nakliyat sağlayıcıları önemlidir.
Geurs, 2001	Ulaşım modları aracılığıyla donatılara veya etkinliklere erişim için eşyalara ve insanlara hangi arazi kullanım ulaşım sisteminin ne derecede uygun olduğudur.	Erişilebilirlik birleştirilmiş modlar düşünüldüğünde en iyisidir.
Ross, 2000	Hedeflere ulaşmadaki kolaylık ve zaman veya para, kat edilen mesafe, konfor düzeyi, toplu taşımanın kullanılabilirliği ve güvenirliliği veya diğer kombinasyonlar açısından gerçek veya algılanan maliyeti içerebilir.	Gerçek ve algılanan engeller önemlidir.
Gray, 1989	Kamu hizmetleri, fırsatlar, istihdam ve nüfusun alan ya da bölgeye göreli erişim ölçüsü.	Göreceli erişilebilirlik, göreceli olmayan / mutlak dereceler kadar önemli olabilir.
Handy, 2004	İdeal olan hedefi seçerek ve modları kullanarak neye ihtiyacın olduğunu anlama kabiliyetidir.	“ihtiyaç” ve “ideal olan seçim” önemli olgulardır.

Bütün bu tanımlar değerlendirildiğinde erişilebilirlik kavramının farklı boyutları olduğu görülmüştür. Her uzmanlık alanı, erişilebilirlik kavramını farklı bir perspektiften değerlendirmekte ve o bakış açısıyla tanım üretmekte olduğu anlaşılmaktadır.

Ayrıca, tez kapsamında, tüm bu tanımlar bir araya getirildiğinde kentsel işlevlerin (acil müdahale birimi gibi) yer seçimi konusunun, insan yaşamını doğrudan etkilediği görülmüştür. İnsan davranışları ve yaşam biçimi ile erişilebilirlik arasında kuvvetli bir ilişki bulunmaktadır. Erişilebilirlik, sadece mekânsal planlamanın bir aracı değil, aynı zamanda daha iyi yaşamının olmazsa olmaz şartlarından birisidir.

Bu nedenle, erişilebilirlik, kenti yöneten karar verici birimlerin dikkate alması gereken bir unsurdur. Ayrıca kent için yaşamsal zorunluluklardan birisidir. Kent bütününde uygun olmayan erişilebilirlik koşullarının oluşması, o kentin uygulayıcı birimlerinin, görevlerini yerine getirmelerini olumsuz yönde etkileyecektir.

3.2. Erişilebilirlik Değişkenleri

Erişilebilirlik, kişisel ihtiyaçların karşılanması, kişisel durumlar ya da kentsel alan kullanımı, servis durumu ve ulaşım aracının özelliklerine bağlı olarak şekillenir ve değişiklik gösterir. Kişisel ihtiyaçlar ve durumlar eve bağlı (temel) erişilebilirlik olarak da adlandırılabilir. Bunu tele – servisler, ev ziyaretleri ve ev iletişimleri olarak üç an başlıkta toplanabilir. Eve bağlı erişilebilirliğin kaynaklarına örnek olarak ise ev bilgisayarı, gezici servisler ve eve teslim fast food servisleri verilebilir. Diğer bir erişilebilirlik şekli olan eve bağlı olmayan erişilebilirlikte ise mal ve eşya temini, hizmetlerden yararlanma ve diğer toplumsal etkinliklere katılmak (park ve rekreasyon alanlarına erişim, fuar alanları, sosyal donatılar) yer almaktadır. Bunun kaynaklarına örnek olarak ise yerel olanaklar ve toplu taşıma araçlarının sıklığı verilebilir. Bu iki

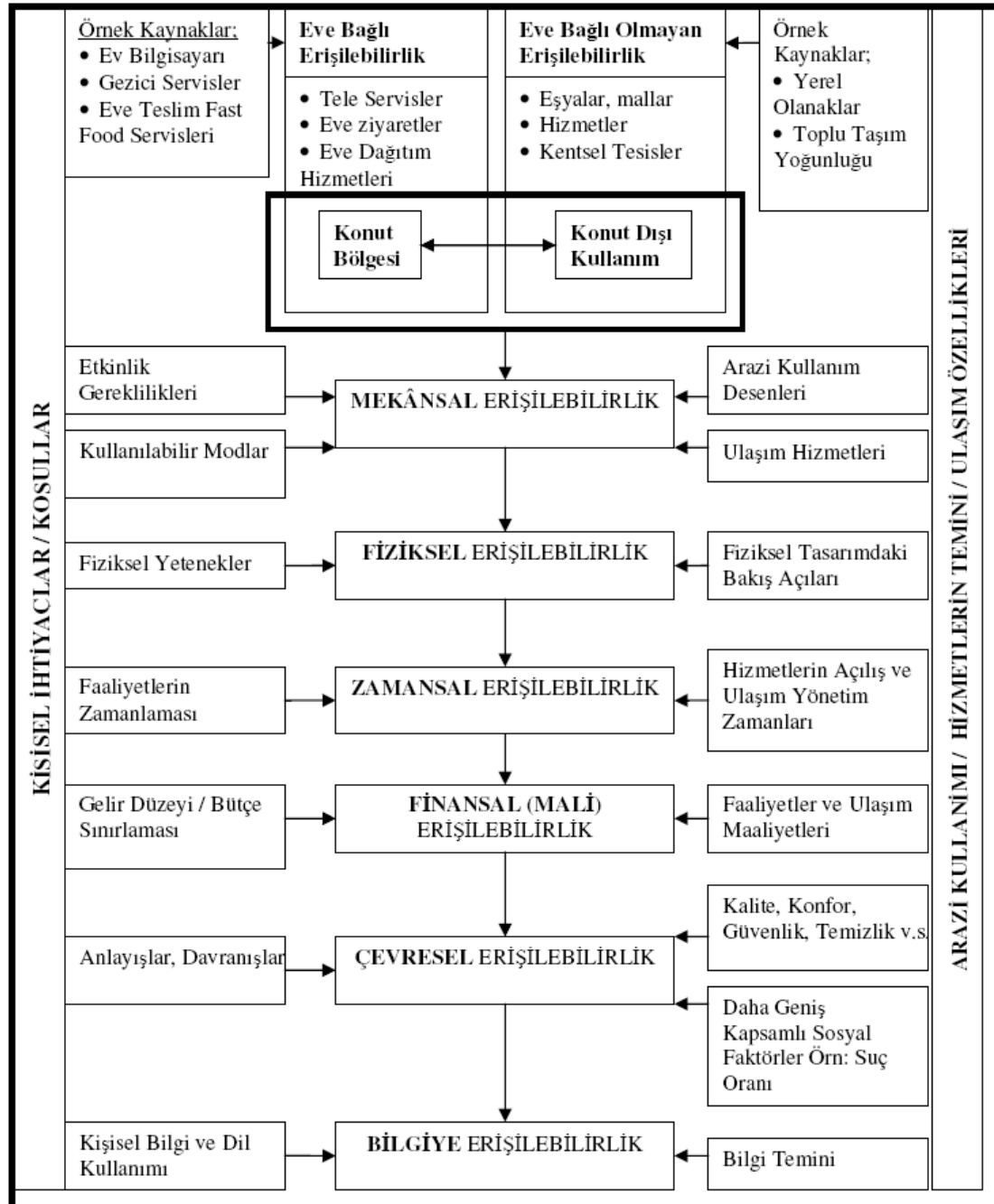
erişilebilirlik şekli; ev yönlü ve ev yönlü olmayan şeklinde birbiriyle ilişkilendirilebilir [32].

Erişilebilirliğin sistemli bir yaklaşımla uygulanabilmesi, önündeki engellerin ortadan kaldırılmasıyla mümkündür. Bu engeller erişilebilirliğin değişkenlerini de oluşturmaktadır. Çizelge 3.2’de, bireylerle kullanımları birbirine bağlayan ulaşım sistemlerinin kabiliyetlerinin açıklandığı altı temel değişken bulunmaktadır. Bunlar;

- Mekânsal
- Zamansal
- Finansal / Mali
- Fiziksel
- Çevresel
- Bilgisel erişilebilirliktir.

Tezin geneli, bu değişkenlerden ikisi ile ilgilidir. Birincisi mekânsal erişilebilirliktir. Bu kavram acil müdahale merkezlerinin yer seçimi ile ilgilidir. İkinci konu ise zamansal erişilebilirliktir. Acil müdahalenin kritik süre içinde yapılabileceğinin analiz edilmesidir.

Çizelge 3.2. Erişilebilirlik değişkenleri [32]



3.3. Erişilebilirliği Oluşturan Etmenler

Erişilebilirliğe bağlı olarak kentsel arazi kullanımını belirleyen kritik süre, kritik uzaklık gibi kavramların yanı sıra; erişilebilirliği oluşturan beş temel etmen vardır.

Bunlar;

- Zaman
- Ekonomi
- Konfor
- Güvenlik
- Hız olarak sıralanabilir.

En kısa zamanda erişilebilirlik, yolculuk başlangıç ve bitiş noktaları arasında yapılan yolculukların mümkün olan en kısa mesafede ve en uygun sürede gerçekleştirilmesidir. Bu yolculuk süresi yolculuğun amacına, kullanılan ulaşım türüne ve teknolojisine göre değişme göstermektedir.

Ulaşım planlamasının doğru hedefi, hareketliliğin gerçek anlamı olan, “erişme” ile olmalıdır. Erişilebilirliğin sağlanması, imkânların (etkinliklerin yer aldığı ve bu etkinlikleri birbirine bağlayan ulaşım altyapısı olarak) dikkatli bir şekilde yer seçimi yapılarak yerleştirilmesi ve yolculuk araçlarının motorlu türlerinin, hem kendi içinde, hem de yaya ve bisiklet hareket sahalarını değerlendirerek, birlikte ele alınması ile mümkündür [26].

Ekonominin büyük bir kısmını ulaşım oluşturmaktadır. Malların ve insanların sürekli hareket halinde olması, yer değiştirmesi ve bu yer değiştirme sırasında ‘değer’ kazanması ulaşım ve ekonominin birlikte işlemesine neden olmaktadır.

Eğer ulaşım, ekonominin en az üçte biri ise bir ekonominin verimliliği her şeyden önce ulaştırma sistemlerinin verimine bağlı olmak durumundadır. Ulaştırmada verimliliği; ulaştırılması gereken insan veya yükün, çıkış noktasından varış noktasına gitmesi için yapılan harcamaları en aza indirmek şeklinde tanımlanabilir.

Bu ulaşım genel giderleri olarak tanımlanır ve şunları içerir.

- Alt yapıda yatırım ve aracın maliyetleri (Bu direkt olarak kullanıcı tarafından ödenir),
- Toplumun karşıladığı işletme maliyeti veya işletme sübvansiyonu,
- Ulaşım araçlarının yarattığı / Ulaşım tarafından yaratılan hava kirlenme maliyeti, ses kirlenmesi,
- Sigorta tarafından karşılanmayan kaza maliyeti,
- İzdihamın trafik tıkanıklığı maliyeti,
- Yolculukta geçen sürenin maliyeti,
- Konfor eksikliğinden kaynaklanan işgücü kaybı maliyeti,
- Acil müdahale giderleri.

Kısaca özetlemek gerekirse; insanın zaman kayıpları sadece “ücret/adam/saat” ölçüsünde almamak gerekmektedir. Erişilebilirlik ekonomik etkisi yatırım maliyeti, işletme maliyeti, fırsat maliyeti ve çevresel maliyet olarak ortaya çıkmaktadır. Bütün bu sayılanlar birbirleriyle bağlantılıdır. Birinin aksaması diğerlerini de etkilemektedir. Bu da maliyeti arttırmakta ve olumsuz etkileri sadece o kente değil, tüm ülkeye yansımaktadır.

Erişilebilirlikteki konfor,

“Bir yolculuğun başlangıç ve bitiş noktaları arasında ulaşım türüne, kalitesine, yolun fiziki yapısına(viraj, eğim, kalitesi, genişliği, vb..) trafik yoğunluğuna, yapılan aktarma sayısına bağlı olarak kaybedilen süreye, hava kirliliği ve gürültünün olumsuz etkisine, seyahat sırasında güvenliğe bağlıdır ve bu faktörlere göre değişme gösterir [33]”.

Erişilebilirlikte güvenlik kaza oranı, can güvenliği, kazaya uğrama konularını içermektedir. “Kaza olasılığı, ulaşım türlerinin fiziksel özerkliğiyle ters

orantılıdır. Fiziksel özerkliği yüksek olan, diğer sistemlerden bağımsız olarak işletilen türlerde kaza/yolcu-km oranı daha düşüktür. Fiziksel özerklik yitirildikçe kaza olasılığı artmaktadır. Ulaşım sistemleri kaza olasılığına göre en azdan en çoğa doğru sıralandığında tren ve metro en başta gelmekte, tramvay bunları izlemektedir. Otobüsün kaza olasılığı orta düzey olmakta, minibüs ve dolmuş bundan sonra gelmekte, otomobil ise en yüksek kaza olasılığı olan sistem olarak belirlemektedir [34]’.

Bu bölüme kadar, erişilebilirliğin farklı tanımları açıklanmış ve erişilebilirliği oluşturan etmenler üzerinde durulmuştur. Ancak, tez kapsamında yerel acil müdahale birimlerinin yer seçimi konusu tartışılmaktadır. Bu nedenle, bundan sonra kullanılacak erişebilirlik tanımları mekânsal erişilebilirliği ifade edecektir.

3.4. Değiş-Tokuş Kavramı

Değiş – Tokuş kavramı, kentsel yapının oluşumunu belirleyen, kentsel hizmetlerin ve kentsel hizmetlerden yararlanan bireylerin birbiriyle etkileşimini ifade etmektedir. Hizmetler ve bireyler arasında yatay ve dikey ilişkilerin yanı sıra, kritik uzaklık ve kritik süre kavramları da kent formunu belirlemede etkilidir.

Kentsel hizmetlerden biri olan acil müdahale hizmetleri de, bireyle (kentliyle) değiş tokuş ilişkisi içindedir. Örneğin; bir trafik kazalarına müdahale birimi, sorumluluk alanında trafik kazası olması durumunda kritik süre içerisinde kazaya müdahale etmesi gerekmektedir. Böylece trafik kazasından etkilenenler bu hizmetten yararlanırken, trafik kazası müdahale birimleri de görevini yerine getirmiş olmaktadır.

3.5. Kritik Uzaklık, Kritik Süre

Kentsel işlevlerin kullanılması, insanların ona erişilebilmeleri ile mümkündür. Erişimde belli sınır değerler bulunmaktadır ve bu değerler kişiye, erişim türlerindeki çeşitliliğe ve teknolojisine, kentin fiziki yapısına bağlı olarak değişme göstermektedir. Bu değerler, kritik süre ve kritik uzaklık olarak

adlandırılmaktadır. Kritik uzaklık ve kritik süre kavramlarının, arazi kullanımının şekillenmesinde, buna bağlı olarak kentsel işlevlerin yer seçiminde etkin bir görevi bulunmaktadır.

Kentteki kimi işlevlerde bireyin hizmete erişmesi, kimi işlevlerde ise hizmetin bireye erişmesi gerekmektedir. Bireyin hizmete erişimini gerektiren işlevlere, okullar, sağlık ocakları, rekreasyon alanları, sosyal ve kültürel donatılar örnek olarak verilebilir. Her bir işlevin, hizmet verdiği kitlenin türüne, kullanım sıklığına ve önemine göre kritik uzaklıkları ve kritik süreleri vardır. Hizmetin bireye erişimini gerektiren işlevlere ise, acil müdahale birimleri örnek olarak verilebilir. Acil müdahale birimleri için de kritik süre ve kritik uzaklık değerleri bulunmaktadır. Acil müdahale gerektiren durumlarda, bu birimlerin bireye zamanda (kritik süre içinde) erişmesi, can ve mal kaybını asgariye indirme anlamı taşımaktadır. Bu nedenle, bu birimler için kritik süre ve kritik uzaklığın önemi, kentteki diğer kullanımlara oranla daha fazladır.

Kazalarda ölüm oranlarının artmasının önemli bir nedeni kaza anı ve hemen sonrasında gerekli ilk yardımın yeterli bir şekilde yapılmamasıdır. Trafik kazalarında ölümlerin %10 u ilk 5 dakikada, % 20 si ilk 15-30 dakikada, yarısı da ilk yarım saat içinde oluşmaktadır [3].

Trafik kazalarına müdahalede kritik süre konusunda ülkemizde yapılan bilimsel bir çalışma bulunmamaktadır. Ancak, trafik kazası gerçekleşikten sonra 5. dakika ile 15. dakika arasının çok önemli olduğu görülmektedir. Kaza sonrası ölümlerin yarısının ilk yarım saat içinde gerçekleştiği düşünüldüğünde, bu kazalara müdahale edebilmek için, müdahale ekiplerinin ilk 15 dakika içinde olay yerinde olmasının bir zorunluluk olduğu ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle, tezde trafik kazalarına en geç müdahale süresinin 15 dakikanın altında olması gerektiği görülmüş ve kritik süre olarak 12 dakika belirlenmiştir.

3.6. Erişilebilirlik Ölçüm Yöntemleri

Erişilebilirlik ölçüm çalışmaları, basitçe değerlendirildiğinde, çalışma alanını 3 farklı sınıfa ayırabilmek için uygulanır. Bunlar; uygun erişilebilirlik, ortalama erişilebilirlik uygun olmayan (yetersiz) erişilebilirliktir [31].

Bu sınıflandırmayı yapabilmek için çeşitli erişilebilirlik ölçüm yöntemlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Literatürde, genel olarak, 3 farklı erişilebilirlik ölçüm yöntemi kullanılmaktadır. Bunlar;

- Basit-eşdeğer erişilebilirlik ölçümü
- Artan fırsat-eşdeğer erişilebilirlik ölçümü
- Çekim-eşdeğer çekim gücü erişilebilirlik ölçümüdür.

3.6.1. Basit-eşdeğer erişilebilirlik ölçümü

Kent merkezine 10 dakikada araç ile ulaşılması ya da 800 metre yürüme alanı içerisinde bulunan eğitim birimleri zamana ve uzaklığa bağlı erişilebilirliğin anlatımının en basit yoludur [35]. Bir diğer zamana karşı erişilebilirlik örneği de, trafik kazalarına müdahale birimlerinin kritik süre içerisinde olay yerine erişmesi verilebilir.

“Planlamayı kontrol aracı olarak düşündüğümüzde 4 farklı aşamadan bahsedilmesi gerekmektedir. Bunlardan birincisi etki noktaları sayısının seçiminde uygulanan yöntemdir: Yönetim, sağlık, eğitim donatıları, dinlenme alanı, sanayi alanı, merkez alanı gibi alanların hangi bölgeler tarafından kullanılabileceği veya etki alanını belirleyecek nokta sayısını seçmek gerekmektedir. Bunun için, önce isteklerimize uygun noktaları seçip hesaplamalarımızı yapmamız uygun olmaktadır. Denenen planda bütün yerleşme alanlarının erişilebilir olduğu kontrol edildikten sonra erişilememiş nokta var ise yeni hesaplamalar ve düzeltmelerin yapılması gerekmektedir.

İkinci olarak etkinlik alanları arasındaki uzaklıkların hesaplanmasında uygulanan yöntemdir: Seçimi yapılmış nokta ile etki alanı içinde kalmasını düşündüğümüz noktaları belirledikten sonra noktalar arasındaki uzaklıkların

hesaplanmasına geçilir. Uzaklıkların hesaplanmasında, kanal bir karayolu ise, karayolunun; eğim, düz veya virajlı olup olmadığı, yol kaplamasının cinsi, yolun genişliği, kavşak sayısı, yol işaretleri, yaya ile kesişme sayısı gibi etmenlerin göz önüne alınması gerekmektedir. Bu konuda en etkili yöntem, haftanın ve yılın belli günlerinde yerinde uzaklık ve hız kontrolü yapmaktır.

Üçüncü aşamada erişme süresinin hesaplanmasında kullanılan yöntemdir: Bulunan birim uzaklıklar bir tabloda toplanmaktadır. Planların kolay kavranması için birim uzaklık yerine birim zamanı kullanmak yararlı olmaktadır. Birim zaman ise, seçim yaptığımız etkinliğin özelliğine göre değişmektedir.

Son aşama olarak eşdeğer eğrilerin çiziminde uygulanan yöntemdir: Eğrilerin çizilmesinde birim zaman söz konusudur. Etkinlikler arasındaki birim uzaklık bilindiğine göre önemli olan bir etkinlikten diğer etkinliğe gittikten sonra gidilen yere nasıl yaklaşılabileceğidir [36] .

Ölçümde hareket gücünün limitli olmasına rağmen, bu hesaplama tekniği basit olması yüzünden birçok araştırma ve çalışmada geniş kullanımlar bulmaktadır.

Bu ölçüm tekniği tez kapsamında da kullanılmaktadır. Trafik kazalarına müdahale birimlerinin kritik süre içerisinde trafik kazalarına müdahale edebilecek konumda yer seçimi, tezin temel hedefini oluşturmaktadır.

3.6.2. Artan fırsat-eşdeğer erişilebilirlik ölçümü

Artan fırsat ölçümü, bir referans noktadan coğrafi olarak yakınlık prensibine göre oluşmuştur. Bu ölçüm erişilebilirliği artan sayılar ve oranlar şeklinde bir referans noktadan yolculuk yapılan zamana ve uzaklığa göre hesaplanmasıdır [13].

Artan fırsat ölçümü planlama araçları ile geniş bir alanda kullanılmaktadır. Öğrencilerin 10 dakika içerisinde okullarından kaç farklı mağazaya gidebildikleri ya da beş kilometrelik bir alan içerisinde kaç tane hastanenin, hastanın oturduğu alana göre konuşlandırıldığı bu hesaplamalara güzel örnek

oluşturur. Bu ölçüm çeşidi alanda birçok ölçümün ve analizin yapımını desteklemektedir [28].

“Artan fırsatın en çok olduğu bölge, erişilebilirliğin en yoğun olduğu bölgedir [35]”.

Planlama kontrol aracı olarak düşünüldüğünde; dört aşama ortaya çıkmaktadır. Bunlar:

- Etki noktalarının sayısının ve yerinin belirlenmesi,
- Uzaklıkların hesaplanması,
- Erişme süresinin hesaplanması,
- Eşdeğer eğrilerin çizilmesidir.

“İlk aşamada, etki noktalarının sayısı ve yerini belirlemede uygulanan yöntem: Eşdeğer erişim planında uygulandığı gibi isteklere uygun noktalar seçilmekte, hesaplardan sonra planda bütün yerleşme alanlarının kaplanıp kaplanmadığı kontrol edilmektedir. Önemli olan noktaların seçiminin yapılan araştırmayla uyum içinde olmasıdır.

İkinci aşama olarak uzaklıkların hesaplanmasında uygulanan yöntem; eşdeğer erişim planında olduğu gibi, gözlemlere dayalı ölçmeler uygun sonuç vermektedir.

Üçüncü aşama erişme süresinin hesaplanmasında uygulanan yöntem: erişme sürelerin hesaplanmasında eşdeğer erişimdeki varsayımlar aynen uygulanmıştır [36]”.

Bu yöntem; gerek kent planlamada, gerek bölge planlamada çok olumlu sonuçlar vermektedir. Tüm planları kontrol etmekte ve doğruluğunu saptamakta kolaylıklar sağlamaktadır. Ayrıca plan, yol güzergâhının iyi seçilip seçilmediğini, yol üzerinde kamu ulaşımı hareket edecek ise hangi noktalarda durması gerektiğini belirlemede de yararlı olmaktadır.

Bu teknikte eşik uzaklık ve zaman önemli yer tutmaktadır ve erişilebilirlik hesaplarında ayrıntılı ve güvenilir sonuçlar ortaya çıkabilmektedir [28].

3.6.3. Çekim-eşdeğer çekim gücü erişilebilirlik ölçümü

Çekime bağlı erişilebilirlik hesaplarında; seçimi yapılmak istenen alanın uygunluğu planlamayı yönlendiren fiziksel unsurların yanı sıra sosyal boyutu da göz önüne almaktadır [13].

Planlamanın kontrol aracı olarak düşünüldüğünde; diğer planlardan farklı bir anlatım ortaya konmaktadır. Mekânın bir noktası daha üstün kabul edilmekte, mekânın diğer noktaları ise eşdeğer kabul edilmektedir. Bu sayede seçeneklerden bir kısmı elenmekte ve bir mekânı diğer bir mekâna tercih etmekte kolaylık sağlanmaktadır.

Eşdeğer çekim gücü planları, diğer planlardan farklı bir anlatım ve teknik gerektirmektedir. Öncelikle, planların çizilmesinde ağırlıkların ve noktaların seçimi önem kazanmaktadır. Ağırlıkların seçimi yapılacak analizin içeriğine göre seçilebilmektedir. Örneğin, bir konut yerleşmesi ise konut ile ilgili ağırlıklar seçilmekte, bir sanayi yeri söz konusu ise sanayi ile ilgili ağırlıklar seçilmektedir [36].

3.7. CBS Uygulamaları ile Oluşturulan Erişilebilirlik Ölçüm Teknikleri

Bu bölümde, temel dayanağını “konum” kavramından alan coğrafi bilgi sisteminin, erişilebilirlik ölçüm yöntemlerinde kullanım alanları tartışılacaktır.

Bilgi sistemleri gelişen teknolojiyle birlikte birçok alanda yoğun bir şekilde uygulanmaktadır. Pratikte çok çeşitli bilgi sistemleri olmasına karşın konum referanslı sistemler coğrafi bilgi sistemlerinin temel uğraşı alanını oluşturmaktadır [37]. Dünyada var olan ve kullanılan verilerin büyük bölümünün konum referanslı olduğu düşünüldüğünde, coğrafi bilgi

sistemlerinin “kapsama alanının” ne boyutta olduğu daha net ortaya konabilmektedir.

Coğrafi bilgi sistemleri, “bilgi teknolojisine dayalı bir veri toplama, işleme ve sunma aracı olarak veya yoğun ve karmaşık konum bilgilerinin etkin bir şekilde denetlenebildiği bir yönetim tarz veya coğrafi verilerin daha verimli kullanılmasına olanak sağlayan bir sistem ya da bunların bir bütünü olarak algılanmaktadır” [37].

