YEREL ACİL MÜDAHALE FONKSİYONLARININ YERSEÇİMİNİN COĞRAFi BİLGİ SİSTEMLERİ KULLANILARAK ÖLÇME VE DEĞERLENDİRİLMESİ; ANKARA ÖRNEĞİ

K.Kaan SAKAKLI

YÜKSEKLİSANS TEZİ
ŞEHİR VE BÖLGE PLANLAMA

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

HAZİRAN 2006
ANKARA

Kadir Kaan SAKAKLI tarafından hazırlanan YEREL ACİL MÜDAHALE FONKSİYONLARININ YERSEÇİMİNİN COĞRAFI BİLGİ SİSTEMLERİ KULLANILARAK ÖLÇME VE DEĞERLENDİRİLMESİ; ANKARA ÖRNEĞİ adlı bu tezin Yüksek lisans tezi olarak uygunluğunu onaylarım.

Dr. Demet EROL
Tez Yöneticisi

Bu çalışma, jürimiz tarafından Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalında Yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Yrd.Doç.Dr. Ekrem KURUM

Üye : Prof.Dr. Şule KARAASLAN

Üye : Dr. Demet EROL (Danışman)

Tarih : 31/05/2006

Bu tez, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygundur.

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.

K. Kaan SAKAKLI

YEREL ACİL MÜDAHALE FONKSİYONLARININ YERSEÇİMİNİN COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ KULLANILARAK ÖLÇME VE DEĞERLENDİRİLMESİ; ANKARA ÖRNEĞİ
(Yüksek Lisans Tezi)

Kadir Kaan SAKAKLI

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Haziran 2006

ÖZET

Acil durumu, insanoğlunun hayatını heran heryerde etkileyebilecek bir olaydır. Tarihten günümüze insanoğlu, acil müdahale gerektiren olayların önüne geçebilmek için birçok önlem almaya çalışmıştır. Günümüzde olduğu gibi gelecekte de acil müdahale gerektiren olaylar oluşmaya devam edecektir. Fakat alınacak önlemlerle ortaya çıkabilecek istenmeyen durumları asgari düzeylere indirmek mümkündür. Acil durum yönetimi; hazırlıklı olma, zarar azaltma, müdahale ve iyileştirme olmak üzere 4 evreden oluşmaktadır. Bu evrelerin ikinci olan hazırlık evresinde alınacak önlemler bütünü, acil müdahale fonksiyonlarını ortaya çıkarır. Acil müdahale fonksiyonları, yangına müdahale birimleri, acil tıbbi müdahale birimleri ve güvenlik birimleri olarak ayrılır. Kent içerisinde meydana gelebilecek bir acil durumda acil müdahale birimlerinin olay yerine zamanında ulaşması kritik önemdedir. Bu nedenle öncelikle yerel acil müdahale fonksiyonları arasında zorunlu olanlar çıkarılıp, bu fonksiyonlar için kritik süre standartları hesaplanmıştır. Standart kritik süreler, acil durumda ortaya çıkabilecek can kayıplarının önüne geçebilecek eşik zamanlardır. İtfaiye ve Acil Tıbbi müdahale ekiplerinin kritik süreler içerisinde nerelere müdahale edebileceğinin önceden saptanması

ortaya çıkabilecek acil durumlara karşı hazırlıklı davranılmasını beraberinde getirir. Bu nedenle erişilebilirlik ve zaman olgusu planlanarak yapılan Ankara kenti örneklem çalışma alanında yerel acil müdahale fonksiyonlarından olan İtfaiye ve Acil tıbbi müdahale birimlerinin coğrafi bilgi sistemleri yardımıyla ortaya çıkarılan kritik süre içerisinde nerelere müdahale edebildiği ve nerelere müdahale edemediği ortaya çıkarılmıştır. Bu çalışmada yöntem olarak ağ analizi tekniği kullanılmıştır. Sonuç olarak ortaya çıkan erişilebilirlikten yararlanamayan yerler için öneriler getirilip, kentin bütününe yönelik acil müdahale erişilebilirlik durumu ortaya çıkarılmıştır.

Bilim kodu : 801.1.024
Anahtar Kelimeler : Acil Durum, Müdahale, CBS, Erişilebilirlik, Ağ analizi
Sayfa adedi : 145
Tez yöneticisi : Dr. Demet EROL

MEASURING OF LOCAL EMERGENCY INTERVENTION FUNCTİON ACCESSIBILITY BY USING GIS : A CASE STUDY ON ANKARA
(M. Sc. Thesis)

Kadir Kaan SAKAKLI

GAZİ UNIVERSITY
INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY
June 2006

ABSTRACT

Emergency is an event which can influence the human life in everywhere and everytime. Human being tried to prevent emergencies from past to this day. Like today emergencies will exist in the future, too. But it is possible to minimize unwanted conditions with precautions.

The emergency management has four phases. This phases are prevention, preparedness, responce and recovery. As a being one of these phases, the precautions in prepereadness phase expose emergency functions. And the others are emergency interference functions, fire interference units and security units.

In case of an emergency in the city, it is critically important arriving emergency area on time. So that firstly in this study, urgent emergency interference functions has been exposed in the local and critical time standards of these functions has been exposed. The exposed critical time standards are threshold periods to prevent life casualties. In critical time standards, early determining interference areas for fire and ambulance units reveal being ready for emergencies.

In the sample area of Ankara City's accessibility and time planning study, timed interference areas determined according to local urgent interference functions fire and ambulance units by use of geographical information systems. In this study network analysis technique has been used as a method.

In conclusion the places which can not have benefit of accessibility are determined for suggestions and emergency interference suggestions also for whole city.

Science Code : 801.1.024
Key Words : Local Emergency, GIS, Accessibility, Network
Page Number : 145
Adviser : Dr. Demet EROL

TEŞEKKÜR

Çalışmalarım boyunca değerli yardım ve katkılarıyla beni yönlendiren Hocam Dr. Demet EROL' a yine akademik hayatım boyunca kıymetli tecrübelerinden yararlandığım değerli hocam Prof.Dr. Şule KARAASLAN' a, çalışmalarım süresince yardımlarını eksik etmeyen hocam Kıvanç ERTUGAY'a ve değerli arkadaşım Yasin GÜLBAY'a ve her türlü destekleriyle hayatım boyunca beni hiç yalnız bırakmayan annem ve babam, Gülderen-Zeki SAKAKLI' ya teşekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET……..…….....….....iv

ABSTRACT…….…….....….....vi

TEŞEKKÜR…….……..….viii

İÇİNDEKİLER……...….ix

ÇİZELGELERİN LİSTESİ…..……....xiii

ŞEKİLLERİN LİSTESİ……..….....xiv

HARİTALARIN LİSTESİ…….…….....xv

1.GİRİŞ…….…….....1

2. COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ KULLANILARAK ERİŞİLEBİLİRLİK, TANIMLAR,YÖNTEMLER, HESAPLAMALAR 7

2.1.Erişilebilirlik Tanımları……..…… ..…7

2.2. Erişilebilirliği Oluşturan Etmenler……..…….....10

2.3.Değiş-Tokuş Kavramı……..…….....…….12

2.4. Kritik Uzaklık, Kritik Süre……..……..……..…...12

2.5.Erişilebilirlik Hesaplamaları…… .. ……..……...13

2.5.1.Basit-Eşdeğer erişim ölçümü…….…… …. …….....14

2.5.2.Artan fırsat-Eşdeğer erişilebilirlik ölçümü..…... ..…….....15

2.5.3.Çekim -Eşdeğer çekim gücü ölçümü……..….....17

2.6.Coğrafi Bilgi Sistemleri Nedir? Erişilebilirlikteki Yararları Nelerdir?..... 17

2.7. Coğrafi Bilgi Sistemleri Kullanılarak Erişilebilirlik Ölçüm Teknikleri…… ….....20

Sayfa

2.7.1. Bölgeleme tabanlı teknik……..…… ……...20

2.7.2. Ağ bölgeleme tekniği…… ..…….....22

2.7.3. Raster tabanlı teknik…… .....….24

2.8. Erişilebilirlik Analizlerinde CBS Kullanımının Yararları……...26

3. ACİL DURUMA TANIMLAR, ACİL DURUM YÖNETİMİ, ACİL DURUMA HAZIRLIK……...……..……..30

3.1 Acil Durum Yönetimi…….……..……....30

3.1.1.Acil durum tanımları……..……..……..……30

3.1.2.Acil durumun kuramsal çerçevesi……..…….....32

3.1.3. Acil durum yönetimi evreleri…….....33

3.2.Hazırlık Evresi İçinde Olan Acil Müdahale Fonksiyonları…….....39

3.2.1.Yangına karşı itfaiye birimi……..…….....41

3.2.2. Tıbbı müdahaleye bağlı ilkyardım…….....…….....41

4.YANGINA HAZIRLIK……..……..…..…...43

4.1.Yangın Yönetimi…….....…43

4.2. Yangın Servisi Erişilebilirliği ile Yangına Hazırlık Arasındaki İlişki……..…….....44

4.2.1.Yangının oluşma aşamaları…….....44

4.2.2.Yangında standart kritik zaman…….....46

4.2.3.Yapılacak çalışmada önerilen kritik zaman.....48

5. ACİL TIBBİ YARDIMA HAZIRLIK……..……..….....49

5.1. Acil Tıbbi Yardım Yönetimi……..…….....…….....49

5.1.1. Acil tıbbi yardım…….....49

5.1.2. Acil tıbbi yardım yönetimi…….....…….....49

Sayfa

5.2. Acil Tıbbi Yardım Erişilebilirliği ile Acil servis Hazırlık Arasındaki İlişki…….....50

5.2.1.Acil tıbbi yardımın oluşma aşamaları…….....50

5.2.2. Acil tıbbi yardımda önerilen kritik zaman.....52

6. ANKARA KENTİ YEREL ACİL MÜDAHALE FONKSİYONLARINA ERİŞİLEBİLİRLİK…… ……54

6.1.Çalışma Alanının Tanımlanması…… ….....…..54

6.1.2. Çalışma alanı olarak Ankara kent bütününün seçilmesinin nedenleri..... 57

6.2. Çalışma Alanında Bulunan İtfaiye merkezleri…..… ……....58

6.3. Çalışma Alanında Bulunan Sağlık Merkezleri…….....61

6.4.Çalışma alanında bulunan itfaiye ve hastane merkezleri sorumluluk alanları……..…….....65

6.5. Çalışma Alanında Kullanılacak Veriler…….....…….....69

6.5.1. Çalışma alanında kullanılacak olan verilerin toplanması…… ……....71

6.5.2. Verilerin işlenmesi ve analizler için uygun hale getirilmesi…….....……..72

6.5.3. Çalışma alanının uygun koordinat sistemine getirilmesi ve eşleştirilmesi…….....74

6.6. Veritabanının Oluşturulması Ve Üzerinde İşlemleri Yapılması…….....78

6.6.1. Yolların Tiplerine Göre Sınıflandırılması…….....78

6.6.2. Yolların tiplerine göre oluşan ayrımdan sonraki hız ortalamaları……..…….....80

6.6.3. Yolların hız değerlerine göre süre ve maliyet hesaplarının oluşturulması……..….....82

7. ERİŞİLEBİLİRLİK SONUÇLARI…….....85

Sayfa

7.1. İtfaiye Erişilebilirliğinin Önerilen Kritik zamanda incelenmesi ve sonuçları…….....……...85

7.2. İtfaiye Erişilebilirliğinin Mevcut Sorumluluk Bölgelerine Göre İncelenmesi ve Sonuçları ……..…..97

7.3. Acil Tıbbi Müdahale Erişilebilirliğinin Önerilen Kritik zamanda incelenmesi ve sonuçları…….....….122

8. SONUÇ…….……..…...…..135

KAYNAKLAR…….....141

ÖZGEÇMİŞ…….....145

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge **Sayfa**

Çizelge 3.1. Acil durum yönetiminin evrelerinin müdahale zamanlarına göre sınıflandırılması…….....33

Çizelge 4.1. Yangın başlangıç süre ortalamaları ve müdahale için yola çıkma yüzdeleri…….....….....45

Çizelge 6.1. 2004 yılı Ankara itfaiye teşkilatı personel sayıları….....59

Çizelge 6.2. Ankara kenti acil tıbbi müdahale merkezleri.....64

Çizelge 6.3. Ankara kenti itfaiye merkezleri sorumluluk alanları.....68

Çizelge 6.5. Çalışmada kullanılan yol tipleri ve kodları.....…..79

Çizelge 6.6. Farklı trafik yoğunluklarında itfaiye araçları hız sınırları…….....81

Çizelge 6.7. Farklı trafik yoğunluklarında ambulans araçları hız sınırları….....81

Çizelge 7.1. İtfaiye merkezlerinin mevcut sorumluluk alanları….....99

Çizelge 7.2. Mevcut sorumluluk bölgelerine göre itfaiye erişilebilirliğindeki eksik sorumluluk bölgeleri 116

Çizelge 8.1. Sorumluluk bölgelerine göre itfaiye erişilebilirliğindeki Eksiklikler……..137

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil **Sayfa**

Şekil 2.1. Ağ bölgeleme tekniği ile erişilebilirlik analizi örneği……...……..…..…23

Şekil 4.1. Yangın başladıktan sonraki durum grafiği…….....47

Şekil 5.1. Tıbbi müdahale süreci……..…51

Şekil 6.1. Örneklem alan akış diyagramı çalışması….....70

Şekil 6.2. Verilerin “mif” formatında kaydedilmesi…..... 73

Şekil 6.3. “mif” formatındaki verilerin “shp” formatına çevrilmesi.....74

Şekil 6.4. Verilerin Ankara uydu fotoğrafıyla güncellenmesi.....…….....76

Şekil 6.5. Verilen uydu fotoğrafıyla güncellenmiş hali.....……77

Şekil 6.6. Veritabanına “tipi” kolonu eklenip üzerine veri girişi yapılmış hali.....79

Şekil 6.7. Veri tabanında hesaplamalar sonucunda oluşan hız ve maliyet (süre) bilgileri.....…83

HARİTALARIN LİSTESİ

Harita **Sayfa**

Harita 2.1. Lizbon kenti raster teknik ile yapılan erişilebilirlik analizi……..……....26

Harita 6.1. Ankara kenti çalışma alanına dahil ilçeler haritası…..…….…....56

Harita 6.2. Ankara kenti mahaller haritası…….……..…..….57

Harita 6.3. Çalışma alanı mevcut itfaiye istasyonları……...…...60

Harita 6.4.Çalışma alanı mevcut tıbbi müdahale merkezleri…….....….63

Harita 6.5. Çalışma alanı itfaiye merkezleri sorumluluk alanları…….....67

Harita 6.6. Çalışma alanı Tıbbi müdahale merkezleri sorumluluk alanları…….....69

Harita 6.7. Veritabanında tiplere göre yolların ayrımından sonra ortaya çıkan durum……..…….....80

Harita 7.1. Yoğun trafik koşullarında itfaiye erişim bölgeleri……..….87

Harita 7.2. Yoğun trafik koşullarında itfaiye merkezlerinin erişilebilir alanları ve erişilemeyen alanların arazi kullanımı……...….90

Harita 7.3. Normal trafik koşullarında itfaiye erişim bölgeleri……..…91

Harita 7.4. Normal trafik koşullarında itfaiye merkezlerinin erişilebilir alanları ve erişilemeyen alanların arazi kullanımı…….....…93

Harita 7.5. Az Yoğun trafik koşullarında itfaiye erişim bölgeleri…….....94

Harita 7.6. Az Yoğun trafik koşullarında itfaiye merkezlerinin erişilebilir alanları ve erişilemeyen alanların arazi kullanımı…….....…..96

Harita 7.7. İtfaiye merkezlerinin mevcut sorumluluk alanları…….……..…..98

Harita **Sayfa**

Harita 7.8. Gölbaşı itfaiyesi sorumluluk bölgesi ile kritik sürede erişebildiği bölgeler karşılaştırması……...100

Harita 7.9. Sincan itfaiyesi sorumluluk bölgesi ile kritik sürede erişebildiği bölgeler karşılaştırması…….....…102

Harita 7.10. Çayyolu itfaiyesi sorumluluk bölgesi ile kritik sürede erişebildiği bölgeler karşılaştırması……..…103

Harita 7.11. İtfaiye Genel Müdürlüğü itfaiyesi sorumluluk bölgesi ile kritik sürede erişebildiği bölgeler karşılaştırması……..……..……104

Harita 7.12. AŞTİ itfaiyesi sorumluluk bölgesi ile kritik sürede erişebildiği bölgeler karşılaştırması…….……..…105

Harita 7.13. Keçiören itfaiyesi sorumluluk bölgesi ile kritik sürede erişebildiği bölgeler karşılaştırması……...….107

Harita 7.14. Altınpark itfaiyesi sorumluluk bölgesi ile kritik sürede erişebildiği bölgeler karşılaştırması…..…….…...108

Harita 7.15. Siteler itfaiyesi sorumluluk bölgesi ile kritik sürede erişebildiği bölgeler karşılaştırması……...…..109

Harita 7.16. Kurtuluş itfaiyesi sorumluluk bölgesi ile kritik sürede erişebildiği bölgeler karşılaştırması……..…….…...110

Harita 7.17. Köşk itfaiyesi sorumluluk bölgesi ile kritik sürede erişebildiği bölgeler karşılaştırması……..…..112

Harita 7.18. Kayaş itfaiyesi sorumluluk bölgesi ile kritik sürede erişebildiği bölgeler karşılaştırması…….....113

Harita 7.19. Batıkent itfaiyesi sorumluluk bölgesi ile kritik sürede erişebildiği bölgeler karşılaştırması…….....114

Harita 7.20. Esat itfaiyesi sorumluluk bölgesi ile kritik sürede erişebildiği bölgeler karşılaştırması…….…….....115

Harita 7.21. Sorumluluk bölgeleri nedeniyle kritik süre standardında erişilemez bölgeler ……..……..…..118

Harita **Sayfa**

Harita 7.22. Normal trafik yoğunluğunda kritik süre standardında ulaşılamaz bölgeler……...120

Harita 7.23. Yoğun trafik koşullarında Acil tıbbi Müdahale erişim bölgeleri……..……....123

Harita 7.24. Yoğun trafik koşullarında Acil Tıbbi Müdahale merkezlerinin erişilebilir alanları ve erişilemeyen alanların arazi kullanımı…….....126

Harita 7.25. Normal trafik koşullarında Acil tıbbi Müdahale erişim bölgeleri……..…....127

Harita 7.26. Normal trafik koşullarında Acil Tıbbi Müdahale Merkezlerinin erişilebilir alanları ve erişilemeyen alanların arazi kullanımı…….……..129

Harita 7.27. Az Yoğun trafik koşullarında Acil tıbbi Müdahale erişim bölgeleri…….……...130

Harita 7.28. Normal trafik koşullarında Acil Tıbbi Müdahale Merkezlerinin erişilebilir alanları ve erişilemeyen alanların arazi kullanımı…….……...…...132

Harita 7.29. Normal trafik yoğunluğunda kritik süre standardında acil tıbbi müdahalenin ulaşamadığı bölgeler…….....133

1.GİRİŞ

Acil müdahale gerektiren olaylar ani ve beklenmedik afetlerdendir. İnsanoğlu acil müdahale gerektiren olaylarla her zaman bir mücadele içerisinde olarak önlem almaya çalışmıştır.

Amerika Birleşik Devletleri yangın araştırma serisinde (2001) şöyle denmektedir [1]:

"Her yıl, binlerce acil müdahale gerektiren olay birçok insanın hayatına, binlerce insanın yaralanmasına ve de milyon dolarlarca para kaybına neden olmaktadır".

Acil müdahale gerektiren afetler yaşamda sıklıkla görülen afetlerdendir, fakat acil durum yönetimi ile etkilerini en alt seviyeye indirgemek mümkündür. Acil durum yönetimi de planlama sistemi içinde yerini almalıdır.

Acil müdahale gerektiren olaylara hazırlılık, acil müdahale gerektiği zaman en kısa sürede ve en az zararla afetin üzerine gitmeyi amaçlayan önlemler bütününü içermektedir. Bu durumda zaman olgusu, hazırlıklı olmanın en hayati bileşenlerinden biri olmaktadır. Acil müdahalelerde birkaç saniyelik gecikme hayat,sağlık ve para kaybı anlamına gelmektedir.

Zaman gözönüne alındığında, acil müdahale gerektiren olaylara hazırlıkta erişilebilirliğin önemi ortaya çıkmaktadır. Erişilebilirlik zamana ve uzaklığa bağlı olarak ölçümlerle gerekli çözümleri ortaya koymaktadır.

ESRI(1997) verilen örnekte belirtilene göre [2] :

"Acil müdahale ekipleri erişimi ortalama 5000 kişi yada 4 hastane veya okula 15 dakika içerisinde ulaşmalıdır".

Erişilebilirliğin ölçülmesi, kentte acil müdahale fonksiyonlarının eksikliğinden ortaya çıkan kritik noktaların tespitinde ve fonksiyonların yeterli olduğu alanların menzilini ortaya çıkarılmasında yardımcı olmaktadır.

"Acil müdahale fonksiyonlarının erişilebilirliğinin ölçülmesi ve hesaplanması, sivil savunma, yangın teşkilatı, planlama birimleri, erişilebilirliği güç yada erişilebilirliği olmayan kritik noktaların belirlenmesinde ve bu noktalar için yeni çözümlerin üretilmesinde yardımcı olmaktadır [3]".

Bu nedenle acil müdahale fonksiyonlarının erişilebilirliği afetlere hazırlıkta ve de hayat kurtarmada çok önemli olmaktadır.

"Teknoloji ve bilimin gelişmesi ile beraber, birçok yeni kavram ve fikirler gelişmiş ve yeni bilimsel ve teknolojik başarılar ortaya çıkmıştır [4]".

Birçok müdahale fonksiyonunda CBS'nin (Coğrafi Bilgi Sistemleri) karar destek sistemi olarak kullanılması son yıllarda hızlı bir gelişme olarak görülmektedir.

"Birçok yangın ve ilk yardım teşkilatı stratejik taktik ve coğrafi operasyonlarını geliştirmek adına coğrafi bilgi sistemlerine (CBS) yatırım yapmaktadır [5]".

Yukarıda anlatılanlar ışığında tezin amacı; metropoliten kentlerde yer alan acil müdahale fonksiyonlarının erişilebilirliğinin ölçülmesi, bu fonksiyonların yer aldığı ve erişilebilirliği güç olan bölgelerin saptanması, coğrafi bilgi sistemlerinden yararlanarak en etkin biçimde mekana dağıtılmasının sağlanmasıdır.

Bu çalışma aşağıdaki sorularında cevabını bulmaya çalışmaktadır;

- Yerel acil müdahale fonksiyonları kentin bütününe önerilen kritik zaman süresinde ulaşabiliyor mu?
- Yerel acil müdahale fonksiyonlarının kritik süre içerisinde ulaşamadıkları yerler var mı?