CBS’nde depolanan veriler üzerinde konuma dayalı karar verebilme; coğrafi verilerin sorgulanması, görüntülenmesi ve analizler ile mümkün olmaktadır. Konumsal analiz işlemlerinde, mevcut girdilerden yararlanılarak, yeni bilgi kümeleri üretilir. Bu analiz türleri genel olarak aşağıdaki gibi sınıflandırılabilir [38]

- Tampon Bölgeleme (Buffer)
- Bindirme Analizi (Overlay)
- Yakınlık Analizi (Proximity)
- Adres Haritalama (Adres Geocoding)
- Dinamik Bölümler (Dynamic Segmentation)
- Ağ Analizi (Network Analysis)
- Yüzey Analizleri (3D, Aspect, Slope, Elevation, Visibility, Line of Site, Cut&Fill)

CBS’nin en yaygın analiz türlerini oluşturan bu yöntemlerin tamamı erişilebilirlik ölçümlerinde kullanılabilir. Bu sınıflandırmaya göre, tezin alan çalışması bölümünde ise, “Dinamik Bölümler Analizi” ve “Ağ Analizi” kullanılmaktadır.

Erişilebilirlik ölçümlerinde daha çabuk, daha güvenilir ve daha anlaşılır sonuçlar elde edebilmek için CBS'den yararlanılmaktadır. CBS ile mevcut kullanımların yeterlilik analizi yapılabilmekte ve yeni planlanan kullanımlar için de uygun yer seçimi kararlaştırılabilmektedir.

Erişilebilirlik ölçüm yöntemlerinden biri veya birkaçından faydalanarak, coğrafi bilgi sistemleri ile pek çok erişilebilirlik ölçüm tekniği oluşturulabilir. Bu tekniklerden;

- Bölgesel tabanlı teknik,
- Ağ bölgeleme tekniği,
- Hücresel tabanlı teknik,

bu alanda sıklıkla kullanılan tekniklerdir. Bu ölçüm tekniklerin alt kolları gibi düşünülebilecek daha birçok ölçüm tekniği de bulunmaktadır. Fakat yukarıda bahsedilen ölçüm teknikleri bu alandaki temel ölçüm teknikleridir ve diğer teknikleri kapsamaktadır. Farklı durum ve koşullara göre farklı teknikler gerekmekte ve doğrulukları test edilebilmektedir [29].

3.7.1. Bölgeleme tabanlı teknik

Hesaplanması ve sunumunda “bölgeleme” kullanıldığından dolayı, bu tekniğe “bölgeleme tabanlı teknik” denilmektedir.

Erişilebilirliğin hesaplanmasında kullanılan bu teknik, Chen tarafından (2000) yapılan alışveriş istek ve amaç çalışmasında ortaya atılmıştır. Bu teknik ile yapılan çalışmada erişilebilirliği basit ölçüm, artan fırsat ve çekim gücü modellerine göre otomobil ve toplu taşıma araçları ile alışveriş alanlarına erişilebilirlik ölçülmüştür [39].

$$A_i = \frac{1}{\sum_j t_{ij}}$$

formülü kullanılarak yapılan çalışmada; t_{ij} i ve j noktaları arasındaki yolculuk zamanını belirler.

Basit ölçüm tekniği kullanıldığında kent merkezine yakın bölgeler erişilebilirliği daha iyi sağlamakta; uzak bölgeler ise erişilebilirlikten daha yoksun kalmaktadır. Bu ölçüm tekniği basit ölçümü kullanması nedeniyle yolculuk süresini hesaba katılırken erişilecek bölge hakkında bir yorum getirilmemektedir.

Artan fırsatlar tekniğine göre erişilebilirlik ölçümünde kullanılan formül aşağıda sunulmaktadır [31].

$$A_i = \sum_{t_{ij} < T} R_j \quad T_{ij} < T$$

- i merkez bölgenin Id si;
- j gidilecek hedef bölge Id si;
- R_j hedef bölgedeki işyeri sayısı;
- t_{ij} merkez bölgeden hedef bölgeye gidinceye kadar geçen süre;
- T eşik süre (Otomobil ile 30 dakika, toplu taşıma araçları ile 45 dakika olarak alınmıştır.)

Oluşturulan ilişkili veritabanında, merkez bölgeden hedef bölgeye kullanılan taşıta göre yolculuk süresi 30 ya da 45 dakikanın altında süren bölgeler seçilerek her birisindeki işyeri yani çekim merkezleri ortaya çıkarılmıştır. Yapılan bu hesaplamalar sonucunda, erişilebilirlik puanlarına ve artan fırsat tekniğine göre erişilebilirlik hesaplanmıştır.

Erişilebilirliğin yoğun olduğu bölgeler ile işyeri sayısının (yani bölgedeki çekim gücü varlığının) fazla olduğu bölgelerde, erişilebilirlik artışına paralel olarak iş yeri sayısı artmaktadır. Merkezi bölgelerde ve çevresinde bulunan merkezi iş alanları sayesinde bu bölgelerdeki erişilebilirlik diğer bölgelere göre fark edilir ölçüde yüksektir. Dış bölgelerin bir kısmında çekim gücü fazla olan çok sayıda işyerleri bulunmasına rağmen, bölgenin çok büyük olması ve komşu bölgelerin yeterli çekim gücü olmaması nedeniyle erişilebilirlikleri düşük kalmıştır.

Bu formül ile oluşturulan erişilebilirlik paftaları hem hedef bölgedeki işyeri sayısını hem bölgedeki ulaşım olanaklarını içerir. Eğer bir bölge büyük işyerlerine sahip ise ve kötü ulaşım bağlantılarına sahip olsa bile diğer bölgelere göre daha yüksek erişilebilirliğe sahip olduğu görülmektedir.

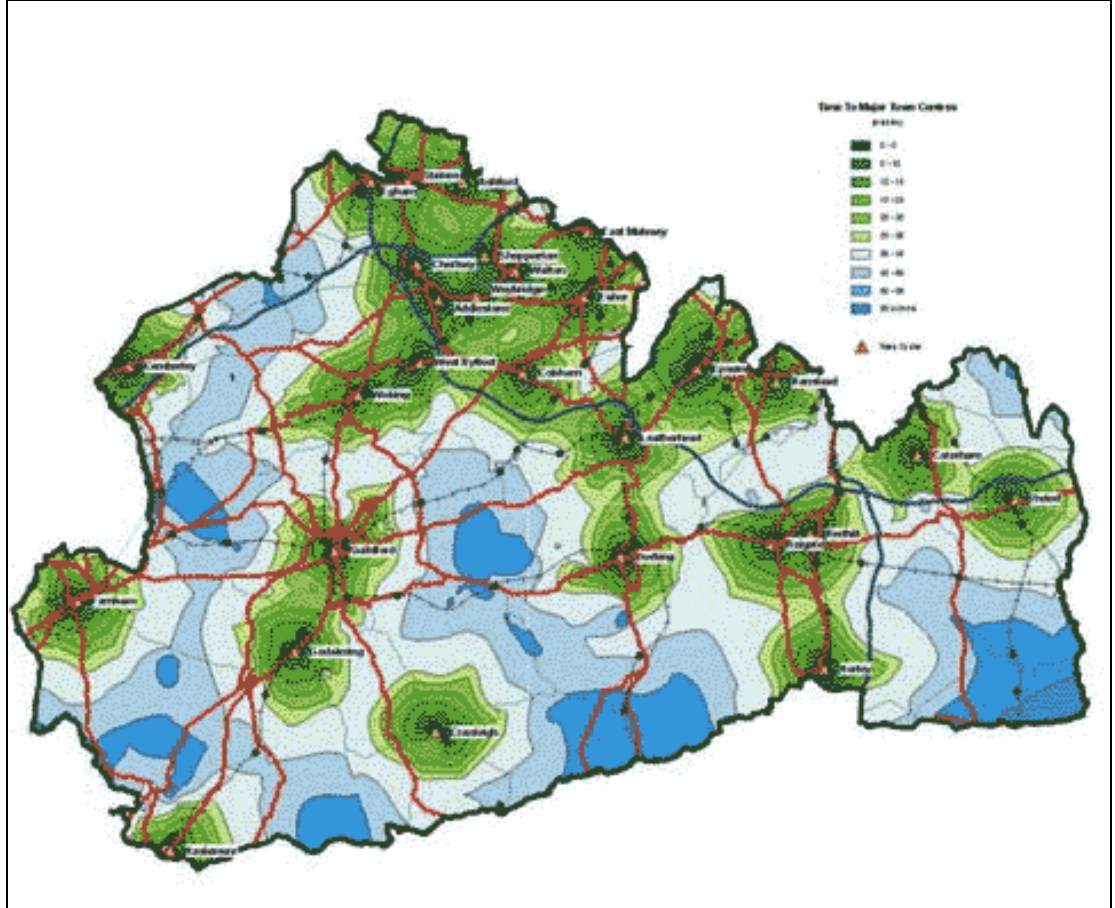
3.7.2. Ağ bölgeleme tekniği

CBS kullanılarak yapılan ve yaygın olarak kullanılan bir erişilebilirlik ölçüm tekniğidir. Adından da anlaşılacağı üzere, bu tekniğin ölçümlerinde ve sunumlarında Ağ (network) mantığı kullanılmaktadır.

Ağ bölgeleme, bir referans noktasından aynı ulaşım uzaklığına sahip noktalar arasındaki çizgiye verilen isimdir. Eğer merkezdeki nokta, referans nokta olarak tanımlanırsa ve tüm aynı uzaklığa sahip noktalar bir araya getirilirse, bu noktaların bir araya getirdiği alan, eşik zamana ve mesafeye sahip olan bir alan olur. Ağ bölgeler düzensiz bir şekle sahip olabilirler. Bunun sebebi ulaşım ağının yapısıdır. Ulaşım ağı bazı yönlerde diğer yönlerle göre daha hızlı hareket edilmesine imkân sağlayabilir. Bu nedenle ortaya çıkan şekillerde düzensizlikler oluşur [35].

Eğer erişilmek istenen noktadan belirli bir mesafe; örneğin 1,4 – 1,6 kilometre ya da 20 dakikalık bir mesafeden bahsedildiğinde, zaman ve mesafe

standartlarına göre merkez noktadan yapılan hesaplama hem çok pratik hem de çok güvenli olmaktadır (Harita 3.1) [40].



Harita 3.1. Ağ bölgeleme tekniği ile erişilebilirlik analizi örneği [40]

Dodge ve Whiten (1995) yaptıkları çalışmada, ağ bölgeleme tekniğine uygun bir örnek oluşturmaktadır [40]. Yapılan çalışmada Galler Bölgesinde sağlık birimleri bölgede yaşayan insanlara ne kadar uzaklıkta olduğu araştırılmış ve sağlık birimleri merkez olmak üzere 5 km'lik tampon bölgeler ortaya çıkarılmıştır. Bu tampon bölgelerin dışında kalan alanlar için önlem alınması gerektiği, çalışmanın sonucunu oluşturmuştur.

Bütün tekniklerin içerisinde, ağ bölgeleme tekniği, birden çok eşik ile birlikte çalışma olanağı bulunmaktadır. Örneğin, bir sağlık merkezinin tampon bölgesi içerisinde kalan bir konutun, alışveriş ihtiyaçlarını giderebileceği bir

merkez olup olmadığı araştırılabilir. Bunun yanı sıra, bir konut alanındaki ilkokul, toplu taşıma durağı gibi yaya olarak erişilmesi gereken kullanımların, konut alanına yeterliliği, ağ bölgeleme analizle araştırılabilir.

Bu tekniğin avantajlarının yanında, araştırmacıların üzerinde durduğu zayıflıkları da vardır. Bu teknikte, zaman ve mesafenin önemi yadsınamaz bir durum olmaktadır. Fakat yolculuk zamanının doğruluğu ve yolculuk zamanının eşik değer haline getirilmesi, kesin sonuçlara ulaşılmasını etkileyecektir.

Sonuç olarak; tampon bölgeleme tekniği erişilebilirlik çalışmalarında önemli bir yer kaplar ve çok çeşitli disiplinlerin çok çeşitli sorunlarına çözüm getirebilecek şekilde tasarlanabilmektedir. Tezin konusunu oluşturan, belirli bölgelerdeki trafik kazalarına müdahale birimlerinin, kritik süre içerisinde müdahale edebileceği bölgelerin tespiti, ağ bölgeleme teknik ile yapılabilmektedir.

3.7.3. Hücresel (Raster) tabanlı teknik

Bölgeleme tabanlı ve ağ bölgeleme tekniğinde vektör veri kullanılırken; hücresel tabanlı teknikte ise hücresel veri kullanılmaktadır. En küçük hücre birimi “piksel” olarak adlandırılmaktadır. Birim yüzeydeki piksel sayısının (piksel yoğunluğu) fazlalığı haritanın çözünürlüğünün yüksek olduğunun, azlığı ise haritanın çözünürlüğünün düşük olduğunun göstergesidir. Yani çözünürlük değeri küçük olan bir haritanın piksel boyutları büyük olacaktır ve bu sayede 2 piksel arasındaki mesafe uzayacaktır. Ayrıntısının diğer tekniklere göre daha az olması nedeniyle, genelde, bölge planlama çalışmaları gibi büyük ölçekli çalışmalarda kullanılan bir yöntemdir.

Lizbon üniversitesinde Rui Pedro Julião tarafından Lizbon ve Tagus Vadisi çevresinde hücresel tabanlı teknik ile yapılan erişilebilirlik analizlerinde, ilk olarak bölgede bulunan yollar; otoyol, devlet yolu, bölge yolu ve kent içi yol

olmak üzere 4 gruba ayrılmıştır [41]. Daha sonra, yolların ortalama hızları tespit edilmiş ve bu hızlar kullanılarak bir pikselin ortalama olarak ne kadar sürede geçilebileceği hesaplanmıştır.

Yollardaki ortalama piksel geçiş süresi hesaplamalarında kullanılan formül;

$$CCT = Px60 / TSx1000$$

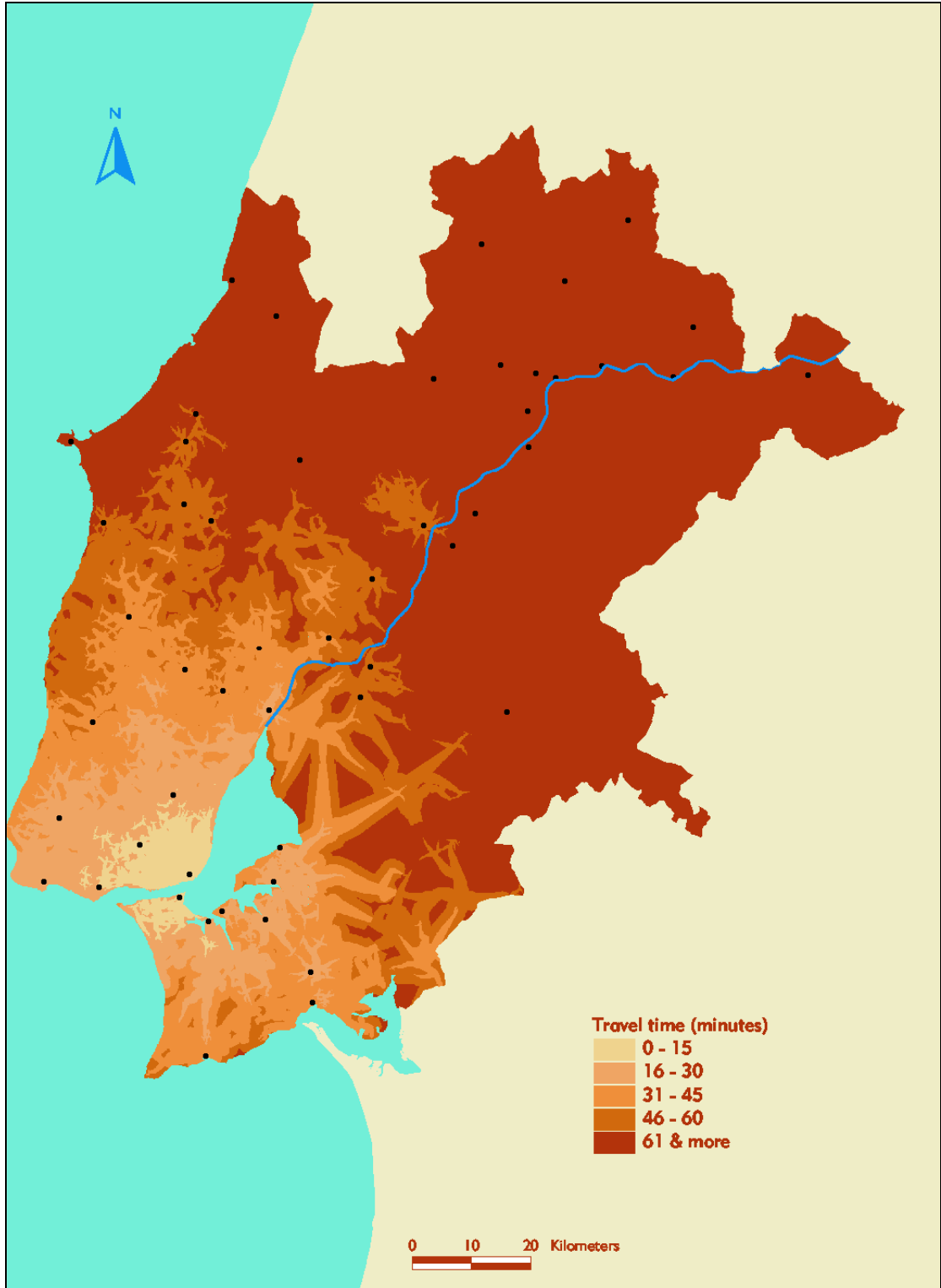
CCT = Piksel geçiş zamanı (min)

P = Piksel boyutu (m)

TS = Yolculuk hızı (Km/h) dır.

Hız verileri ve yukarıda belirtilen formül kullanılarak yapılan analizler sonucunda, bölgede yer alan her yol türü için piksel geçiş süresi hesaplanmıştır. Yol ağı olmayan bölgeler için de ortalama yürüme hızı olan 6 km/sa kabul edilmiş ve bu bölgeler için de piksel geçiş süreleri hesaplanmıştır.

Buna göre, bölgenin Lizbon Kent Merkezine olan erişilebilirlik durumu Harita 4.2'de belirtilmiştir. Haritada bulunan koyu renkli bölgeler, erişim süresi 60 dakikanın üzerinde olan bölgeleri göstermektedir. Yol ağına ve kent merkezine yaklaştıkça erişilebilirlik artmaktadır ve haritada bu durum, açık renkle gösterilmektedir.



Harita 3.2. Lizbon kenti hücresel teknik ile yapılan erişilebilirlik analizi [41]

3.7.4. Bölgesel erişilebilirlik potansiyeli ölçümü

Çekim-Eşdeğer çekim gücü ölçüm mantığından yararlanılarak üretilmiş bir ölçüm yöntemidir. Bölgeleme mantığıyla yapılan çeşitli erişilebilirlik ölçüm teknikleriyle, mevcut verilerden faydalanarak bölgesel erişilebilirlik ölçümleri yapmak mümkündür. Bu tekniğin farkı, mevcut veriler yerine potansiyel verilerin kullanılmasıdır..

Erişilebilirlik potansiyeli hesaplanırken;

$$P_i = \sum_{j=1}^n \frac{M_j}{D_{ij}} + M_i \text{ formülü kullanılmaktadır [42].}$$

Burada;

P_i ; i bölgesi erişilebilirlik potansiyeli

M_i ; i bölgesi erişilebilirlik değeri

M_j ; j bölgesi erişilebilirlik değeri

D_{ij} ; i ve j arasında uzaklık yada ulaşım maliyeti ölçüsü olarak tanımlanabilir.

Belirtilen formül, bölgesel erişilebilirlik potansiyeli ölçmede kullanıldığı gibi, bölgeleme yapılan pek çok çalışmada potansiyel ölçüme aracı olarak kullanılabilir. Örneğin: bir kentteki mahallelerde oluşan suç sayıları biliniyorsa, o kentteki mahallelerin suç potansiyellerini hesaplamak bu formülle mümkündür. Diğer bir örnek olarak da, kentteki trafik kaza haritasından yararlanarak ve kenti anlamlı bölgelere ayırarak kentin trafik kaza potansiyeli yüksek bölgeleri tespit etmek mümkündür. Tezin alan çalışması bölümünde bölgelere göre trafik kaza potansiyelleri hesaplanmıştır.

3.8. Erişilebilirlik Analizlerinde CBS Kullanımının Yararları

CBS, en temel anlamıyla planlama ve yönetim sorunlarında kullanılan mekâna bağımlı analiz, modelleme ve yönetimi kapsayan yöntemler bütünüdür.

Erişilebilirlik çalışmalarında CBS kullanımı, karar verici mekanizmalar için daha geniş bir bakış açısı, büyük mekânsal analizlerde kesinlik, coğrafi koordinatlara göre yer seçimi ve alternatifler arasında en uygun yerin seçilme şansını arttırmaktadır [31].

CBS bunun yanı sıra veritabanı mantığına uygun bir dizilim ile bölgelerin veya noktaların nitelik bilgisini tutması ile yapılacak olan erişilebilirlik analizlerinde birden çok faktörü analiz girdisi olarak toplanmaktadır.

Marki ve Folkesson (1999) çalışmada, CBS'nin yararlarını maddeler halinde ortaya çıkarmışlardır [28]. Bunlar;

- Bilgisayar yardımı ile coğrafi veriler üzerinde uzaklığın ve maliyetin hesaplanması,
- Yapılan erişilebilirlik analizlerinde yol durumuna göre karar verilebilmesi (kapalı yol, tek şeritli yol...),
- Erişilebilirlik hesaplarında ortaya çıkabilecek gecikmeleri hesapların içine katması ve ona göre sonuçlandırması,
- Coğrafi verilerden yararlanılarak, en kısa güzergâhı belirlemesi ve alternatif güzergâhlar sunması,
- Renk ve dokudan yararlanarak kolay algılanabilir paftalar üretebilmesi şeklinde sıralanabilir.

Yukarıda anlatılanlar değerlendirildiğinde; CBS'nin erişilebilirlik analizlerinde sonuca güvenilir, etkin ve çabuk erişilebilmek için güçlü bir araç olduğu anlaşılmaktadır.

Erişilebilirlik analizinde sonuca varmak için aşağıdaki soruların yanıtlanması gerekmektedir;

- Erişilebilirlik analizlerinde ne tür ölçüm teknikleri kullanılıyor?
- CBS kullanılarak yapılan erişilebilirlik analizlerinde ne tür teknikler kullanılıyor?
- Ne tür verilere ihtiyaç duyuluyor?
- İş adımları nelerdir?

Sorularının cevabı bu bölümde incelenmiştir.

Anlatılanlar değerlendirildiğinde; acil müdahale birimlerinin yer seçiminin erişilebilirlik analiziyle belirlenmesinde “Bölgeleme Tabanlı Teknik” ve “Bölgesel Erişilebilirlik Potansiyeli Ölçüm Tekniği” kullanılmasına karar verilmiştir. Bunun yanı sıra, artan fırsat ve basit-eşdeğer erişilebilirlik ölçümlerinin hesaplamalarda kullanılmasının, diğer tekniklere göre daha uygun olduğu değerlendirilmiştir.

CBS ile yapılacak olan erişilebilirlik analizinde bölgeleme tabanlı tekniğin kullanılmasının nedeni; trafik kazalarına müdahale birimleri trafik kazalarının yoğunlaştığı bölgelere yakın olmalıdır hipotezinden yola çıkarak çalışma genelinde çalışma alanının bölgelere ayrılarak analiz edilmiş olmasıdır. Yine bölgesel erişilebilirlik potansiyeli ölçüm tekniğinin kullanılmasının nedeni ise bölgelerin bir biriyle etkileşim içinde olduğunu göz ardı etmeme isteğidir.

Hesaplama metotlarından basit metodun kullanılma nedeni ise; “Bir acil müdahale birimi, kritik süre içerisinde nerelere ulaşabilir?” sorusuna en doğru yanıtı vermesi olmaktadır. Artan fırsat metodu ise “Ne kadar insan yada faaliyet gösteren birim, acil müdahale işlevine kritik süre uzaklıktadır?” sorusuna cevap vermektedir.

Sonuç olarak; acil müdahale işlevlerinin yer seçimi, kent için hayati öneme sahip olmaktadır. Acil müdahale işlevlerinin yer seçiminde oluşabilecek bir yanlış, büyük felaketlerin oluşmasında rol oynar.