- Hangi bölge, acil müdahale fonksiyonlarının erişemediği alanlarda kalmaktadır?
- Çalışma alanı olan Ankara kent bütünü içerisinde yerel acil müdahale fonksiyonlarından yararlanamayan bölge bulunmakta mıdır?
- Yerel acil müdahale fonksiyonlarının erişemediği alanlarda ne tür kentsel fonksiyonlar bulunmaktadır
- Yerel acil müdahale fonksiyonları mevcut durumda kent için yeterlimidir?

Ortaya çıkacak sonuç, karar vericiler için “Erişilebilirlik ölçümleri ile ortaya çıkan sonuçları acil müdahale fonksiyonlarının gelişmesinde ve kayıpları azaltılmasında nasıl kullanılabilir?” sorularına cevap verebilir. Sonuç, karar verici sistemlerin bir parçası olarak çalışmakla birlikte yerel yönetimleri kent makro formu üzerinde değişiklikler yapmaya zorlayacaktır. Ayrıca tez sonucunda “Acil müdahale ekipleri hangi alanlara gerekli süreler içerisinde müdahalede bulunabilmektedir ve hangi bölgelere müdahalede gecikmektedir?” gibi sorulara cevap verilebilecektir.

Tezin hipotezleri;

- Metropoliten alanda yerel acil müdahale fonksiyonlarının yer seçiminde erişilebilirlik gözardı edilmektedir.
- Yasal düzenlemeler sadece mevcut alanda yaşayan nüfusun ihtiyaç duyduğu sosyal donatı ve acil müdahale fonksiyonlarını olması gerektiğini belirtir fakat yerel acil müdahale fonksiyonları için erişilebilirlik mevcut yasal düzenlemelerin belirttiği standartlardan daha önemlidir.
- Acil müdahale fonksiyonları için yer seçim standartları yalnızca nüfusu büyüklüğüne göre değil, fonksiyonun kritik sürede erişebildiği alanlara göre oluşturulmasını gerekli kılmaktadır. Bu sayede acil müdahale fonksiyonları, oluşabilecek can ve mal kayıplarını en alt düzeye indirebilir. Ancak bu durum dikkate alınmamaktadır.

- Metropoliten alanlardaki acil müdahale alanlarına kritik süre standardı içerisinde erişmek mümkün değildir. Mevcut kentsel yerleşimde yapılan incelemelerde yasal düzenlemelerin getirdiği sonuçlara göre acil müdahale fonksiyonları kentin bütününe kritik süre standardında erişememektedir.
- Sorumlu birimlerin ortaya çıkarttığı sorumluluk bölgeleri erişilebilen bölgeleri sorumluluk dışı alan olarak gösterilmesine sebep olmuştur. Bu nedenle yapılacak analizler sonucu hangi bölgelerin erişilemediği ortaya çıkarılarak fonksiyonun sorumluluk alanları üzerinde değişikliklerin yapılması can ve mal kayıplarının en alt seviyelere indirebilir.

Bu araştırmada; yerel acil müdahale fonksiyonları 4 tane olmasına karşın tezin kapsamında 2 tanesi ele alınmıştır. Bunlar acil müdahale fonksiyonlarından olan yangın önleme birimleri ve acil tıbbi müdahale birimleridir. Güvenlik birimlerinin acil müdahale fonksiyonları içerisinde çok önemli bir yeri vardır. Polis araçları gezici ekipler olması nedeniyle belirli bir noktadan müdahale edilecek alana ulaşılmaz. Müdahale alanına en yakın araç çağırılarak müdahale gerçekleşir. Polis müdahalesinin gezici ekipler olması nedeniyle kent makroformunda erişilebilirlik analizleri sonucu çıkan değerler, gerçek sonucu veremeyeceği için polis müdahalesi kapsam dışı bırakılmıştır.

Diğer fonksiyon olan sivil savunma biriminin tez kapsamı dışında bırakılmasının sebebi oluşacak acil durumda sivil savunma birlikleri ile gidecek olan acil tıbbi müdahale ve itfaiye birimlerinin sivil savunma birimlerinin büyük bir kısmını oluşturması dolayısıyla tez sonucu 2 acil müdahale fonksiyonu erişilebilirlik sonucunun sivil savunma birimleri için yol gösterici olmasıdır. Tezde örneklem alan Ankara kent bütünüdür. Kent bütünü sınırları olarak Etimesgut, Sincan, Yenimahalle, Keçiören, Kayaş, Çankaya, Mamak, Altındağ ve Gölbaşı belediyelerinin sınırları alınmıştır.

Tezde uygulanan yöntem; Erişilebilirlik, acil durum yönetimi, ve acil müdahale fonksiyonlarının literatür araştırması, ardından seçilen örneklem alan üzerinde

CBS aracılığı ile analizler yapılarak eksikliklerin ortaya konması ve çözüm üretilmesini kapsamaktadır.

Tezin ilk kısmında erişilebilirlik tanımlarının ortaya konularak karşılaştırılması, erişilebilirliğe duyulan ihtiyacın neler olduğu, erişilebilirliğin alt elemanları ve erişilebilirliğin hesaplarına değinilecektir. Bunun yanı sıra Coğrafi Bilgi Sistemleri kullanılarak erişilebilirliğin hesaplanması ve önemi konusunda bilgi verilecektir.

İkinci kısımda, 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; ilkelerden müdahale ilkesi içerisinde bulunan acil müdahale fonksiyonları hakkında bilgi verilip, acil müdahale fonksiyonlarının açıklanması ve yapılan hesaplamalarda acil müdahale fonksiyonlarından hangilerinin kent bütününde gerekliliğinin diğerlerinden daha fazla olduğunun bulunmasını kapsamaktadır.

Üçüncü bölümde, acil müdahale fonksiyonlarından olan itfaiye birimi ve yangın yönetimi, yangın yönetiminin alt dalları, yangında erişilebilirliğin önemi, yangındaki kritik zamanın ne olduğu, standartlara göre kritik zamanın ne olduğu ve sonuçta ortaya çıkarılacak kritik zaman önerisinin ne olduğu anlatılmaya çalışılacaktır.

Dördüncü bölümde, acil müdahale fonksiyonlarından olan acil müdahale birimi ve acil müdahale yönetimi, acil müdahale yönetiminin alt dalları, acil müdahalede erişilebilirliğin önemi, acil müdahaledeki kritik zamanın ne olduğu, standartlara göre kritik zamanın ne olduğu ve sonuçta ortaya çıkarılacak kritik zaman önerisinin ne olduğu anlatılmaya çalışılacaktır.

Beşinci bölümde, çalışma alanı olan Ankara'nın neden seçildiği ve seçim aşamasından sonra alan için ne tür mekansal ve mekansal olmayan

analizlerin yapıldığı anlatılmaya çalışılacaktır. Analizler için gerekli verilerin toplanması,işlenmesi ve sunuma hazır hale getirilmesi için yapılan işlemler ayrı ayrı incelenecektir. Yapılan analizler ışığında örneklem çalışma alanında ortaya çıkan yerel acil müdahale fonksiyonlarının erişemediği alanlar tespit edilecektir.

Son bölümde, örneklem alan olarak seçilen Ankara kent bütününde ağ analizi tekniği ile yerel acil müdahale fonksiyonları için erişilebilirlik analizi ve sonuçları değerlendirilecektir.

2. COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ KULLANILARAK ERİŞİLEBİLİRLİK, TANIMLAR, YÖNTEMLER, HESAPLAMALAR

Coğrafi Bilgi Sistemleri kullanılarak yapılan erişilebilirlik çalışmasında amaç; erişilebilirlik hesap yöntemlerinin ortaya konması ve bu sayede alan üzerinde acil müdahale fonksiyonları için erişilebilirlik analizi yaparak; en uygun kentsel yapıyı ortaya çıkarmaktır.

2.1.Erişilebilirlik Tanımları

Literatürde erişilebilirlik için birçok tanım bulunmaktadır. Erişilebilirlik her disiplin için farklı anlamlar ifade etmesi sebebi ile tanımlar geniş bir yelpaze oluşturmaktadır.

"Erişilebilirlik, herkesin çözümü ve problemin tanımı işin içine girmedikçe çok fazla ve ortak kullandığı güvenilmez bir tanımdır [6]".

Türkiye Ulusal Rapor ve Eylem Planı (1999), Yaşanabilirlik ölçütleri maddeleri içinde ulaşım ve erişilebilirliği kapsayan üç madde bulunmaktadır [7]. 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 yaya önceliklerinin korunmuş olması,

Madde h) Sağlık, eğitim, ulaşım ve iletişim alanlarını da içermek üzere,kamusal alan ve hizmetlerinin, başta özürlü, 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 [8];

“Her kentlinin temel hakkı,kentteki tüm aktivite ve sosyal olanaklara, yaş, ırk, bedensel ve zihinsel kabiliyetlerine bakılmaksızın kendi özgür iradeleri ile erişilebilme hakkıdır [8]”.

Yukarıdaki tanımlar ışığında, her bireyin temel haklarından biri olan kentsel işlevlere erişebilme hakkının tam olarak anlaşılabilmesi için, erişilebilirlik kavramının her yönüyle tanımlanması gerekmektedir.

Erişilebilirlik [9], bir mekan parçasından diğer mekan parçasına en kısa yoldan, basit bir güzergah, uygun bir hızla, emniyetli,kullanışlı, hoşa giden bir şekilde gidebilmek ve gidilen yerin yakınına yaklaşabilmek olarak tanımlanabilir.

“Fiziksel erişilebilirlik;fiziksel engeller olmaksızın bir noktaya ulaşmaya çalışmak.”
“Zihinsel erişilebilirlik;anlamak ve verilen alanı her türlü olanağı ile kullanabilme”
“Sosyal erişilebilirlik; arkadaşlarının ve işinin olması ve iş çıkışı arkadaşlarınla sosyal aktiviteler içerisinde bulunma”
“Finansal erişilebilirlik; satın alma gücünün bulunması” olarak çeşitli şekillerde açıklanabilir [10].

Sanal erişilebilirlik ise;

“Bilgiye sınırsız ulaşım ve insanların oldukları yerden hareket etmeden elektronik ortamı kullanarak işlerini yürütmesi anlamındadır [11]”.

Handy ve Niemeier (1999) mekansal erişilebilirliği [12], içinde mekan olgusunun bulunduğu arazi kullanımını içine alan faaliyetler bütünü olarak tanımlamaktadır.

Chen(2000)’e göre mekansal erişilebilirlik [13]; kentsel alanlarda hareket isteklerini elde eden yolcuların rahatlığını yansıtan önemli bir göstergedir .

Bütün bu tanımların ortak noktası; mekansal erişilebilirlik, niyet edilen noktaya yada bölgeye, engeller olmadan konfor içerisinde gidebilme anlamına gelmektedir.

Çalışma bütününde, daha önceden de belirtildiği gibi, mekansal erişilebilirlik incelenerek “Yerel acil müdahale fonksiyonlarının nasıl kolay şekilde ve belirli bir süre içerisinde acil yardım gereken noktalara müdahale edebileceği” sorusuna cevap aranacaktır. Bundan sonra kullanılacak erişilebilirlik tanımı mekansal erişilebilirliği ifade edecektir.

“Erişilebilirlik hem politikacılar hem de plancılar için doğrudan yada doğrudan olmayan yollarla kenti yönetmenin etkin şartlarından birisi olmuştur [14]”.

Kentin geleceğe yönelik kestiriminin anlatılma biçimi planlardır. Planlar, insanların gelecekte daha iyi koşullarda hayatlarını sürdürebilmeleri için ortaya çıkarılmaktadır. Bu planlar yapılırken en önemli etkenlerden birisi de erişilebilirlik kavramıdır. Erişilebilirlik sayesinde hem paradan, hem zamandan tasarruf edilmekle birlikte; konfordan ve hızdan maksimum faydalanma sağlanmış olmaktadır.

Kentsel fonksiyonların yerseçimi insan yaşamını doğrudan etkiler. İnsan davranışları ve yaşam biçimi ile erişilebilirlik arasında doğrudan ilişkiler vardır. Bu nedenle erişilebilirlik, sadece planlamanın bir parçası değil, daha iyi şartlarda yaşamın olmazsa olmaz şartlarından birisidir.

Erişilebilirlik kent için karar verici mekanizmaların dikkat etmesi ve uyması gereken en önemli zorunluluklarından birisidir. Kent bütününde uygun olmayan erişilebilirlik koşullarının oluşması o kentin karar verici mekanizmalarının yetkilerinin istemsiz olarak kesilmesini de beraberinde getirir.

2.2. 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 erişebilirlik, 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.

İskan gruplarının hizmet tesislerine olan mesafeleri, zaman yönünden ve yerleşimin büyüklüğü açısından önem taşımaktadır. Amerika Birleşik Devletleri'nde erişebilirlik konusunda, sosyal donatılara erişilebilirlik mesafeleri ortalama 600 m alınırken; Lewis Keeble tarafından yapılan ve İngiltere'de uygulanan sosyal donatılara erişilebilirlik mesafeleri ortalaması 400 m' dir.

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 maliyet şu unsurlardan oluşacaktır:

- Geçen zaman,
- Sarf edilen enerji,
- Kullanılan aracın eskime ve aşınması,
- Kullanılan yolun eskime ve aşınması,
- Fizik sermayenin finansman bedeli,
- Kullanılan emek,
- Yolcuya veya yüke gelebilecek hasar,
- Çevreye verilen zarar.

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 [15]".

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 belirmektedir [16]".

Herhangi bir ulaşım sisteminde kara taşıtların erişebileceği en yüksek hız (serbest hız) diğer sistemlerle karşılaştırıldığında hızı önemsiz kılmaktadır. Buna karşılık, kavşaklardaki beklemelerle yavaşlama ve hızlanmaları içeren sistemin ticari hızı erişilebilirlik için çok daha tipik bir gösterge durumundadır.

Ulaşım sistemlerinin ticari hızı [16]; sistemin fiziksel özelliği, taşıtların yolcu kapasitesinin, taşıtlara giriş ve çıkış kapasitelerinin, durak aralıklarının, taşıtların ivme ve serbest hızının işlevidir.

2.3. Değiş-Tokuş Kavramı

Değiş – Tokuş kavramı kentsel yapının oluşumunu belirleyen üretim ve tüketim süreçlerinin birbiriyle etkileşimini ifade etmektedir. Üretim ve tüketim elemanları arasında yatay ve dikey ilişkilerin yanı sıra kritik uzaklık ve kritik süre kent formunu belirlemede etkilidir.

Hastane, itfaiye gibi kentsel müdahale fonksiyonlarının konutlarla olan değiş tokuş ilişkisi önemlidir. Örneğin; bir itfaiye biriminin yakınında bulunun konutlar sayesinde, o itfaiye birimi gerekli noktaya müdahale edebilir ve bu sayede konutlar bu fonksiyondan yararlanırken itfaiye birimi de görevini yerine getirmiş olur.

2.4. Kritik Uzaklık, Kritik Süre

Kritik uzaklık ve kritik sürenin, arazi kullanımının şekillenmesinde, buna bağlı olarak kentsel fonksiyonların yer seçiminde etkin bir görevi bulunmaktadır. Şöyle ki, kentsel fonksiyonların kullanılması, insanların oraya erişebilmeleri ile mümkündür. Erişimde belli sınır değerler bulunmaktadır ve bu değerler kişiye,

ulaşım türlerindeki çeşitliliğe ve teknolojisine, kentin fiziki yapısına bağlı olarak değişme göstermektedir.

"Sosyal yapının önlemleri ve öğeleri arasında veya içerisinde mümkün değiş-tokuşlar için, kullanılan teknolojiye göre kritik süreler belirlenebilir. Konut alanlarının hizmet servislerine 7-10 dakikalık yaya yürüyüşü içerisinde bulunması gerektiğini söyleyebiliriz. Merkezi servisler, konut alanlarına kamu ve özel ulaşım olanaklarıyla, bekleme süresi dahil 20-30 dakikalık süre içinde bulunmalıdır diyebiliriz [9]".

Doğal olarak, kritik süreler kullanılan teknolojiye göre olduğu gibi kentten kente de farklılık gösterebilmektedir. Ayrıca, teknolojinin kullanılma çeşidi uzaklıklarla da ilişkili bulunmaktadır. İnsanlar 500 metre uzaklığa % 80 oranında yaya giderken, 2 km uzaklığa tercih edilen teknolojiye bağlı olarak araçla gitmek zorunda kalmaktadırlar.

2.5.Erişilebilirlik Hesaplamaları

En basit anlatımla erişilebilirlik hesaplamaları üç farklı erişilebilirlik ile anlatılabilmektedir. Bunlar; uygun erişilebilirlik,ortalama erişilebilirlik ve uygun olmayan yetersiz erişilebilirliktir [19].

Erişilebilirlik hesaplamalarından yukarıda sayılan erişilebilirlik türleri yeterli olmamaktadır ve karar verici mekanizmalar için sağlıklı sonuçlar vermemektedir. Dünya literatüründe erişilebilirlik hesaplamaları 3 farklı türde ortaya çıkmaktadır.

En basit anlamda ve en geniş kapsamlı fiziksel erişilebilirlik hesapları:

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

Marki ve Folkesson (1999) yılında ortaya attıkları görüşe göre [14] yukarıda sayılan erişilebilirlik ölçümlerinin hiçbirisini en doğru erişilebilirlik olarak nitelendirmemiştir. Farklı olaylar ve farklı durumlara göre çeşitli yöntemler o an için en doğru yöntem olabilmektedir.

2.5.1.Basit-Eşdeğer erişim ölçümü

En basit anlatımıyla, zamanın ve uzaklığın kullanılarak ortaya çıkarılan çoğunlukla soruna yönelik çalışmalarda kullanılan bir yöntemdir [13].

Kent merkezine 10 dakika araç ile ulaşılması yada 800 metre yürüme alanı içerisinde bulunan eğitim birimleri zamana ve uzaklığa bağlı erişilebilirliğin anlatımının en basit yoludur [19].

Bu ölçümün en önemli hesaplama birimlerinin uzaklık ve zaman olması yanında ortalama, sıklık ve kar-zarar ilişkisi de hesaplamalarda ele alınması gereken ölçümler arasında yer almaktadır.

"Planlamayı kontrol aracı olarak düşündüğümüzde 4 farklı aşamadan bahsedilmesi gerekmektedir. Bunlar nokta sayısı, uzaklıkların hesaplanması, süreler ve eğrilerin çizilmesidir. Bunlardan birincisi etki noktaları sayısının seçiminde uygulanan yöntem: 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 kaplayıp kaplamadığı kontrol edildikten sonra kaplanmamış nokta var ise yeni hesaplamalar ve düzeltmelerin yapılması gerekmektedir. Gereksiz yere fazla nokta seçilmesi ise hesaplamaları arttırmaktadır.

İkinci olarak uzaklıkları hesaplanmasında uygulanan yöntem: 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 gözönüne alınması

gerekmektedir. Bu konuda en etkili yöntem, haftanın ve yılın belli günlerinde yerinde uzaklık ve hız kontrolü yapmaktır.

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

Son aşama olarak eşdeğer eğrilerin çiziminde uygulanan yöntem: Eğrilerin çizilmesinde birim zaman sözkonusudur. Noktalar arasındaki birim uzaklık bilindiğine göre önemli olan bir noktadan diğer noktaya gittikten sonra gidilen yere nasıl yaklaşılacağıdır [20]” .

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

2.5.2.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 [17].

Artan fırsat ölçümü planlama araçları ile geniş bir alanda kullanılmaktadır. Öğrencilerin 10 dakika içerisinde okullarından kaç farklı mağazaya gidebildikleri yada beş kilometrelik bir alan içerisinde kaç tane hastanenin, hastanın oturduğu alana göre konuşlandığı bu hesaplamalara güzel örnek oluşturur. Bu ölçüm çeşidi alanda birçok ölçümün ve analizin yapımını destekler [14].

“Artan fırsatın en çok olduğu bölge, erişilebilirliğin en yoğun olduğu bölgedir [19]”.

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

- Etki noktalarını sayısını ve yerini belirleme,
- Uzaklıkların hesaplanması,
- Erişme süresinin hesaplanması,
- Eşdeğer eğrilerin çizilmesidir.

"İlk aşamada, etki noktalarının sayısı ve yerini belirlemede uygulanan yöntem: Eşdeğer ulaşım 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 ulaşım planında olduğu gibi, gözlemlere dayalı ölçmeler uygun sonuç vermektedir.

Üçüncü aşama erişme süresinin hesaplanmasında uygulanan yöntem: erişme sürelerin hesaplanmasında eşdeğer ulaşımdaki varsayımlar aynen uygulanmıştır [20]".

Bu yöntem; gerek kent planlamada, gerek bölge planlamada çok olumlu sonuçlar vermektedir. Tüm planları kontrol etmekte ve doğruluğunu saptamakta kolaylıklar sağlamaktadır. Ayrıca plan, yol güzergahının 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 çıkabilecektir [14].

2.5.3.Çekim -Eşdeğer çekim gücü ölçümü

Çekime bağlı erişilebilirlik hesaplarında; seçimi yapılmak istenen alanın uygunluğu planlamayı yönlendiren fiziksel unsurların yanı sıra sosyal boyutu da gözönüne alınmaktadır [17].

Çekim – eşdeğer çekim gücü ölçümü ile artan fırsat-eşdeğer erişilebilirlik ölçümü birbirlerinin hemen hemen aynısıdır. Fakat çekim gücü ölçümü, ulaşım sistemini ve arazi kullanımının etkisini zaman ve uzaklık faktörlerini içermeden kabul eder [22].

Planlamanın kontrol aracı olarak düşünüldüğünde; diğer planlardan farklı bir anlatım ortaya konmaktadır. Mekanın bir noktası özel bir öğe olarak tutulmakta, mekanın diğer noktalarını eşdeğer tutmaktadır. Bu sayede seçeneklerden bir kısmı elenmekte ve bir mekanı diğer bir mekana 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 sözkonusu ise sanayi ile ilgili ağırlıklar seçilmektedir [20].

2.6. Coğrafi Bilgi Sistemleri Nedir Erişilebilirlikteki Yararları Nelerdir?

Coğrafi Bilgi Sistemleri; “karmaşık planlama ve yönetim sorunlarının çözülebilmesi için tasarlanan; mekandaki konumu belirlenmiş verilerin toplanması, yönetimi, işlenmesi, analiz edilmesi, modellenmesi ve görüntülenebilmesi işlemlerini kapsayan donanım, yazılım, personel ve yöntemler sistemidir”. Daha anlaşılabilir bir ifade ile, “dünya üzerindeki

bölgeleri tarif eden verileri saklayan ve kullanan bilgisayar sistemi" olarak da tanımlanabilir [21].

Tanımlardan da anlaşılacağı üzere, coğrafi bilgi sisteminin kurulabilmesi için gerekli olan elemanlar; yazılım, donanım, veritabanı, yöntemler ve insanlardır. Donanım, yazılım ve veri elde etme ile ilgili teknolojiler hızla gelişmekte ve yöntemler yaygın ve etkin kullanımla kurumsallaşmaktadır. Bunun yanı sıra Coğrafi Bilgi Sistemleri mekan ile ilgili tüm analizlerde yol gösterici olmaktadır.

Coğrafi bilgi sistemleri iki doğrultuda gelişme göstermektedir;

- Vektörel CBS; konumsal veriler nokta, çizgi ve çokgenlerden oluşan harita elemanları ile tanımlanmıştır.
- Grid (Raster) CBS; mekan üzerindeki verilerin düzenli dizilmiş karelere aktarılması ile oluşan sistemlerdir.

Coğrafi veri yapısı temel olarak, mekansal ve tanımlayıcı bilgiler olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. Mekansal verileri, özelliklerin yerini, şeklini ve diğer mekansal veriler ile ilişkilerini belirlemektedir. Tanımlayıcı bilgiler ise özelliklere ait bilgilerin veri tabanında tutulması olarak tanımlanabilir.

Coğrafi bilgi sistemleri, özellik tipleri temel olarak;

- Nokta,
- Çizgi
- Çokgen olmak üzere üç gruba ayrılır.

Bunlardan noktasal özellikler konum belirlemektedir (tepe noktaları, elektrik direkleri, kuyu ..vb.). Şekli ve sınırları çok küçük olan birimlerin tanımlanmasında kullanılmaktadır.

Çizgisel özellikler, birbirini takip eden ve alan olarak gösterilemeyen birimler için kullanılır (yol ve nehir, elektrik hatları vb.). Çokgen özelikler ise, aynı özelliğe sahip alanların gösteriminde ihtiyaç duyulur (parsel, konut, alansal gösterimler vb.).

Coğrafi Bilgi Sisteminde yeryüzüne ait bilgiler, *vektör* ve *raster* formatlarında, birbirlerinden soyutlanmış farklı tabakalar şeklinde depolanır. Coğrafi Bilgi Sisteminde bu iki format, coğrafi analizlerde ve sorgulamalarda etkin bir biçimde kullanılır. Bu sorgulama ve analizlerde, vektör ve raster formatlarının birbirlerine göre üstün ve zayıf yönleri vardır.

Vektörel veri formatında konuma ait veriler; nokta, çizgi ve alan özellikleri *x,y* koordinat değerleriyle depolanmaktadır. Nokta özelliği, tekbir *x,y* koordinat çifti ile temsil edilen verilerdir (elektrik direkleri, yangın muslukları, kuyular..vb.). Çizgi özelliği, bir başlangıç ve bir bitiş noktası olan x,y koordinatlar dizisi ile temsil edilirler (dereler, yollar, elektrik hatları ..vb.). Alan özelliği ise, başlangıç ve bitiş noktası aynı olan x,y koordinatlar dizisi ile temsil edilirler. (parseller, binalar, arazi kullanımı ..vb.)

Raster veri formatında konuma ait veriler ise; hücrelere bağlı olarak temsil edilmektedir. Aynı boyuttaki hücrelerin bir araya gelmesi ile oluşmaktadırlar. En küçük birim piksel olarak tanımlanmaktadır. Raster verilerde verinin hassasiyeti piksel boyutuna göre değişken çözünürlük özelliği ile tanımlanmaktadır. Raster veride her piksel, bir değere sahiptir. Bu değer bazen coğrafi bir özelliğe ait kod değer olarak tanımlanabilir. Yada o piksel 0-255 renk aralığında bir değer taşır [23].

Coğrafi Bilgi Sistemleri; her türlü veri dönüşümü, veritabanı yönetimi, harita çakıştırma, konumsal analiz, grafik veri girişi, adres haritalama, sorgulama ve *Network, Buffer* gibi erişilebilirlik analizlerinde etkin çözümler sunmaktadır.

Yukarıda anlatılanlar Coğrafi Bilgi Sistemleri hakkında genel bilgileri içermesinin yanı sıra Coğrafi Bilgi Sistemleri kullanılarak yapılan erişilebilirlik ölçümlerinin anlaşılabilmesi için gerekli olan ön bilgiyi içermektedir. CBS kapsamında yapılacak olan erişilebilirlik analizleri ve birçok analiz, günümüzde CBS aracılığı ile kullanılmaya devam etmektedir.

2.7. Coğrafi Bilgi Sistemleri Kullanılarak Erişilebilirlik Ölçüm Teknikleri

Coğrafi bilgi sistemleri kullanılarak yapılan erişilebilirlik ölçümleri 3 kategoriye ayrılır. Bunlar;

- Bölge tabanlı teknik,
- Ağ bölgeleme teknik,
- Raster tabanlı tekniktir.

Bu ölçüm tekniklerinin yanı sıra birçok ölçüm tekniği bulunmaktadır. Fakat diğer ölçüm tekniklerini de yukarıda sayılan ölçüm teknikleri kapsamaktadır. En iyi erişilebilirlik ölçüm tekniği bulunmamaktadır. Bunun nedeni farklı durum ve bakış açılarına göre farklı tekniklerin en doğru sonucu vermesidir [10].

2.7.1. Bölgeleme tabanlı teknik

Hesaplanması ve sunumunda bölgelemeler ve bölge tabanlı hesaplamaların yapılması nedeniyle bu tekniğe “bölgeleme tabanlı teknik” denilmektedir.

Erişilebilirliğin hesaplanmasında kullanılan bu teknik, Chen tarafından 2000 yılında 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 taşım araçları ile alışveriş alanlarına ulaşabilirlik ölçülmüştür [24].

A3=1 / ßtij

formülü kullanılarak yapılan çalışmada; tij i ve j noktaları arasındaki ulaşım 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 ulaşım zamanı hesaba katılırken ulaşılacak bölge hakkında bir yorum getirilmemektedir.

Artan fırsatlar tekniğine göre erişilebilirlik ölçümünde kullanılan formül;

Aİ=ßRj Tij<T ‘dir [13].

i merkez bölgenin Id si; j gidilecek hedef bölge Id si; Rj hedef bölgedeki işyeri sayısı;tij merkez bölgeden hedef bölgeye gidilinceye kadar geçen süre; T eşik süre olarak otomobil ile 30 dakika, toplu taşım araçları ile 45 dakika olarak alınmıştır.

Oluşturulan ilişkili veritabanında, merkez bölgeden hedef bölgeye kullanılan taşıta göre ulaşım zamanı 30 yada 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 ortaya çıkmıştır.

Erişilebilirliğin yoğun olduğu bölgeler ile işyeri sayısının, yani bölgedeki çekim gücü varlığının fazla olduğu bölgelerde, erişilebilirlik doğru orantılı olarak devam etmektedir. 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 olur.

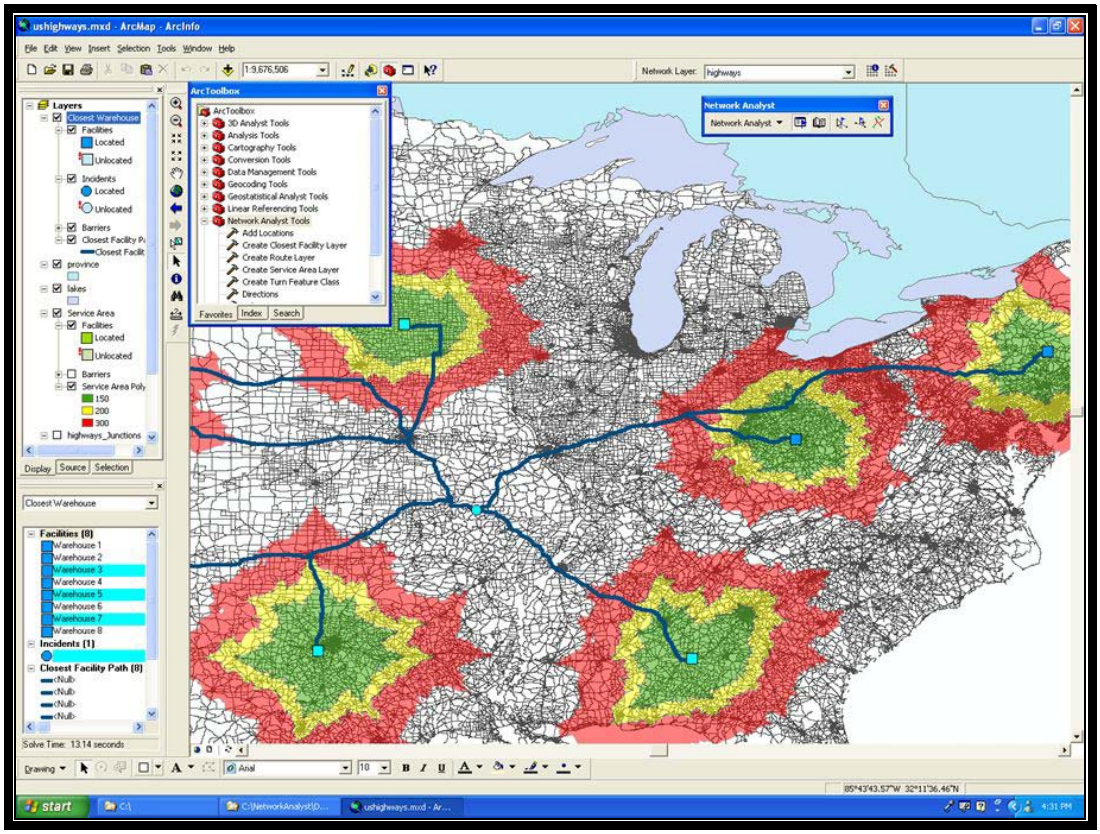
2.7.2. Ağ bölgeleme tekniği

Coğrafi bilgi sistemleri kullanılarak yapılan, erişebilirlik ölçümlerindeki diğer bir teknik ise *Ağ bölgeleme* tekniğidir. Adının Ağ bölgeleme olmasının sebebi tekniğin ölçümlerinde ve sunumlarında Ağ(network) mantığın işletilmesidir.

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 yönlere göre daha hızlı hareket edilmesine imkan sağlayabilir. Bu nedenle ortaya çıkan şekillerde düzensizlikler oluşur [18].

Eğer ulaşılmak istenen noktadan belirli bir mesafe; örneğin 500 metre yada 10 dakikalık bir mesafeden bahsedildiğinde, zaman ve mesafe standartlarına göre merkez noktadan yapılan hesaplama hem çok pratik hem de çok güvenli olmaktadır.

Örneğin belirli bölgelerdeki itfaiye birimleri için, yangına müdahale edilebilecek 10 dakika uzaklıkta bölgeler ortaya çıkartılmak istendiğinde, Ağ bölgeleme teknik ile bunu rahatça oluşturulabilir (Şekil 2.1).



Şekil 2.1. Ağ bölgeleme tekniği ile erişilebilirlik analizi örneği [2]

Dodge ve White'in 1995 yılında yaptıkları çalışma, Ağ bölgeleme tekniğine uygun bir örnek oluşturmaktadır. 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 tekniği birden çok eşik ile birlikte çalışma avantajını sağlamaktadır. Örneğin, bir ilkokulun tampon bölgesi içerisinde kalan bir konutun, sağlık ihtiyaçlarını giderebileceği bir merkez olup olmadığı araştırılabilir. Bunun yanı sıra bir alışveriş merkezinin büyüklüğüne göre, tampon bölge büyüklüğü zamana ve mesafeye bağlı olarak değiştirilmesi mümkün olmaktadır.

Bu tekniğin avantajlarının yanında, araştırmacıların üzerinde durduğu zayıflıkları da vardır. Bu teknikte, zaman ve mesafenin önemi yadsınamaz bir durum olmaktadır. Fakat ulaşım zamanının doğruluğu ve ulaşım 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.

2.7.3. Raster tabanlı teknik

Raster tabanlı tekniğin, Ağ bölgeleme tekniğine çok benzemesine rağmen belirli farklılıkları bulunmaktadır. Bölgeleme tabanlı ve Ağ bölgeleme tekniğinde vektör veri kullanılırken; raster tabanlı teknikte ise raster verinin en küçük birimi olan piksel değerleri kullanılmaktadır. Raster tabanlı teknik meydana getirilen haritanın çözünürlük değerine göre çeşitlilik göstermektedir. Yani çözünürlük değeri küçük olan bir haritanın piksel boyutları büyük olacaktır ve bu sayede 2 piksel arasındaki mesafe uzayacaktır. Bu nedenle bu yöntem ile yapılacak analiz çalışmanın bütünü içerisinde yer alması gerekmektedir. Başka bir çalışmada kullanılacak ise o şekilde güncelleştirilmesinin yapılması gerekmektedir.

Raster tabanlı teknik, bölge planlama çalışmalarında sıklıkla kullanılır. Ayrıntısının diğer tekniklere göre daha az yapımının daha kolay olası nedeni ile büyük ölçekli haritalarda tercih edilen bir tekniktir.

Lizbon üniversitesinde Rui Pedro Julião tarafından Lizbon ve Tagus vadisi çevresinde raster tabanlı teknik ile yapılan analizlerde öncelikle alandaki yolları belirli kategorilere ayrılmıştır.

Ayrılan yollardaki ortalama hızlar tespit edilip bu hızlara göre bir piksellik mesafeyi aracın geçebileceği zaman hesaplanmıştır.

Yollardaki ortalama hücre geçiş zamanı hesaplamalarında kullanılan formül;

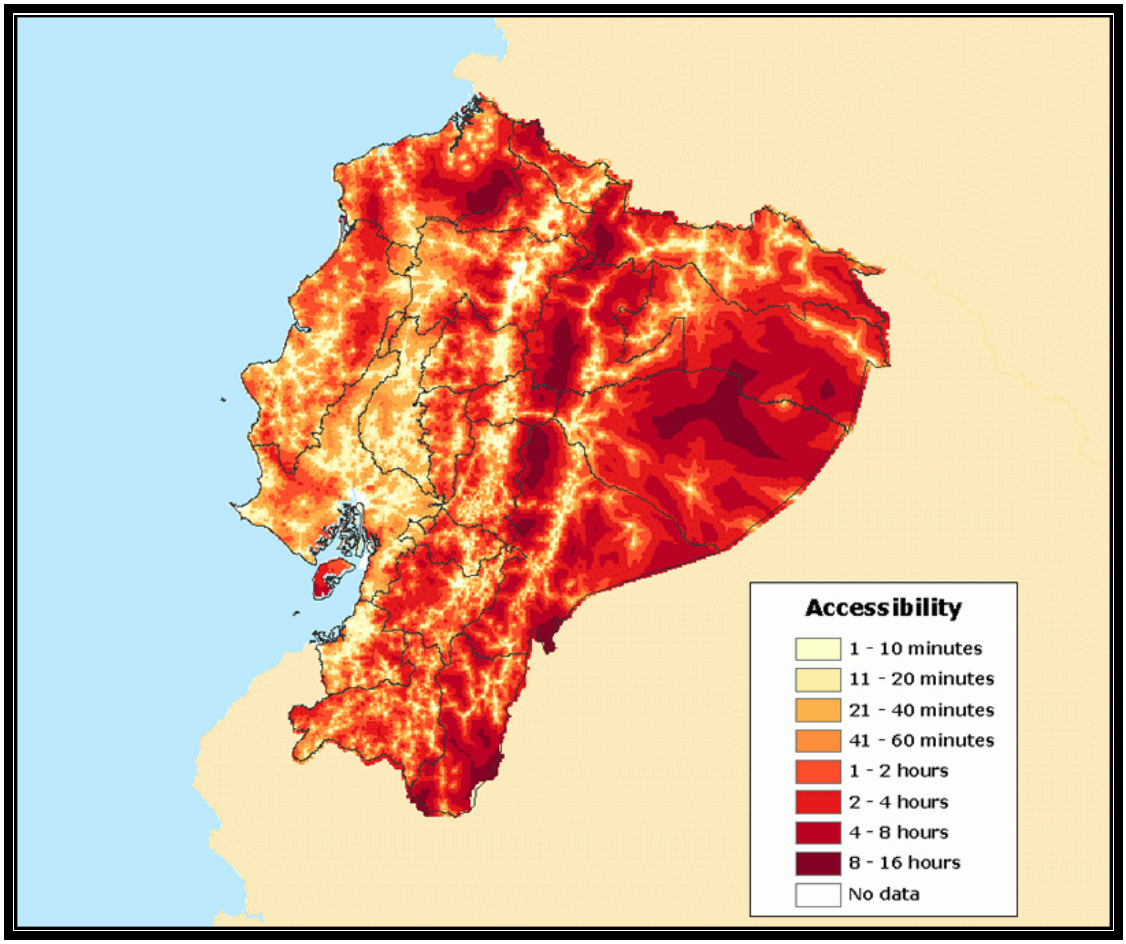
$$CCT = \frac{Px60}{TSx1000}$$

CCT – Hücre geçiş zamanı (min)
P – Piksel boyutu (m)
TS – Yolculuk hızı (Km/h) dır.

Yapılan hesaplamalar sonucunda vadide yer alan yerleşim merkezlerine ulaşılabilirlik ortaya çıkarılmıştır.

Yerleşim merkezlerine olan ulaşılabilirlik çalışma alanındaki yollara ve bu yolların önceden belirlenen hız sınırlarına göre değişim göstermektedir. Haritada bulunan koyu renkli bölgeler ulaşım süresi 60 dakikanın üzerinde olan bölgeleri, açık renkli bölgeler ise yollara yakınlığından dolayı ulaşım süresi 0-15 dakika olan bölgeleri göstermektedir.

Tüm yollar erişilebilirlik hesabına dahil edildiğinde ortaya çıkan haritada körfezde bulunan Lizbon kentinden ortalama hızı yüksek olan yollara doğru ışınsal hatlar görülmektedir. Bunun yanı sıra kent merkezinden uzaklaştıkça ulaşım süresinin artmasıyla birlikte erişilebilirliğinde azaldığı ortaya çıkmaktadır (Harita 2.1).



Harita 2.1. Lizbon kenti raster teknik ile yapılan erişilebilirlik analizi [12]

2.8. Erişilebilirlik Analizlerinde CBS Kullanımının Yararları

Coğrafi Bilgi Sistemleri, en temel anlamıyla planlama ve yönetim sorunlarında kullanılan mekana bağımlı analiz, modelleme ve yönetimi kapsayan yöntemler bütünüdür.

Erişilebilirlik çalışmalarında CBS kullanımı, karar verici mekanizmalar için daha geniş bir bakış açısı, büyük mekansal analizlerde kesinlik, coğrafi koordinatlara göre yer seçimi ve alternatifler arasında en uygun yerin seçilme şansını arttırmaktadır [25].

Coğrafi bilgi sistemleri 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 toplar.

Marki ve Folkesson 1999 yılında yaptıkları çalışmada [10], CBS nin yararlarını maddeler halinde ortaya çıkarmışlardır.Bunlar;

- Bilgisayar yardımı ile coğrafi veriler üzerinde uzaklığın ve maliyetin hesaplanması
- Yapılan erişilebilirlik analizlerinde yol durumuna göre karar verebilmesi (kapalı yol, tek şeritli yol…)
- Erişebilirlik hesaplarında ortaya çıkabilecek gecikmeleri hesapların içine katması ve ona göre sonuçlandırması
- Coğrafi veriler ışığında en kısa güzergahı ortaya çıkartıp alternatifler yaratması
- Sunumda algılanabilir renkler dokular kullanılarak daha anlaşılabilir paftalar yaratılması şeklinde sıralanabilir.

Yukarıda anlatılanlar ışığında, erişebilirlik analizleri sadece Coğrafi Bilgi Sistemleri kullanılarak oluşturulur denemez. Coğrafi Bilgi Sistemleri erişilebilirlik analizlerinde doğruya ulaşabilmek için yardımcı bir araçtır [24] .

Coğrafi bilgi sistemleri kullanılmadan yapılan analizlerde ortaya çıkan sıkıntılar şunlardır [9]:

- Maliyet ve uzaklık analizlerinin çok yüzeysel yapılabilmesi,
- Ölçek büyüdükçe yapılan analizlerde kesinlik payının azalması,
- Uzaklık analizleri belirli matrislere göre yapılıp mekansal verinin analize dahil edilmemesi,
- Gecikme süreleri ve kent içindeki trafik akımı modelleme yapılmaksızın kabul edilmesi,

- Sunumda dokuların ve renklerin algılanabilirliğinin CBS ye göre daha kötü olması.

Erişilebilirlik analizinde sonuca ulaşabilmek için;

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

sorularının cevabı bu bölümde incelenmiştir.

Acil müdahale fonksiyonlarının erişilebilirliğinin ölçümünde ve değerlendirilmesinde anlatılanlar ışığında, *Ağ bölgeleme analizi* kullanılmasına karar verilmiştir. Bunun yanı sıra, artan fırsat ve basit metodun hesaplamalarda kullanılması, diğer tekniklere göre daha kullanışlı bir durum ortaya çıkaracaktır.

CBS ile yapılacak olan erişilebilirlik analizinde bölgeleme tabanlı teknik yada raster tabanlı tekniğin kullanılmamasının sebebi, bölgeleme tabanlı teknikte en küçük birimin bölgelerden oluşması; raster tabanlı tekniğin ise büyük ölçekli haritalar bölgesel ve ülkesel analizler için daha uygun olmasıdır. Ağ bölgeleme analizinde ise istenilen ölçekte analiz yapılabilmektedir.

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 fonksiyonuna kritik süre uzaklıktadır?” sorusuna cevap vermektedir.

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

İkinci kısımda, 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; ilkelerden müdahale ilkesi içerisinde bulunan acil müdahale fonksiyonları hakkında bilgi verilip, acil müdahale fonksiyonlarının açıklanması ve yapılan hesaplamalarda acil müdahale fonksiyonlarından hangilerinin kent bütününde gerekliliğinin diğerlerinden daha fazla olduğunun bulunmasını kapsamaktadır.

3. ACİL DURUMA TANIMLAR, ACİL DURUM YÖNETİMİ, ACİL DURUMA HAZIRLIK

Bu bölümde, acil duruma hazırlık aşamasının en önemli bölümü olan acil durum yönetimi bölüm kapsamında kısaca açıklanmaya çalışılacaktır. Öncelikle acil duruma hazırlığın daha iyi anlaşılması için genel tanımlar ve acil durumun kavramsal çerçevesi anlatılıp acil durum evrelerine değinilecektir. Bu aşamanın ardından acil durum evrelerinden acil müdahale fonksiyonlarını içerisinde barındıran müdahale evresi ayrıntılı incelenerek bu evre içerisinde bulunan acil müdahale fonksiyonları ortaya konacaktır. Ortaya çıkan acil müdahale fonksiyonları üzerinde kenti birebir ilgilendiren fonksiyonlar belirlenmeye çalışılacaktır.

Amaç; sadece acil durum yönetimini ayrıntıları ile aktarmak olmamakla birlikte kent için önem arzeden acil müdahale fonksiyonlarının ortaya çıkartılması ve bu aşamaya gelebilmek için genel bilgilerin ortaya konmasıdır.

3.1.Acil Durum Yönetimi

Acil durum yönetimi [26]; acil duruma karşı hazırlıklı olma, zarar azaltma, müdahale etme ve iyileştirme amacıyla mevcut kaynakları organize eden analiz, planlama, karar alma ve değerlendirme süreçlerini kapsayan bütüne verilen isimdir.

3.1.1.Acil durum tanımları

Literatürde acil durum için çeşitli tanımlar bulunmaktadır. Öncelikle tehlike ; “Potansiyel olarak zarara neden olabilecek durumdur.Bu duruma makineler, çalışma methodları, yaşam tarzı ve tercihler sebep olabilir [27]”.