4. ANKARA KENTİNDE TRAFİK KAZALARINA MÜDAHALE BİRİMLERİNİN YER SEÇİMİ

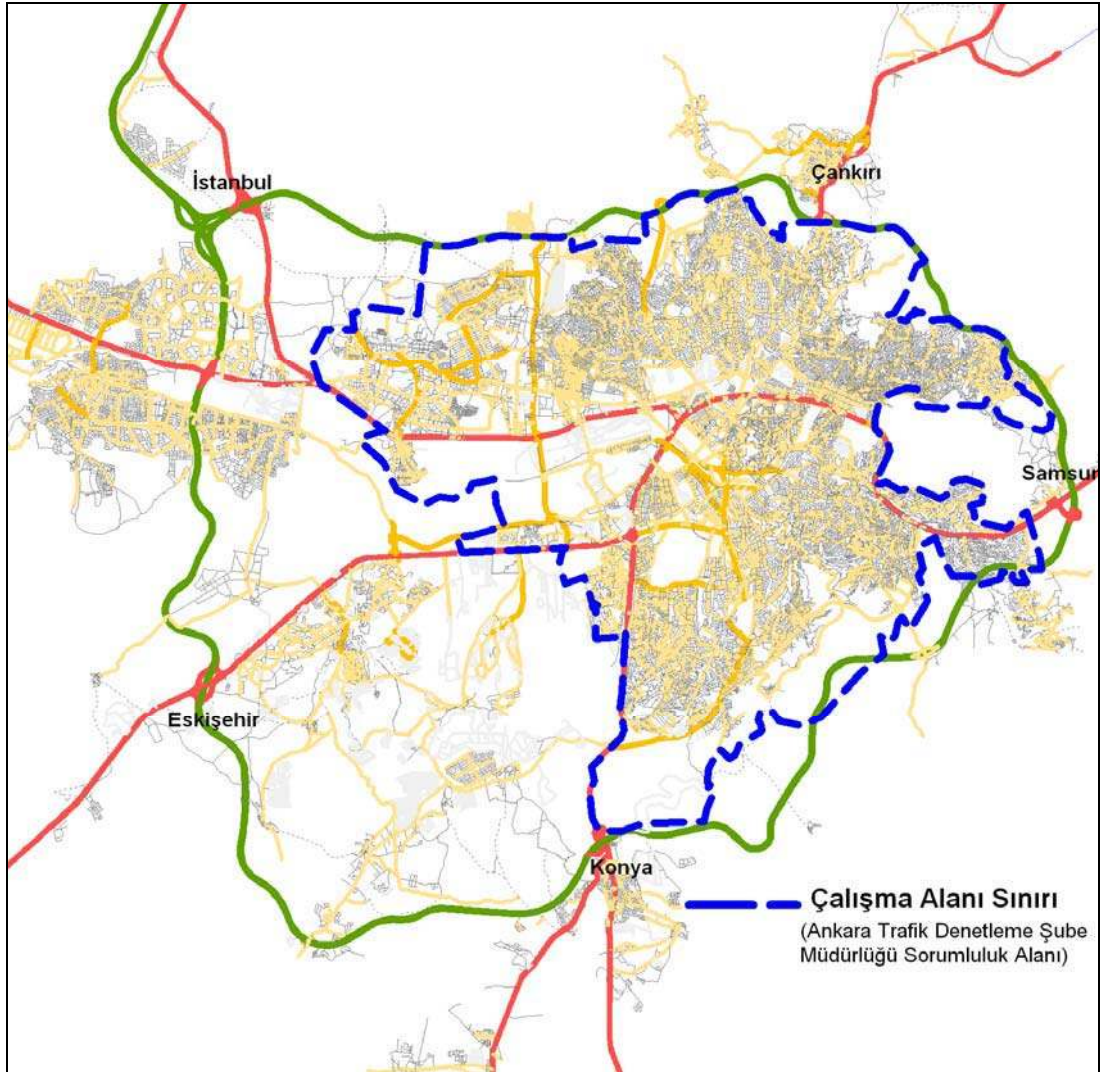
Bu bölümde çalışma alanı tanıtılmakta, çalışmada kullanılan verilerin değerlendirme süreci anlatılmakta ve trafik kazalarına müdahale birimlerine yer seçime ilişkin iki yöntem tartışılmaktadır.

4.1. Çalışma Alanının Tanımlanması

Ankara, Türkiye Cumhuriyeti'nin başkentidir, nüfus açısından da ikinci büyük kentidir. Yüzölçümü 25.706 km², nüfusu (2000 yılı sayımına göre) 4.007.860 olan kent; Başkent olması nedeniyle Türkiye'nin siyasal ve yönetim merkezidir.

Türkiye'nin en kalabalık ve KİT'ler sayesinde üretim kapasitesiyle en zengin (42 milyar dolar yıllık gelir) ikinci şehri olan Ankara'nın, rakımı 850-1050 metre arasındadır [46]. Devleti oluşturan tüm kamu kurumlarının merkez birimlerini bünyesinde barındıran Ankara'da, aynı zamanda ulusal ve bölgesel öneme sahip finans, ticaret ve sanayi merkezleri de yer almaktadır. Bununla beraber toplamda 959 ilköğretim okulu, 272 lise ve 8 üniversite ile Türkiye genelindeki okulların %4'ü, öğrenci sayısının %8'i ve öğretmen sayısının %8'i Ankara kentinde bulunmaktadır [44]. Önemli sağlık merkezleri ve üniversite hastanelerinin kentte olması nedeni ile bağlı ilçelerinden ve civar illerden günlük ziyaretçi gelmektedir.

Çalışma alanı, Ankara Trafik Denetleme Şube Müdürlüğü sorumluluk alanıdır. Toplam 468 km² olan ve Harita 4.1'de sınırları gösterilen çalışma alanı, Ankara Kentinin merkezini oluşturan Keçiören, Mamak, Yenimahalle, Çankaya, Altındağ ve Etimesgut ilçelerinin belli kısımlarını içermektedir.



Harita 4.1. Çalışma alanının kent içindeki yeri

4.2. Çalışma Kapsamında Kullanılan Veriler ve Özellikleri

Çalışma kapsamında kullanılacak veriler, iki veri kaynağından elde edilmiştir. Birincisi, Emniyet Genel Müdürlüğü bünyesinde hizmet veren Trafik Bilgi Sisteminden sağlanan kaza verileridir. Diğeri, Ankara Büyükşehir Belediyesi tarafından üretilen, farklı katmanlardaki harita verileri ve güzergâhlara ait hız verileridir.

Trafik Bilgi Sistemi bünyesinde, ölümlü ve yaralamalı trafik kazalarına ait kaza tespit tutanağında yer alan tüm veriler yer almaktadır. Bu veriler

arasında kazanın olduğu noktayı belirten X ve Y koordinat verileri de olduğundan, kaza verilerinin mekâna yansımaları noktasal olarak görmek mümkündür. Çalışmada, sistem kapsamındaki tüm veriler incelenmiş ve 8 değişkenin çalışma kapsamında kullanılmasına karar verilmiştir. Bunlar;

- Kaza koordinatları
- Kazaya müdahale eden birim
- Oluşumuna göre kaza
- Şiddetine göre kaza
- Araç sayısına göre kaza
- Kazanın tarihi
- Kaza saati
- Kaza günü verileridir.

SQL programıyla çalışan bir veri tabanına sahip olan Trafik Bilgi Sistemi'nden, Ankara Trafik Denetleme Şube Müdürlüğü sorumluluk alanında gerçekleşen 2005 yılına ait ölümlü ve yaralı trafik kazası verilerinden yukarıda belirtilen değişkenler, Microsoft Excel programına aktarılmıştır. Toplam 5431 kaza verisi aktarılış olup, bu programla, veri temizleme ve veri formatında gereken değişiklikler yapılmıştır. Bu verilerin 245'inin mekânsal analiz için gerekli olan koordinat verisinin eksik veya hatalı olduğu saptanmıştır. Bu nedenle, yapılan mekânsal analiz çalışmaları 5186 satır veri ile gerçekleştirilmiştir.

Çalışma kapsamında kullanılan ikinci grup veri kaynağı olan, Ankara Büyükşehir Belediyesi Su ve Kanalizasyon İdaresi Bilgi İşlem Müdürlüğü verileri, bütüncül olarak alınmış ve bu verilerin içinden gerekli olmayan

katmanlar (imar verileri, arazi kullanım verileri, okul, hastane, itfaiye noktaları yol şerit sayısı) ayıklanmıştır [45]. Bu işlem sırasında kullanılacak olan kentin ana güzergâhlarını belirten “anayol katmanı” ve kentin tüm yol ağını içeren “yol katmanı” verilerinde güncelleme ihtiyacı ve hatalar olduğu fark edilmiştir. Verilerdeki eksikliklerin giderilmesi için, arazide yapılan tespitlerle kullanılan google-earth ve google-map programlarıyla mevcut yol ağı katmanlarının güncellenmesi sağlanmıştır. Ayrıca, hız verilerinde de eksiklikler olduğu fark edilmiştir ve bu veriler de alan çalışmasıyla eksiklikleri giderilmiştir.

4.3. Haritaların Uygun Koordinat Sistemine Getirilmesi

Çalışmada kullanılan tüm veriler, Mapinfo Professional 7.0 SCP programının kullanımına uygun “tab” uzantılı verilerdir. Ancak, Ankara Büyükşehir Belediyesi’nden alınan harita verileri ile Trafik Bilgi Sisteminden alınan trafik kazası koordinat verilerinin projeksiyonları farklıdır. Bu sorunun çözümü için, Ankara Büyükşehir Belediyesinden alınan ve projeksiyonu “Türk Koordinant Sistemleri (Turkish Coordinate Systems (GK 3 Degree k=1 – ED50) / GK Central Meridian 33 (ED50))” olan katmanlar; Trafik Bilgi Sistemi trafik kazası verilerinin de bulunduğu projeksiyon olan “Enlem / Boylam (Longitude / Latitude (WGS 84))” olarak değiştirilmiştir.

Böylece harita verileri ve tablosal öznitelik verileri aynı formatta olan, Coğrafi Bilgi Sistemi ile analiz ve sorgulama yapmaya uygun bir veri tabanı oluşturulmuştur.

4.4. Noktasal Kaza Analizleri

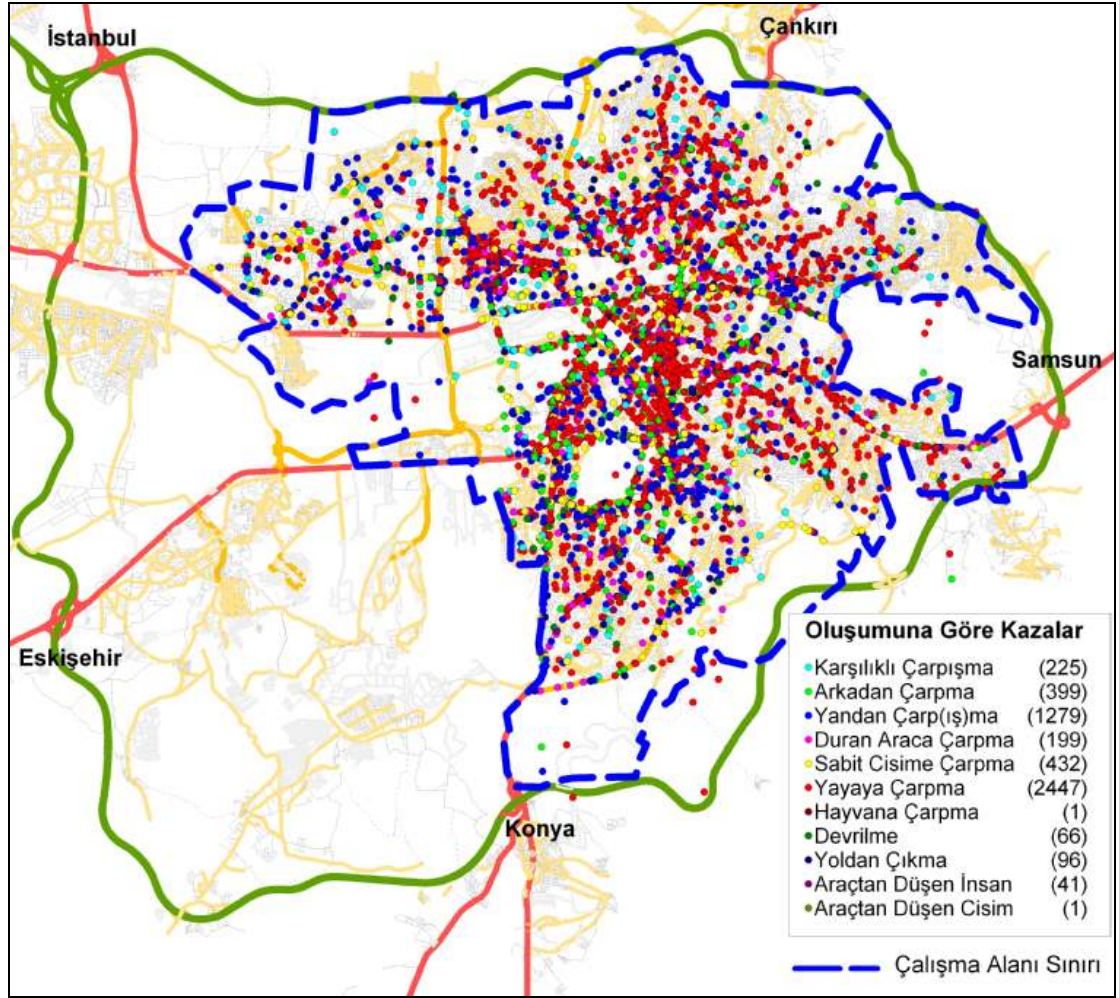
Yukarıda belirtilen kaynaklardan elde edilen harita verilerinde ve tablosal/öznitelik verilerinde yapılan düzenlemeler ve güncellemeler sonrası, veri tabanı, Mapinfo Professional 7.0 SCP programına uygun “tab” uzantılı formata getirilmiştir. Böylece coğrafi bilgi sistemiyle erişilebilirlik analizinin

temelini oluşturan tablosal/öznitelik verilere göre tematik haritalar oluşturmak, sorgulama yapmak ve mekânsal haritalar üretmek mümkün olmaktadır.

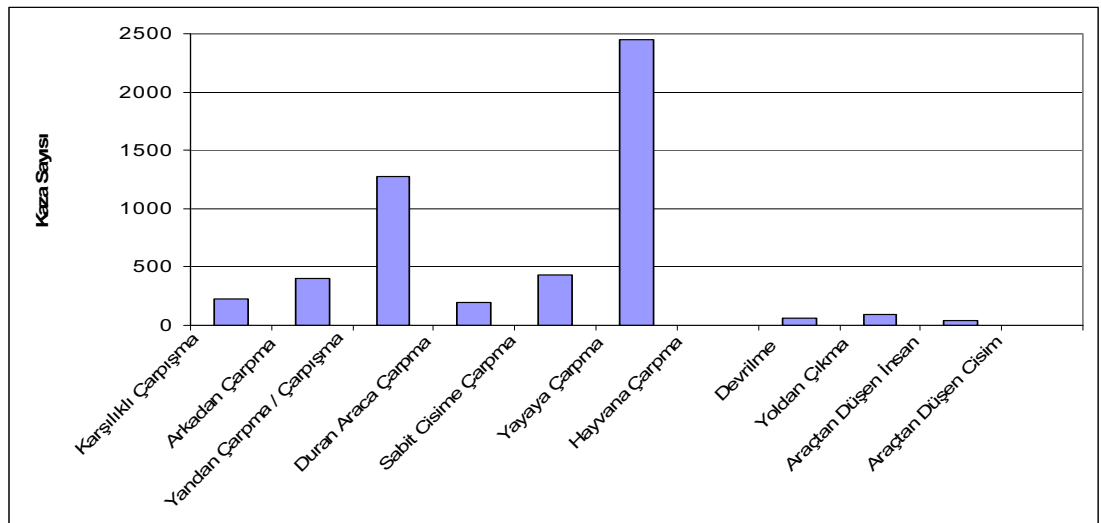
Trafik Bilgi Sistemi verilerine göre, Ankara Trafik Şube Müdürlüğü'nün sorumluluk alanında, 2005 yılı içerisinde, toplam 5431 ölümlü ve yaralanmalı trafik kazası meydana gelmiştir. Bu bölümde kazalar; oluşum, araç sayısı, gün ve saat ölçütlerine göre noktasal dağılımlarını içeren haritalar üretilmiş ve analizler çubuk grafiklerle desteklenmiştir.

4.4.1. Kazaların oluşumuna göre analizi

Oluşumuna göre ölümlü ve yaralanmalı trafik kazaları incelendiğinde, en sık görülen kazaların, tüm kazaların % 47'sini oluşturan yaya kazaları ile %25'ini oluşturan yandan çarpma kazaları olduğu görülmektedir. Diğer maddeleri oluşturan; karşılıklı çarpışma, arkadan çarpma, duran araca çarpma, sabit cisme çarpma, hayvana çarpma, devrilme, yoldan çıkma, araçtan düşen insan ve araçtan düşen hayvan kazaları ise toplam kazaların %28'ini oluşturmaktadır. Kazaların dağılımları Harita 4.2 ve Şekil 4.1'de belirtilmiştir.



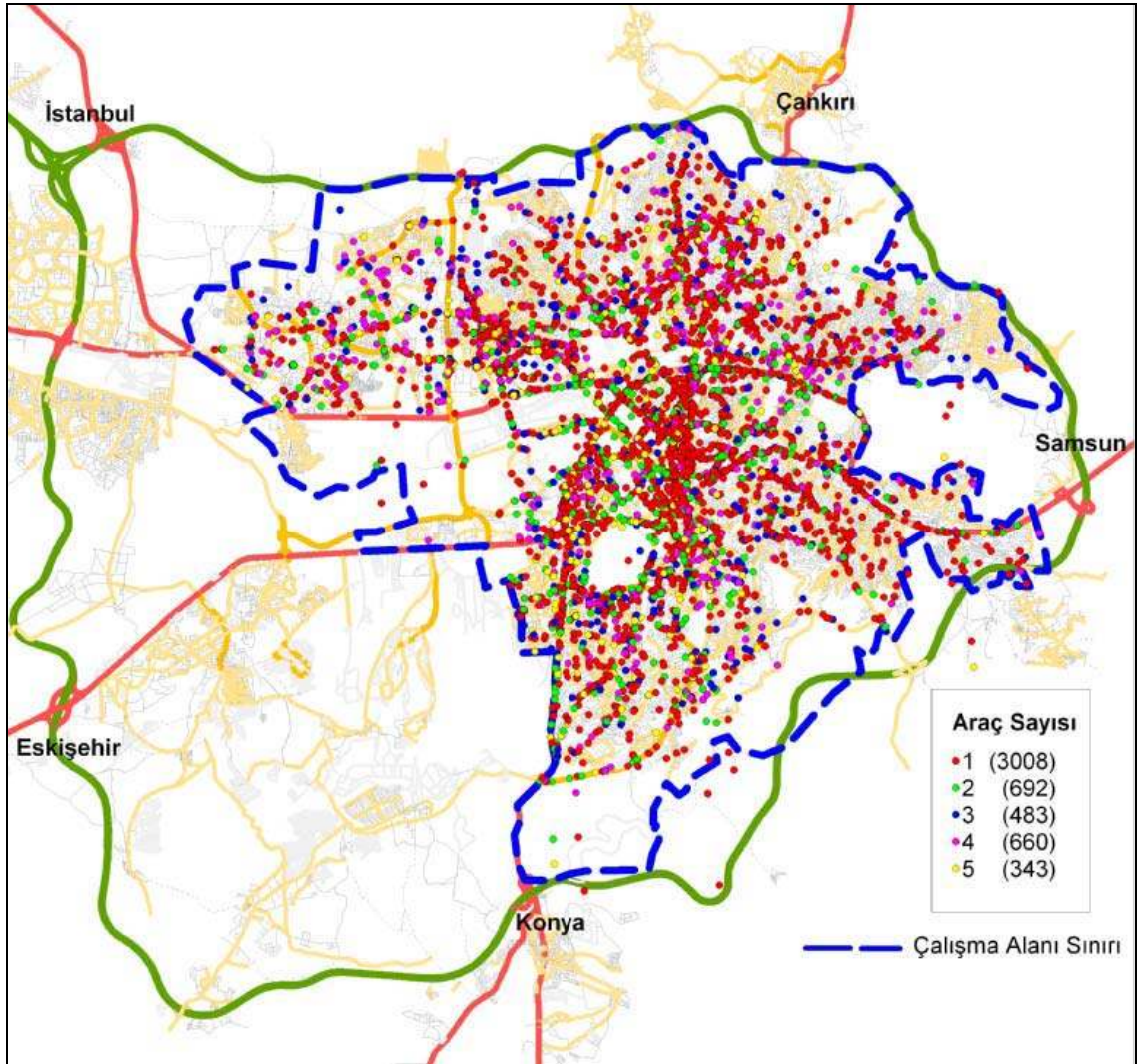
Harita 4.2. Oluşumuna göre kazaların dağılımı (2005)



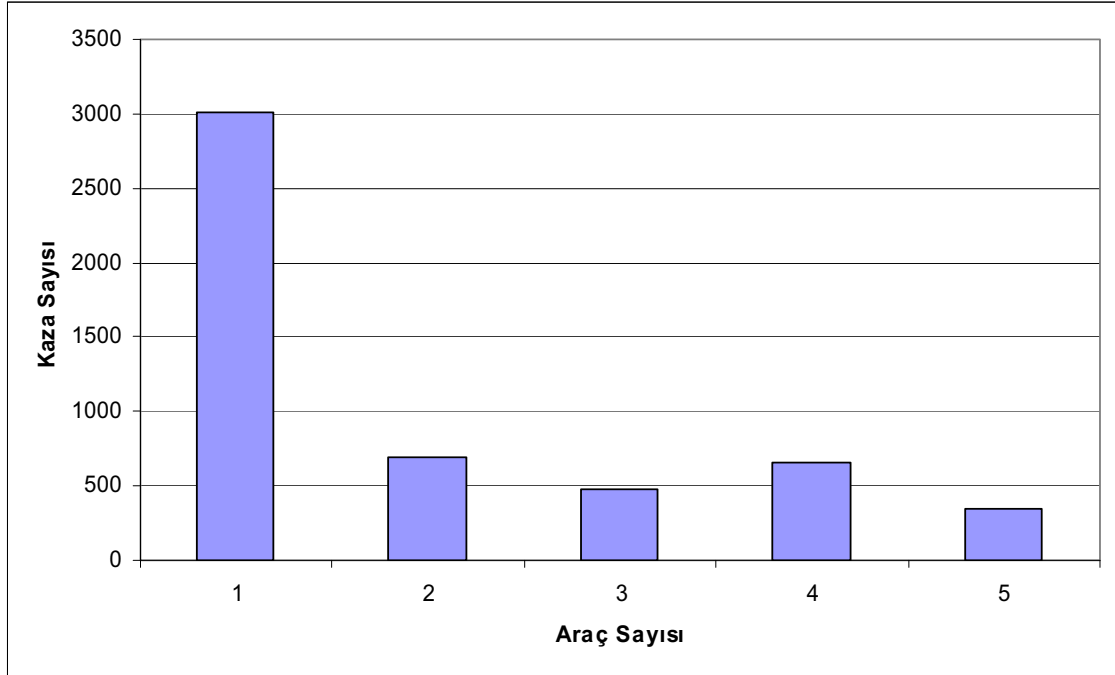
Şekil 4.1. Oluşumuna göre kaza dağılımı (2005)

4.4.2. Kazaların araç sayısına göre analizi

Kazaya karışan araç sayılarına göre ölümlü ve yaralamalı kazalar değerlendirildiğinde, 3148 kazayla kazaların %58'inin tek araçlı, %13'ünün 2 araçlı, %9'unun 3 araçlı, %13'ünün 4 araçlı ve %7'sinin de 5 araçlı olduğu görülmektedir. Kazaların dağılımı Harita 4.3 ve Şekil 4.2'de belirtilmiştir.



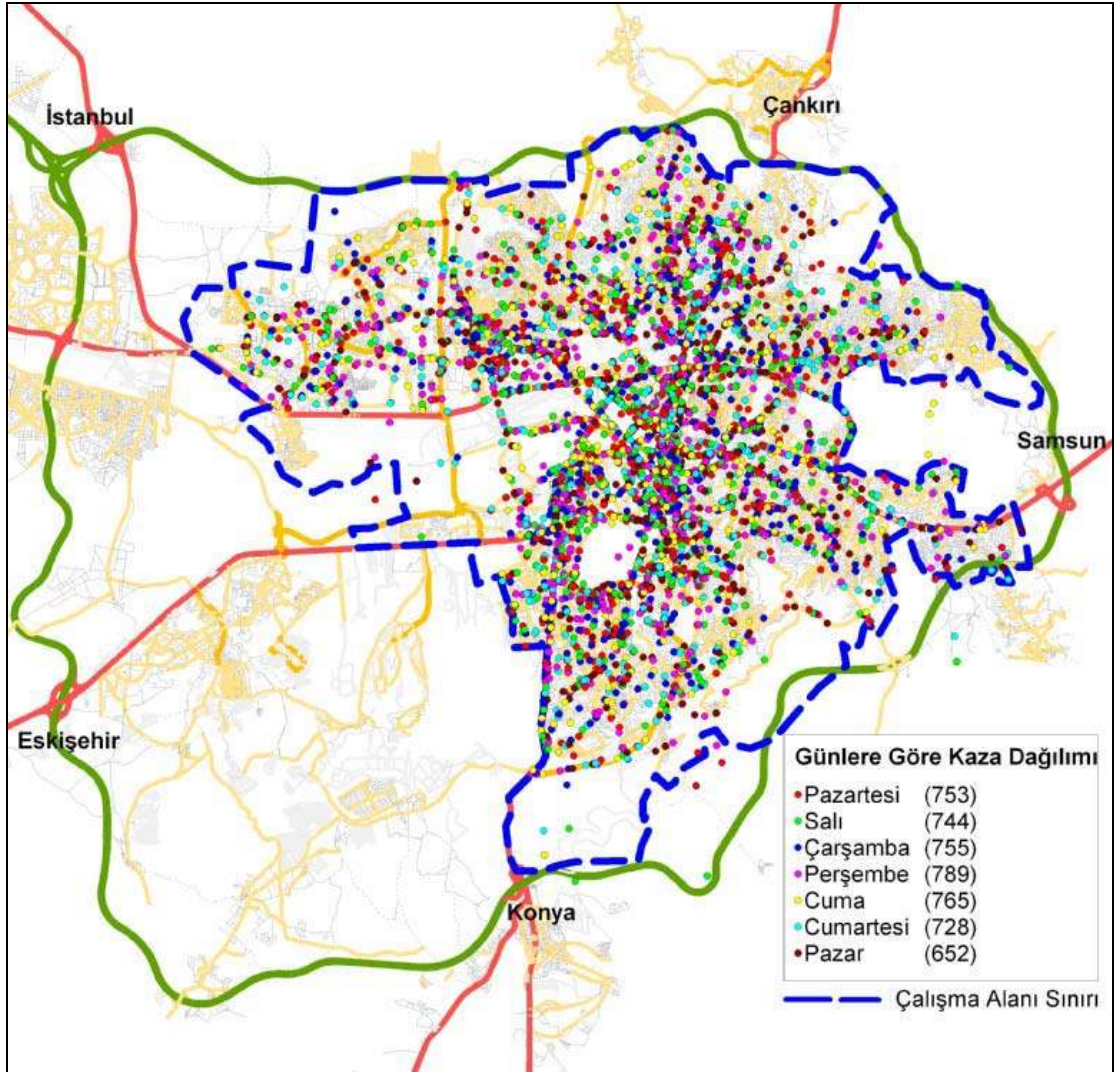
Harita 4.3. Araç sayısına göre kazaların dağılımı (2005)



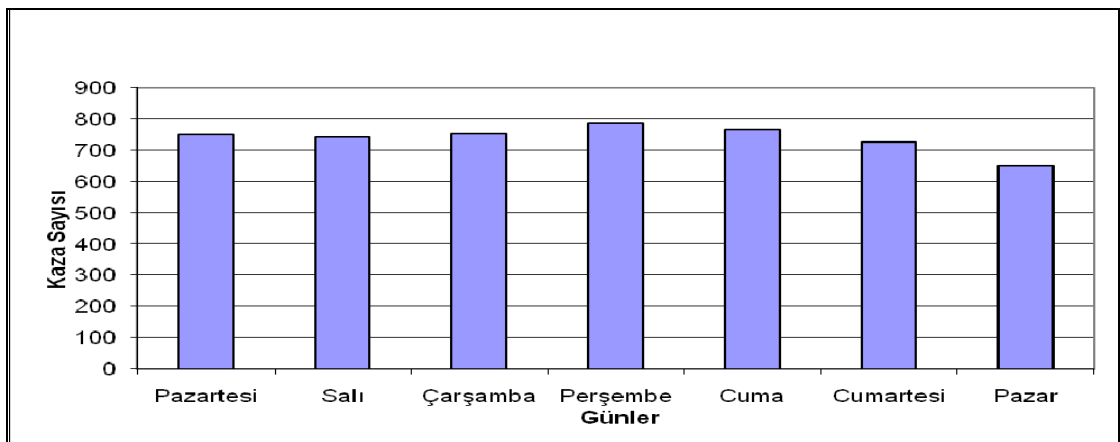
Şekil 4.2. Araç sayısına göre kazaların dağılımı (2005)

4.4.3. Kazaların günlere göre analizi

Günlere göre ölümlü ve yaralamalı trafik kazaları incelendiğinde, kazaların günler arasındaki dağılımının dengeli olduğu, belli bir günde yoğunlaşma olmadığı görülmüştür. Tüm kazalar içindeki %15'lik pay ile kazaların en fazla Perşembe, %13'lük pay ile en az ise Pazar günü gerçekleştiği anlaşılmıştır. Kazaların dağılımı Harita 4.4 ve Şekil 4.3'de belirtilmiştir.