Diğer bir tanım ise;

“Can ve mal kaybı,yaralanma, sosyal ve ekonomik kayıplar veya çevresel zararlara yol açma potansiyeli bulunan fiziksel olaylar, etmenler yada insan faaliyetleridir [28]”.

Tehlikeler insan yaşamının ayrılmaz ve doğal birer parçası olarak tanımlana bilinir. İnsanlar tehlikelerin farkında olmadığı veya tehlikeleri ortadan kaldırmak, zararlarını azaltmak için önlem almadıkları zaman tehlikeler afet sonucunu doğurabilirler.

Acil Durum Yönetimi Genel Sekreterliğinin Kuruluş ve Görevleri Hakkındaki Kanun Tasarısı Taslağında (2005) acil durum tanımı şu şekilde yapılmaktadır [29].

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

Federal Acil Durum Yönetimi Ajansı ’a göre,(2005)Dünya standartlarında acil durumun tanımında şöyle denmektedir [30];

“Can kaybı,yaralama, fiziksel hasarlar, çevresel zararlar ile kişi yada kurumların faaliyetlerini kısıtlayan her türlü beklenmedik olay ve tehlikelerdir”.

Acil Durum Yönetimi Genel Sekreterliğinin (2005) müdahale tanımı İçin yapmış olduğu tanım ise [31] ;

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

Dünya örneklerine bakıldığında Federal Emergengy Management Agency,(FEMA;2005) müdahale tanımını şöyle yapmaktadır:

“Acil durumun ortaya çıkması sonucu sağlık,yangın, kolluk kuvvetlerinin olaya yönelik yaptığı her türlü eylemdir [32]”.

Yapılan tanımlar ışığında; acil müdahale, tehlike ve acil durum için literatür hep aynı noktayı göstermektedir. Tehlike, acil durum ve acil müdahale birbirlerini her zaman için takip eden eylemlerdir ve önceden yapılan hazırlıklar ile üç eyleminde en alt seviyeye indirilmesi mümkün olmaktadır.

3.1.2.Acil durumun kuramsal çerçevesi

Günümüzde doğal, teknolojik yada insan kaynaklı afetler sonucunda ortaya çıkabilecek zararların; insan hayatı, mal-mülk ve çevre açısından çok büyük boyutlarda olabileceği daha iyi anlaşılmıştır. Yaşanan maddi ve manevi kayıplar, her toplumun bir eylem planına sahip olması ve afetler karşısında zarar azaltma çalışmalarına önem vermesini gerektirmektedir. Bu nedenle afetlere yönelik çalışmaların tekrar gözden geçirilmesi ve bunun “Acil Durum Yönetimi” kavramı açısından ele alınması kaçınılmaz olmuştur [33].

Acil durum yönetimi [34]; bir acil durumu her yönüyle özellikle hazırlık, müdahale ve rehabilitasyon safhalarıyla ilgilenmek için mevcut kaynakların yönetilmesi ve sorumluluğunun düzenlenmesi şeklinde tanımllanabilir. Acil durum yönetimi her türlü tehlikeye karşı hazırlıklı olma, zarar azaltma, müdahale etme ve iyileştirme amacıyla mevcut kaynakları organize eden analiz, planlama, karar alma ve değerlendirme süreçlerini kapsamaktadır.

Acil durum yönetiminin amaçları,

- Hayat kurtarmak,
- Yaralanmaları önlemek,
- Mal-Mülk ve çevreyi korumak şeklinde sıralanmaktadır.

Bu üç başlık altında toplanmış olan amaçların, sadece acil müdahale gerektiren durumlarda yapılacak müdahale ile sınırlı kalmayacağı görülmektedir. Afet olmadan önce alınan önlemler ve yapılan hazırlıkların, en

az müdahale kadar önemli olduğu, hatta bunların bir bütünün parçaları olduğu ortadadır. Farklı ülkelerdeki deneyimlere bağlı olarak acil durum yönetimi, değişmekte ve kapsamı gelişmektedir.

Acil durum yönetimi dört evreden oluşur. Ancak bu dört evre bazen çakışabilir, bazen de aynı anda yürütülmesi gerekebilir. Bu özellik, evreler arasındaki kesin ayrımı zorlaştırabilir ancak kavram olarak bu dört evrenin kullanılması yararlı olmaktadır.

3.1.3. Acil durum yönetimi evreleri

Acil durum yönetimi dört ayrı evreden oluşur. Bunlar:

- Hazırlıklı olma,
- Zarar azaltma,
- Müdahale ,
- İyileştirmedir.

Ortaya çıkan dört evre uygulanma zamanına göre sınıflandırılabilir.

Çizelge 3.1. Acil durum yönetiminin evrelerinin müdahale zamanlarına göre sınıflandırılması

Acil Durum evreleri	Zaman
Hazırlıklı olma	Olaydan önce
Zarar azaltma	
Müdahale	Olay anında
İyileştirme	Olaydan sonra

Çizelge 3.1 ‘den de anlaşılacağı gibi; hazırlıklı olma ve zarar azaltma evreleri acil durum meydana gelmeden önce, sürekli güncellenerek yenilenmesi gereken evreler olmaktadır. Müdahale evresi ise, evrelerin içinde en önemlisi konumunda yer almaktadır. Müdahale evresi içerisinde yapılan her hareket, birebir insan hayatını ilgilendirmekle birlikte; yanlış atılan adımlar, insan hayatını olumsuz etkileyebilecek özelliğe sahip olmaktadır. Bu nedenle müdahale evresinin etkin olabilmesi için, “Hazırlıklı olma” evresinin tam olarak çözümlenmesi ve uygulamaya geçmiş olması gerekmektedir.

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.

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.

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.

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

Ulusal Acil Durum Yönetimi Modeli Geliştirilmesi Araştırılması raporuna göre [35]; acil durum yönetiminin dört evresinin bir bütünlük içerisinde ele alınması, afet öncesi, sırası ve sonrasında etkin bir şekilde uygulanması gerekmektedir. Bu dört evre, doğrusal olarak ilişkili değil, döngüsel bir ilişki yapısı göstermektedir. Afet olmadan hazırlıklı olma ve zarar azaltma etkin bir şekilde uygulanmalı ve afet sırasında müdahale ve sonrasında iyileştirme yapılması

gerekmektedir. Elde edilen tecrübelere dayanarak, iyileştirmeden sonra, başa dönülerek hazırlıklı olma ve zarar azaltma evrelerine geçirmelidir.

Bu kavramsal yaklaşım, ulusal düzeyden en küçük idari birime kadar geçerliliğini korumaktadır. Acil durum yönetimi "yaşayan" bir yönetimdir. Sürekli yenilenmeli ve revize edilerek değiştirilmesi gerekmektedir. Dört evrenin başarıyla ve etkin uygulanması; yapılacak organizasyonun olası afetler gözönünde bulundurulmasıyla ve sorumluluğun paylaşılmasıyla gerçekleşebilmektedir.

Hazırlıklı olma

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 [36]".

Kaynaklarda hazırlıklı olmaya ilişkin birçok tanım bulunmaktadır. Kaliforniya acil durum yönetimi merkezinin tanımına göre hazırlıklı olma; acil yardımların zamanında, belirli koordinasyon içerisinde ve etkili bir biçimde yerine ulaştırılması için gereken düzen disiplinidir.

Bir diğer tanım ise:

"Hazırlıklı olma uzun süreli ölçümler, zararları en aza indirmek ve hayat kurtarmak için yapılan hazırlıkların tümüdür şeklindedir [17]".

Hazırlıklı olma üzerine yapılan tanımlardaki ortak nokta, acil durum evrelerinin en önemli ve öncelikli konusunun hazırlıklı olma evresi olarak görülmektedir.

Acil durum yönetimi evrelerinden hazırlıklı olma evresi, zararların önlenmesi için; yasama, işletme ve eğitim dallarında üç farklı aktivitenin birleşiminden oluşmaktadır.

Yasama aktiviteleri;

- Acil durum politikaları hakkında yasalar oluşturmak,
- Koordinasyonunun sağlanarak kimin hangi görevde bulunmasını belirleme,
- Kentsel planlar.

İşletme aktiviteleri;

- 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 aktiviteleri ;

- Özel ekiplere,acil yardım ekiplerine ve halka acil yardım eğitiminin verilmesi,
- Seminer, kurslar ve tatbikatların yapılmasıdır [37].

Hazırlıklı olma, acil durumda yetki ve sorumlulukların belirlenmesi ve destek kaynaklarının düzenlenmesini içermektedir. Tüm yönetimler acil durum yönetimi görevleri için gerekli atamaları veya belirlemeleri yapmalıdır. Belirlenen görevlerin yerine getirilebilmesi için ise gerekli olan personel, donanım ve diğer kaynakların tanımının yapılması gerekmektedir. Ekipman ve donanımların bakımı, tahmin ve uyarı sistemlerinin kullanımı, personelin eğitimi ve diğer aktiviteler sürekli güncellenmelidir. Yönetime ait acil durum müdahale organizasyonlarının ve kaynakların gerekli durumlarda zarar görme

olasılığını azaltmak veya yok etmek için gerekli çalışmaların yapılması gerekmektedir.

“Hazırlıklı olma önlemleri bir defaya mahsus olarak düşünülmemelidir. Hazırlıklı olma konusunda temel unsur, idari birimin, acil durum yönetimi konusundaki farklı taahhütlerinin bağlantısını sağlayacak planların geliştirilmesidir [36]”.

Yukarıda anlatılanlar ışığında acil durum yönetiminin en önemli evresinin hazırlıklı olma evresi olduğu ortaya çıkmaktadır. Bu evrede; planlanan acil müdahale fonksiyonlarının erişilebilirliği ve riskli alanlarda yapılacak planlar, hayat kurtarmada ve hazırlıklı olmada öncelik teşkil etmektedir.

Zarar azaltma

Zarar azaltma; uzun dönemde, tehlikeli durum ve bunların etkileri nedeni ile oluşabilecek can ve mal kaybı zararlarını ortadan kaldırmayı amaçlayan hareket ve önlemlerdir.

Bu aşama zarar azaltmayı içerdiği için, acil durum planı yürürlüğe girmeden önce veya sonra oluşturulabilir. Bu kapsamdaki örnekler şöyle sıralanabilir:

- Büyük tehlike içeren alanlarda bölgeleme, yapılaşma ve imar yönetmelikleri,
- Sel ve diğer tehlikeli durumlarda ilgili verilerin toplanıp, hangi bölgenin yerleşme için uygun olduğunun belirlenmesi,
- Acil durumlarda barınak açılması veya afet sonrası geçici barınma birimlerinin konumlandırılmasıdır.

Zarar azaltma, aynı zamanda, işyerlerini ve halkı basit önlemler konusunda eğitmek, böylece kayıp ve yaralıları azaltmaktır. Örneğin deprem sırasında düşme veya devrilmeleri önlemek üzere, kitaplıkların, su ısıtıcılarının, dolapların duvara sabitlenmesi bu önlemlerin arasındadır.

Ekonomik zarar azaltma önlemleri uzun dönemde afet kayıplarını azaltmak için çok önemlidir. Zarar azaltma çalışmaları, tehlikelere açık bölgelerde sel, kasırga veya depremler sonrası, tekrar tekrar yeniden yapılanma kısır döngüsünü ortadan kaldırabilir.

“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 [38]”.

Müdahale

Müdahale fonksiyonu [39]; arama ve kurtarma, olay yerinden tahliye etme, acil yardım asistanlığı, ilkyardım ve diğer yardımları acil müdahale gerektiren durumlarda ortaya çıkarılması ve müdahale edilmesidir.

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

“Müdahale evresinde görev alacak acil durum yönetim personelinin belirlenmesi, halkın uyarılması, başka yere tahliye edilmesi ve barındırması, halkın sürekli bilgilendirilmesi, arama kurtarma çalışmaları, tıbbi yardım sağlanması, hasar tespiti, zarar azaltmak için göz önüne alınacakların belirlenmesi ve hatta bölge dışından talep edilecek yardımlar “müdahale” evresi kapsamındaki eylemlerdir [40]”.

İyileştirme

İyileştirme [41]; altyapıyı, halkın sosyal ve ekonomik hayatını normale döndürmek için harcanan çaba olarak tanımlanmaktadır. Ancak, zararı azaltma da bir amaç olarak gözönüne alınmalıdır. İyileştirme, kısa dönemde, temel insan ihtiyaçları (yiyecek, giyim ve barınak..vb.) ve sosyal ihtiyaçlar karşılanırken (yasal, psikolojik..vb.) gerekli altyapı sistemlerinin kurulmasıdır

(enerji, iletişim, su, kanalizasyon ve ulaşım..vb.). Aynı zamanda; iyileştirme, denge sağlandıktan sonra, uzun süreli zarar azaltma ihtiyaçları da gözönüne alınarak, ekonomik hareketliliğin oluşturulması, kamu yapılarının ve konutların yeniden yapımı gibi uzun süreli çalışmaları da içerir.

"İyileştirme evresini rehabilitasyon ve rekonstruksiyon olmak üzere iki kısma ayrılır. Rehabilitasyon, acil müdahale durumu bittiği anda başlar ve insanları eski yaşam düzenlerine geri döndürmek için uğraşmak anlamına gelmektedir. Birkaç ay ile birkaç yıl arası sürebilen rehabilitasyon, tüm insanların işlerine geri dönmesi ve kritik fonksiyonların yerini almasıyla sona ermektedir [37]".

Rekonstrüksyon evresi, zarar gören binaların yenilenmesi, ekonominin eski halini alması, tarım sisteminin eski düzenine girmesi gibi uzun süreç isteyen bölüm olarak tanımlanmaktadır. Rekonstruksyon evresi fiziksel çevre, fiziksel düzenin eski halini almasıyla sona ermektedir. Bu nedenle uzun yıllarca sürebilmesi muhtemel olarak görülmelidir.

3.2. Hazırlık Evresi İçinde Olan Acil Müdahale Fonksiyonları

Dünya genelinde, acil durum yönetimi organizasyon yapısına bakıldığında, merkezi hükümetten yerel hükümete kadar inen bir hiyerarşik düzen içerisinde olduğu görülmektedir. Özel uzmanlık gerektiren müdahaleler (kimyasal madde sızıntısı vb.) dışında ilk müdahale, yerel kurtarma hizmetleri (itfaiye, sağlık hizmetleri, arama kurtarma ve polis kuvvetleri vb.) tarafından yapılmaktadır.

"Acil durum yönetiminin ortak özelliği, afet öncesi ve sonrası sürekliliği sağlamak üzere kurulan tam zamanlı görev yapan bir koordinasyon kurulunun varlığıdır [33]".

Avrupa birliği ülkelerinde bu kurul çeşitlilik kazanmaktadır. Bu kuruluş ABD, Japonya ve Avrupa Birliğine üye olan dört ülkede bakanlıklar üstü düzeyde iken; bir diğer Avrupa Birliğine üye olan dört ülkede ise doğrudan başbakanlığa bağlı olarak çalışmaktadır.

Türkiye'de acil durum yönetiminin görevlerini yürüten kurumlar; *Afet İşleri Genel Müdürlüğü ve Türkiye Acil Durum Yönetimi Genel Müdürlüğü* dür. Ülkemizde; mevcut mevzuatta, Başbakanlık Kriz Yönetimi masasına bağlı birçok birim görev yapıyor olmasına rağmen; acil müdahale gerektiren ve kent içerisinde, sıklıkla karşılaşılan acil müdahale fonksiyonları için bir birim yada bir mevzuat bulunmamaktadır.

AB ülkelerinde yapılan araştırmaları gözönünde bulundurulduğunda ;

- Tıbbi müdahaleye bağlı ilkyardım (%66),
- Yangına müdahale eden itfaiye birimleri (%30),
- Diğer uzmanlık gerektiren müdahaleler (sivil savunma, özel güvenlik…) %4

oranında acil müdahale fonksiyonlarının büyük kentlerdeki dağılımı görülmektedir.

Bunun yanı sıra Polis teşkilatı tüm bu müdahalelerde bulunmakla birlikte, farklı olarak merkezi bir noktadan hareket etmeyerek, bulundukları bölgeden en yakın noktaya müdahale etmektedirler.

İngiltere, Almanya ve Fransa'da yapılan araştırmada, *tıbbi müdahaleye bağlı ilkyardım*, diğer acil müdahale fonksiyonlarının 3 katını oluşturmaktadır. Bunun yanında itfaiye birimleri acil müdahale fonksiyonlarında önemli bir yer teşkil etmekte olduğu görülmektedir.

Yapılan açıklamalar doğrultusunda; acil müdahale fonksiyonlarının en önemli kısmını, *itfaiye* ve *tıbbi müdahaleye bağlı ilkyardım*ın oluşturması nedeni ile bu iki fonksiyon ayrıntılı olarak incelenecektir.

Polis müdahalesinin, acil müdahale fonksiyonları içerisinde çok önemli bir yeri vardır. Polis araçları gezici ekipler olması nedeniyle belirli bir noktadan müdahale edilecek alana ulaşılmaz. Müdahale alanına en yakın araç çağırılarak müdahale gerçekleşir. Polis müdahalesinin gezici ekipler olması

nedeniyle kent makroformunda erişilebilirlik analizleri sonucu çıkan değerler, gerçek sonucu veremeyeceği için polis müdahalesi kapsam dışı bırakılmıştır.

3.2.1.Yangına karşı itfaiye birimi

İtfaiye birimi Acil müdahale aşamalarından hazırlıklı olma evresinde önemli bir yer tutar.

Londra ulusal ilkyardım servisinin yaptığı araştırmalara göre [42], İtfaiyenin görevleri;

- Kurtarma ve araştırma ile hayat kurtarmak,
- Yangınla savaş ve yangına karşı önlem,
- İnsancıl servisleri sunma,
- Tehlikeli maddeleri yönetme ve doğayı bu tehlikelere karşı koruma,
- Yangından kurtarma ve zarar kontrolüdür

3.2.2. Tıbbı müdahaleye bağlı ilkyardım

Tıbbı ilkyardım yapılan araştırmalarda diğer acil müdahale fonksiyonlarının toplamının iki katı kadar daha fazla kullanılan ve önemli bir acil müdahale fonksiyonudur.

Londra ulusal ilkyardım servisinin yaptığı araştırmalara göre [42], tıbbi ilkyardım servisinin görevi;

- Diğer yardım servisleriyle ortak hareket ederek hayat kurtarmak,
- Tıbbi yardım sağlamak ve acil müdahaleleri gerçekleştirmek,

- Acil hasta taşımasını sağlamak,tıbbi yardımı taşırken vermek,
- Tüm ulusal hastanelere hasta taşıyabilmek için merkez nokta olmak,
- Hastaneleri kaza sonrası önlemler için radyo kanala ile uyarmak,
- Hastaneler arası ameliyat ekibini ve hastasını acil olarak taşımak,
- Özel yaralanmalarda konusunda uzmanlaşmış hastanelere tasıma,
- En kısa sürede ihtiyaç duyulan yere ulaşmak ve acil müdahaleyi gerçekleştirmektir.

Bir sonraki bölümde, acil müdahale fonksiyonlarından olan itfaiye birimi ve yangın yönetimi, yangın yönetiminin alt dalları, yangında erişilebilirliğin önemi, yangındaki kritik zamanın ne olduğu, standartlara göre kritik zamanın ne olduğu ve sonuçta ortaya çıkarılacak kritik zaman önerisinin ne olduğu anlatılmaya çalışılacaktır.

4.YANGINA HAZIRLIK

Bu bölümün amacı; yangın yönetimi ve yangın tanımlarının ayrıntılı anlatımı değil, yangın olgusunun iyi kavranarak, acil müdahale fonksiyonlarından olan yangının ortaya çıktığı anda müdahale edebilmek için en uygun zamanı ortaya çıkarmaktır. En uygun zamanın bulunmasından sonra müdahale ekiplerinin, kent içerisinde müdahale edecekleri noktaya kritik sürede ulaşması gerekmektedir.

Bu bölümün sonunda acil müdahale fonksiyonlarından olan itfaiye biriminin müdahale kritik zamanı yurt ve dünya örnekleri ile incelenerek en uygun kritik zaman önerisinde bulunulacaktır.

4.1.Yangın Yönetimi

Yangın yönetimi: yangın tehlikesine karşı hazırlıklı olma, zarar azaltma, müdahale etme ve iyileştirme amacıyla mevcut kaynakları organize eden analiz, planlama, karar alma ve değerlendirme süreçlerini kapsayan bütüne verilen isimdir [20]. Kingston Üniversitesi “Yangın felaketinde risklerin ortaya çıkartılması, bu risklerden korunma ve risklerin önlenmesi, etkili acil müdahalenin yapılması ve iyileştirme planlarının uygun olarak ortaya konulması bütünüdür.” şeklinde yorumlamıştır [43]. Bir başka açıklamada “Riskli grupları içine alarak ortaya çıkabilecek her türlü yangın tehlikesine müdahale edip sonrasında iyileştirme çalışmalarında bulunmak” şeklinde tanımlanmıştır [44].

Bütün bu açıklamaların ışığında, yangın yönetiminin ortak noktası;
Yangın risklerinin azaltılması, müdahale edilmesi ve müdahale sonrası işlevlerin yerine getirilmesini kapsayan ortak bir aktivite olduğudur.

4.2.Yangın Servisi Erişilebilirliği ile Yangına Hazırlık Arasındaki İlişki

4.2.1.Yangının oluşma aşamaları

Yangının başlama anından itibaren üç önemli aşama yangında süreyi belirler [45]. İlk aşama yangının ortaya çıkmaya başladığı 20-30 dakikalık zaman dilimidir. Bu zaman diliminde müdahale birimleri hazırlıklı olup yangına müdahale edemezlerse, maddi ve can kayıplarının oluşması kaçınılmazdır. Bu zaman dilimi içerisinde yapılacak müdahalenin çabukluğu yaşama yönelik olan riskin azalmasını sağlayacaktır.

Yangın, alev parlaması olarak adlandırılan evreye kadar patlama potansiyelini arttırarak yayılmaya devam eder. Alev parlaması evresi yangının yeterli ısıya ulaşması ve havadaki gazlar ile birleşmesi sonucunda ortaya çıkan patlamadır.

Bu aşamadan sonra havada oksijen kalmamasıyla birlikte ortamdaki hava sıcaklığı 200 dereceye kadar çıkar. Yangın yönetimindeki hazırlıklı olma evresinin önemi bu aşamada tekrar anlaşılır. Çünkü insan vücudu bu aşamadan sonra yani oksijensiz ortamda ısı kabul edilebilir değerlerde olsa bile en fazla 4 dakika yaşayabilir bu 4 dakika sonrası beyinde kalıcı hasarların ortaya çıkması muhtemeldir.

Yangının ortaya çıkmasından 20-30 dakikalık süre geçmesinden sonra 2. aşama ortaya çıkar. Bu aşama ilk aşamaya göre daha tehlikelidir. Çünkü yangın artık lokal bölgelerden çıkıp tüm alana yayılmıştır ve bina içerisinden dışarıya doğru çıkmaktadır. Bu aşamada da birçok küçük patlamalar görülebilir. Bu aşamada ortamın sıcaklığı, ortalama 400 dereceye kadar çıkmaktadır ve müdahale birimleri için kurtarma çalışmaları daha zor olmaktadır. Eğer 2.aşama içerisinde yangın hava alabileceği bir yer bulması durumunda, 10 dakika içerisinde sıcaklık 500 dereceye ve şiddeti ise mevcut şiddetinin iki katına çıkmaktadır.

İkinci aşama ortaya çıktıktan 40-50 dakika sonra 3.aşamaya geçilir. Bu aşamada, ortalama sıcaklık 600 derecenin üzerindedir ve artık yangın çevre binaları ve yerleşimleri de tehdit eder duruma gelmiştir. Acil müdahale birimleri bu aşamada yangının söndürülmesi için gereken önlemleri bırakıp yayılmasını önlemek için müdahale etmektedirler.

Acil müdahale fonksiyonlarından olan itfaiye biriminin yangına müdahalesi ilk 20-30 dakika içerisinde olması en etkili müdahalenin yapılabilmesi için şarttır. Bu nedenden dolayı hazırlık aktiviteleri arasında sayılan “yangın birimine telefon edilmesi yada yangın alarmına basılması”, “itfaiye ekiplerinin bölgeye ulaşabilmek için yola çıkması ve bölgeye ulaşması”, “bölgeye gelen itfaiye birimlerinin olaya müdahale edebilmek için ön hazırlıklarını yapması ve müdahalenin başlaması” yangının başlamasından itibaren 20-30 dakika içerisinde yapılması etkili bir biçimde müdahale edilmesini ve hayat kurtarılmasını sağlayacaktır. Yapılan incelemelerde bu olaylarda yangının başlangıç süresinden itibaren ilk 5-10 dakika içerisinde ancak yangın alarmına basılması ve bunun sonucunda müdahale ekiplerinin 20 dakika içinde müdahale etmesi gerekir.

Yapılan çalışmalar sonucunda, yangınların başlamasından sonra haber verilme ve müdahale etme oranları Çizelge 4.1’de ortaya çıkarılmıştır [46].

Çizelge 4.1. Yangın süre ortalamaları ve müdahale yüzdeleri [46]

Süre	Haber verme ve müdahale için yola çıkma sayısı (%)
0-2	%2
2-5	%8
5-10	%65
10-15	%16
15-20	%6
20-25	%2
30-30+	%1

4.2.2.Yangında standart kritik zaman

Yapılan araştırmalar sonucunda; Amerika merkezli Ulusal Yangından Korunma birliğinin standartlarına göre [47]; “Yangının çıkmasından sonra yangının haber verilme süresi hiçbir zaman belli olamayacağı için standart bir zaman tanımı ancak yangın haber verilmesi ile başlayabileceği belirlenmiştir”.

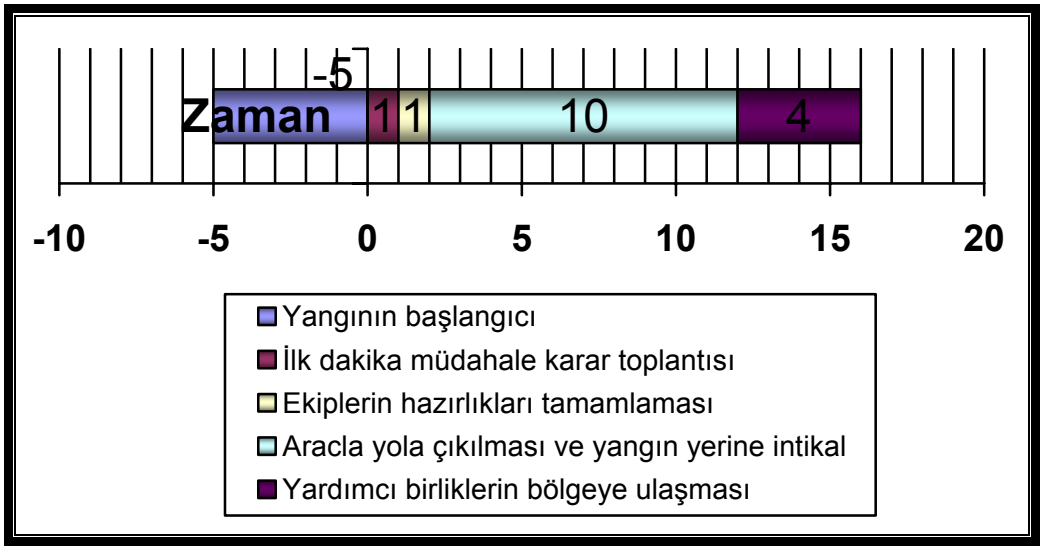
1) Yangının ortaya çıkmasından itibaren yardım merkezinin aranmasına kadar geçen süre: Bu süre hakkında ortalama bir zaman verilemez. Fakat Amerika’da yapılan araştırmada 20000 İtfaiyeye 1986-2002 yılları arasında gelen yangın ihbarlarında ortalama yangın haber verme süresinin yangının başlamasından sonraki 7 dakika içerisinde olduğu ortaya çıkmıştır [48] .

2) Yardım merkezine haber verilmesi anından itibaren ilk 1 dakika: Haberi alan yangın merkezi birimi alanın neresi olduğu ve alana gidecek olan ekip için gerekli olan teçhizatın ne olacağına karar verilir.

3) Yardım merkezine haber verildikten sonraki 2. dakika: Yangın ekiplerinin kıyafetler ile hazır olarak görev yerine çıkış aşamasıdır.

4) Yardım merkezine haber verildikten sonraki 2.-12. dakika arası: Hareket eden birimlerin alana ulaşarak yangına müdahale için hazır hale gelmeleri aşamasıdır.

5) Yardım merkezine haber verildikten sonraki 12.-16. dakika arası: Yeni ekiplerin olaya müdahale edebilmesi için geçen zaman olarak planlanmıştır.



Şekil 4.1. Yangın başladıktan sonraki durum grafiği

Amerika Birleşik Devletleri Ulusal yangından korunma birimi standartları yangından dolayı oluşan kayıpların azalmasına yönelik olmakla beraber gerçekçilik payı oldukça düşüktür. 0 dakikadan fazla ve 30 dakikadan az sürede müdahale eden 203 itfaiye merkezi arasında yapılan araştırmada;

- 30 itfaiye merkezi yangınların %75 inde yangın bölgesine zamanında ulaşabilmektedir.
- 85 itfaiye merkezi yangınların %90 ına zamanında ulaşabilmektedir.
- 97 itfaiye merkezi yangınlara zamanında müdahale etmiştir [50].

Dünyada kabul edilen Yangına müdahale kritik zamanı olarak *sayılan 12 dakika* gerçek standardı oluşturmaz. Bunun sebebi bölgesel ve coğrafi farklılıkların yangına müdahalede rol oynayan en etkin faktör olmasıdır. Bunun yanı sıra ekipman, nüfus, sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeyi önemli farklılıklar yaratan etkenlerdendir.

Yangına müdahalede kritik zaman sadece teknik olanaklar ve gelişmişlik düzeyine bağlı değil bunların yanı sıra politik kaygılarla da birebir ilgilidir.

Kentte itfaiye merkezlerinin yer seçimi , itfaiye bilgi sistemlerinin kurulması buna bağlı olarak ulaşım ağının planlanması çok önemli birer etkendir.

4.2.3. Yapılacak çalışmada önerilen kritik zaman

Türkiye'de yapılan itfaiye kritik zaman çalışmaları akademik araştırmalar çevresinde sınırlı kalmaktadır. 1985 yılında çıkarılan "itfaiye teşkilatı kuruluş, görev,eğitim ve denetim esaslarına dair yönetmelik" kapsamında kritik zamana ilişkin herhangi bir bağlayıcı madde bulunmamaktadır.

Dünya standardı olan,

- 1 dakika acil yardım merkezinin aranması,
- 1 dakika lokasyonun ortaya çıkarılması toplantısı,
- 10 dakika alana ulaşılması ,

standardı ülkemizde mevcut koşullarda ulaşılabilmesi kolay değildir. Mevcut teknik yapısındaki yetersizlik ve politik olarak hiçbir teknolojik yatırımın itfaiye teşkilatında yapılmaması standartlara ulaşmada zorluklar ortaya çıkarmaktadır. Bu çalışmada yangında kritik zaman süresini *dünya standardı olan 12 dakikada* yangın alanına ulaşılması standart olarak alınacak ve böylece can ve mal kaybı minimuma getirilmeye çalışılacaktır. Bunun için yapılan çalışmada yeni öneriler ve teknik destekler ile şekillenecektir.

5.ACİL TIBBİ YARDIMA HAZIRLIK

Bu bölümde; ilkyardım yönetimi ve ilkyardım tanımlarının ayrıntılı anlatımı değil, ilkyardım olgusunun iyi kavranarak, acil müdahale fonksiyonlarından olan ilkyardımın ortaya çıktığı anda müdahale edebilmek için en uygun zamanı ortaya koymaktadır. En uygun zamanın bulunmasından sonra müdahale ekiplerinin, kent içerisinde müdahale edecekleri noktaya kritik sürede ulaşmaları gerekmektedir.

Bu bölümün sonunda acil müdahale fonksiyonlarından olan acil yardım biriminin müdahale kritik zamanı yurt ve dünya örnekleri ile incelenerek en uygun kritik zaman önerisinde bulunulacaktır.

5.1. Acil Tıbbi Yardım Yönetimi

5.1.1. Acil tıbbi yardım

Herhangi bir hastalık veya kaza sonucu sağlığı tehlikeye girmiş olan kişi veya kişilere durumlarının daha kötüye gitmesini önlemek amacıyla, çevre imkanlarından yararlanılarak ve ilaçsız olarak yapılan geçici müdahaleye Acil Tıbbi Yardım denir [49].

Sağlık bakanlığının açıklamasına göre [50];

“Herhangi bir kaza yada yaşamı tehlikeye düşüren bir durumda sağlık görevlilerinin yardımı sağlanıncaya kadar hayatın kurtarılması yada durumun daha kötüye gitmesini önleyebilmek amacıyla olay yerinde yapılan uygulamalar bütünüdür”.

5.1.2. Acil tıbbi yardım yönetimi

İlkyardım yönetimi, ilkyardımı gerektiren olaylara karşı hazırlıklı olma, zarar azaltma, müdahale etme ve iyileştirme amacıyla mevcut kaynakları organize eden analiz, planlama, karar alma ve değerlendirme süreçlerini kapsayan bütüne verilen isimdir.

Acil Tıbbi Yardım Yönetimi, acil servis araçları, hastanelerin acil servisleri ve bu fonksiyonların planlanmasıyla bir bütündür.

Kent planlama yönünden incelenirse [51]; Acil Tıbbi Yardım yönetiminin en önemli kısmı acil servis araçlarının yani ambulansların ilkyardıma ihtiyaç olan bölgeye en kısa zamanda ulaşabilmesidir.

Müdahale zamanı acil servis sistemleri için çok önemli bir performans ölçüsüdür. Sistem yöneticileri müdahale zamanını azaltmak için araç sayısını arttırabilir veya mevcut araç yerleşim düzenini geliştirebilirler. Araç sayısının arttırılması, mali kısıtlar nedeniyle genellikle sınırlı hatta çoğu zaman imkansızdır. Bu durumda etkin bir yerleşimin yapılması büyük önem kazanmaktadır.

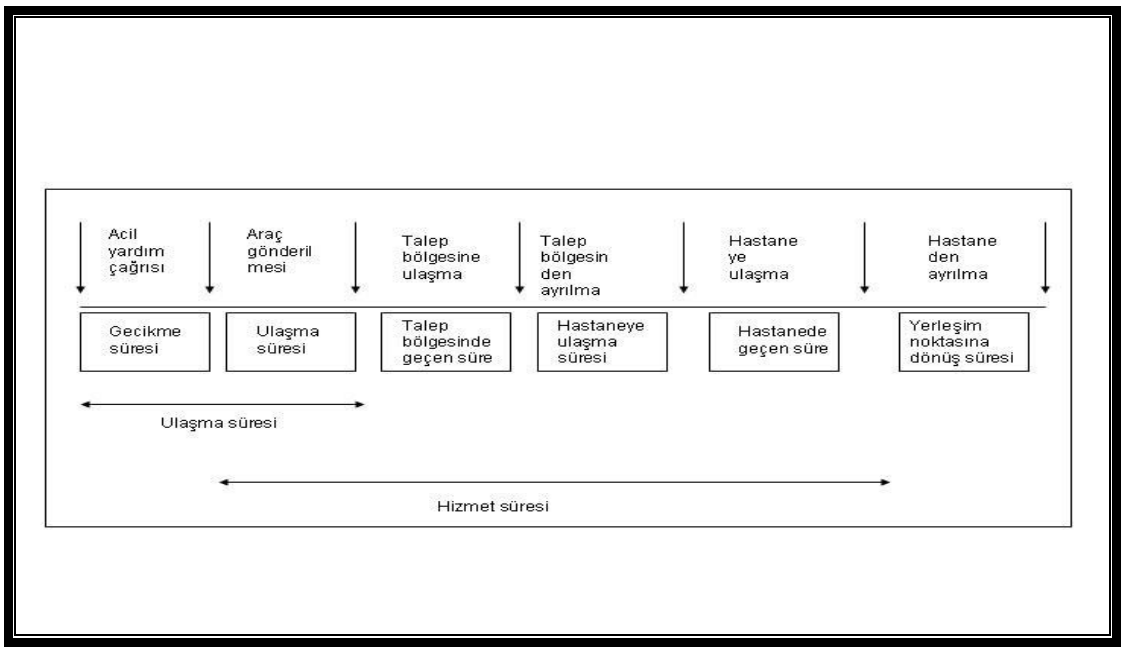
5.2.Acil Tıbbi Yardım Erişilebilirliği ile Acil Servis Hazırlık Arasındaki İlişki

5.2.1.Acil tıbbi yardımın oluşum aşamaları

Bir acil tıbbi hizmet sistemi aşağıdaki alt sistemlerden oluşur.

- Haberleşme
- Ulaştırma
- Tıbbi müdahale

Haberleşme ve ulaştırma alt sistemleri ile birlikte ambulans sistemi olarak ele alınır. Bir ambulans sistemi, acil yardım isteğinin bildirilmesi ile başlayıp hastanın en uygun tıbbi hizmet birimine ulaştırılmasıyla sona erer. Çağrı zamanı ile hastanın ulaştırılması arasındaki safhalar Şekil 5.1'de özetlenmektedir.



Şekil 5.1. Tıbbi müdahale süreci

Müdahale zamanı ambulans sistemleri için çok önemli bir performans ölçütüdür. Çünkü kaza ve hastalık sonucunda ölüm veya sürekli sakatlık hallerinin oluşma olasılığı tıbbi müdahale zamanının bir fonksiyonudur. Tıbbi müdahale zamanının büyük ölçüde ulaşma zamanından oluştuğu bir durumda ulaşma zamanının azaltılması büyük bir önem kazanmaktadır.

Türkiye'de 112 acil servis istatistiklerine göre ambulans istenme durumu [52];

Kalp ve sinir hastalıkları	%78,
Solunum sistemi hastalıkları	%12,
İntihar, yaralanma ve psikolojik	%6,
Diğer	%4,

olarak belirlenmiştir.

İstatistikler sonucu kalp ve sinir hastalıkları ambulans servisinin çağırılmasında en önemli etkendir. Bir kalp krizi tehlikesi yada solunum yolunda oluşan hastalıkların tedavisinde ilk 10 dakika çok önemlidir.

Amerika Birleşik devletlerinde hizmet veren 911 acil servisin olay yerine ulaşım istatistikleri 6-12 dakika arasında değişmektedir. Ülkemizde 112 Hızır acil servis 2003 yılı içinde vakaların % 45'ine ilk 10 dakikada % 75'ine ilk 15 dakikada ulaşmıştır.

Yapılan çalışmalar ışığında ülkemizin standartlarının biraz daha düşük olduğunu bununda sebebinin acil durum yönetiminin coğrafi ve yerel koşullara bağlı olarak değişkenlik göstermesi olarak kabul edilebilir.

Ülkemizde ambulans servisleri Kamu hastanelerinde bulunan 112 Hızır acil servis noktaları, 112 Acil Ambulans noktaları ve özel hastanelerin ambulans noktaları olmak üzere 3 farklı noktada bulunur.

112 ulusal acil yardım merkezi acil müdahale gerektiren noktalarda en yakın 112 servisinden yada özel hastane ambulans servisinden yardım isteyerek olay yerine ambulans göndermekle sorumludur. Bu yüzden yapılacak olan erişilebilirlik hesaplarında tüm özel ve kamu hastanelerinden hareket edebilecek ambulansların hesaba katılması gerekmektedir.

5.2.2.Acil tıbbi yardımda önerilen kritik zaman

Ülkemizde acil durum kritik zaman önerileri hakkında yapılan çalışmalar, akademik çalışmalar çerçevesinden ileri gitmemiştir. Dünya örnekleri incelendiğinde kritik zaman önerisi ülkeler arası farklılıklar göstermektedir. Temel olarak bir kalp krizi tehlikesi yada solunum yolunda oluşan hastalıkların tedavisinde ilk 10 dakikanın önemli olduğu ve mevcut istatistiklerin ulaşım

sürelerinde yurtdışında 6-12 dakika arası olması baz alınarak; bu tezde kritik zaman önerisi 10 dakika olarak ortaya belirlenmiştir.

Belirlenen 10 dakikanın 1 dakikası haberin alınması ve yola çıkış için hazır hale gelmesi, geriye *kalan 9 dakika ise ulaşım süresi* olarak hesaplanmaktadır.

6.ÖRNEK ÇALIŞMA:ANKARA KENTİ YEREL ACİL MÜDAHALE FONKSİYONLARINA ERİŞİLEBİLİRLİK

Bu bölümde çalışma alanı olan Ankara'nın neden seçildiği ve seçim aşamasından sonra bu alana özgü mekansal ve mekansal olmayan analizler anlatılmaktadır. Analizlerde kullanılmak üzere gerekli verilerin toplanması, işlenmesi ve sunuma hazır hale getirilmesi için yapılan işlemler ayrı ayrı incelenmiştir. Yapılan analizler neticesinde örneklem çalışma alanında ortaya çıkan yerel acil müdahale fonksiyonlarının erişemediği alanlar tespit edilmiştir.

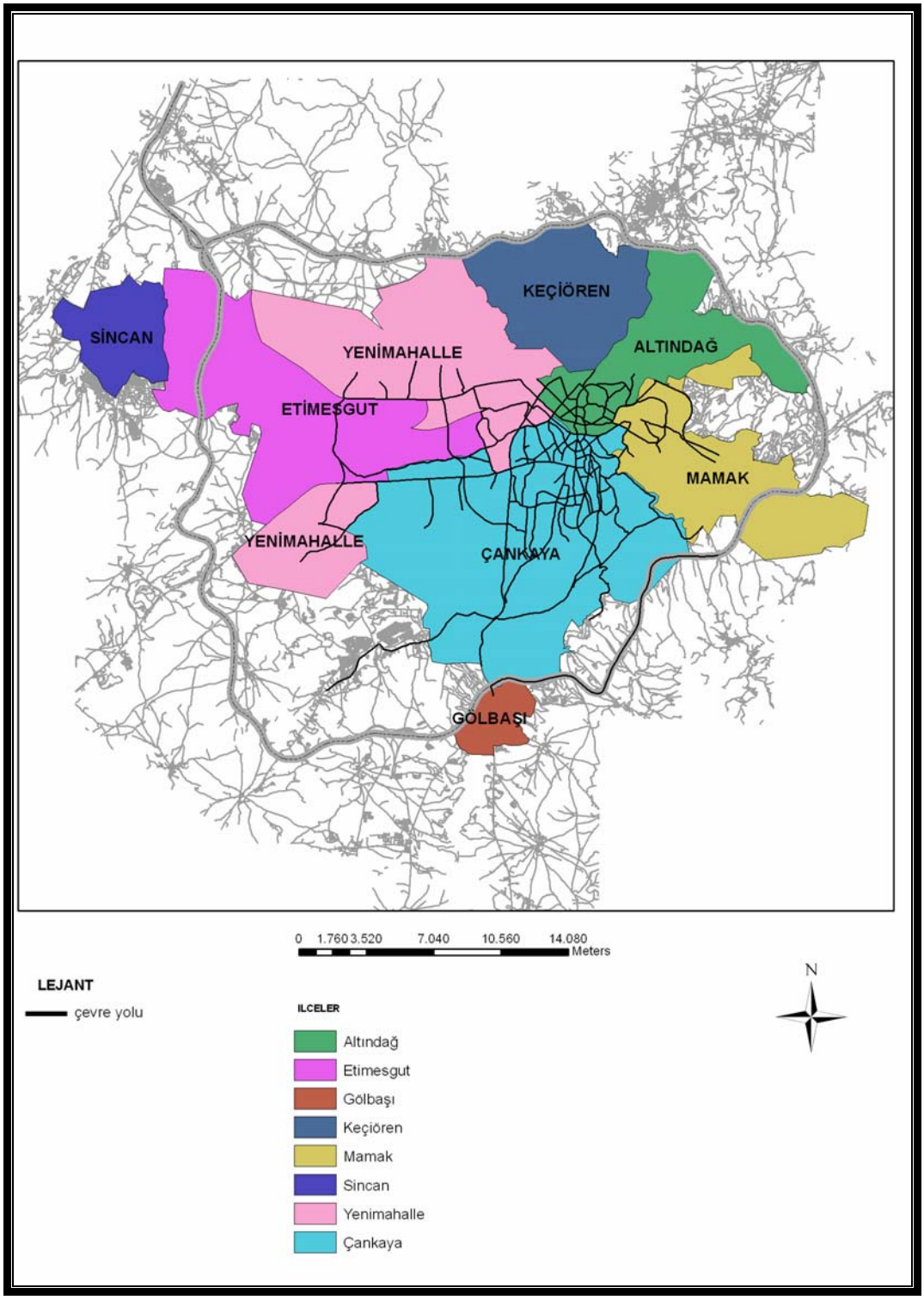
6.1.Çalışma Alanının Tanımlanması

Ankara, Türkiye Cumhuriyeti'nin Başkenti, nüfus açısından da ikinci büyük kentidir. Türkiye topraklarının yaklaşık % 3'ünü kaplayan Ankara'nın yüzölçümü 25.706 km2'dir. Nüfusu ise 4 milyonun üzerindedir. Başkent olması nedeniyle Türkiye'nin siyasal ve yönetim merkezidir. Bunun yanı sıra gelişen sanayisi ve hizmetler sektörüyle Anadolu'nun kalbi olarak adlandırılır.