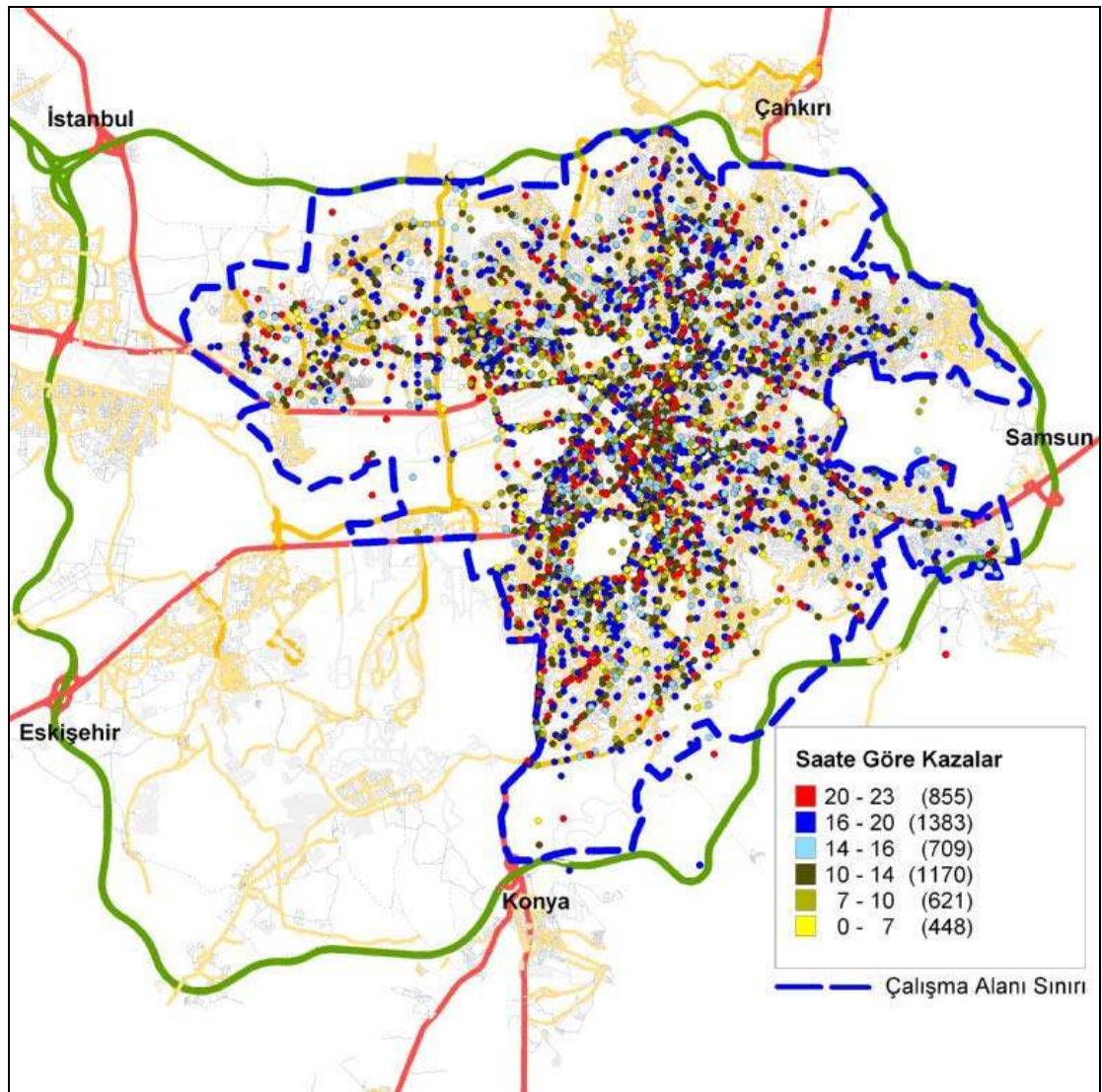
Harita 4.4. Günlere göre kaza dağılımı (2005)



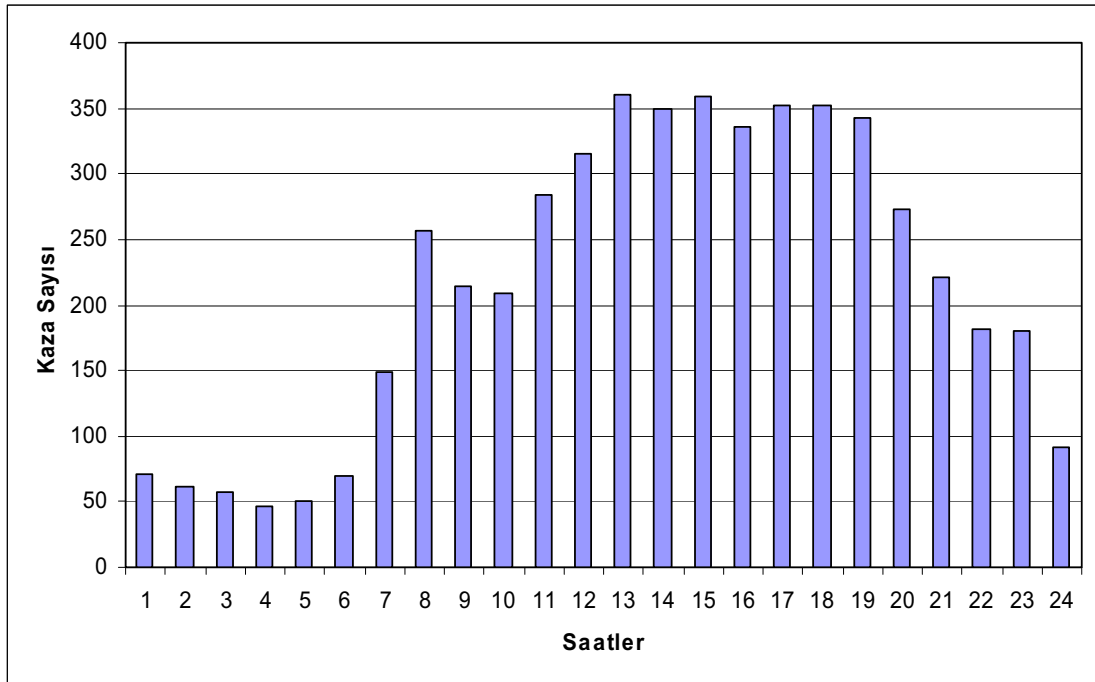
Şekil 4.3. Günlere göre kaza dağılımı (2005)

4.4.4. Kazaların saatlere göre analizi

Gün içinde trafik kazalarının dağılımı, saatlerine göre incelendiğinde; kazaların 14.00 – 20.00 saatleri arasında yoğunlaştığı görülmektedir. 2197 kazayla toplam kazanın % 40'ı bu saat diliminde oluşmuştur. Kazalar zaman içinde eşit dağılmadığı için kaza potansiyeli değerleri 14:00 – 20:00 saatleri arasındaki yoğunluğa göre hesaplanmaktadır. Kaza dağılımları Harita 4.5 ve Şekil 4.4'de belirtilmektedir.



Harita 4.5. Saatlere göre kaza dağılımı (2005)



Şekil 4.4. Saatlere göre kaza dağılımı (2005)

4.5. Güzergâhlardaki hız durumunun analizi

Trafikte, araçların birim zamanda kat ettiği mesafe “hız” olarak ifade edilmektedir. Ülkemizde hız birimi olarak, km/saat kullanılmaktadır. Genel olarak trafikte, 4 ayrı hız türü kullanılmaktadır [46]. Bunlar;

- Noktasal hız,
- İşletme hızı,
- Ortalama işletme hızı ve
- Seyahat hızıdır.

Noktasal hız, bir noktadan geçen araçların hızını ifade etmektedir. Örneğin; trafik denetimlerinde radar ile tespit edilen hız noktasal hızdır.

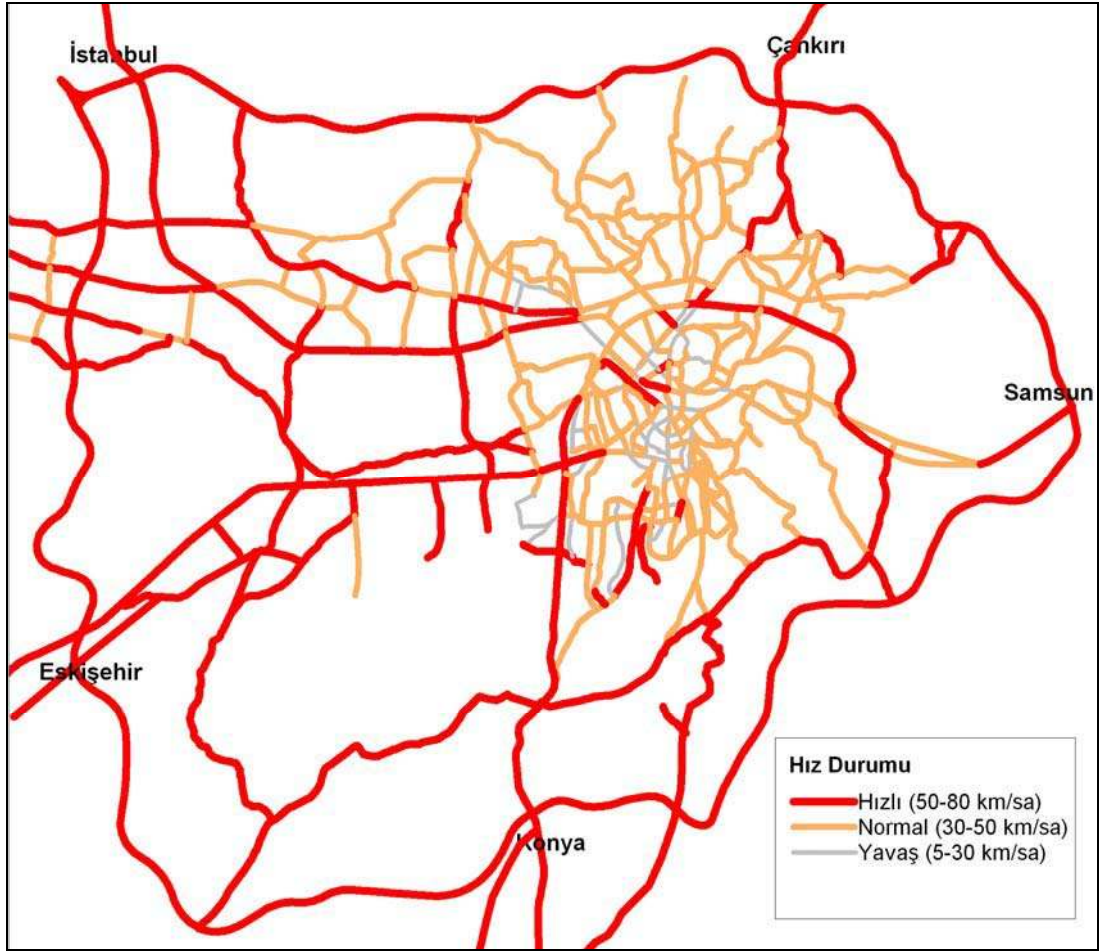
İşletme hızı, bir yol bölümünde, o yol bölümünün uzunluğunun, aracın hareket süresine oranıdır.

Ortalama işletme hızı, bir yol bölümünden birden fazla araç geçmiş ise, her birinin geçtiği yol bölümü uzunluğu toplamının, bu araçların geçiş süreleri toplamına oranıdır.

Seyahat hızı, araçların, belirli bir yol bölümünün uzunluğunun o yol bölümündeki durma süreleri dâhil geçirdikleri süreye oranıdır.

Çalışmada, “Ortalama İşletme Hızı” verileri kullanılmıştır. Ankara Büyükşehir Belediyesi’nden alınan ve alan çalışmasıyla eksiklikleri giderilen veriler; yavaş (5-30 km/sa) normal, (30 – 50 km/sa) ve hızlı (50 – 80 km/sa) olmak üzere 3 gruba ayrılarak tematik harita oluşturulmuştur.

- Kentin merkezinin ana ulaşım aksını oluşturan, Bakanlıklar – Kızılay – Sıhhiye – Ulus – Dışkapı Hattı ve yakın çevresinde ve Demetevler Semtinde trafik hızının yavaş;
- Çevre Yolu yapılmadan önce kent geçiş yolu olarak kullanılan, ancak şimdi şehir içi yol statüsünde olan, Eskişehir, İstanbul, Samsun Konya ve Çankırı Yollarında, Aşti Bulvarında ve Çevre Yolunda genel olarak trafik hızının hızlı;
- Kentin diğer ana güzergâhlarında ise trafik hızının normal olarak nitelendirilmiştir. Kentteki ana güzergahların ortalama işletme hızları Harita 4.6’da belirtilmiştir.



Harita 4.6. Ankara kenti ana güzergahlardaki hız durumu haritası [45]

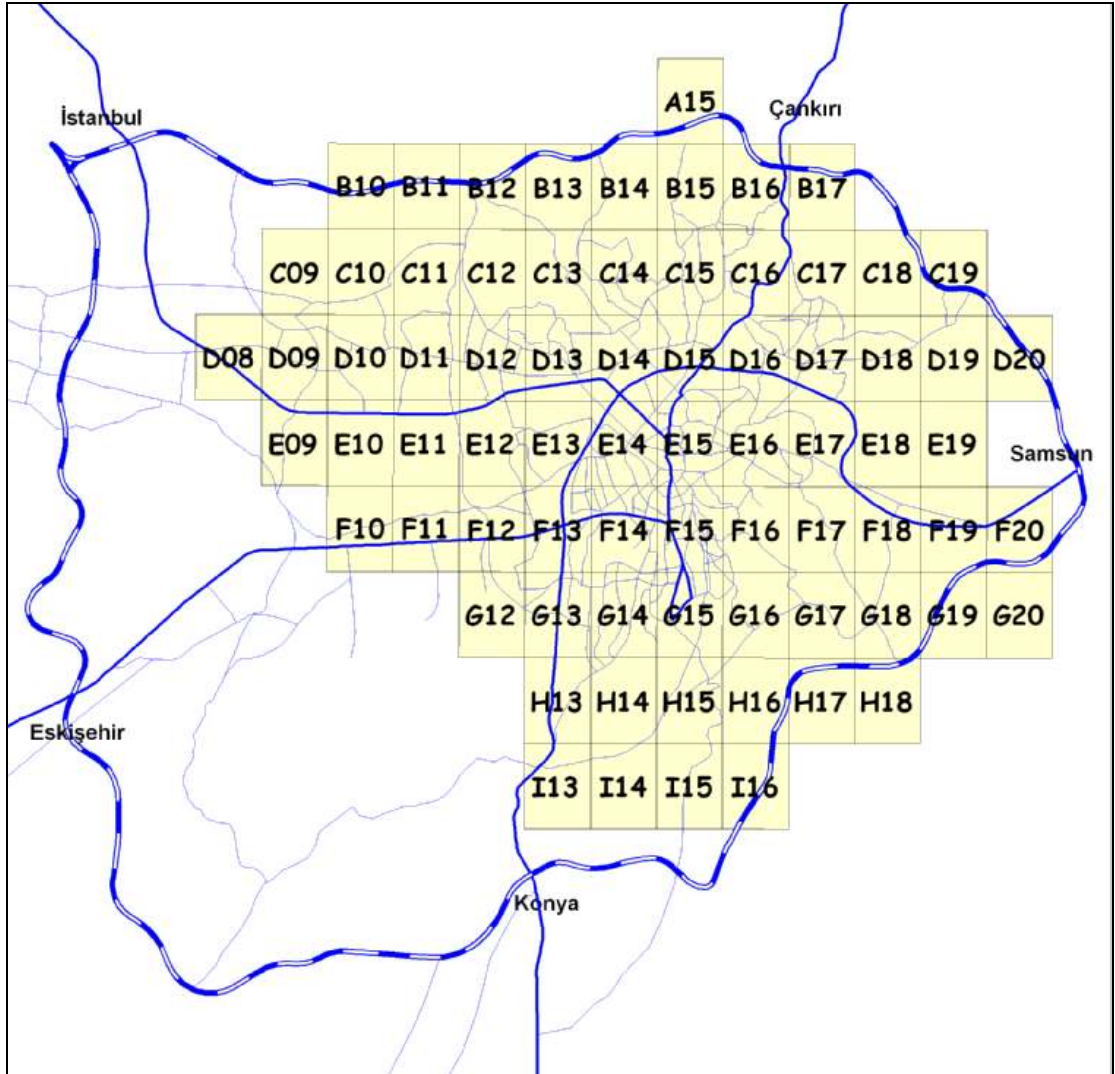
4.6. Acil Müdahale Birimleri İçin Yer Seçim Alternatifleri

Bu bölümünde, trafik kazalarına müdahale birimleri için yer seçimi çalışmaları sonuçlandırılmaktadır. Analiz bölümünde elde edilen bulgular değerlendirilerek ızgaralama tekniğiyle iki farklı alternatif üretilmiştir. İlk alternatifte mevcut kaza ve erişilebilirlik verileri, ikinci alternatifte potansiyel kaza ve erişilebilirlik verileri kullanılmıştır.

4.6.1. Izgaralama tekniğiyle kaza ve erişilebilirlik dağılımının incelenmesi

Çalışma alanı izgaralama tekniği ile dikdörtgensel bölgelere ayrılmıştır. Izgaralama tekniğinin kullanılmasıındaki temel amaç, çalışma alanını aynı büyüklükte soyut bölgelere bölerek, birbiriyle karşılaştırılabilir ve yorumlanabilir bölgeler üretmektir. Bu amaçla, izgaralama tekniğiyle oluşan çeşitli büyüklükteki dikdörtgenlerin, çalışmaya uygunluğu denenmiştir. Çalışmanın amacı ve çalışma alanın büyüklüğü göz önünde tutularak yapılan çalışmada, 3x2 km boyutlarında olan, 6 km²'lik büyüklükteki dikdörtgensel bölgelerin anlamı olduğu görülmüştür.

Bu nedenle, toplam 468 km² olan çalışma alanı, 6 km²'lik 74 dikdörtgene ayrılmıştır ve her dikdörtgene bir kod verilmiştir (Harita 4.7). Dikdörtgenler hem kaza analizi çalışmalarıında, hem de erişilebilirlik analizi çalışmalarıında kullanılmıştır. Böylece, yorumlanabilir kaza ve erişilebilirlik haritaları üretmek olanaklı olmuştur.

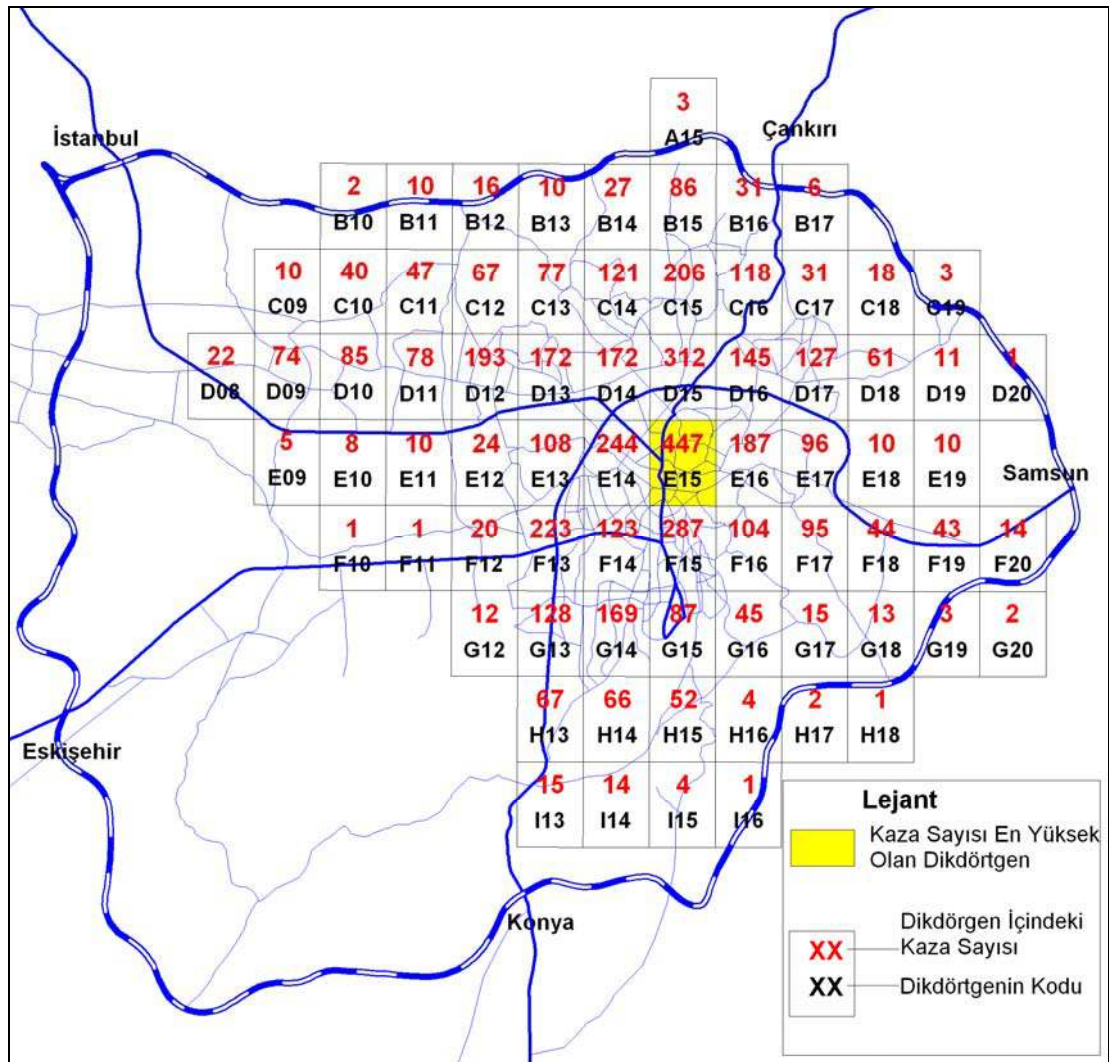


Harita 4.7. Çalışma alanının ızgaralama tekniği ile dikdörtgenlere ayrılması ve kodlanması

Trafik kazalarının dağılımının incelenmesi

Çalışma alanında meydana gelen ölümlü ve yaralamalı trafik kazalarının mekânsal dağılımının analiz edildiği bu bölümde, öncelikle kazaların noktasal dağılımına bakılmıştır ve Harita 4.8 elde edilmiştir.

ve yakın çevresini tanımlamaktadır. Kentte, çeperlere doğru kaza sayısı azalmaktadır. En az kaza noktasını (1 kaza) D-20, F-10, F-11, H-18 ve I-16 dikdörtgenleri kapsamaktadır. Dikdörtgenlerin kodları ve her dikdörtgen başına düşen kaza sayıları Harita 4.9'da sunulmuştur.

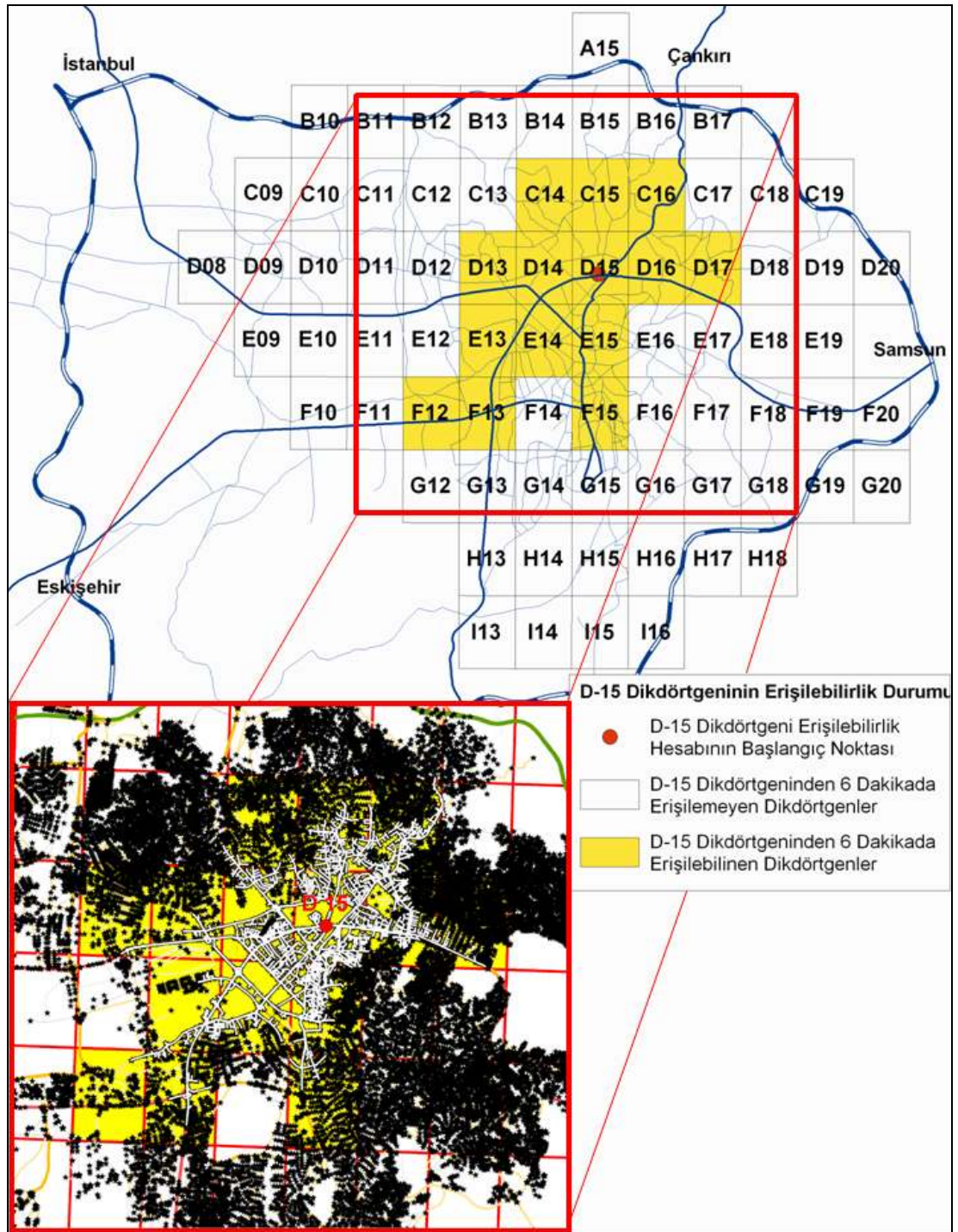


Harita 4.9. İzgaralama tekniği ile oluşturulan dikdörtgen içine düşen trafik kazası dağılımı

Erişilebilirlik değerlerinin hesaplanması

İzgaralama tekniği ile elde edilen her bir dikdörtgenin, 6 dakikada erişilebileceği dikdörtgen sayısı, eşdeğer erişilebilirlik ölçümüyle hesaplanmış ve o dikdörtgenin erişilebilirlik değeri olarak kabul edilmiştir. Dikdörtgenlerin

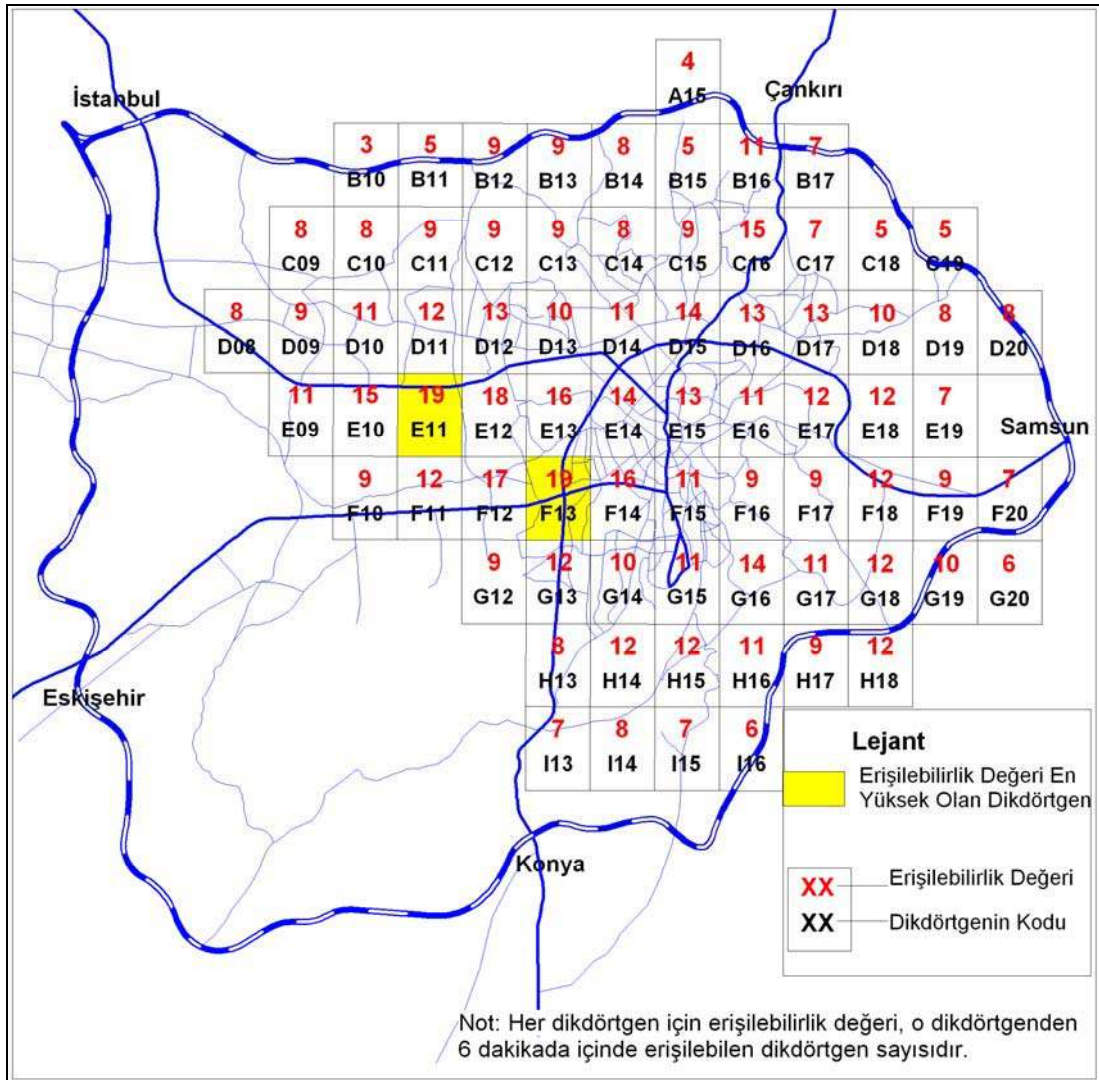
erişilebilirlik değeri hesaplanırken, her dikdörtgenin (Örn: D15) ağırlık merkezinden 6 dakika içinde kaç farklı dikdörtgene erişilebileceği, Harita 4.6'nın oluşturmada kullanılan hız verileri ile manüel olarak yapılan hesaplamalarla tespit edilmiştir. Bu hesaplamalarda, dikdörtgenin ağırlık merkezi, başlangıç noktası olarak alınmıştır. Örnek olarak verilen D-15 dikdörtgeninin 6 dakikada erişebildiği 14 bölge, (C14, C15, C16, D12, D13, D14, D16, D17, E13, E14, E15, F12, F13 ve F15) Harita 4.10'da sarı renkle gösterilmiştir.



Harita 4.10. Erişilebilirlik değerini hesaplama tekniği

Diğer dikdörtgenlerin erişilebilirlik durumu da, “D-15 Örneği”ndeki gibi hesaplanmıştır. Buna göre, 6 dakikada erişilebilen 19 dikdörtgenle, erişilebilirlik değeri en yüksek dikdörtgenlerin F-13 ve E-11 dikdörtgenleri olduğu görülmüştür. F-13 dikdörtgeni, Eskişehir Yolu-Konya Yolu Kavşağı ve

yakın çevresini, E-11 dikdörtgeni, İstanbul Yolu Gimat Kavşağı ve yakın çevresini tanımlamaktadır. Erişilebilirlik değeri yüksek olan diğer dikdörtgenler E-12, F-12, F-14, C-16, E-10, E-12, D-15, E-14 ve G-16 dikdörtgenleridir. Bu dikdörtgenlerin, 6 dakikada erişebildiği dikdörtgen sayısı 14-18 arasındadır. Çalışma alanını tanımlayan dikdörtgenlerin kodları ve dikdörtgenlerin erişilebilirlik değerleri Harita 4.11’de sunulmuştur.



Harita 4.11. Izgaralama tekniği ile oluşturulan dikdörtgenlerin erişilebilirlik değerleri

4.6.2. Trafik kazalarına müdahale birimlerinin yer seçim ölçütleri

Çalışma alanında ihtiyaç duyulan trafik kazalarına müdahale birimlerinin yer seçimi çalışmalarında;

- Çalışma alanı bütününe en geç, kritik süre olan 12 dakikada hizmet verebilmesi gerektiği,
- Müdahale birimlerin, daha fazla kazaya daha kısa sürede hizmet verebilmesi için, dikdörtgen başına düşen trafik kazası sayıları ve dikdörtgenlerin erişilebilirlik durumları değerlendirilerek, önceliği yüksek olan dikdörtgenlerin tespit edilmesi ve bu dikdörtgenlerde trafik kazalarına müdahale birimlerine yer seçilmesi gerektiği,
- Yüksek öncelikli bölgeler içinde yer seçecek olan trafik kazalarına müdahale birimlerinin kente optimum hizmet verebilmesi için, her birimin hizmet alanının diğer birimlerin hizmet alanlarıyla asgari düzeyde kesişecek şekilde yer seçmesi gerektiği kabulüyle alternatifler üretilmiştir.

4.6.3. Mevcut durum verilerine göre yer seçimi - alternatif 1

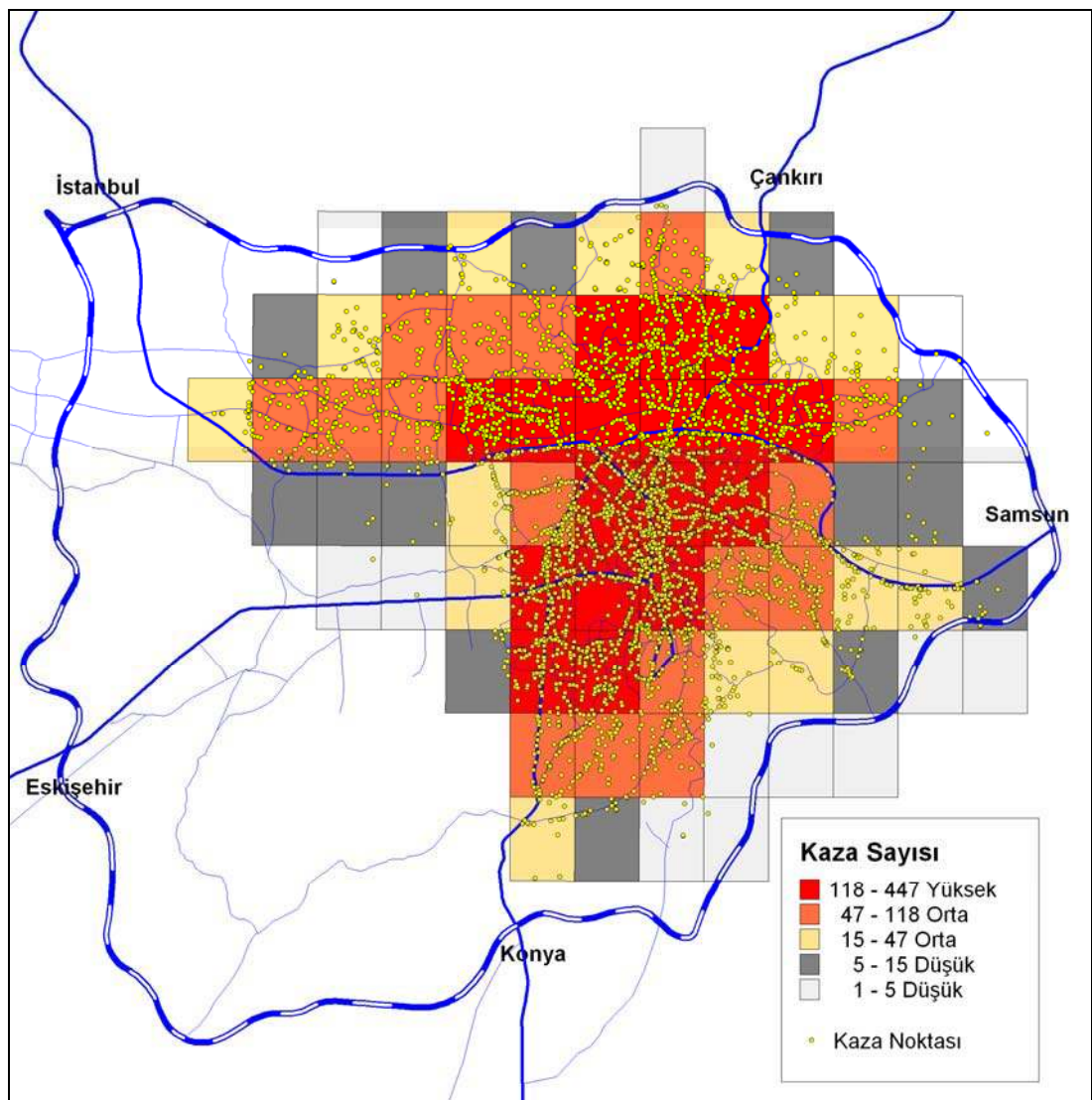
Trafik kazalarına müdahale ekiplerinin olaylara etkin ve hızlı müdahaleleri ancak, erişilebilirlik düzeyi yüksek ve kazaların yoğunlaştığı noktalarda konumlanmalarıyla mümkün olabilecektir. Bu nedenle, erişilebilirlik durumu ve kaza durumu, trafik kazalarına müdahale birimlerinin yer seçiminde iki temel unsurdur.

Çalışmada öncelikle, Bölüm 4.6.1’de hesaplanan ve Harita 4.9’da sunulan, her dikdörtgen başına düşen trafik kazası sayıları 5 ayrı gruba ayrılmıştır. Buna göre,

- 118 ile 447 arasında trafik kazası düşen dikdörtgenler 1. grupta ve yüksek,
- 47 ile 118 arasında trafik kazası düşen dikdörtgenler 2. grupta ve orta,

- 15 ile 47 arasında trafik kazası düşen dikdörtgenler 3. grupta ve orta,
- 5 ile 15 arasında trafik kazası düşen dikdörtgenler 4. grupta ve düşük,
- 1 ile 5 arasında trafik kazası düşen dikdörtgenler 5. grupta ve düşük, olarak değerlendirilmiştir.

Bu gruplamaya göre oluşturulan kaza dağılımı, Harita 4.12'de sunulmuştur.

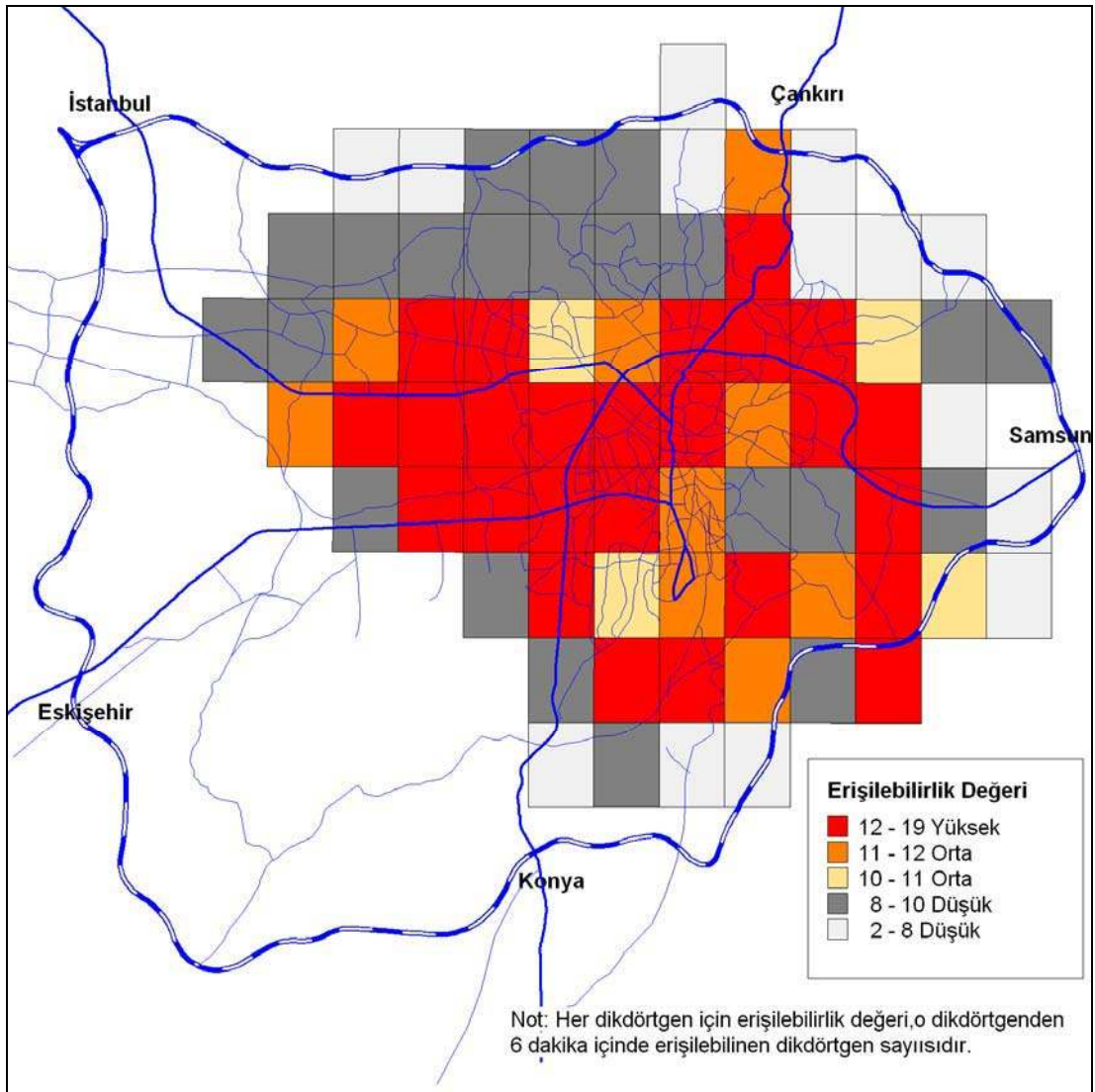


Harita 4.12. Alternatif 1'e göre kaza değerleri dağılımı

Daha sonra, Bölüm 4.6.1’de hesaplanan ve Harita 4.10’da sunulan, her dikdörtgenin erişilebilirlik değerleri 5 ayrı gruba ayrılmıştır. Buna göre, erişilebilirlik değeri,

- 12 ile 19 arasında olan dikdörtgenler 1. grupta ve yüksek,
- 11 ile 12 arasında olan dikdörtgenler 2. grupta ve orta,
- 10 ile 11 arasında olan dikdörtgenler 3. grupta ve orta,
- 8 ile 10 arasında olan dikdörtgenler 4. grupta ve düşük,
- 2 ile 8 arasında olan dikdörtgenler 5. grupta ve düşük, olarak gruplandırılmıştır.

Bu sınıflandırma göre oluşturulan erişilebilirlik değerleri dağılımı, Harita 4.13’de sunulmuştur.



Harita 4.13. Alternatif 1'e göre erişilebilirlik değerleri dağılımı

Böylece, çalışma alanının hem erişilebilirlik durumu, hem de kaza durumu 5 ayrı grupta değerlendirilmiştir. Trafik kazalarına müdahale birimlerinin yer seçiminde öncelikli dikiörtgenlerin belirlenmesi için, öncelik değerlendirme matrisi oluşturulmuştur.

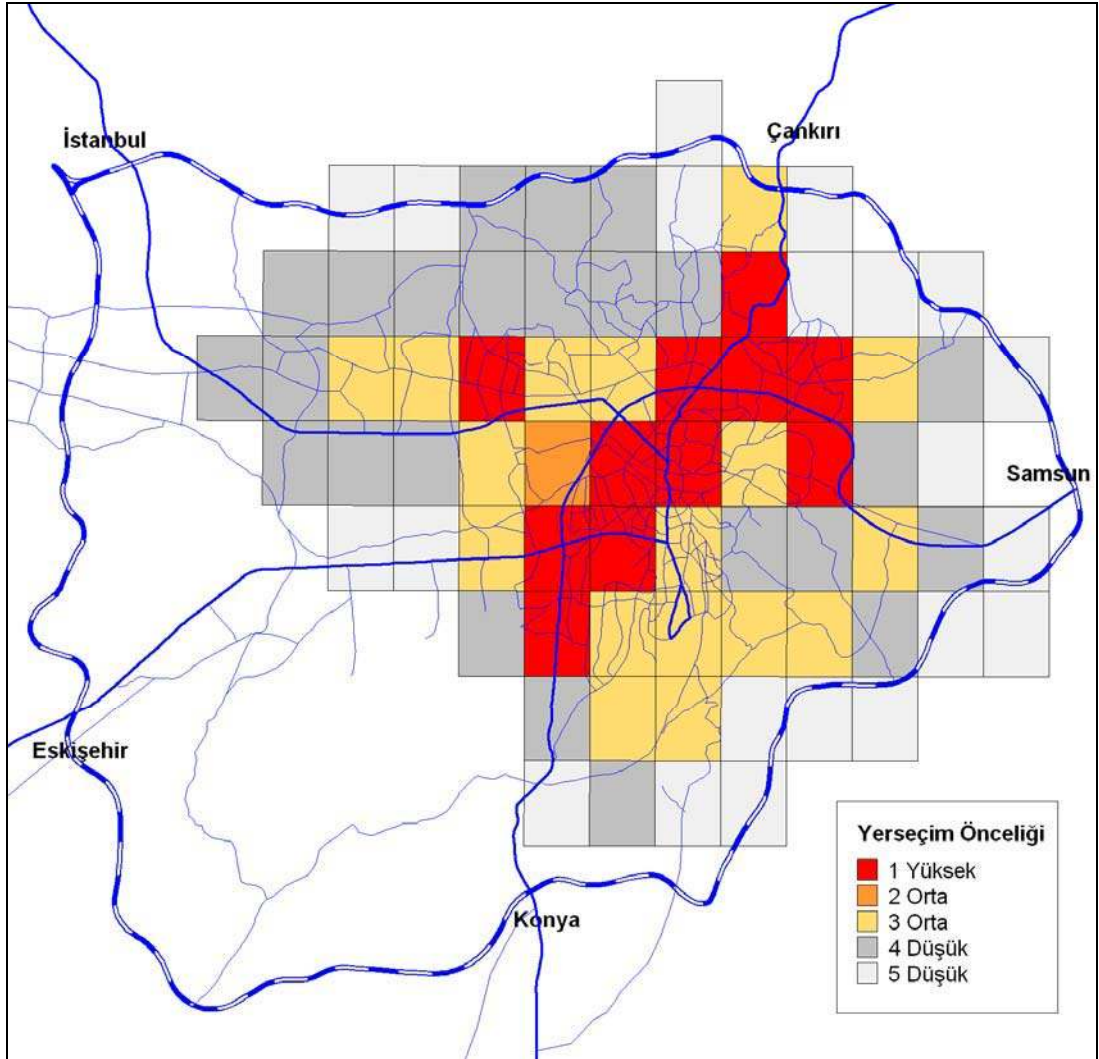
Değerlendirme sonuçlarına göre, hem erişilebilirlik değeri yüksek, hem de kaza değeri yüksek olan dikiörtgenler, Çizelge 4.1'de kırmızıyla (1 ile) belirtilmiştir. Bu dikiörtgenler, trafik kazalarına müdahale birimlerinin yer seçiminde önceliği yüksek olan dikiörtgenlerdir. Yine aynı çizelgede öncelik

sıralaması orta olan dikdörtgenler kahverengiyle (2 ve 3 ile), düşük olan dikdörtgenler ise sarıyla (4 ve 5 ile) belirtilmiştir.

Çizelge 4.1. Alternatif 1 için öncelik değerlendirme matrisi

			ERİŞİLEBİLİRLİK DEĞERİ (Bir dikdörtgenden, 6 dakikada erişilebilen dikdörtgen sayısı)				
			Yüksek	Orta		Düşük	
			19-12 dikdörtgen	12-11 dikdörtgen	11-10 dikdörtgen	10-8 dikdörtgen	8-2 dikdörtgen
KAZA DEĞERİ (Dikdörtgen içine düşen trafik kazası sayısı)	Yüksek	447-118 kaza	1	2	3	4	5
	Orta	118-47 kaza	2	2	3	4	5
		47-15 kaza	3	3	3	4	5
	Düşük	15-5 kaza	4	4	4	4	5
		5-1 kaza	5	5	5	5	5

Böylece, ızgaralama tekniği ile, çalışma alanın kaza durumu ve erişilebilirlik durumu analiz edilmiştir ve kazalara müdahale birimlerine yer seçimde öncelikli dikdörtgenler tespit edilmiştir. Çizelge 4.1'den faydalanarak oluşturulan yer seçim önceliği haritası, Harita 4.14'de sunulmuştur.