Türkiye'nin yönetim merkezi olan Ankara'da başbakanlık, tüm bakanlıklar ve ülkelerin büyükelçilik yapıları bulunmaktadır. Bunun yanı sıra hizmetler sektörü içerisinde bulunan ve tüm ülkeyi ilgilendiren kamu hizmetleri, ulaşım, haberleşme gibi sektörleri yoğun biçimde barındırır. Ulusal öneme sahip finans merkezlerinin genel müdürlük binaları, toptan ve perakende ticaret merkezlerini, sanayi alanlarının merkezi niteliğindedir. 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 [53]. Önemli sağlık merkezleri ve üniversite hastanelerinin kentte olması nedeni ile Anadolu'nun her yerinden önemli miktarda günlük göç almaktadır. Ankara ilçelere göre 2004-2005 öğretim yılındaki okul, öğrenci ve öğretmen sayıları incelendiğinde kentin büyüklüğü ortaya çıkmaktadır.

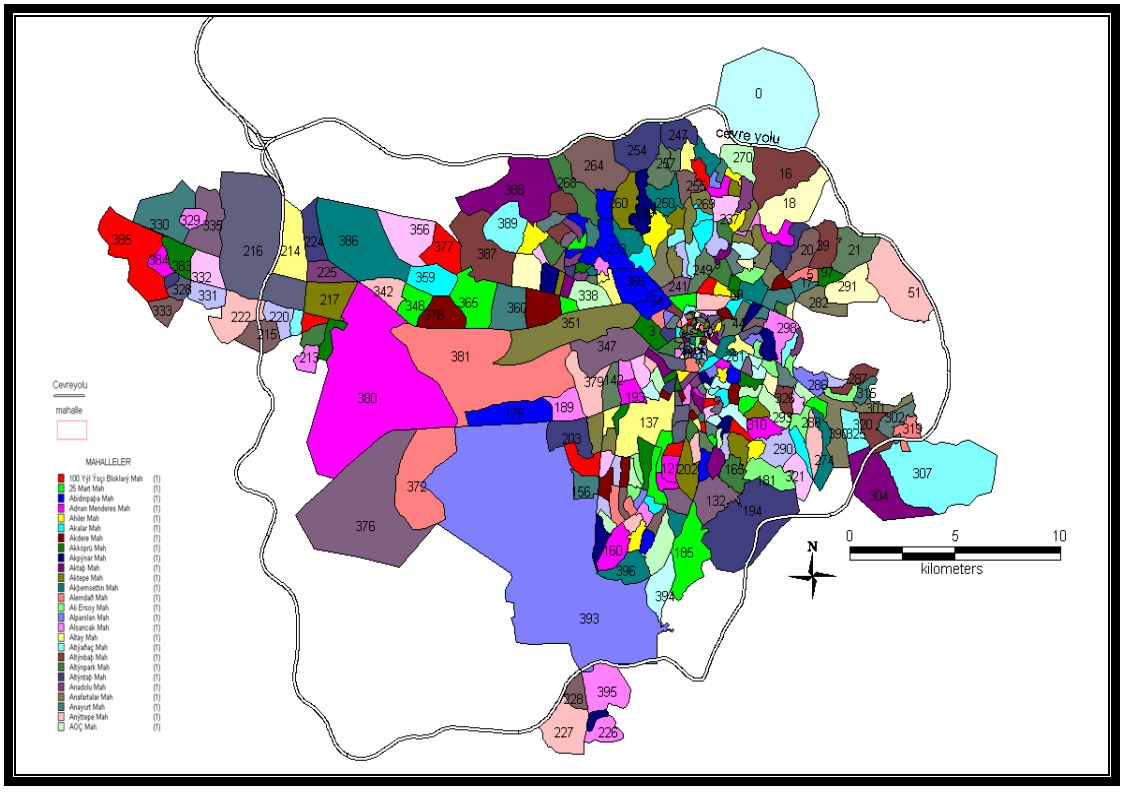
Toplamda 53 adet sağlık merkezi ile İstanbul ilinden sonra en çok sağlık biriminin bulunduğu ve kişi başı sağlık birimi ortalamasında birinci bulunan kent konumundadır [54].

Ankara kenti Büyükşehir Belediyesi sınırları içerisinde 8 adet ilçe belediyesi barındırır. Bunlar; Çankaya, Gölbaşı, Yenimahalle, Keçiören, Altındağ, Mamak, Sincan ve Etimesgut belediyeleridir. (Harita 6.1)



Harita 6.1. Ankara kenti çalışma alanına dahil ilçeler haritası

8 Belediye sınırlarına dahil 792 mahallede toplamda 3,500,000 kişi yaşamaktadır. Arazi kullanımına bakıldığında; %30 konut alanı, %27 yeşil alan, %9 yönetim merkezi, %6 askeri alan, %4 ticaret alanı, %3 ile park bahçe ve rekreatif alan yer almaktadır (Harita 6.2).



Harita 6.2. Ankara kenti mahaller haritası

6.1.2. Çalışma alanı olarak Ankara kent bütününün seçilmesinin nedenleri

Yerel acil müdahale fonksiyonları erişilebilirlik standartları doğrultusunda acil müdahaleye ihtiyaç duyulan noktaya müdahale etmekle yükümlüdür. Bir mahalle sınırı içerisinde kalan acil müdahale fonksiyonu erişilebilirlik alanı içerisine giren diğer bir mahalleye müdahale edebilecek durumda olması gerekmektedir. Bu nedenle örneklem alan kentin tamamı olarak düşünülmüştür.

Ankara kentinin tamamının örneklem alan olarak seçilmesinin fiziksel nedenleri ise;

- Ankara kenti bütüncül olarak Türkiye'ye hitap edebilecek sosyal, ekonomik, siyasi ve kültürel alanları bünyesinde barındırır.

- Ankara kentinde bulunan yerel acil müdahale fonksiyonları kentte merkezi iş alanları çevresinde toplanmış olması nedeni ile homojen bir dağılım içermez. Bu nedenle bütüncül çözümler ile bu sorun giderilmelidir.

- Türkiye'nin idari merkezi olması nedeniyle ortaya çıkabilecek yerel acil müdahale sorunları tüm Türkiye'yi etkileyebilecek hale gelebilir.

- Askeri merkezlerin kent içerisinde bulunması ve jeopolitik noktaların kent bütününde büyük alanlar kaplaması nedeni ile oluşabilecek acil durumlarda en etkin müdahalenin yapılması gereken noktasıdır.

Yukarıdaki sayılan nedenler sonucunda örnek çalışma alanı olarak Ankara Büyükşehir belediyesi içinde yer alan 8 adet ilçe belediyesi sınırları çalışma alanı sınırı olarak kabul edilmiştir.

6.2. Çalışma Alanında Bulunan İtfaiye Merkezleri

3030 sayılı Büyükşehir Belediye Yasası kapsamında kentlerdeki itfaiye teşkilatı yapılandırmasını Büyükşehir belediyelerine bağlanmaktadır. Görevi ise yangın tehlikesini minimuma indirerek her türlü önlemin alınmasını sağlamak, gerekli eğitimleri vererek halkı bilinçlendirmektir.

Ankara Büyükşehir Belediyesi bünyesindeki itfaiye teşkilatı İskitler bölgesi merkezli 12 ayrı gruptan oluşur. Bunlar İskitler merkez teşkilatı, Sincan,

Batıkent, Keçiören, Altınpark, Siteler, Kurtuluş, Kale, Çayyolu, Kayaş, Esat, Köşk, Gölbaşı, AŞTİ itfaiye gruplarıdır. (Harita 6.3)

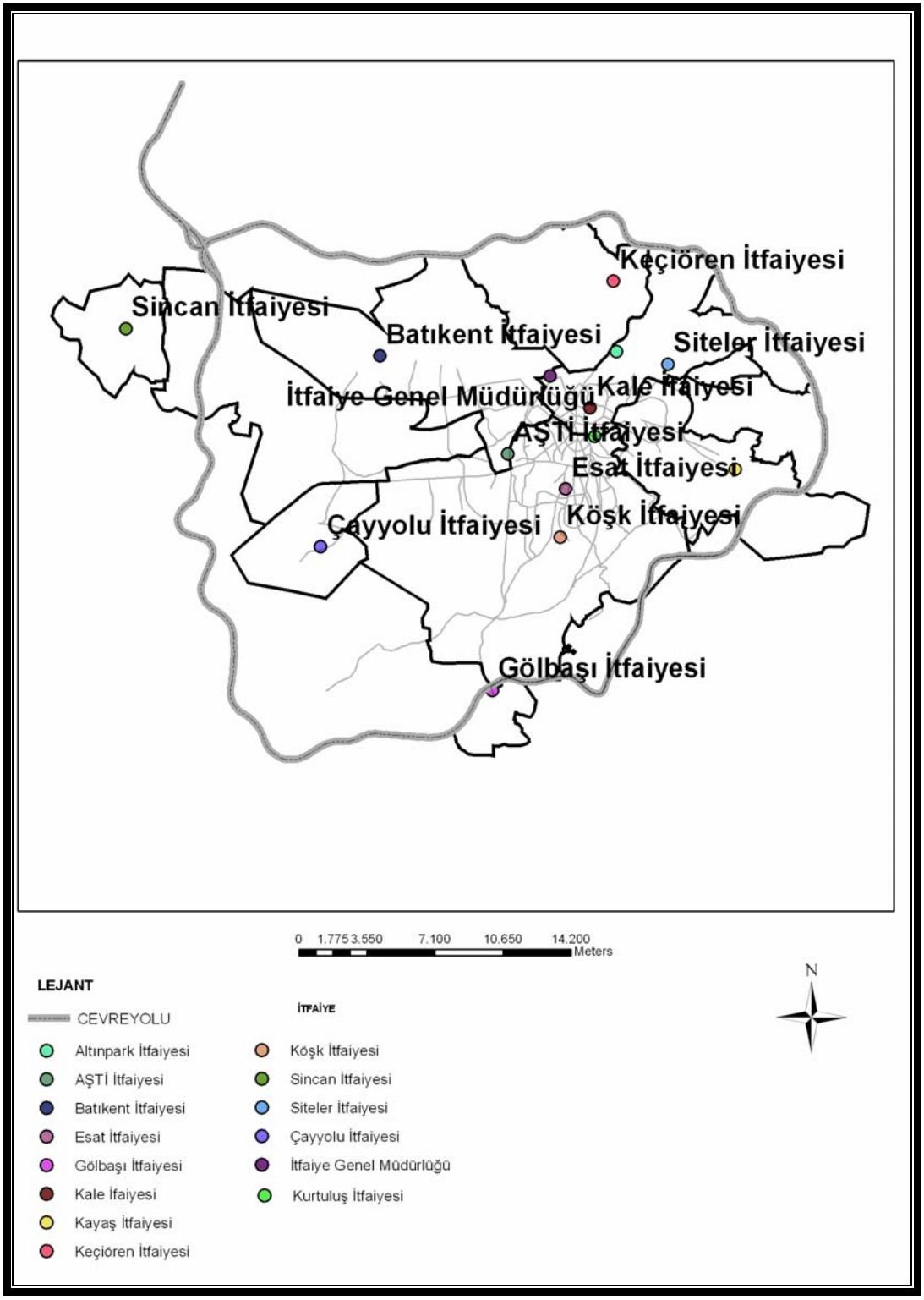
İtfaiye gruplarından 1 tanesi mekana özel itfaiye grubudur. Kale itfaiye grubu, Ankara kalesi yangın güvenliğinden sorumludur. Diğer 11 itfaiye grubu ise kent bütününde sorumlu oldukları alanlardaki yangın tehlikesine karşı önlem almakla görevlidirler.

Bu tez çalışmasında esas alınan sınırlar itibariyle, Ankara kenti itfaiye teşkilatı 591 personel 100 araçla 24 saat hizmet yürütmektedir [55].

Çizelge 6.1. 2004 yılı Ankara İtfaiye teşkilatı personel sayıları

Aylar	Bşk	Şube müd.	Grup amiri	İtf. amiri	Zab. amiri	Baş çavuş	çavuş	Onb.	İtf. eri	İtf. Şöf.	Sant. Mem.	Şef	TOPLAM
Ocak	1	11	17	11	9	12	42	74	194	180	10	2	611
Şubat	1	11	17	11	9	12	42	74	194	179	11	2	610
Mart	1	11	17	11	9	12	41	73	194	177	11	2	606
Nisan	1	11	17	11	9	12	41	73	194	177	11	2	606
Mayıs	1	11	17	11	9	12	41	73	194	177	11	2	606
Haziran	1	11	17	11	9	12	41	73	192	178	11	2	603
Temmuz	1	11	17	11	8	12	40	71	189	178	11	2	598
Ağustos	1	11	17	11	8	12	39	71	189	178	11	2	596
Eylül	1	11	17	11	8	12	39	70	188	177	11	2	593
Ekim	1	11	17	11	8	12	39	70	188	177	11	2	591
Kasım	1	11	17	11	8	12	38	69	188	177	11	2	591
Aralık	1	11	17	11	8	12	38	69	188	177	11	2	591

Çizelge 6.1'de 2004 yılı İtfaiye teşkilatı personel sayıları [55] aylara göre incelendiğinde sayının azaldığı ama etki alanının büyüdüğü görülmektedir.



Harita 6.3. Çalışma alanı mevcut itfaiye istasyonları [56].

6.3. Çalışma Alanında Bulunan Sağlık Merkezleri

Çalışma alanı kapsamında bulunan Ankara kenti bütününde 18 Sağlık Bakanlığı'na bağlı hastane, 6 adet tıp fakültelerine bağlı hastane, 2 adet askeri hastane, 15 adet özel hastane ve 2 adet 112 acil yardım merkezi bulunmaktadır.

Hastanelerin tümünde ambulans 24 saat hazır olarak bulunmaktadır. Bunun yanında acil servisleri 24 saat açık bulunmaktadır. 112 acil yardım merkezi ile 24 saat irtibat halinde bulunan hastaneler 112 acil yardım merkezinin vereceği bilgi doğrultusunda gideceği yere ulaşmak için her an beklemektedir.

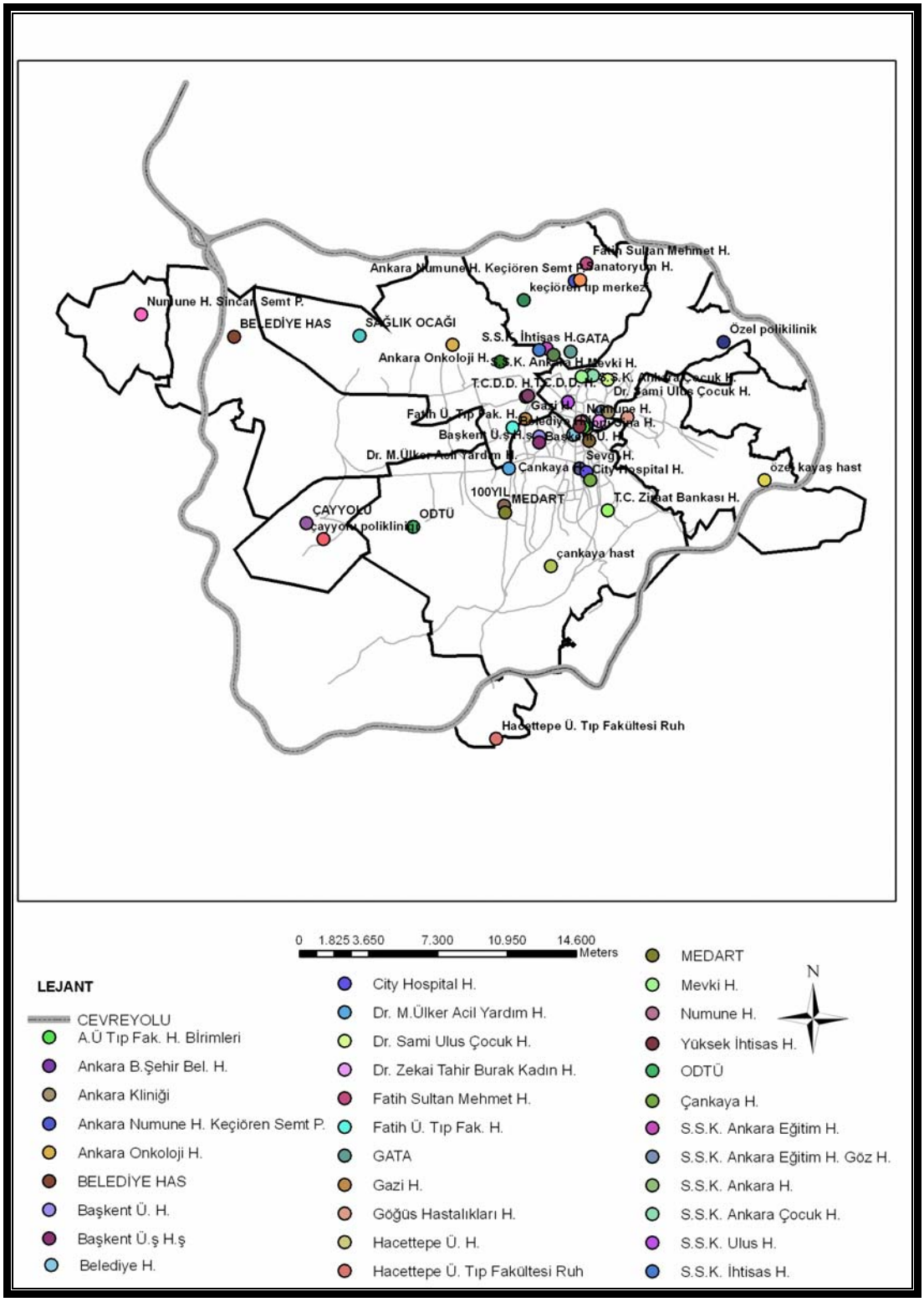
Çalışma alanında bulunan acil tıbbi müdahale merkezlerinin büyük bir kısmı Altındağ,Çankaya, Yenimahalle ilçeleri sınırları kesişimin de bulunmaktadır. Kentin en büyük ve yoğun hastaneleri olan Numune Hastanesi, Yüksek ihtisas Hastanesi, Hacettepe tıp Fakültesi, SSK Ankara Eğitim Hastanesi, Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Çankaya ve Yenimahalle ilçe sınırlarının kesişimi olan bölgede kalmaktadır. (Harita 6.4)

Keçiören sınırları içerisinde bulunan Gülhane Askeri Tıp Akademisi, Sanatoryum, Ankara Eğitim Hastanesi, SSK Ankara İhtisas Hastanesi Keçiören ilçesini sağlık merkezleri bakımından önemli hale getirmektedir.

Çankaya ilçesinde bulunan birçok özel sağlık merkezi ve Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi ile Başkent Tıp Fakültesi çalışma alanının ihtiyaçlarını karşılamaktadır.

Etimesgut sınırları içerisinde bulunan Devlet Hastanesi ve Askeri Hastane, Sincan sınırlarında bulunan Numune Hastanesi, Mamak ilçesi sınırlarında bulunan Göğüs Hastalıkları Hastanesi ve özel hastaneler ilçelerin ihtiyaçlarını karşılamaktadır.

Ayrıca yukarıda sayılan tüm sağlık birimleri Ankara ve ilçelerinin yanı sıra; tüm Türkiye'ye hizmet vermektedir. Ancak bu tezde seçilen çalışma alanı kapsamında yerel acil müdahale fonksiyonlarına erişilebilirlik, tez konusu olarak sınırlandırılmıştır.



Harita 6.4.Çalışma alanı mevcut tıbbi müdahale merkezleri

Çizelge 6.2. Ankara kenti Acil tıbbi müdahale merkezleri

ANKARA HASTANE TABLOSU					
Adı	Mahalle	Ilce	Adı	Mahalle	Ilce
Ankara numune h. Keçiören semt p.	Kuscağız mah	Kecıoren	Ankara b.şehir bel. H.	Korkut reıs mah	Cankaya
Ankara onkoloji h.	Mehmet akıf ersoy mah	Yenımahalle	Belediye h.	Korkut reıs mah	Cankaya
Onkoloji h.	Mehmet akıf ersoy mah	Yenımahalle	Türk kanser araştırma ve savaş kurumu	Kültür mah	Cankaya
S.s.k. Ankara eğitim h.	Varlık mah	Yenımahalle	S.s.k. Ankara eğitim h. Göz h.	Nazımbey mah	Altındag
S.s.k. İhtisas h.	Varlık mah	Yenımahalle	Ankara kliniği	Sükrıye mah	Altındag
S.s.k. Ankara doğumevi ve kadın hastalık	Varlık mah	Yenımahalle	Dr. Zekai tahir burak kadın h.	Gündogdu mah	Altındag
T.c. Sağlık bakanlığı ankara h.	Orman çıftlıgı mah	Yenımahalle	İhsan doğramacı çocuk h.	Demırtas mah	Altındag
Dr. Sami ulus çocuk h.	Plevne mah	Altındag	İbni sina h.	Ülkü mah	Altındag
S.s.k. Ankara h.	Zıraat mah	Altındag	Numune h.	Ülkü mah	Altındag
S.s.k. Ankara çocuk h.	Zıraat mah	Altındag	Çankaya h.	Barbaros mah	Cankaya
T.c.d.d. H.	Emnıyet mah	Yenımahalle	T.c. Ziraat bankası h.	B.esat mah	Cankaya
Numune h. Sincan semt p.	Ulubatlı hasan mah	Sıncan	Hacettepeü. Tıp fakültesi ruh	Merkez	Gölbaşı

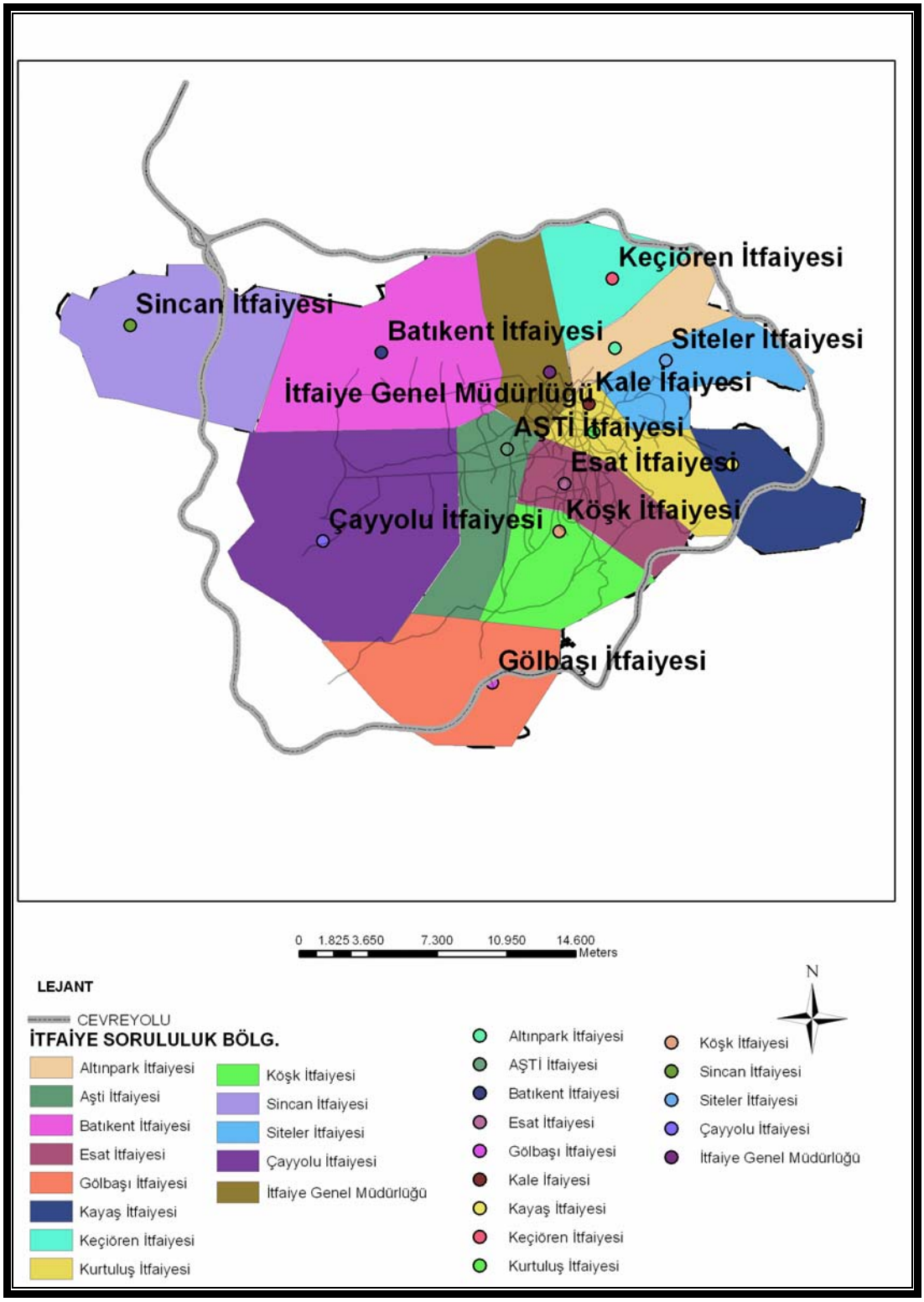
Çizelge 6.2.(Devam) Ankara kenti Acil tıbbi müdahale merkezleri