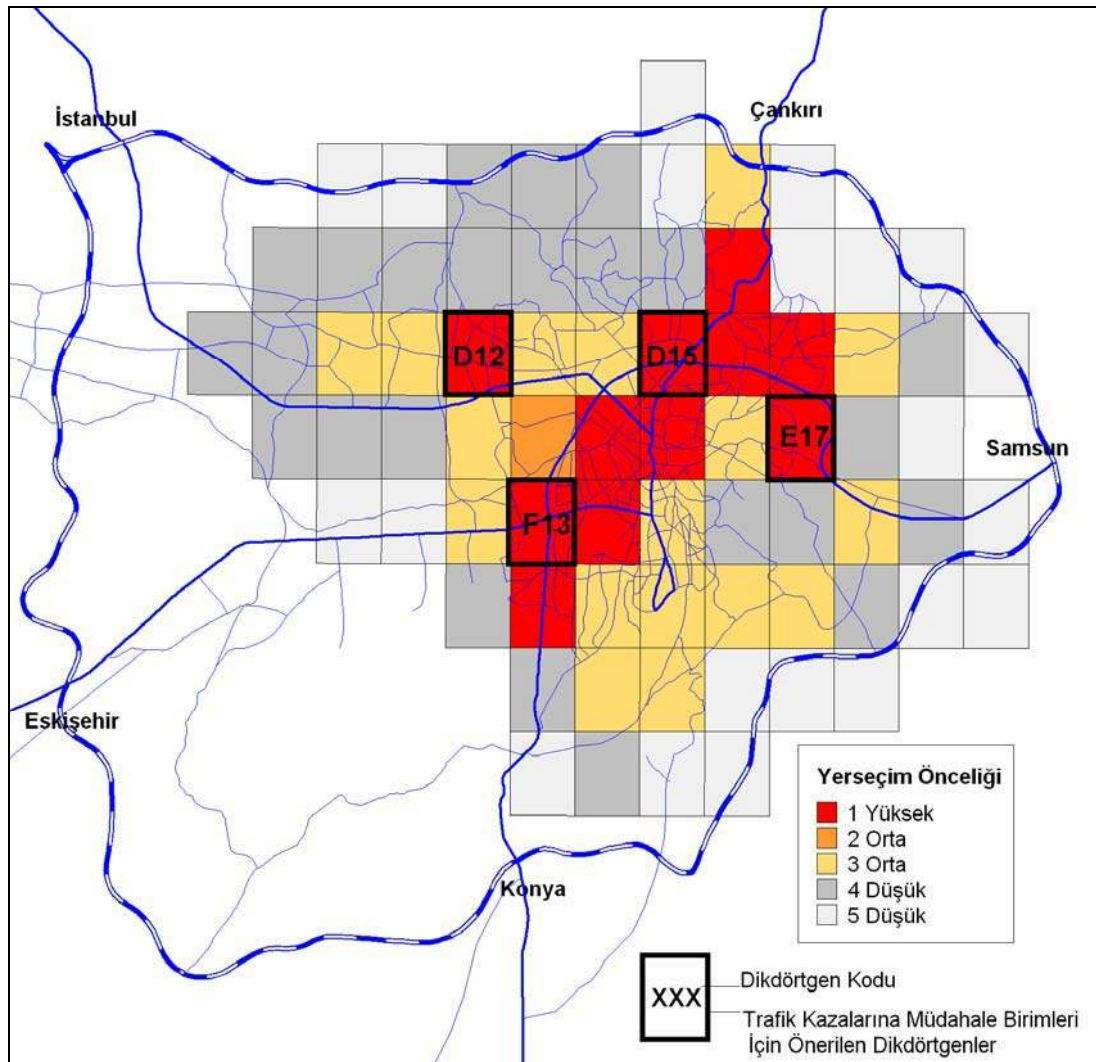


Harita 4.14. Alternatif 1'e göre yer seçim önceliği

Harita 4.14'de kırmızıyla belirtilen yer seçim önceliği yüksek dikdörtgenler içinde, trafik kazalarına müdahale birimlerinin konumlanması gereken en uygun dikdörtgenler, Bölüm 4.6.2 belirtilen yer seçim ölçütleri çerçevesinde belirlenmiştir. Buna göre;

- Konya - Eskişehir Yolu Kavşağını ve yakın çevresini tanımlayan F-13 dikdörtgenine,
- Samsun – Çankırı Yolu Kavşağını ve yakın çevresini tanımlayan D-15 dikdörtgenine,

- Mamak Caddesi - Samsun Yolu Kavşağı ve yakın çevresini tanımlayan E-17 dikdörtgenine,
- Demetevler 1. Cadde - Bağdat Caddesi Kavşağı ve yakın çevresini tanımlayan D-12 dikdörtgenine trafik kazalarına müdahale birimlerinin oluşturulmasının, trafik kazalarına müdahale süresini düşüreceği; kentte oluşan ölümlü ve yaralamalı trafik kazaların yaklaşık % 75'ine 6 dakika içinde, %25'ine de 6 ile 12 dakika içinde müdahale edilebileceği öngörülmektedir (Harita 4.15).



Harita 4.15. Alternatif 1'e göre yer seçim

4.6.4. Potansiyel verilerine göre yer seçimi - alternatif 2

Bu bölümde, bölgelerin birbiriyle olan etkileşim gücünü ifade eden “Potansiyel” kavramı kullanılmıştır. Çalışmada, bölgelerin kaza potansiyelleri ve erişilebilirlik potansiyelleri hesaplanmıştır. Hem kaza potansiyeli, hem de erişilebilirlik potansiyeli yüksek olan bölgelerde, trafik kazalarına müdahale birimleri için yer seçimi yapılmıştır.

Kaza potansiyelinin hesaplanması

Bölgeler arası potansiyel hesaplama çalışmalarında,

$$P_i = \sum_{j=1}^n \frac{M_j}{D_{ij}} + M_i \text{ formülü kullanılmaktadır [46].}$$

Burada;

P_i ; i bölgesi potansiyeli

M_i ; i bölgesi değeri

M_j ; j bölgesi değeri

D_{ij} ; i ve j arasında uzaklık yada ulaşım maliyeti ölçüsü olarak tanımlanmaktadır.

Bu formülün kaza potansiyeli hesaplamak için kullanılması durumunda ise;

P_i ; i bölgesi kaza potansiyeli

M_i ; i bölgesindeki kaza sayısı

M_j ; j bölgesindeki kaza sayısı

D_{ij} ; i ve j arasında uzaklık olarak tanımlanmıştır.

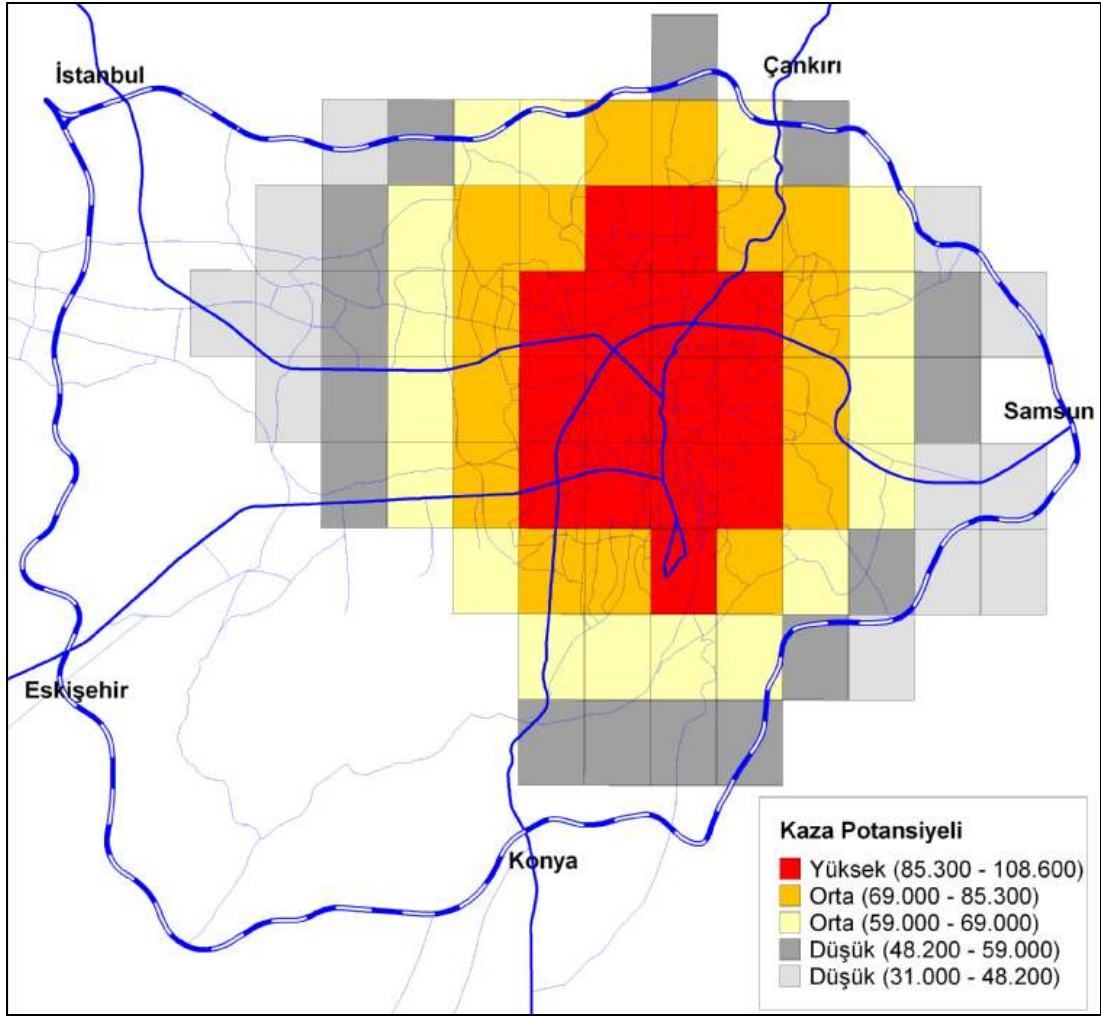
M_i ve M_j değerleri için; her bir bölgeye düşen kaza sayısı miktarı kullanılmıştır.

D_{ij} değerinin hesaplanmasında ise; bölgelerin orta noktalarının birbirine olan uzaklıkları temel alınmıştır. Koordinat düzleminde X ve Y değerleri belli olan bu noktaların, birbirlerine olan uzaklıklarını hesaplama için;

$$D_{ij} = \sqrt{(X_i - X_j)^2 + (Y_i - Y_j)^2} \text{ formülü kullanılmıştır.}$$

Potansiyel formülü, her bölge için ayrı ayrı uygulanmış ve her bölgenin kaza potansiyeli değerleri hesaplanmıştır.

Çalışma alanının kaza potansiyelinin, kent merkezinde (Bakanlıklar, Kızılay, Sıhhiye, Ulus, Dışkapı, Aydınlıkevler, Maltepe, Cebeci ve Küçük Esat Semtleri'nde ve yakın çevresinde) yüksek olduğu, çeperlere gittikçe azaldığı anlaşılmaktadır. Kaza potansiyeli, Harita 4.16'da sunulmuştur.



Harita 4.16. Kaza potansiyeli haritası

Erişilebilirlik potansiyelinin hesaplanması

Bir önceki bölümde, kaza potansiyelini hesaplamak için kullanılan formül, bu bölümde de erişilebilirlik potansiyelini hesaplamak için kullanılmıştır. Buna göre;

$$P_i = \sum_{j=1}^n \frac{M_j}{D_{ij}} + M_i \text{ formülünde,}$$

P_i ; i bölgesi erişilebilirlik potansiyeli

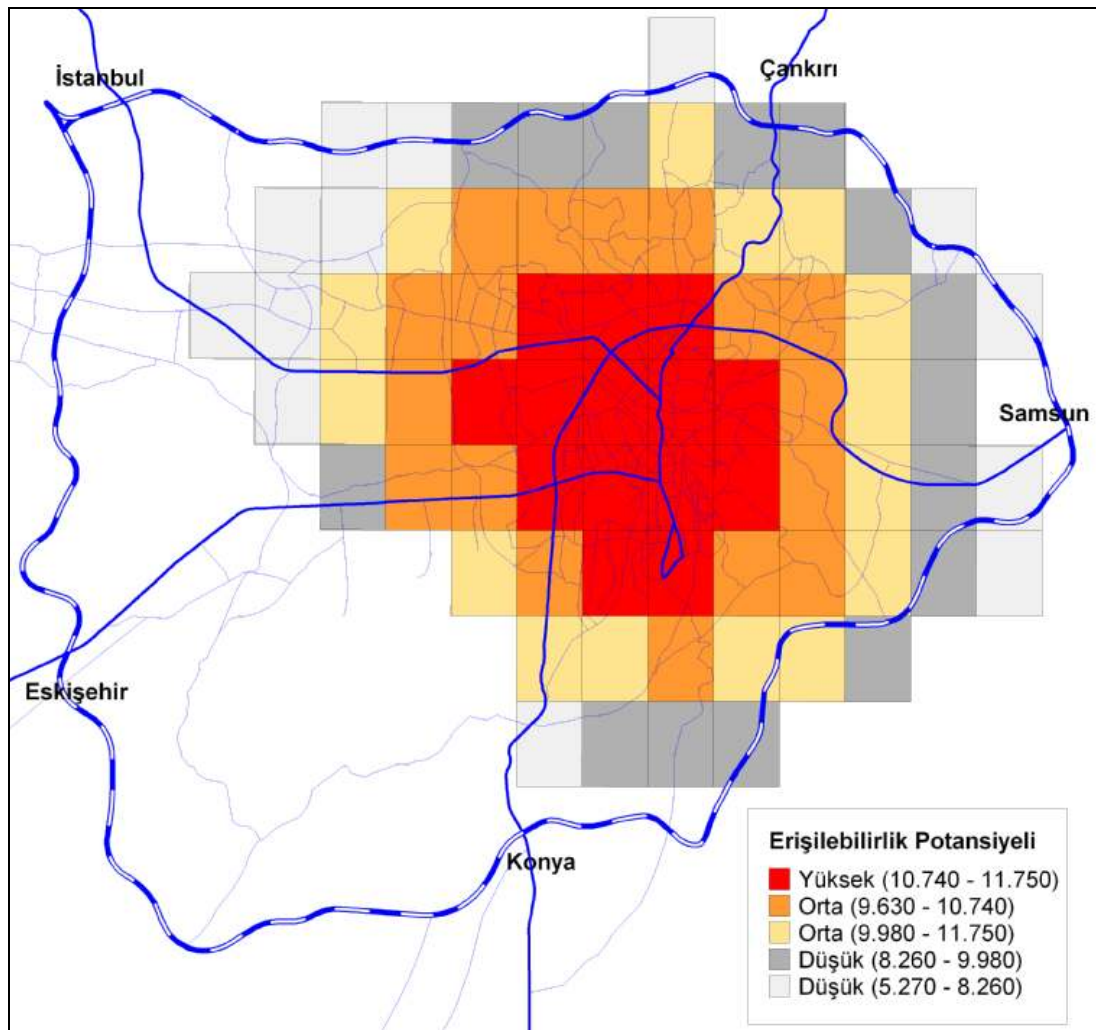
M_i ; i bölgesi için erişilebilirlik değeri

M_j ; j bölgesi için erişilebilirlik değeri

D_{ij} ; i ve j arasında uzaklık olarak tanımlanmıştır.

Formül her dikdörtgen için ayrı ayrı uygulanarak erişilebilirlik potansiyeli değerleri hesaplanmıştır.

Çalışma alanının erişilebilirlik potansiyelinin, kent merkezinde Bakanlıklar, Kızılay, Sıhhiye, Ulus, Dışkapı, Maltepe ve Ayrancı Semtleri'nde ve yakın çevresinde yüksek olduğu, çeperlere doğru azaldığı anlaşılmaktadır. Erişilebilirlik potansiyeli Harita 4.17'de sunulmuştur.



Harita 4.17. Erişilebilirlik potansiyeli haritası

Öncelikli değerlendirme matrisinin oluşturulması

Çalışmada, hem kaza potansiyeli yüksek, hem de erişilebilirlik potansiyeli yüksek bölgelerde trafik kazalarına müdahale birimlerinin yer seçmesinin, kazalara müdahale süresini düşüreceği, çok kısa süre içinde müdahale edilen kaza sayısını arttıracakı öngörülmektedir.

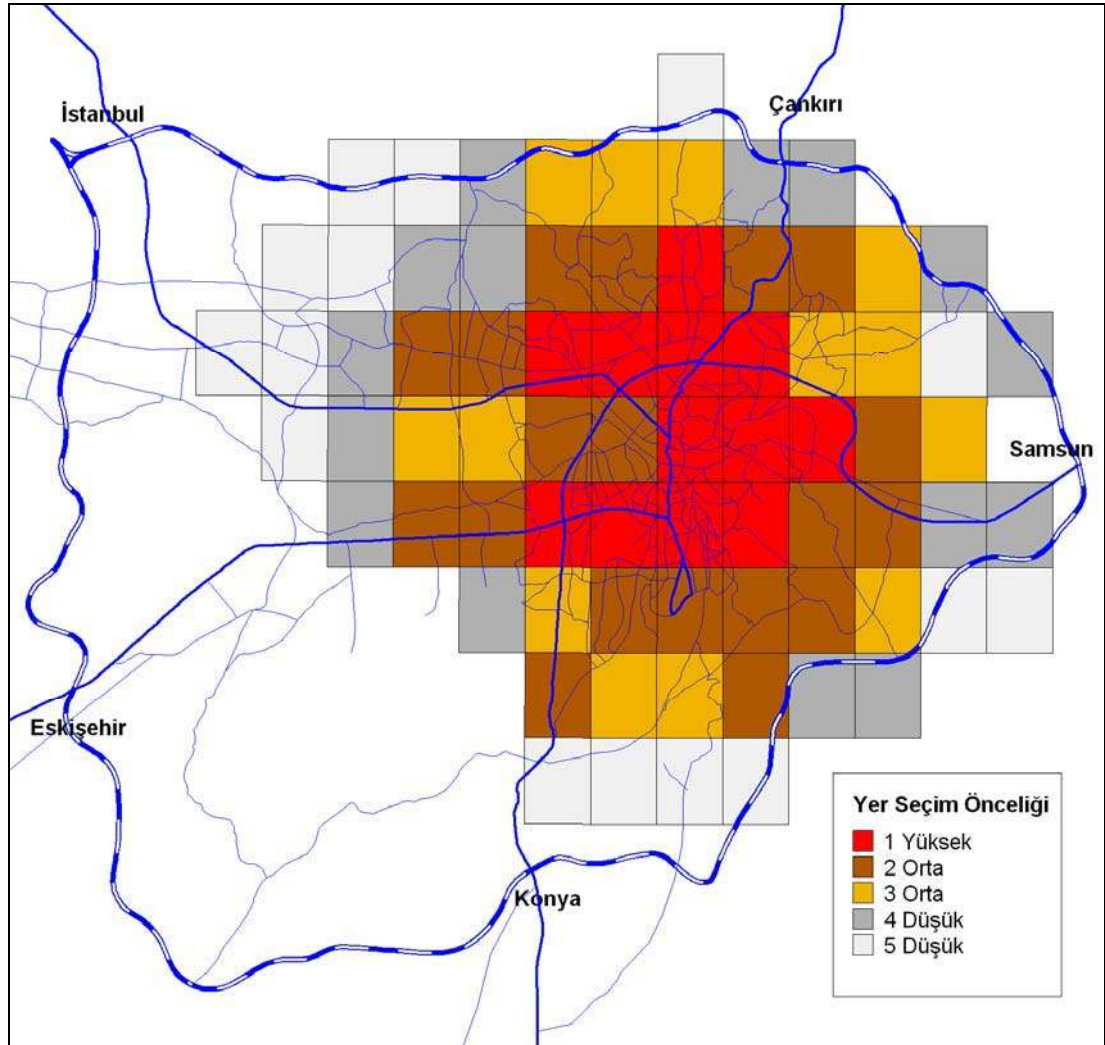
Bu nedenle, çalışmanın bu bölümünde, erişilebilirlik potansiyellerini ve kaza potansiyellerini beraber değerlendirmek amacıyla, öncelikli değerlendirme matrisi oluşturulmuştur. Harita 4.16 ve Harita 4.17’de belirtildiği gibi, her iki potansiyel kavramı da, 5 grupta değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmeler Çizelge 4.2’de tekrar yorumlanmış ve öncelik değerlendirme matrisi oluşturulmuştur.

Çizelge 4.2. Alternatif 2 için öncelik değerlendirme matrisi

			ERİŞİLEBİLİRLİK POTANSİYELİ				
			Yüksek	Orta	Orta	Düşük	Düşük
			1	2	3	4	5
POTANSİYELİ	KAZA	Yüksek	1	2	3	4	5
		Orta	2	2	3	4	5
		Orta	3	3	3	4	5
		Düşük	4	4	4	4	5
		Düşük	5	5	5	5	5

Değerlendirme sonuçlarına göre, hem erişilebilirlik potansiyeli yüksek, hem de kaza potansiyeli yüksek olan ve Çizelge 4.2’de kırmızıyla (1 ile) belirtilen yerler, trafik kazalarına müdahale birimlerinin yer seçiminde önceliği yüksek olan yerlerdir. Yine aynı çizelgede öncelik sıralaması orta olan yerler kahverengiyle (2 ve 3 ile), düşük olan yerler ise sarıyla (4 ve 5 ile) belirtilmiştir.

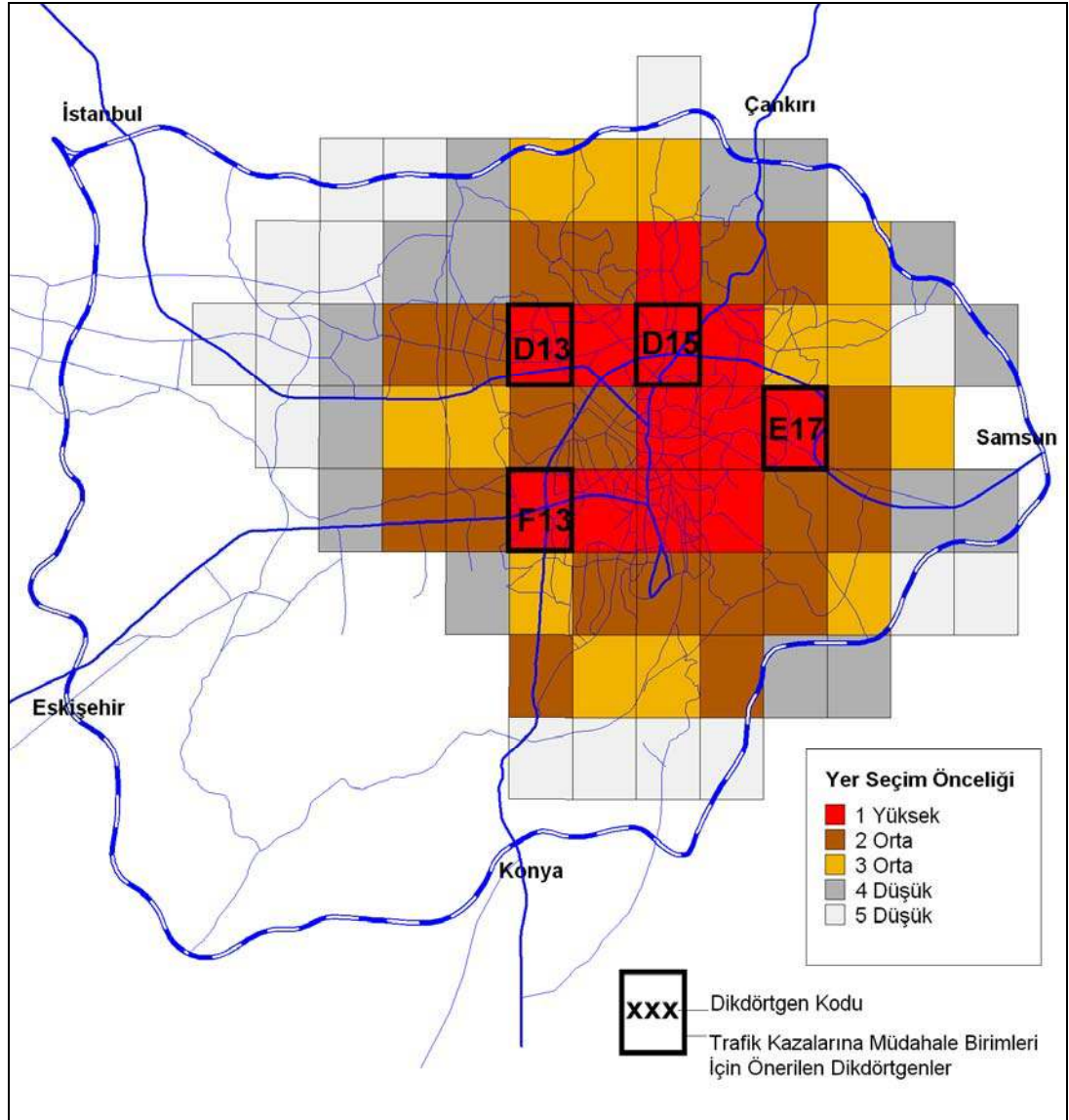
Çizelge 4.2’de elde edilen bulgular değerlendirilerek Harita 4.18 oluşturulmuştur. 5 ayrı grupta değerlendirilen bu haritada; trafik kazalarına müdahale birimlerinin yer seçiminde önceliği yüksek olan yerler 1. grupta değerlendirilmiş ve kırmızıyla gösterilmiştir.



Harita 4.18. Alternatif 2’ye göre yer seçim önceliği

Harita 4.18’de yer seçim önceliği yüksek dikdörtgenler içinde, trafik kazalarına müdahale birimlerinin konumlanması gereken en uygun dikdörtgenler, Bölüm 4.6.2 belirtilen yer seçim ölçütleri çerçevesinde belirlenmiştir. Buna göre;

- Konya - Eskişehir Yolu Kavşağını ve yakın çevresini tanımlayan F-13 dikdörtgenine,
- Samsun – Çankırı Yolu Kavşağını ve yakın çevresini tanımlayan D-15 dikdörtgenine,
- Mamak Caddesi - Samsun Yolu Kavşağı ve yakın çevresini tanımlayan E-17 dikdörtgenine ve
- İstanbul Yolu - Hipodrom Caddesi Kavşağı ve yakın çevresini tanımlayan D-13 dikdörtgenine, trafik kazalarına müdahale birimlerinin oluşturulması durumunda, kritik süre içerisinde trafik kazalarına müdahale edilebileceği; trafik kazası potansiyelinin % 80'inin toplandığı ve kentin merkezini oluşturan bölgeye 6 dakika içinde, % 20'nin toplandığı ve kentin çeperini oluşturan bölgeye 6 ile 12 dakika içerisinde erişilebileceği öngörülmektedir (Harita 4.19).



Harita 4.19. Alternatif 2'e göre yer seçim

5. SONUÇ

Trafik kazalarına müdahale birimlerinin yer seçiminin yapıldığı bu çalışmada, acil durum, erişilebilirlik ve coğrafi bilgi sistemi kavramları ve bu kavramların birbiriyle olan ilişkisi açıklanmıştır. Coğrafi bilgi sistemleri aracılığıyla yapılan erişilebilirlik ölçümlerinin farklı türleri incelenmiştir. En uygun çözümün ızgaralama tekniği ve kritik sürenin 12 dakika olduğu kabulüyle trafik kazalarına müdahale birimlerinin yer seçimi için iki alternatif üretilmiştir. İlk alternatifte mevcut veriler, ikinci alternatifte potansiyel veriler kullanılmıştır.

Örneklem alan olarak seçilen Ankara Kenti'nde gerçekleşmiş olan ölümlü ve yaralamalı trafik kaza verileri, oluşumuna, araç sayısına, günlere ve saatlere göre noktasal olarak incelenmiştir. Ayrıca kentin ana güzergâhlarındaki hız durumu incelenmiş ve haritalandırılmıştır. Buna göre;

- Trafik kazaların büyük bölümünü (%47) yaya kazası ve yine büyük bölümünün (%58) tek aracın karıştığı kaza olduğu,
- Günler arasında trafik kazaların dağılımında bir yoğunlaşma olmadığı,
- Gün içerisinde trafik kazaların 14:00–20:00 saatleri arasında yoğunlaştığı,
- Kentin merkezinin ana ulaşım aksını oluşturan, Bakanlıklar – Kızılay – Sıhhiye – Ulus – Dışkapı Hattı ve yakın çevresinde ve Demetevler Semtinde trafik hızının yavaş (5-30 km/sa);
- Çevre Yolu yapılmadan önce kent geçiş yolu olarak kullanılan, ancak şimdi şehir içi yol statüsünde olan, Eskişehir, İstanbul, Samsun Konya ve Çankırı Yollarında, Aşti Bulvarında ve Çevre Yolunda genel olarak trafik hızının hızlı (50-80 km/sa);
- Kentin diğer ana güzergâhlarında ise trafik hızının normal (30-50 km/sa) olduğu anlaşılmıştır.

Bu analizlerin karar vericileri yönlendirecek nitelikte bilgi üretmesi için, ileri analiz teknikleri kullanılmasının zorunlu olduğu görülmüştür. Çünkü, 5431 veri ile kent bütününde noktasal analiz yapmak, trafik kazaların çeşitli ölçütlere göre nerelerde yoğunlaştığını tespit etmek oldukça güçtür. Noktasal kaza analizlerin daha büyük ölçekli çalışmalarda detaylı analizler için uygundur. Bu nedenle, kent bütününde yapılan bu çalışmada, karar vermek amaçlı bilgi üretmek için, ızgaralama tekniği kullanılmıştır. Bu teknik ile çalışma alanı dikdörtgensel bölgelere ayrılmış ve bölgesel sentezler yapılmıştır. Kentin dikdörtgenlerle anlamlı bölgelere ayrılması, kıyaslanabilirliğini artırmış ve yer seçim sürecinde karar vermeyi sağlamıştır.

Bu teknikle, kentte oluşan kazaların Bakanlık – Sıhhiye – Ulus – Dışkapı Hattında, Atatürk Bulvarı üzerinde ve yakın çevresinde yoğunlaştığı, bu bölgede km² başına yaklaşık 41 – 75 kaza düştüğü tespit edilmiştir. Kent içerisinde kazaların en yoğun bölgenin ise, Ulus'ta Atatürk Bulvarı'yla İstanbul Yolu'nun kesiştiği bölge ve yakın çevresi olduğu anlaşılmıştır.

Yine, ızgaralama tekniği, çalışma alanında erişilebilirliği yüksek olan dikdörtgenlerin tespiti amacıyla kullanılmıştır. Hız veri ile yapılan ağ analizi sonucunda uygulayarak, her dikdörtgenin 6 dakikada erişilebileceği dikdörtgen sayıları, dikdörtgen merkezleri temel alınarak hesaplanmıştır. Bulunan değer, o dikdörtgenin erişilebilirlik değeri olduğu kabul edilmiştir. Böylece dikdörtgenleri erişilebilirlik açısından kıyaslamak, erişilebilirliği yüksek dikdörtgenleri tespit etmek mümkün olmuştur. Çalışma alanında, Eskişehir Yolu ile Konya Yolu kesişimini, Çankırı Yolu ile Samsun Yolu kesişimini ve İstanbul Yolu Gimat Kavşağını tanımlayan dikdörtgenlerin, erişilebilirlik düzeyi en yüksek olan dikdörtgenler olduğu tespit edilmiştir.

Trafik kazalarının ve erişilebilirlik düzeyinin bölgelere göre dağılımını gösteren bu tespitlerden faydalanarak, trafik kazalarına müdahale birimlerine yer seçimi yapılmıştır. Yer seçiminde iki ayrı alternatif uygulanmıştır.

İlkinde, hem kaza sayısı yüksek, hem de erişilebilirlik düzeyi yüksek dikdörtgenler tespit edilmiş ve trafik kazalarına müdahale birimlerine bu dikdörtgenlerde yer seçimi yapılmıştır. Buna göre, Konya - Eskişehir Yolu Kavşağını, Samsun – Çankırı Yolu Kavşağını, Samsun Yolu Mamak Caddesi Kavşağını ve Demetevler 1. Cadde - Bağdat Caddesi Kavşağını tanımlayan dikdörtgenler, trafik kazalarına müdahale birimlerinin yer seçimi için uygun dikdörtgenlerdir. Müdahale birimlerin bu dikdörtgenlerde yer seçmesi durumunda, trafik kazalarına müdahale süresinin düşüreceği; kentte oluşan ölümlü ve yaralamalı kazaların yaklaşık % 75'ine 6 dakika içinde, %25'ine de 6 ile 12 dakika içinde müdahale edilebileceği öngörülmektedir.

İkinci yöntemde ise, potansiyel veriler kullanılmıştır. Bu yöntemle her bir dikdörtgensel bölgenin kaza potansiyelleri ve erişilebilirlik potansiyelleri hesaplanmıştır. Hem kaza potansiyeli, hem de erişilebilirlik potansiyeli yüksek olan dikdörtgenler, trafik kazalarına müdahale birimlerine yer seçimde öncelikli dikdörtgenlerdir.

Yapılan analiz çalışmalarında, kent içinde bu özelliği taşıyan dikdörtgenler olan; Konya – Eskişehir Yolu Kavşağını, Samsun – Çankırı Yolu Kavşağını, Samsun Yolu Mamak Caddesi Kavşağını ve İstanbul Yolu Hipodrom Caddesi Kavşağını tanımlayan dikdörtgenlerde trafik kazalarına müdahale birimlerinin yer seçmesi durumunda, kritik süre içerisinde trafik kazalarına müdahale edilebileceği sonucuna varılmıştır. Buna göre, kaza potansiyelinin % 80'inin toplandığı ve kentin merkezini oluşturan bölgeye 6 dakika içinde, % 20'sinin toplandığı ve kentin çeperini oluşturan diğer bölgelere 6 ile 12 dakika içerisinde erişilebileceği öngörülmektedir.

Her iki yöntemde de, Konya Yolu – Eskişehir Yolu Kavşağını, Samsun Yolu – Çankırı Yolu Kavşağını ve Samsun Yolu – Mamak Caddesi kavşağını tanımlayan dikdörtgenlerin, trafik kazalarına müdahale birimlerine yer seçim için uygun bölgeler olduğu görülmüştür. Bu bölgeler, kentin farklı noktalarındaki önemli kavşaklarını tanımlamaktadır ve kaza sayısı, kaza

potansiyeli değeri, erişilebilirlik değeri ve erişilebilirlik potansiyeli değeri yüksek dikdörtgenlerdir. Bu nedenle, her iki yöntem sonucunda da, bu bölgeler, uygun çıkmıştır.

Tüm yerel kamu hizmetlerinin yer seçiminde olduğu gibi, acil müdahale birimlerinin yer seçiminde de erişilebilirliğin önemli bir yeri vardır. Ancak, bu birimlere yer seçim için ülkemizde yapılan çalışmalarda, ilgili yasa ve yönetmelikler temel olarak kullanılmaktadır. Planlamanın hukuki dayanağı olan yasa ve yönetmeliklerde, yer seçimi ile ilgili yalnızca standartlar bulunmaktadır. Özellikle acil müdahale birimlerinin yer seçiminde plan kararları yetersiz kalabilmektedir.

Bu nedenle, acil durum yönetim modellerinin yerel ölçekte ihtiyaç duyduğu döngüsel bir ilişki yapısının yerel acil müdahale birimleri için sağlanması, acil müdahale birimlerinin yer seçimi kriteri olarak kritik süre değerlerini ulusal düzeyde sistematik olarak belirlenmesi çalışmaları kurumsal, bölgesel ve ulusal düzeyde önem arz etmektedir.

KAYNAKLAR

1. İnternet: World Health Organization “World report on road traffic injury prevention”,
http://www.who.int/entity/violence_injuryprevention/publication/road_traffic/world_report/summary_en_rev.pdf (2004).
2. Kayacı, K., Ertekin, M., Sehtiyancı, O., “Avrupa Birliğinin Ulaştırma Politikası Kapsamında Avrupa Yol Güvenliği Eylem Planı”, **Yapı Dünyası Dergisi**, 41-42 (2007).
3. İnternet: Türkiye İstatistik Kurumu “Trafik Kaza İstatistiği”,
http://www.tuik.gov.tr/PrelstatistikTablo.do?istab_id=362 (2007).
4. Demir, R., Yıldız, N., Kaynak, H., Vursavaş, F., “Kent İçi Ulaşım ve Trafik Hizmetlerinin Yeniden Yapılandırılması ve Bazı Trafik Hizmetlerinin Yerel Yönetimlere Devri”, **İçişleri Bakanlığı, Strateji Merkezi Yayını**, Ankara, 296-299 (2003).
5. İnternet: “Acil Durum Yönetimi”,
<http://www.acildurumyonetimi.org/modules.php?name=Forums&file=viewtopic&t=1> (2005).
6. İnternet: “Kızılay”, <http://www.kizilay.org.tr/mylibrary> (2006).
7. Tezer, A., “Acil Durum Yönetiminin Dört Evresi”, **ITU Press**, İstanbul, 9-14 (2005).
8. İnternet: “Federal Acil Yardım Yönetimi Ajansı”, http://www.fema.gov/government/grant/pa/9580_4.shtm (2005).
9. Acil Durum Yönetimi Genel Sekreterliği, “Kuruluş ve Görevleri Hakkında Kanun Tasarısı Taslağı”, **ADYGS**, Ankara, 1-2 (2005).
10. İnternet: “Federal Acil Yardım Yönetimi Ajansı”, <http://www.fema.gov/plan/ehp/response.shtm> (2005).
11. İnternet: “Stratejik Araştırma Dairesi”, <http://birimweb.icisleri.gov.tr/strateji/arastirma/uady/BI1-2.pdf> (2005).
12. Tezer, A., “Acil Durum Yönetiminin Dört Evresi”, **ITU Press**, İstanbul, 12-13 (2005).
13. Kwan, M., “Space-Time And Integral Measures of Individual Accessibility: A Comparative Analyses Using A Point Based Framework”, **Ohio State University Press**, Ohio, 35 (1998).
14. İnternet: “Aim and Scope of Disaster Management”,
<http://dmc.engr.wisc.edu/courses/aimscope/AA02-intro.html> (2005).

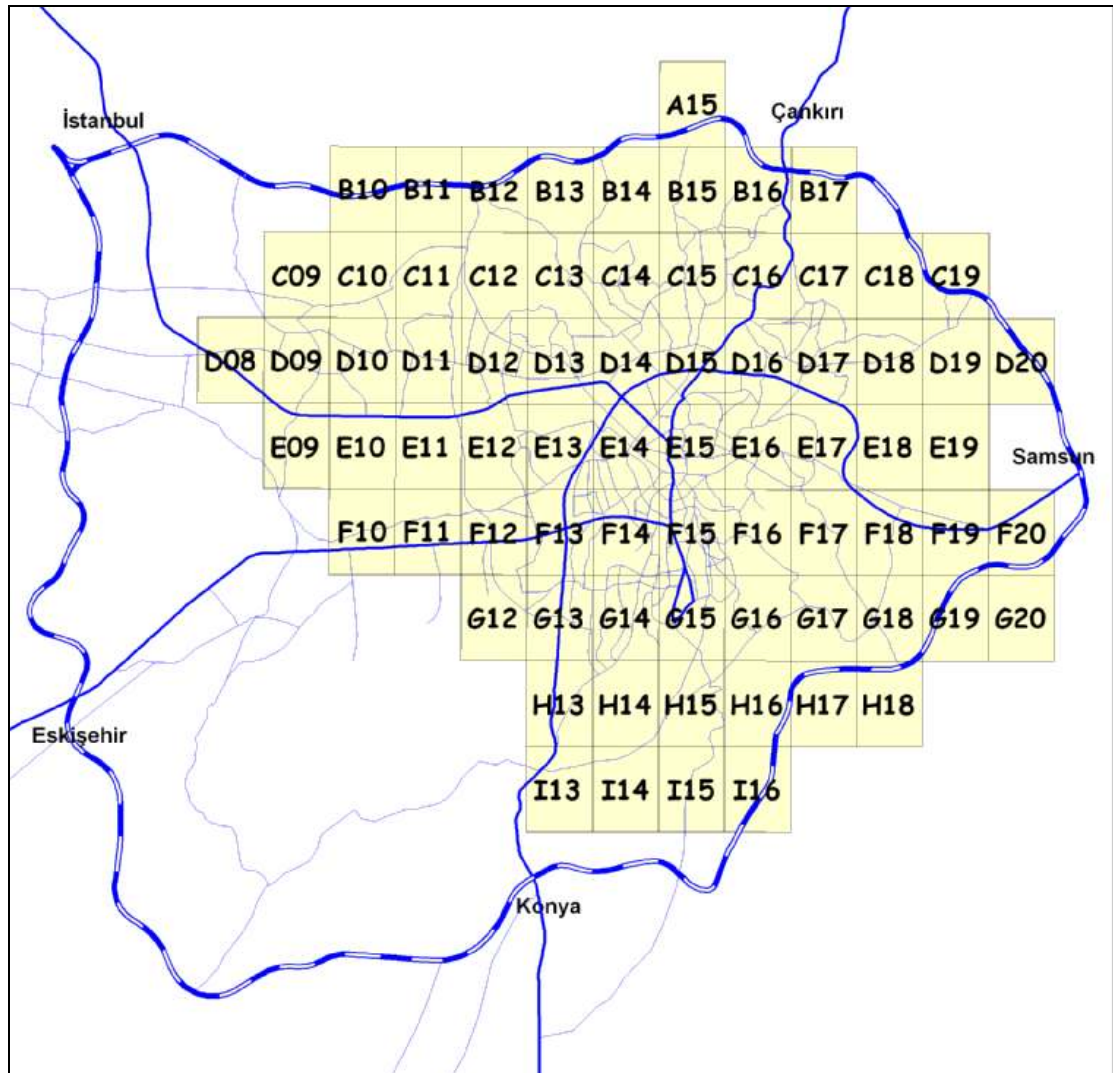
15. Tezer, A., "Acil Durum Yönetiminin Dört Evresi", **ITU Press**, İstanbul, 28 (2005).
16. İnternet: "Guidelines for Writing a Disaster Preparedness Plan", http://sector.amol.org.au/publications_archive/national_policies/heritage_collections (2005).
17. İçişleri Bakanlığı, "Ulusal Acil Durum Yönetimi Modeli Geliştirilmesi Araştırılması", **UADYM**, Ankara, 5 (2005).
18. İnternet: TÜBİTAK "Olay Komuta Sistemi", <http://www.biltek.tubitak.gov.tr/sandik/aramakurtarma/olaykomuta.ppt> (2007).
19. İnternet: "Main Functions of the Emergency Services", http://www.leslp.gov.uk/LESLP_Man.pdf (2005).
20. İnternet: "Acil Durum Komuta Kontrol Sistemi", <http://www.infotech.com.tr/TR/pdf/AcilYardimSistemi.pdf> (2007).
21. İnternet: Akarun, L., Boğaziçi Üniversitesi, Afet Yönetim Merkezi "Acil Durum Yönetim Merkezi: Olay Komuta Sistemleri", http://www.arem.gov.tr/yayin/Afet_Yon/komuta_sistemleri.ppt (2007).
22. Kuntay, O., "Erişilebilirlik", **Planlama Dergisi**, TMMOB Şehir Plancıları Odası Yayını 2007/1, Ankara, 75 (2007).
23. Devlet Planlama Teşkilatı, "Türkiye Ulusal Rapor ve Eylem Planı", **DPT**, Ankara, 77: 16-25 (1999).
24. "Avrupa Kentsel Şartı", **Avrupa Yerel ve Bölgesel Yönetimler Kongresi**, Brüksel, 29-30 (1996).
25. Kuntay, O., "Planlama Kontrol Aracı Olarak Fiziksel Erişilebilirlik ve Çekim Gücü", **Şehircilik Enstitüsü Dergisi**, 1: 33-47 (1976).
26. Kaplan, H., "Kentsel Ulaşım Planlamasında Erişilebilirlik 'Yeri ve Önemi'", **Planlama Dergisi**, TMMOB Şehir Plancıları Odası Yayını, Ankara, 28-34 (1989).
27. İnternet: "Accessibility: Defining, Evaluating and Improving Accessibility", http://www.vtppi.org/tdm/tdm84.htm#_Toc28046122#_Toc28046122 (2007).
28. Marki, M., Folkesson, C., "Accessibility Measures for Analyses of Land Use and Travelling With Geographical Information Systems", <http://www.trg.dk/td/papers/papers99/papers/paper/bpot/makri/makri.pdf>, (2007).

29. Makri, M., "Accessibility Indices. A Tool for Comprehensive Land-Use Planning," Division of Traffic Planning, Department of Technology and Society, **University of Lund**, Sweden, 3-7 (2005).
30. Hand, T., Niemer, J., "Spatial analyse for accesibilty", **Arcnews.**, 34 (1999).
31. İnternet: "Chen, Qinglin., "Assessment of accessibility measures", http://www.utexas.edu/research/ctr/pdf_reports/4938_3.pdf (2005).
32. İnternet: "Accessibility Analysis Literature Review", http://home.wmin.ac.uk/transport/download/SAMP_WP3_Accessibility_Modelling.pdf (2005).
33. Arslan, R., "Arazi Kullanış Ekonomisi", **Dünya**, İstanbul, 107 (1996).
34. Elker, C., "Kentlerde Ulaşım Sistemi Seçimi İçin Bir Yöntem", Doktora Tezi, **İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, İstanbul, 27-28 (1981).
35. İnternet: "Halden., "Accessibility: review of measuring techniques and their application", <http://www.scotland.gov.uk/Resource/Doc/156489/0042013.pdf> (2007).
36. Kuntay, O., "Erişilebilirlik kesin bir öncelik", **Planlama Dergisi**, TMMOB Şehir Plancıları Odası Yayını, Ankara, 1-2, 7 (1990).
37. Yomralıoğlu, T., "Coğrafi Bilgi Sistemleri; Temel Kavramlar ve Uygulamalar", **Akademi Kitapevi**, 45-60 (2002).
38. Küpçü, S., "ArcGIS 9 Uygulama Dokümanı", **İşlem Şirketler Grubu Eğitim Dokümanları**, Ankara, 1-9 (2005).
39. Ertugay, K., "İtfaiye Yer Seçiminin Değerlendirmesi: Ankara, Çankaya İlçesi Alan Çalışması", Yüksek Lisans Tezi, **ODTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü**, Ankara, 17-18 (2003).
40. İnternet: "Scottish Transport Appraisal Guidance (STAG)", <http://www.transportscotland.gov.uk/uploads/documents/j7666-12.pdf> (2007).
41. İnternet: Juliao, Rui Perdo, "Measuring accessibility using GIS", http://www.geocomputation.org/1999/010/gc_010.htm (2007).
42. Atalık, G., "Avrupa Birliği Kapsamında Bölgesel Bütünleşme", **9. Bölge Bilimi/Bölge Planlama Kongresi**, Trabzon, 6-10 (2000).
43. İnternet: "Ankara Hakkında Bilgi", <http://tr.wikipedia.org/wiki/Ankara> (2007).

44. İnternet: “İlçelere göre 2000-2001 öğretim yılındaki okul, öğrenci ve öğretmen sayıları”, <http://sgb.meb.gov.tr/istatistik/main2.htm> (2007).
45. Ankara Büyükşehir Belediyesi, “Ankara Kent Bilgi Sistemi CD’si”, **ASKİ**, Ankara (2002).
46. Özdirim, M., “Trafik Teknolojisi-1”, **Jandarma Okullar Komutanlığı Yayınları**, Ankara, 63-65 (2003).

EKLER

EK-1 Çalışma alanı kodlama cetveli



EK- 2 Kodlama sonuçları

Kod	K_Sayısı	K_Potansiyeli	E_Değeri	E_Potansiyeli	A_1_Yerleşim	A_2_Yerleşim
A15	3	55682.84	4	7048.79	5	5
B10	2	45332.62	3	6922.61	5	5
B11	10	51962.43	5	7665.11	5	5
B12	16	59025.07	9	8096.87	4	4
B13	10	66270.34	9	8446.27	4	3
B14	27	71945.53	8	8586.83	4	3
B15	86	71251.83	5	8765.54	5	3
B16	31	67637.81	11	8224.88	3	4
B17	6	58123.49	7	7676.49	5	4
C09	10	43672.45	8	5279.83	4	5
C10	40	51307.89	8	6834.52	4	5
C11	47	61240.08	9	8974.64	4	4
C12	67	71907.23	9	9661.15	4	4
C13	77	82103.59	9	9980.59	4	2
C14	121	89905.33	8	10150.95	4	2
C15	206	89549.96	9	10142.06	4	1
C16	118	83353.88	15	9595.38	1	2
C17	31	71396.36	7	9186.36	5	2
C18	18	62270.53	5	8122.27	5	3
C19	3	46064.22	5	6976.64	5	4
D08	22	36987.8	8	6003.52	4	5
D09	74	43548.17	9	7594.16	4	5
D10	85	53248.97	11	8933.25	3	4
D11	78	66017.61	12	10034.18	3	2
D12	193	75203.17	13	10691.33	1	2
D13	172	91893.41	10	11157.46	3	1
D14	172	106460.91	11	11198.92	3	1
D15	312	104581.66	14	11002.99	1	1
D16	145	98862.1	13	10737.61	1	1
D17	127	78043.49	13	9956.68	1	3
D18	61	62180.05	10	9025.91	3	3
D19	11	49834.65	8	7820.84	4	5
D20	1	40037.55	8	6361.78	5	4
E09	5	44420.92	11	7397.93	4	5
E10	8	53472.54	15	8933.82	4	4
E11	10	65214.23	19	10121.87	4	3
E12	24	81848.48	18	11115.62	3	3
E13	108	98015.42	16	11623.54	2	2
E14	244	108564.28	14	11741.05	1	2
E15	447	104303.66	13	11536.53	1	1
E16	187	101214.1	11	11175.09	3	1
E17	96	82270.42	12	10472.23	1	1
E18	10	66357.79	12	9499.37	4	2
E19	10	51207.86	7	8349.8	5	3
F10	1	48228.13	9	8259.76	5	4
F11	1	59041.79	12	9631.51	5	2