Sevgi h.	Kavaklıdere mah	Cankaya	A.ü tıp fak. H. Birimleri	Ülkü mah	Altındag
City hospital h.	Remzı oguz arık mah	Cankaya	Fatih sultan mehmet h.	Demırtas mah	Altındag
Gazi h.	Emnıyet mah	Yenımahalle	Göğüs hastalıkları h.	Barbaros mah	Cankaya
Fatih ü. Tıp fak. H.	Senyuva - bestepeler mah	Yenımahalle	Gata	Aşağı eğlence	Etlik
S.s.k. Ulus h.	Fevzı pasa mah	Altındag	Mevki h.	Etlik	Keçiören
Başkent ü. H.	Y.bahcelıevler mah	Cankaya	S.s.k. İhtisas h.	Ülkü mah	Altındag
Başkent ü.ş h.ş	Y.bahcelıevler mah	Cankaya	Sanatoryum h.	Etlik	Keçiören
Dr. M.ülker acil yardım h.	Kızılırmak mah	Cankaya	T.c.d.d. H.	Gazi	Altındağ
Hacettepe ü. H.	Demırtas mah	Altındag	Yüksek ihtisas h.	Ülkü mah	Altındag
Ankara yüksek ıhtisas h.	Ülkü mah	Altındag			

6.4.Çalışma Alanında Bulunan İtfaiye ve Hastane Merkezleri Sorumluluk Alanları

İskitler müdürlüğünden alınan bilgilere göre, Ankara Büyükşehir belediyesi bünyesindeki itfaiye teşkilatı İskitler bölgesi merkezli 13 adet itfaiye merkezinin kendine özel sorumluluk alanları olduğu tespit edilmiştir. Kale, Köşk ve AŞTİ itfaiye grubu özel amaçlı itfaiye grubu olması nedeni ile sorumluluk alanları Kale, Çankaya Köşkü ve AŞTİ ile sınırlıdır. Bu sayılan yerlerin dışında kalan Sincan, Batıkent, Keçiören, Altınpark, Siteler, Kurtuluş, Çayyolu, Kayaş, Esat, Gölbaşı itfaiye gruplarının sorumluluk alanları kent makroformundaki

konumlarına, çevrelerinde bulunan yolların kalite sınıfına, grupta bulunan araç ve personel sayısına, çevrelerinde bulunan nüfus ve yapı yoğunluğuna göre değişmektedir. Bu nedenle sorumluluk alanları eşit değildir. Farklılık göstermektedir. Harita 6.5 ve Çizelge 6.3'de itfaiye sorumluluk alanları ve sorumluluk alanlarının büyüklük değerleri gösterilmektedir.

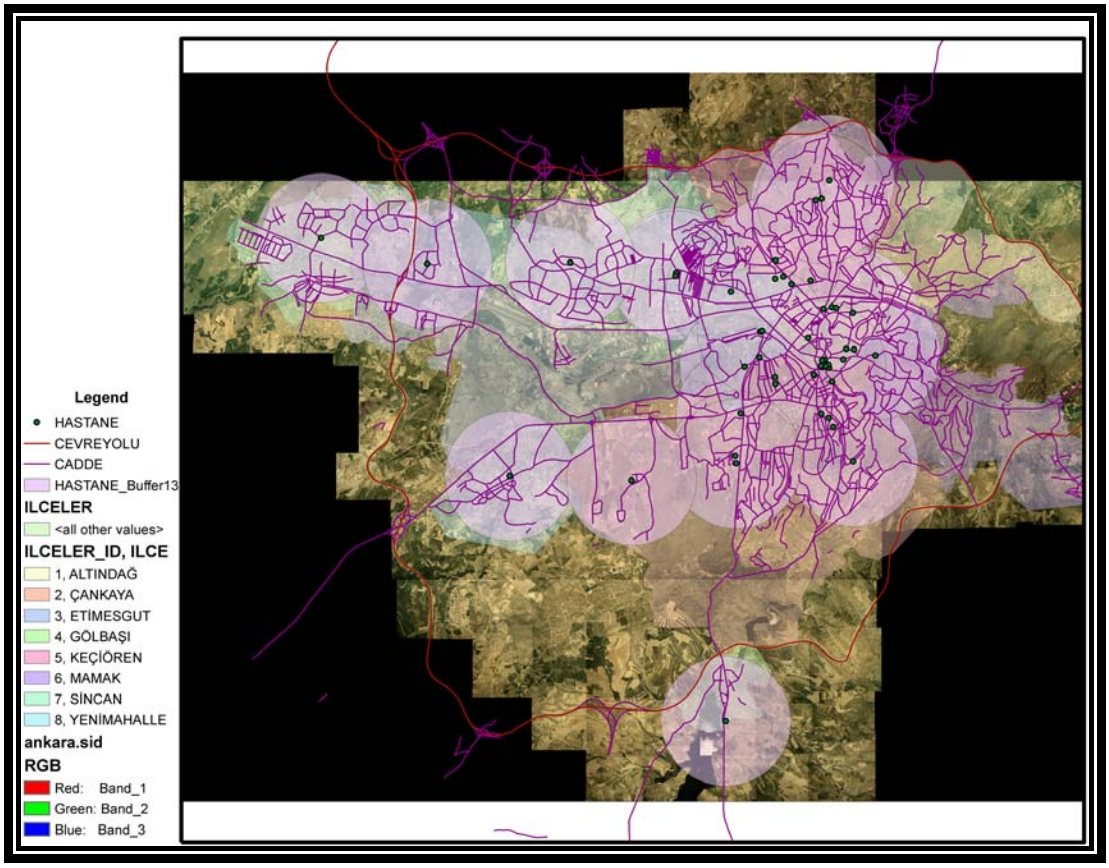


Harita 6.5. Çalışma alanı itfaiye merkezleri sorumluluk alanları

Çizelge 6.3. Ankara kenti itfaiye merkezleri sorumluluk alanları

İtfaiye sorumluluk alanları	
Sincan	138,3 km2
Batıkent	99,22 km2
Keçiören	26,97 km2
Altınpark	21,02 km2
Siteler	34,88 km2
Kale	9,46 km2
Kurtuluş	23,93 km2
Genel müdürlük	81,02 km2
Esat	45,33 km2
Çayyolu	132,9 km2
Gölbaşı	42,03 km2

Ankara kenti bütününde 18 Sağlık Bakanlığı'na bağlı hastane, 6 adet Tıp fakültelerine bağlı hastane, 2 adet Askeri hastane, 15 adet Özel hastane ve 2 adet 112 Acil yardım merkezi olmak üzere toplam 43 adet sağlık biriminin acil müdahale yönetimi 112 acil yardım servisine bağlıdır. 112 Acil yardım servisi sorumluluk alanı paylaşımını, müdahale edilecek yere en yakın hastaneden karşılamaktadır. Bu nedenle 112 acil yardım servisinin müdahale sorumluluk alanları kesin çizgilerle ayrılarak, belirlenememektedir. Bunun yerine müdahale noktasına en yakın hastane modeli ile çalışır. Yapılan araştırmalar sonucu ortalama süre dikkate alınarak acil müdahale ekibi mevcut sorumluluk alanları tampon bölgeleme metoduna uyularak hastane merkezli ortalama 1 km çaplı alanlar olarak belirlenebilmektedir. 1 km çaplı acil tıbbi müdahale merkezleri sorumluluk alanları Harita 6.6'da yer almaktadır.

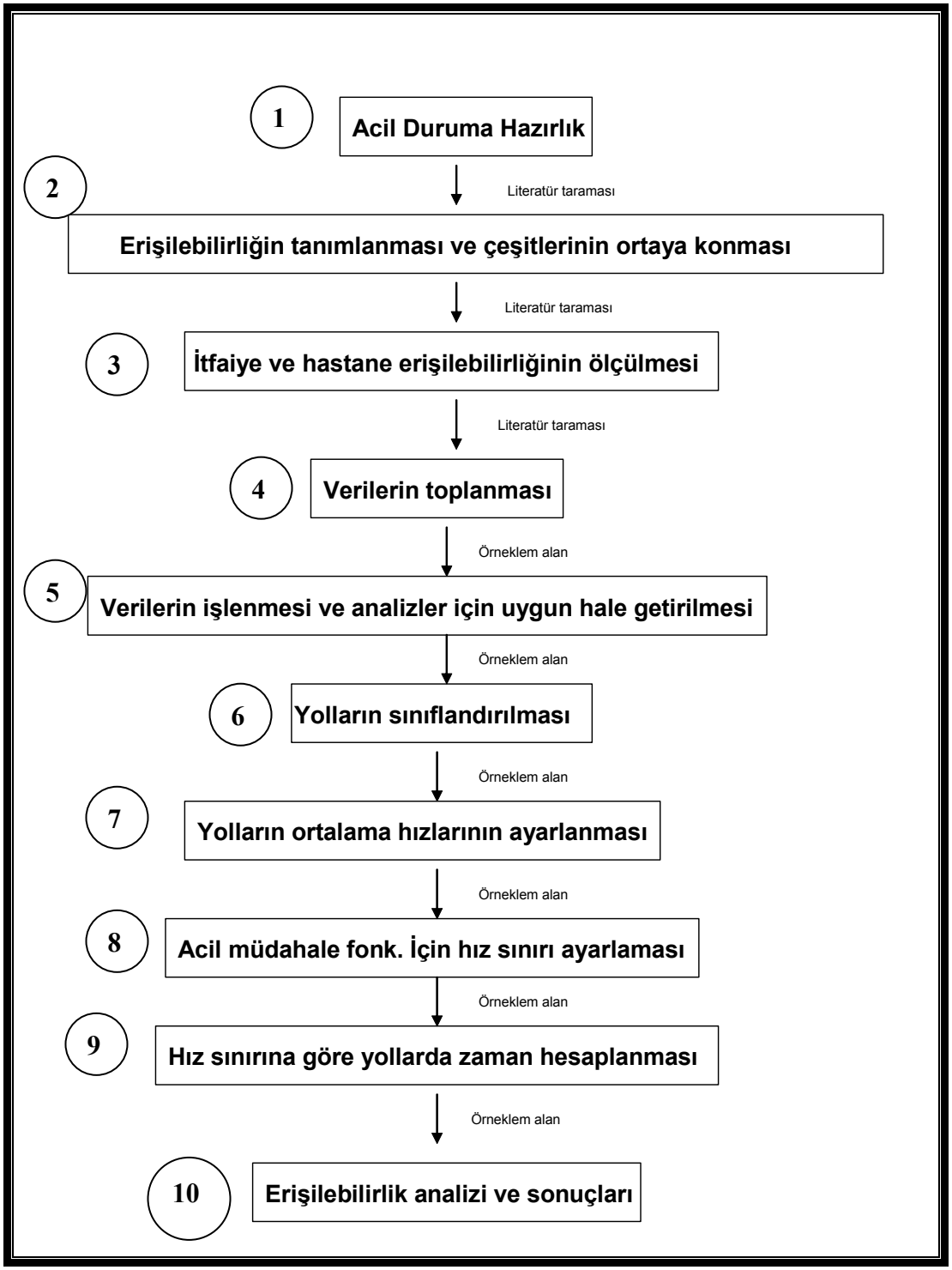


Harita 6.6. Çalışma alanı Tıbbi müdahahe merkezleri sorumluluk alanları (1 km çaplı alanlar)

6.5. Çalışma Alanında Kullanılacak Veriler

Coğrafi Bilgi Sistemleri kullanılarak acil müdahale fonksiyonlarının erişilebilirliğinin ölçülmesi çalışmasında en uzun süre alan ve en fazla efor sarf ettiren süreç diğer Coğrafi Bilgi Sistemlerinde olduğu gibi verilerin toplanması ve analize hazır hale getirme süresidir. Bu süre ne kadar çok veri ile desteklenirse o kadar gerçeğe yakın sonuçlar ortaya çıkacaktır.

Yapılan örneklem alan çalışması için akış diyagramı Şekil 6.1'de yer almaktadır.



Şekil 6.1. Örneklem alan akış diyagramı çalışması

6.5.1. Çalışma alanında kullanılacak olan verilerin toplanması

Erişilebilirlik analizi çalışmalarında en önemli etkenlerden birisi veri yapısının uygunluğudur. Coğrafi Bilgi Sistemleri ile erişilebilirlik analizi yapımı için verilerin toplanması ve yönetilmesi, işin en önemli kısmını oluşturur. Bu nedenle verilerin en doğru ve güncel olarak toplanması analizlerin sonucunda ortaya çıkacak sonuçların doğruluğunu birebir etkiler.

Yapılan çalışmada harita bazlı veriler ve erişilebilirlik verileri olmak üzere iki farklı veri türü kullanılmıştır.

Harita bazlı veriler; Ankara Büyükşehir Belediyesi Su ve Kanalizasyon işletmeleri Müdürlüğünden elde edilmiştir.

Erişilebilirlik Verileri; erişilebilirlik analizleri yapımı için gerekli olan verilerdir.Bu veriler;

- Ana yollardaki ortalama hızların çeşitli zaman aralıklarına göre hesaplanması (Alan çalışması,Ankara Büyükşehir Belediyesi)i

- Kent içi yolların yapılarına ve yoğunluklarına göre sınıflandırılması (Alan çalışması , Araç Sayım İstatistikleri)i

- İtfaiye birimlerinin sınıflandırılan yollardaki ortalama hızları (Alan çalışması, Ankara Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Genel Müdürlüğü),

- İtfaiye birimlerinin günün yoğun,az yoğun ve çok yoğun zamanlarında ortalama hız sınırları (Alan çalışması,Ankara Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Genel Müdürlüğü),

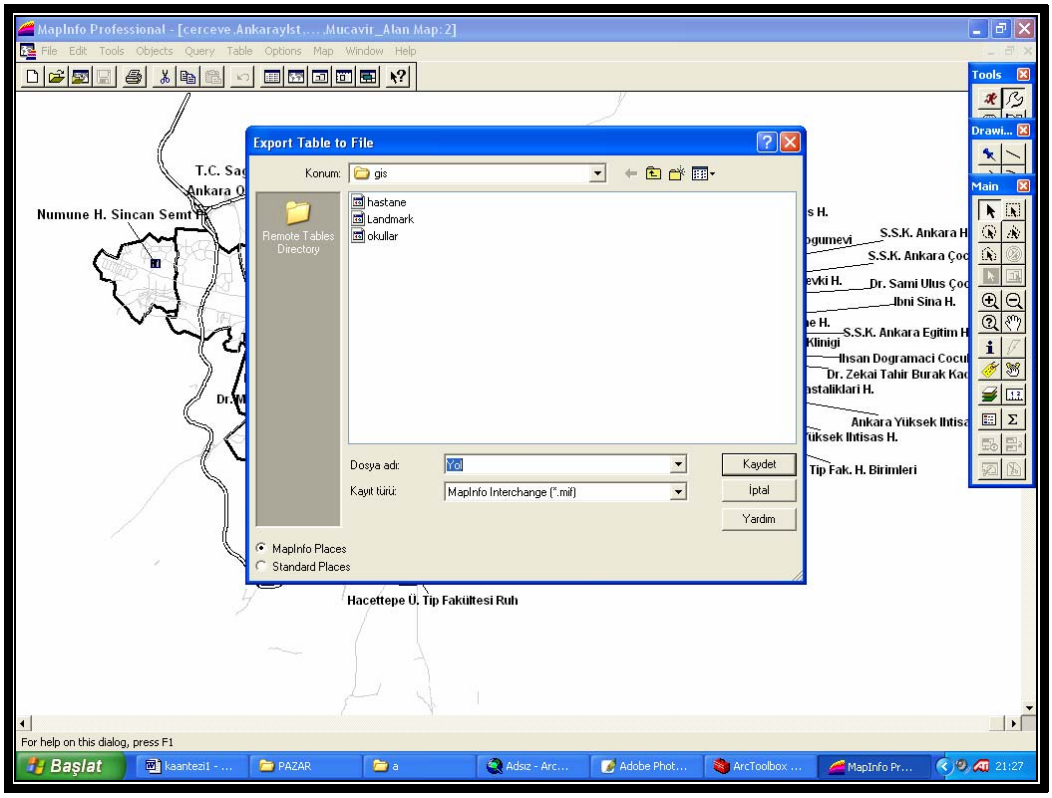
- İtfaiye birimlerinde bulunan araç sayıları Alan çalışması,Ankara Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Genel Müdürlüğü),

- Hastane birimlerine ulaşmada günün yoğun, az yoğun ve çok yoğun zamanlarında ortalama hız sınırları (Alan Çalışması,112 Acil servis), konularını içermektedir.

6.5.2. Verilerin işlenmesi ve analizler için uygun hale getirilmesi

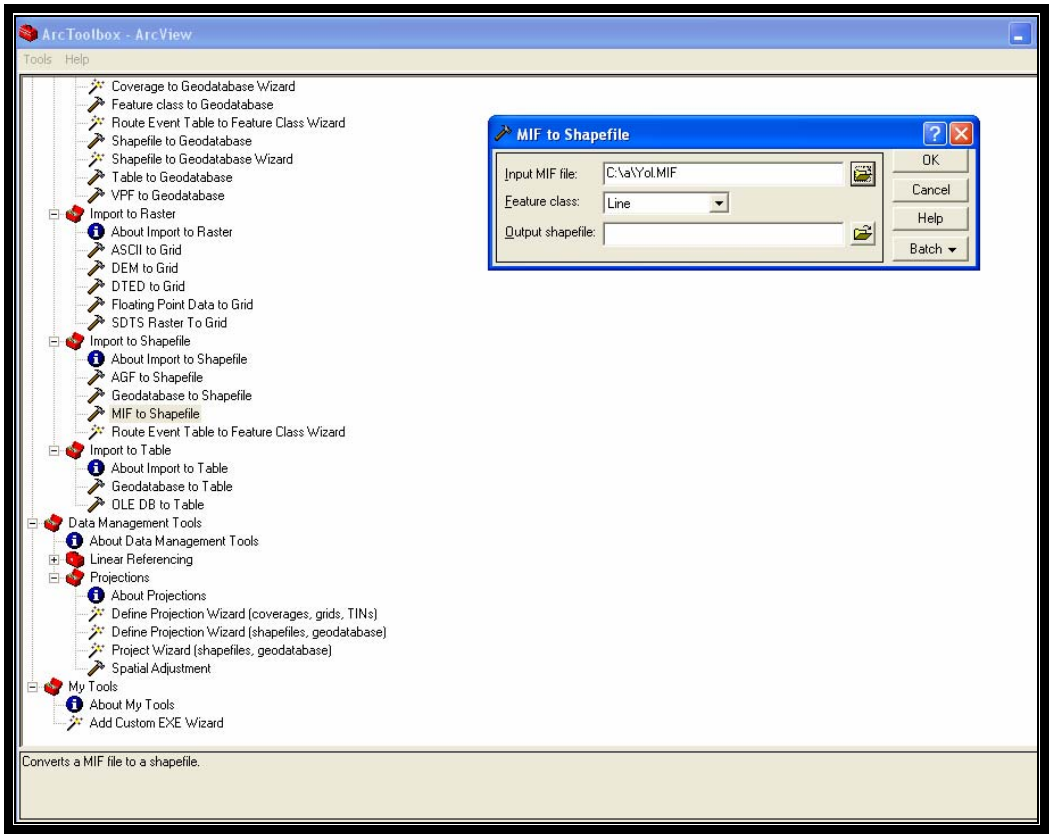
Ortaya çıkarılan mekansal tabanlı ve mekansal tabanlı olmayan veriler belirli işleme süreçleri sonucu analizler için uygun hale gelebilmektedir. Kullanılan coğrafi bilgi sistemleri programları ve destek programlarının her birinin kendine has özellikleri bulunmaktadır. Bu nedenle proje sürecinde bir programa bağlı kalmayıp çeşitli programlar kullanılarak en doğru sunum ve analiz sonuçları ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Öncelikle verinin büyük bir kısmının elde edildiği Ankara Büyükşehir Belediyesi Su ve Kanalizasyon İdaresi Bilgi İşlem Müdürlüğü verileri bütüncül olarak alınmış ve bu verilerin içinden gerekli olan katmanlar ayıklanmıştır. Bu işlem sırasında verilerin bütününde büyük eksiklikler ve güncelleme hatalarının bulunduğu fark edilmiştir.

Verilerde bulunan eksiklikler öncelikle düzeltilmesi gereken iş adımı olduğu ortaya çıkartılmış bu nedenle öncelikle itfaiye ve hastane merkezleri arazide yapılan çalışma ile tespit edilip veri üzerinde gerekli düzeltmelerin yapılması sağlanmıştır. Güncelleme eksikliğinden ortaya çıkan hataların giderilmesinden sonra veri yapısı map-info dosya yapısından Arcview 8.3 programına uyumlu olan shape dosya yapısına döndürülmüştür. Bu işlem için öncelikle her katman .mif uzantılı dosya olarak kaydedilmiş ardından Arctoolbox programı ile açılarak “mif to shape file” uzantılı yapı seçilerek gerekli düzenlemeler yapılmıştır (Şekil 6.2).



Şekil 6.2. Verilerin “mif” formatında kaydedilmesi

Map-info dosya yapısı özellik olarak raster görüntü formatı ile uyumu arcview dosya yapısına göre sınırlı kalmaktadır. Bu nedenle dosya yapısı üzerinde yapılan değişiklikler alan üzerinde yapılacak analiz sonucunu etkileyen bir etmendir.