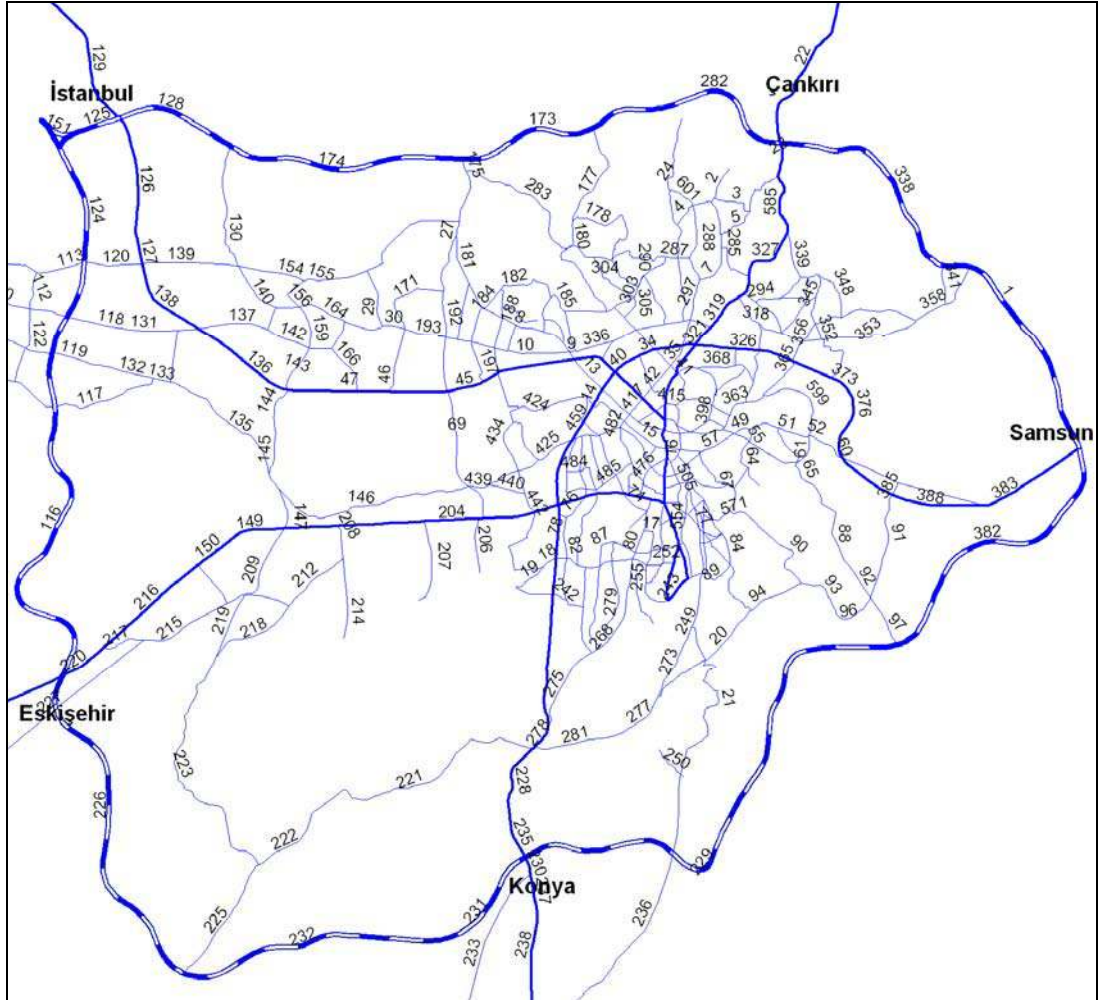
EK- 2 (Devam) Kodlama sonuçları

Kod	K_Sayısı	K_Potansiyeli	E_Değeri	E_Potansiyeli	A_1_Yerleşim	A_2_Yerleşim
F12	20	75328.14	17	10641.38	3	2
F13	223	85332.35	19	11267.41	1	1
F14	123	105879.4	16	11518.43	1	1
F15	287	99117.6	11	11498.87	3	1
F16	104	94049.99	9	11148.49	4	1
F17	95	74804.95	9	10558.73	4	2
F18	44	60934.03	12	9555.65	3	2
F19	43	48199.95	9	8406.47	4	4
F20	14	39984.47	7	6891.97	5	4
G12	12	66166.21	9	9471.6	4	4
G13	128	77570.02	12	10390.41	1	3
G14	169	84190.34	10	10937.99	3	2
G15	87	86898.78	11	10869.67	3	2
G16	45	77095.13	14	10412.06	3	2
G17	15	65680.89	11	10013.41	3	2
G18	13	54232.71	12	9137.57	4	3
G19	3	45409.02	10	7956.38	5	5
G20	2	37775.52	6	6725.79	5	5
H13	67	63341.8	8	9012.21	4	2
H14	66	68999.69	12	9507.62	3	3
H15	52	66772.89	12	9672.23	3	3
H16	4	61683.49	11	9491.77	5	2
H17	2	53472.33	9	9069.61	5	4
H18	1	46254.19	12	8073.79	5	4
I13	15	50810.47	7	7461.37	5	5
I14	14	53627.42	8	8031.24	4	5
I15	4	52729.92	7	8217.6	5	5
I16	1	48722.21	6	8061.31	5	5

Kolon Başlıklarının Anlamı

Kod	:Dikdörtgenin Kodu
K_Sayısı	:Dikdörtgende Gerçekleşen Kaza Sayısı
K_Potansiyeli	:Dikdörtgenin Kaza Potansiyeli
E_Değeri	:Dikdörtgenin Erişilebilirlik Değeri
E_Potansiyeli	:Dikdörtgenin Erişilebilirlik Potansiyeli
A_1_Yerleşim	:Alternatif_1(Gerçek Veriler)'e Göre Dikdörtgenin Önem Derecesi
A_2_Yerleşim	:Alternatif_2 (Potansiyel Veriler)'e Göre Dikdörtgenin Önem Derecesi

Ek-3 Güzergâh kodları



EK-4 Güzergâhlara göre hız verileri

YOL_Id	Yol_Adı	Hızı
1	Cevre Yolu	65
2	G.rafet Genc Cad.	30
3	Ozyurt Cad.	40
4	Aksaray Cad.	30
5	Bursa Cad.	30
6	Kizlarpinari Cad.	39
7	Kizlarpinari Cad.	39
8	Ivedik Cad.	22
9	Aksemsettin Cad.	17
10	Cinardibi Cad.	50
11	Hipodrum Cad.	35
12	Istanbul Yolu	64
13	Hipodrum Cad.	27
14	Bahcelerarasi Cad.	49
15	Celal Bayar Bulv.	50
16	A.adnan Saygun Cad.	30
17	Omur Sok.	30
18	88.sok.	5
19	88.sok.	5
20		50
21		50
22	Cankiri Devlet Yolu	75
23	Cankiri Devlet Yolu	75
24	Baglum Cad.	30
26	Sanatoryum Cad.	30
27	Ivedik Cad.	50
29	100. Yıl Bulvarı	40
30	Bagdat Cad.	50
31	Ragip Tuzun Cad.	30
32	Ivedik Cad.	39
33	Ivedik Cad.	17
34	Iskitler Cad.	39
35	Fatih Cad.	17
36	Etlik Cad.	50
37	Aslanbey Cad.	40
38	Irfan Bastug Cad.	28
39	Etlik Cad.	16
40	Iskitler Cad.	45
41	Etlik Cad.	15

YOL_Id	Yol_Adı	Hızı
42	Kazim Karabekir Cad.	30
43	Aslanbey Cad.	40
44	Bahcelerarasi Cad.	42
45	Istanbul Yolu	75
46		44
47	Istanbul Yolu	75
48	Istanbul Yolu	75
49	Mamak Cad.	34
50	Talatpasa Bulv.	23
51	Mamak Cad.	40
52	Mamak Cad.	39
53	Cemal Gursel Cad.	35
54	1.cad.	35
55	Tip Fakultesi Cad.	39
56	1.cad.	39
57	Cemal Gursel Cad.	35
58	Tip Fakultesi Cad.	40
59	Samsun Yolu	60
60	Mamak Cad.	40
61	Suleyman Ayten Cad.	30
62	Tip Fakultesi Cad.	39
63	Tip Fakultesi Cad.	39
64	1.cad.	39
65	Natoyolu Cad.	39
66	Gulluce Sok.	30
67	Kibris Cad.	40
68	1.cad.	30
69	Anadolu Bulv.	50
70	M.esat Bozkurt Cad.	39
71	Camlibel Sok.	30
72	Ziya Oralay Cad.	40
73	Ziya Oralay Cad.	40
74	Merasim Sok.	5
75	Ziya Oralay Cad.	39
76	Ziya Bey Cad.	5
77	Esat Cad.	30
78	Baglar Cad.	30
79	5.cad.	30
80	Dikmen Cad.	52

EK-4 (Devam) Güzergâhlara göre hız verileri

YOL_Id	Yol_Adı	Hızı
81	Selimiye Cad.	30
82	Baglar Cad.	30
83	Cetin Emec Bulv.	39
84	Baglar Cad	40
85		30
86	5.cad.	30
87	Ovecler Cad.	40
88	Natoyolu Cad.	40
89	Koroglu Cad.	39
90	Ziya Oralay Cad.	30
91		50
92	Natoyolu Cad.	40
93		50
94		50
95		30
96		50
97		50
98	Ayas Yolu	75
99		50
100		50
101		50
102		50
103	Etimesgut Yolu	49
104		50
105		50
106		49
107		40
108	Etimesgut Yolu	50
109		50
110	Ayas Yolu	75
111		50
112		39
113		50
114	Ayas Yolu	74
115	Cevre Yolu	75
116	Cevre Yolu	60
117		50
118	Ayas Yolu	50
119	Etimesgut Yolu	50
120		50
121	Ayas Yolu	75

YOL_Id	Yol_Adı	Hızı
122		40
123	Etimesgut Yolu	50
124	Cevre Yolu	75
125	Cevre Yolu	75
126	Istanbul Yolu	75
127	Istanbul Yolu	75
128	Cevre Yolu	80
129	Istanbul Yolu	75
130	Batikent Yolu	50
131	Ayas Yolu	75
132	Etimesgut Yolu	49
133	Etimesgut Yolu	49
134		39
135	Etimesgut Yolu	50
136	Istanbul Yolu	75
137	5.cad.	49
138	Istanbul Yolu	75
139		50
140	Batikent Yolu	50
141		39
142	5.cad.	49
143	Batikent Bulv.	50
144	Batikent Bulv.	50
145	Batikent Bulv.	50
146	Bestepe Cad.	50
147	Etimesgut Yolu	54
148	Eskisehir Yolu	75
149	Eskisehir Yolu	75
150	Eskisehir Yolu	75
151	Cevre Yolu	75
152	Cevre Yolu	75
153	Cevre Yolu	75
154		30
155		30
156	Batikent Yolu	49
157	Batikent Yolu	50
158	Ayas Yolu	74
159	Batikent Bulv.	49
160	Istanbul Yolu	75
161	Bagdat Cad.	50
162	5.cad.	40

EK-4 (Devam) Güzergâhlara göre hız verileri

YOL_Id	Yol_Adı	Hızı
163	6.cad.	40
164	Bagdat Cad.	50
165	Etimesgut Yolu	50
166	Rajiv Gandhi Cad.	40
167	Rajiv Gandhi Cad.	44
168	İstanbul Yolu	75
169	Anadolu Bulv.	50
170		40
171		40
172	Anadolu Bulv.	50
173	Cevre Yolu	55
174	Cevre Yolu	60
175		34
176	İvedik Cad.	34
177	2.cad.	40
178	24.sok.	30
179	1.cad.	30
180	2.cad.	35
181	İvedik Cad.	40
182	Guventepe Cad.	30
183	1.cad.	30
184	4.cad.	40
185	Gencer Sok	30
186	İvedik Cad.	30
187	Kordonboyu Cad.	30
188	Ragip Tuzun Cad.	30
189	Ragip Tuzun Cad.	30
190	Akin Cad.	20
191	İvedik Cad.	23
192	Anadolu Bulv.	40
193	Bagdat Cad.	40
194	Vatan Cad.	39
195	Bagdat Cad.	50
196	İvedik Cad.	30
197	4.cad.	39
198	1.cad.	40
199	1.cad.	40
200	Bagdat Cad.	50
201	Bagdat Cad.	50
202	5.sok	20
203	5.sok	20

YOL_Id	Yol_Adı	Hızı
204	Eskisehir Yolu	75
205	Eskisehir Yolu	75
206	Odtu Yolu	50
207	Bilkent Yolu	50
208	Hacettepe Yolu	50
209	Cayyolu	50
210	Cayyolu	50
211	Koy Yolu	50
212		50
213		50
214	Hacettepe Yolu	40
215	Cayyolu	50
216	Eskisehir Yolu	75
217	Cayyolu	50
218		50
219		50
220	Eskisehir Yolu	75
221		50
222		50
223	Koy Yolu	50
224	Eskisehir Yolu	75
225		50
226	Cevre Yolu	60
227		50
228	Konya Yolu	75
229	Cevre Yolu	80
230	Konya Yolu	75
231	Cevre Yolu	80
232	Cevre Yolu	64
233		50
235	Konya Yolu	75
236		50
237	Konya Yolu	75
238	Konya Yolu	75
239	Konya Yolu	75
240	Konya Yolu	60
241	Anadolu Bulv.	50
242	1.cad.	50
243	Cankaya Cad.	49
244	Cinnah Cad.	30
245	Hosdere Cad.	40

EK-4 (Devam) Güzergâhlara göre hız verileri

YOL_Id	Yol_Adı	Hızı
246	1.cad.	50
247	Ziyaurrehman Cad.	40
248	12.sok.	50
249	Ziyaurrehman Cad.	39
250	Simon Bolivar Cad.	50
251	Sokollu Cad.	10
252	Mesnevi Sok.	30
253	Guvenlik Cad.382	30
254	Hosdere Cad.	39
255	Hosdere Cad.	40
256	Hosdere Cad.	39
257	Portakalcicegi Sok.	10
258	Mesnevi Sok.	30
259	Cetin Emec Bulv.	30
260	Cetin Emec Bulv.	30
261	Cetin Emec Bulv.	30
262	Cetin Emec Bulv.	30
263	Cetin Emec Bulv.	30
264	Cetin Emec Bulv.	39
265	C. Atif Kansu Cad.	5
266	Oveciler Cad	45
267	Dikmen Cad.	50
268	Dikmen Cad.	40
269	Dikmen Cad.	39
270	Oveciler Cad	50
271	Dikmen Cad.	39
272	2.cad.	30
273	Turan Gunes Bulv.	40
274		50
275	Dikmen Cad.	39
276	Konya Yolu	50
277		50
278	Konya Yolu	75
279	Sokollu Cad.	10
280	2.cad.	30
281		50
282	Cevre Yolu	60
283	1.cad.	45
284	Guventepe Cad.	30
285	Kizilarpinari Cad.	40
286	Sanatoryum Cad.	30

YOL_Id	Yol_Adı	Hızı
287	Dalgic Cad.	30
288	Fatih Cad.	40
289	Dalgic Cad.	30
290	Dalgic Cad.	30
291	Dr.besim Omer Cad.	30
292	Fatih Cad.	40
293	G.tevfik Saglam Sok.	30
294	C.esat Arseven Cad.	30
295	Irfan Bastug Cad.	60
296	Irfan Bastug Cad.	60
297	Fatih Cad.	39
298	Kutukcu Arifbey Cad.	30
299	Sezgin Cad.	30
300	Yunus Emre Cad.	39
301	A.sefik Kalayli Cad.	30
302	Bagcilar Cad.	30
303	Yunus Emre Cad.	40
304	Kivrimli Cad.	39
305	G.tevfik Saglam Sok.	39
306	Giresun Cad.	40
307	H.sezai Erkut Cad.	40
308	Ayvali Cad.	39
309	G.tevfik Saglam Sok.	40
310	Etlik Cad.	39
311	Etlik Cad.	33
312	Yahya Kemal Cad.	39
313	Ayvali Cad.	39
314	H.sezai Erkut Cad.	40
315	Bagcilar Cad.	40
316	Malazgirt Cad.	40
317	Fahrettin Altay Cad.	30
318	Malazgirt Cad.	39
319	Irfan Bastug Cad.	39
320	Fahrettin Altay Cad.	30
321	Irfan Bastug Cad.	60
322	Iskitler Cad.	50
323	Fatih Cad.	30
324	Samsun Cad.	60
325	Sirma Sok.	40
326	Samsun Cad.	60
327	Irfan Bastug Cad.	60

EK-4 (Devam) Güzergâhlara göre hız verileri

YOL_Id	Yol_Adı	Hızı
328	C.esat Arseven Cad.	30
329	Fahrettin Altay Cad.	30
330	Sezgin Cad.	30
331	Fahrettin Altay Cad.	30
332	C.esat Arseven Cad.	30
333	Karacakaya Cad.	39
334	Iskitler Cad.	31
335	Etlik Cad.	30
336	Aksemsettin Cad.	40
337	Aksemsettin Cad.	39
338	Cevre Yolu	70
339	Solfasol Cad.	50
340	Solfasol Cad.	49
341		50
342	35.sok.	30
343	157.sok.	30
344	17.sok.	49
345	Yildiz Cad.	30
346	Solfasol Cad.	40
347	C.esat Arseven Cad.	30
348		50
349	Orhan Kemal Cad.	49
350	Orhan Kemal Cad.	30
351	Tasdelen Cad.	40
352	Bahcelerarasi Cad.	30
353	Selcuk Cad.	30
354	Bahcelerarasi Cad.	30
355	Selcuk Cad.	30
356	S.g.hasan Tahsin Cad	30
357		50
358		50
359		50
360	Yildiz Cad.	30
361	Karacakaya Cad.	39
362	Bostancik Cad.	30
363	Plevne Cad.	39
364	Bentderesi Cad.	32
365	Altinay Sok.	40
366	Altinay Sok.	40
367	Babur Cad.	40
368	Babur Cad.	39

YOL_Id	Yol_Adı	Hızı
369	Altindag Cad.	30
370	Gultepe Cad.	30
371	Babur Cad.	30
372	S.talip Yener S.	30
373	Samsun Yolu	60
374	Gultepe Cad.	30
375	Bentderesi Cad.	25
376	Samsun Yolu	60
377	Plevne Cad.	39
378	Samsun Yolu	60
379	Samsun Cad.	60
380	Oruc Reis Cad.	30
381	Oruc Reis Cad.	30
382	Cevre Yolu	70
383	Samsun Yolu	75
384	Mamak Cad.	30
385		30
386	Samsun Yolu	74
387	Natoyolu Cad.	40
388	Samsun Yolu	39
389		40
390	Güvenlik Cad.	30
391	Billur Sok.	40
392	Nenehatun Cad.	39
393	Kenedi Cad.	40
394	Basak Sok.	37
395	Esat Cad.	24
396	Resit Galip Cad.	30
397	Billur Sok.	39
398	G.kemal Aslan Cad.	30
399	Mamak Cad.	39
400	Mamak Cad.	40
401	Mamak Cad.	40
402	Talatpasa Bulv.	21
403	Ulucanlar Cad.	30
404	Anafartalar Cad.	30
405	Ulucanlar Cad.	30
406	Plevne Cad.	30
407	Asim Gunduz Cad.	30
408	Cankiri Cad.	26
409	Sanatkarlar Cad.	39

EK-4 (Devam) Güzergâhlara göre hız verileri

YOL_Id	Yol_Adı	Hızı
410	Bentderesi Cad.	20
411	Bentderesi Cad.	30
412	Kazim Karabekir Cad.	18
413	İstanbul Cad.	35
414	Cankiri Cad.	25
415	Anafartalar Cad.	30
416	Kevgirli Sok.	30
417	Kazim Karabekir Cad.	30
418	Cumhuriyet Bulv.	50
419	İstiklal Cad.	18
420	Kazim Karabekir Cad.	23
421	Hipodrum Cad.	48
422	A.adnan Saygun Cad.	20
423	Silahtar Cad.	39
424	Silahtar Cad.	39
425	Ciftlik Cad.	40
426	8.cad.	10
427	İstanbul Yolu	36
428	İstanbul Yolu	36
429	Beypazari Cad.	30
430	İstanbul Yolu	60
431	İstanbul Yolu	60
432	1.cad.	39
433	Ciftlik Cad.	39
434	Sogutozu Cad.	40
435	Ciftlik Cad.	40
436	Bahriye Ucok Cad.	30
437	A.adnan Saygun Cad.	40
438	Samsun Cad.	60
439	Bestepe Cad.	50
440	Yolvar	50
441	Eskisehir Yolu	60
442	Sogutozu Cad.	40
443	Eskisehir Yolu	75
444	Sogutozu Cad.	30
445	2.cad.	5
447	Bestepe Cad.	40
448	Sogutozu Cad.	40
449	Bestepe Cad.	50
450	Sogutozu Cad.	40
451	Eskisehir Yolu	50

YOL_Id	Yol_Adı	Hızı
452	Konya Yolu	50
453	Ziya Bey Cad.	30
454	Konya Yolu	50
455	Konya Yolu	60
456	Bahcelerarasi Cad.	60
457	Anadolu Bulv.	50
458	Bandirma Sok.	30
459	Bahcelerarasi Cad.	45
460	Strazburg Cad.	30
461	Suleyman Sirri Sok.	30
462	Silahtar Cad.	30
463	Celal Bayar Bulv.	50
464	Ataturk Bulvari	30
465	Anafartalar Cad.	30
466	A.adnan Saygun Cad.	30
467	A.adnan Saygun Cad.	30
468	Talatpasa Bulv.	28
469	Talatpasa Bulv.	46
470	Hipodrum Cad.	52
471	Cumhuriyet Bulv.	30
472	İstiklal Cad.	21
473	Ataturk Bulvari	41
474	Talatpasa Bulv.	33
475	Ataturk Bulvari	41
476	Necatibey Cad.	25
477	G.m.k Bulv.	25
478	G.m.k Bulv.	45
479	G.m.k Bulv.	44
480	Hipodrum Cad.	13
481	Bahcelievler Cad.	30
482	Bahcelievler Cad.	30
483	Bahcelievler Cad.	27
484	64.sok.	10
485	Akdeniz Cad.	39
486	4.cad.	39
487	Akdeniz Cad.	40
488	90. Sok	39
489	M.fevzi Cakmak Cad.	30
490	Bahcelievler Cad.	47
491	İncitasi Cad.	30
492	Bahriye Ucok Cad.	30

EK-4 (Devam) Güzergâhlara göre hız verileri

YOL_Id	Yol_Adı	Hızı
493	Bahriye Ucok Cad.	30
494	Bahriye Ucok Cad.	30
495	Gençlik Cad.	40
496	4.cad.	40
497	Akdeniz Cad.	40
498	M.fevzi Cakmak Cad.	37
499	90. Sok	39
500	7.cad.	30
501	4.cad.	30
502	8.cad.	10
503	7.cad.	30
504	7.cad.	30
505	Mithatpasa Cad.	27
506	Mesrutiyet Cad.	30
507	Atatürk Bulvarı	28
508	Dikmen Cad.	40
509	Harp Okulu Cad.	39
510	3.cad.	35
511	3.cad.	35
512	Koroglu Cad.	40
513	Cankaya Cad.	40
514	Cankaya Cad.	39
515	Celal Bayar Bulv.	17
516	Mithatpasa Cad.	25
517	Atatürk Bulvarı	24
518	Gençlik Cad.	24
519	Libya Cad.	26
520	Ziya Gokalp Cad.	36
521	Atatürk Bulvarı	40
522	Ziya Gokalp Cad.	25
523	Gençlik Cad.	25
524	Mesrutiyet Cad.	30
525	Atatürk Bulvarı	25
526	Necatibey Cad.	25
527	Eskişehir Yolu	49
528	Eskişehir Yolu	50
529	2.cad.	25
530	Eskişehir Yolu	27
531	Eskişehir Yolu	50
532	Necatibey Cad.	30
533	Eskişehir Yolu	42

YOL_Id	Yol_Adı	Hızı
534	Atatürk Bulvarı	31
535	Celal Bayar Bulv.	25
536	Kıbrıs Cad.	34
537	Gönenc Sok.	30
538	2.cad.	39
539	Eskişehir Yolu	25
540	Eskişehir Yolu	18
541	Dikmen Cad.	37
542	Kızılırmak Cad.	27
543	Atatürk Bulvarı	25
544	Libya Cad.	25
545	Baglar Cad	40
546	Libya Cad.	26
547	Resit Galip Cad.	39
548	Atatürk Bulvarı	25
549	Resit Galip Cad.	38
550	Libya Cad.	27
551	Esat Cad.	27
552	Yaprak Sok.	30
553	Esat Cad.	24
554	Tunalı Hilmi Cad.	39
555	Mithatpasa Cad.	30
556	Libya Cad.	40
557	Yahya Galip Cad.	15
558	Yahya Galip Cad.	15
559	Esat Cad.	30
560	Güvenlik Cad.	25
561	Atatürk Bulvarı	18
562	Tandoğan Cad.	5
563	Atatürk Bulvarı	32
564	Hosdere Cad.	30
565	Güven Sok	20
566	Orğu Sok.	30
567	Selimiye Cad.	30
568	Yaprak Sok.	30
569	Baglar Cad	40
570	26.sok.	30
571	Ziya Oralay Cad.	40
572	İran Cad.	39
573	Dikmen Cad.	50
574	Dikmen Cad.	50

EK-4 (Devam) Güzergâhlara göre hız verileri

YOL_Id	Yol_Adı	Hızı
575	Ziya Gokalp Cad.	35
576	Ziya Gokalp Cad.	40
577	Baglar Cad	40
578	Billur Sok.	40
579	Esat Cad.	30
580	Tunali Hilmi Cad.	31
581	Güven Sok	25
582		30
583	Nenehatun Cad.	39
584	Kenedi Cad.	34
585	Cankiri Devlet Yolu	75
586	2.cad.	49
587	Bagdat Cad.	50
588	12.cad.	40
589	Mamak Cad.	30
590	Cinnah Cad.	50
591	Şehit Ersan Cad.	39
592	Tandogan Cad.	30
593	Cevre Yolu	60
594	S.talip Yener S.	30
595	Altindag Cad.	39
596	Altindag Cad.	39
597	Plevne Cad.	39
598	Plevne Cad.	40
599	Abdülhakhamit Cad.	30
600	Nuri Pamir Cad.	39
601		40
602	Esat Cad.	30
603	1.cad.	30
604	Bascavus Sok.	39

605	Bascavus Sok.	40
606	Belligun Sok.	40
607		30
608		30
609		30
610		30
611		30
612		30
613		30
614		30
615		30
616		30
617		30
618		30
619		30
620		30
621		30
622		30
623		30
624		30
625		30
626	1. Cadde	30
627	7. Cadde	30
628		30
629	Cevat Dündar Caddesi	30
630		30
631		30
632		30
633		30
634		30

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : KAYGISIZ, Ömür
 Uyuğu : T.C.
 Doğum tarihi ve yeri : 14.03.1979 Ankara
 Medeni hali : Bekâr
 Telefon : 0 (312) 412 21 80
 Faks : 0 (312) 412 21 97
 Elektronik posta : omurkaygisiz@hotmail.com

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Lisans	Gazi Üniversitesi/ Şehir ve Bölge Planlama Bölümü	2003
Lise	Alpaslan Lisesi	1997

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görevi
2003-	Emniyet Genel Müdürlüğü / Trafik Araştırma Merkezi Müdürlüğü	Bilgi İşlem Büro Amiri

Yabancı Dil

İngilizce

Yayınlar

1. Kaygisız, Ö. "Noise Pollution in İzmir Adnan Menderes Airport and Its Effect İzmir City" International Workshops of Planning and Urban Design - Cergy-Pontoise, Paris, Fransa, 2007.
2. Kaygisız, Ö. ve Akın, S., "Konumsal Kaza Verileri Analiz Edilerek Etkin Trafik Denetim ve Kaza Bilirkişilik Politikalarının Oluşturulması; Ankara Örneği", Trafik ve Yol Güvenliği Kongresi, Ankara, 2007.

3. Kaygısız, Ö. “ Erişebilirlik ve Trafik” Planlama Dergisi TMMOB Şehir Plancıları Odası Yayını, 2007/1, Ankara, 2007.
4. Kaygısız, Ö. ve Akın, S., “Ankara İli Devlet Yollarında Meydana Gelen Trafik Kazalarının Konumsal Verilerinin, Trafik Denetim Politikalarına Katkısı,” Trafik ve Yol Güvenliği Kongresi, Ankara, 2005.

Hobiler

Satranç, masa tenisi, gitar