Şekil 6.3. “mif” formatındaki verilerin “shp” formatına çevrilmesi

“Mif” formatındaki veriler dönüşüm işlemlerine tabi tutularak “shp” formatına dönüştürülmüştür (Şekil 6.3).

Verilerin bu formata getirilmesinin sebebi ise bu formatın yanına güncel Ankara uydu fotoğrafı getirilerek veride bulunan yapısal eksikliklerin giderilmesinin sağlanmasıdır.

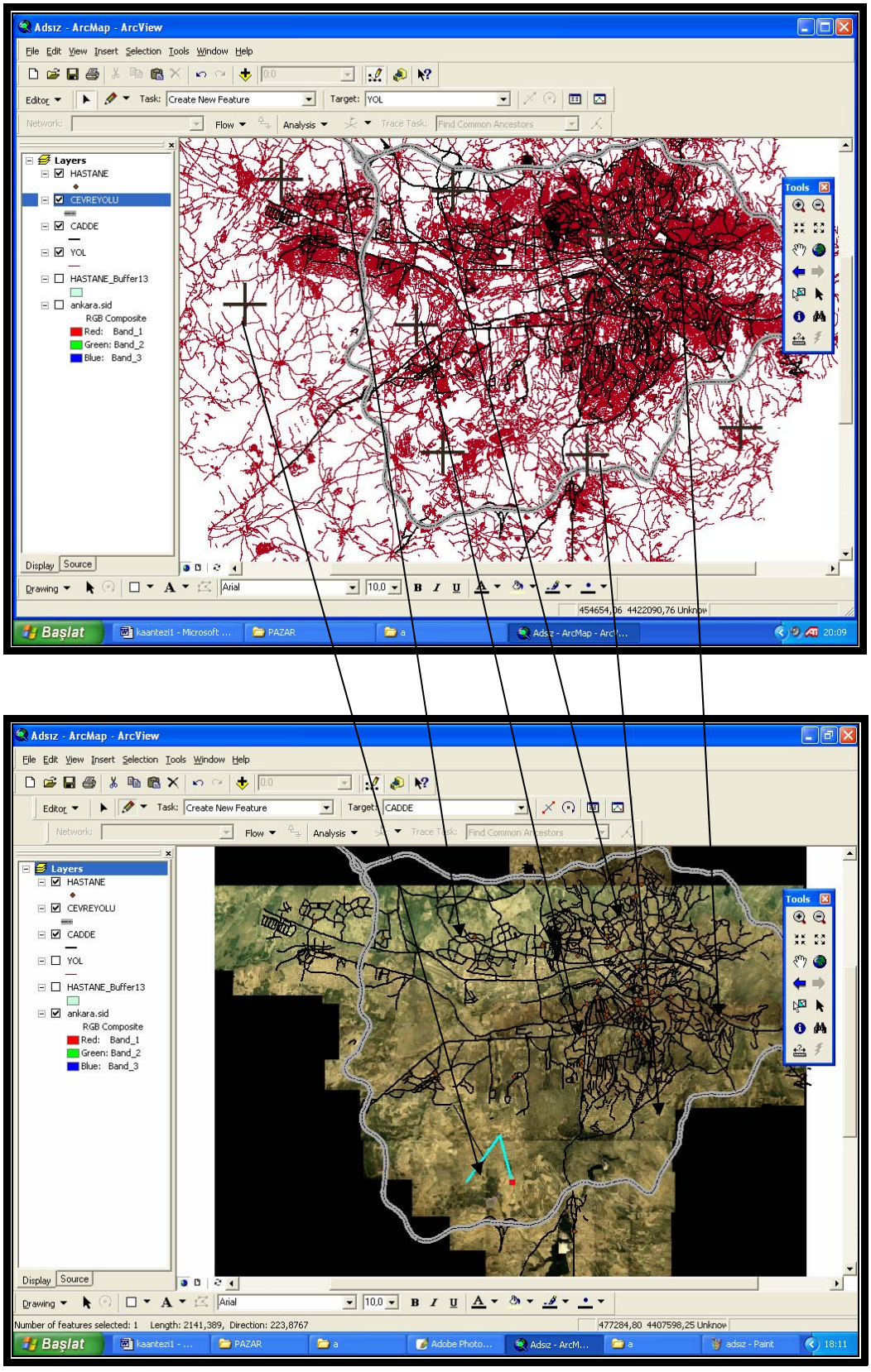
6.5.3. Çalışma alanının uygun koordinat sistemine getirilmesi ve eşleştirilmesi

Verilerin map-info tab dosya sisteminden Arcview shape dosya sistemine dönüştürülmesinden sonra yoğun olarak kullanılacak olan ulaşım sistemi verilerinin güncellenip mevcut duruma en uygun hale getirilmesi sağlanmaktadır.

Ulaşım sistemi verileri yollar, caddeler, çevre yolu ve diğer gerekli olan katmanları kapsamaktadır. Bu katmanların güncel hale getirilmesi alanda yapılacak erişilebilirlik analizlerinde kesin sonuçlara ulaşılmasını sağlayacaktır.

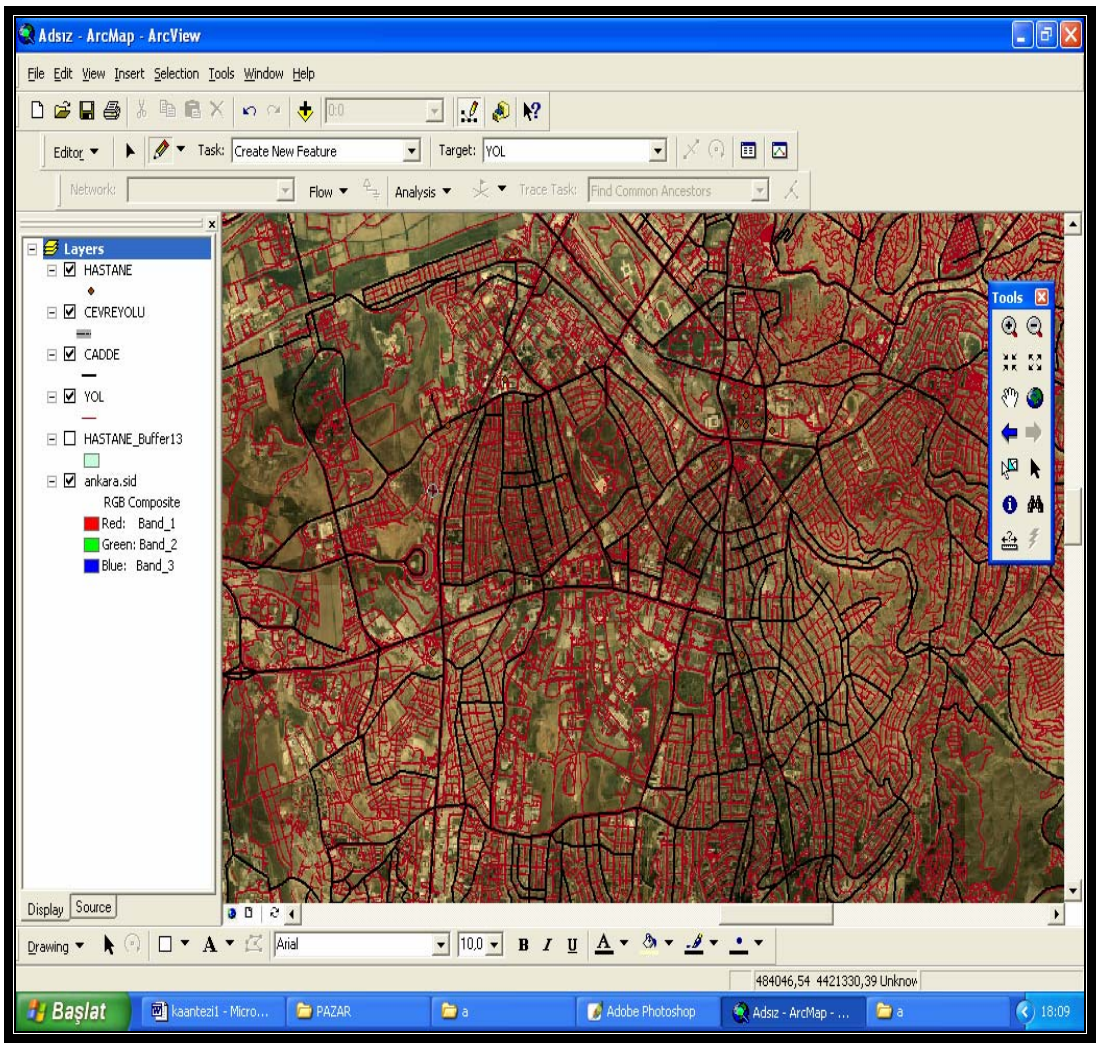
Öncelikle Ankara kenti güncel uydu fotoğrafını uygun çözünürlükte uygun koordinat sistemine getirilerek üzerinde çalışabilecek duruma getirilmesi gerekmektedir. Bunun için uydu fotoğrafı “personal geodatabase” yapısının içine sokularak utm koordinat sistemi ile rektifikasyonunun sağlanması gerekmektedir. Bu işlem için Arcview programının “Georeferencing” eklentisi kullanılarak uydu fotoğrafı mevcut yüzeye uygun hale getirilmiştir.

Bu işlem sonrası koordinat sistemi uygun olan uydu fotoğrafı üzerine ulaşım sistemi verilerinin giydirilmesi ve ulaşım sisteminin güncellenerek sınıflara ayrılması için ön hazırlıkların tamamlanması gerekmektedir. Bu işlem için caddeler, yol, çevreyolu ve diğer gerekli katmanlar uydu fotoğrafının üzerinde açılır ve rektifikasyon ve düzeltme işlemleri yapılır (Şekil 6.4). Rektifikasyon yani uygun koordinat sistemine getirilmesi işleminde hata payının “RMS error” %0,5 i geçmemesi gerekmektedir. Eğer bu oran yükselirse hata payı artar ve haritanın ve analizin güvenilirliği azalır.



Şekil 6.4. Verilerin Ankara uydu fotoğrafıyla güncellenmesi

Haritada caddeler ve çevreyolunun koordinat sistemine uygun olduğu fakat güncelleme eksikliklerinin bulunduğu görülmektedir. Ayrıntıyı arttırdığımızda kent içi yollarda eksikliklerin daha az bulunduğu fakat bu yollarda rektifikasyon sorunlarının olduğu görülmektedir. Gerekli çizimler yapılarak ve eklentiler çalıştırılarak bu sorunlar düzeltilmiş yeni bir veritabanı kurulmasına ve bu veritabanı üzerinden analizlerin yapılmasına uygun bir altlık ortaya çıkartılmıştır(Şekil 6.5).



Şekil 6.5. Verilen uydu fotoğrafıyla güncellenmiş hali (Örneklem alan)

6.6. Veritabanının Oluşturulması Ve Üzerinde İşlemleri Yapılması

Bu bölümde veritabanı üzerinde yeni veri girişleri sağlanarak yolların tiplere göre ayrılması, yollardaki ortalama hız sınırlarının trafik koşullarına göre ortaya konması ve yerel acil müdahale fonksiyonları için ortalama hız sınırlarının her yol için ayrı ayrı ölçülmesi gibi erişilebilirlik analizlerinde sonuca götürecek işlemler yapılacaktır.

6.6.1. Yolların tiplerine göre sınıflandırılması

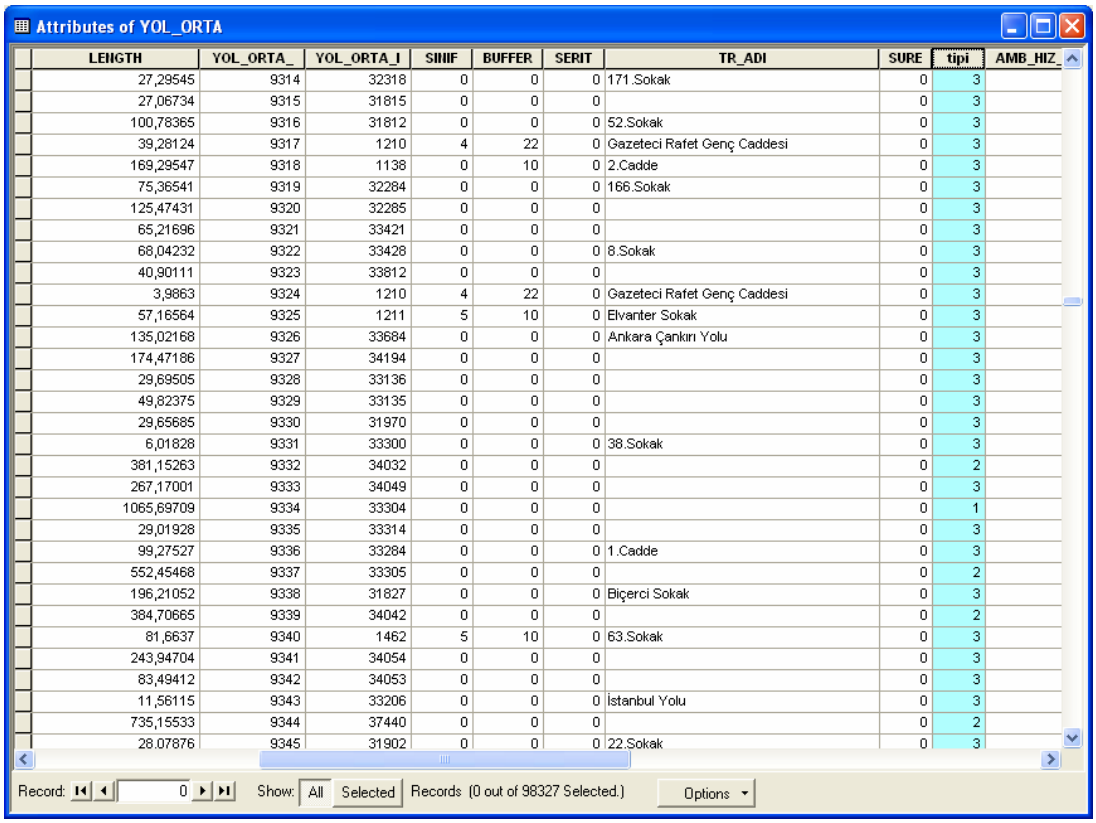
Çalışma alanında bulunan yolların tiplerine göre sınıflandırılması erişilebilirlik analizindeki sonuç üründeki doğruluk payını arttırır. Çalışma alanında bulunan yolların sınıflandırılması sayesinde yerel acil müdahale fonksiyonlarının ulaşmak istedikleri noktaya ulaşırken hız sınırları ortaya konur. Bu çalışmada, altlık olarak kullanılan uydu görüntüsü ve haritalar ışığında çalışma alanındaki yollar kullanım yoğunluğu ve asfalt kalitesine göre 3 ayrı sınıfa ayrılmıştır. Veri tabanına yeni bir kolon açılarak burada yolların tipine göre “1”, “2”, “3” şeklinde kodlanmıştır. Bu kodlamaya karşılık gelen “Kent dışı ulaşım bağlantıları”, “Kent içi bağlantı yolları”, “Mahalle içi bağlantı yolları” veri tabanında oluşturulmuştur.

Yollar sınıflandırılırken; yolun cinsi asfalt, stabilize ve toprak yol, yolun genişliği 4 m,8 m, 9 m ve yukarısı, yolun trafik yoğunluğu az yoğun, yoğun, çok yoğun, yollar adalar arası yol,mahalleler arası yol ve şehirlerarası yol şeklinde ayrılıp matris oluşturulmuştur (Çizelge 6.6). Oluşturulan matrise göre puan aralıkları belirlenerek yol kademelenmesi veri tabanına işlenmiştir.

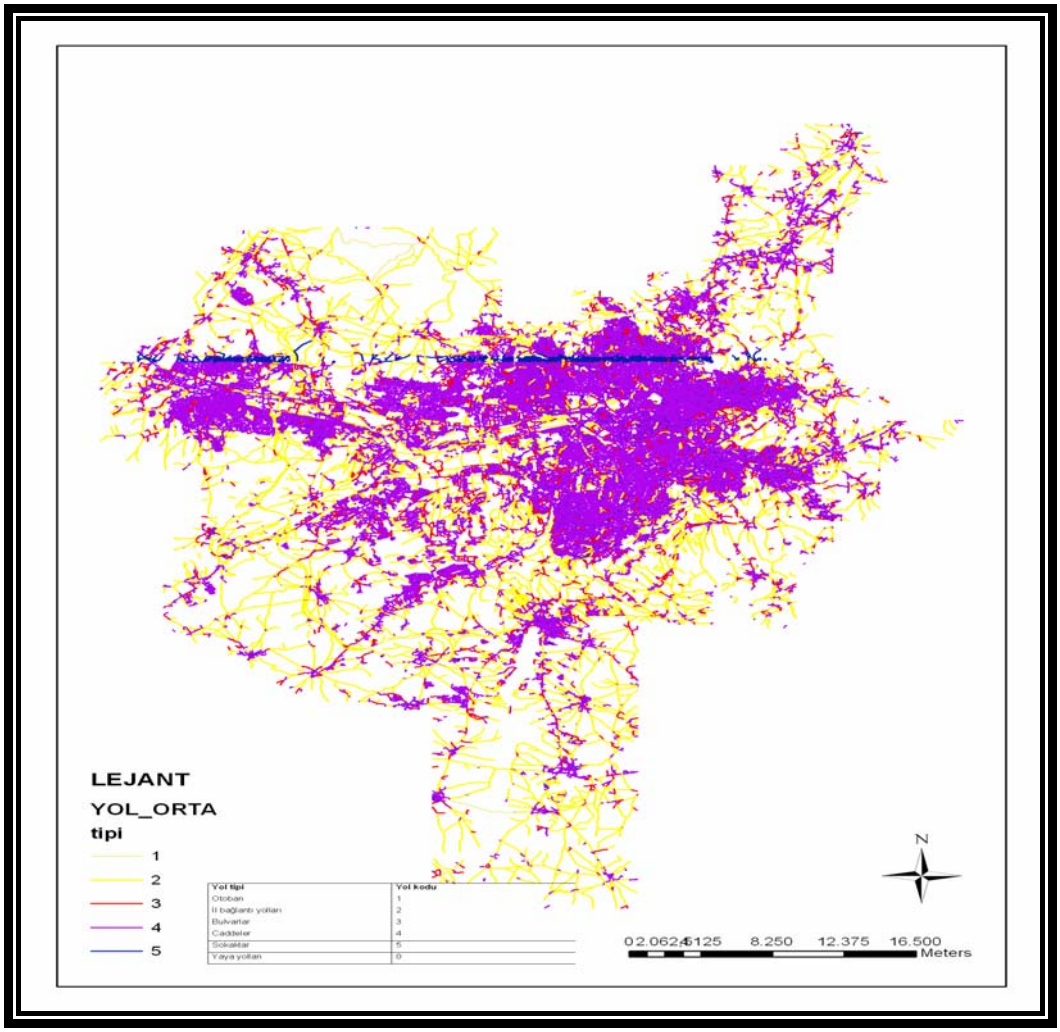
Çizelge 6.5. Çalışmada kullanılan yol tipleri ve kodları

Yol tipi	Yol kodu
Kent dışı ulaşım bağlantıları	1
Kent içi bağlantı yolları	2
Mahalle içi bağlantı yolları	3

Veritabanına veri girişi tamamlandıktan sonra ortaya çıkan durum Şekil 6.6 de yer almaktadır. Yolların tiplerine göre oluşturulan ayrımın ardından yol katmanı ortaya çıkarıldığında merkezde mahalle içi bağlantı yollarının çoğunlukta kent dışında ise kent dışı bağlantı noktalarının çoğunlukta olduğu görülmektedir (Harita 6.7).



Şekil 6.6. Veritabanına “tipi” kolonu eklenip üzerine veri girişi yapılmış hali



Harita 6.7. Veritabanında tiplere göre yolların ayrımından sonra ortaya çıkan durum

6.6.2. Yolların tiplerine göre oluşan ayrımdan sonraki hız ortalamaları

Yolların tipine göre ayrılmasından sonra itfaiye ve ambulans servisleri için hız ortalamalarının ortaya konması gerekmektedir. Bu servislerin hız ortalamalarının ortaya konması için Ankara Büyükşehir Belediyesi'nden alınan ana yollardaki ortalama hız sınırları ve itfaiye ve ambulans servisleri ile yapılan mülakatlarda ortaya çıkan hız sınırları kullanılmıştır.

Kurtuluş İtfaiye Müdürlüğü'nde yapılan görüşmeler ve tez sahibinin itfaiye aracını takip ederek yaptığı ölçümler sonucunda ortalama hız sınırları Çizelge 6.7'de yer almaktadır.

- Yoğun trafik şartları sabah saat 08:00-10:00 ve 17:00-19:00
- Normal trafik şartları sabah saat 10:00-13:00 ve 13:00-17:00
- Az yoğun trafik şartları saat 19:00-08:00 ve Pazar günü tüm gün olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 6.6. Farklı trafik yoğunluklarında itfaiye araçları hız sınırları

Yol Tipi	Trafik yoğun	Trafik normal	Trafik az yoğun
Kent dışı ulaşım bağlantıları(1)	70 km\s	85 km\s	100 km\s
Kent içi bağlantı yolları(2)	40 km\s	50 km\s	60 km\s
Mahalle içi bağlantı yolları(3)	20 km\s	30 km\s	40 km\s

Gülhane Askeri Tıp Akademisi'nde Acil servis ambulansları ile yapılan görüşmeler sonucunda ortalama hız sınırları çizelge 6.8'de yer almaktadır.

Çizelge 6.7. Farklı trafik yoğunluklarında ambulans araçları hız sınırları

Yol Tipi	Trafik yoğun	Trafik normal	Trafik az yoğun
Kent dışı ulaşım bağlantıları(1)	80 km\s	95 km\s	110 km\s
Kent içi bağlantı yolları(2)	50 km\s	60 km\s	70 km\s
Mahalle içi bağlantı yolları(3)	30 km\s	40 km\s	50 km\s

Elde edilen hız ortalamaları veri tabanında önceden bu araştırmada yaratılan "tipi" kolonundaki yol tiplerine uygun olarak trafik koşullarının yoğun, normal ve az yoğun olarak her iki acil müdahale fonksiyonu içinde sayısallaştırılmıştır.

Sonuç olarak veritabanında "AMB_HIZ_YT" (Yoğun Trafik Koşullarında Ambulans Hız Ortalaması), "AMB_HIZ_NT" (Normal Trafik Koşullarında Ambulans Hız Ortalaması), "AMB_HIZ_AT" (Az Yoğun Trafik Koşullarında Ambulans Hız Ortalaması), "ITF_HIZ_YT" (Yoğun Trafik Koşullarında İtfaiye Hız Ortalaması), "ITF_HIZ_NT" (Normal Trafik Koşullarında İtfaiye Hız Ortalaması), "ITF_HIZ_AT" (Az Yoğun Trafik Koşullarında İtfaiye Hız Ortalaması) kolonları oluşturularak elde edilen ortalama hızları yol tiplerine göre girişi yapılmıştır.

6.6.3. Yolların hız değerlerine göre süre ve maliyet hesaplarının oluşturulması

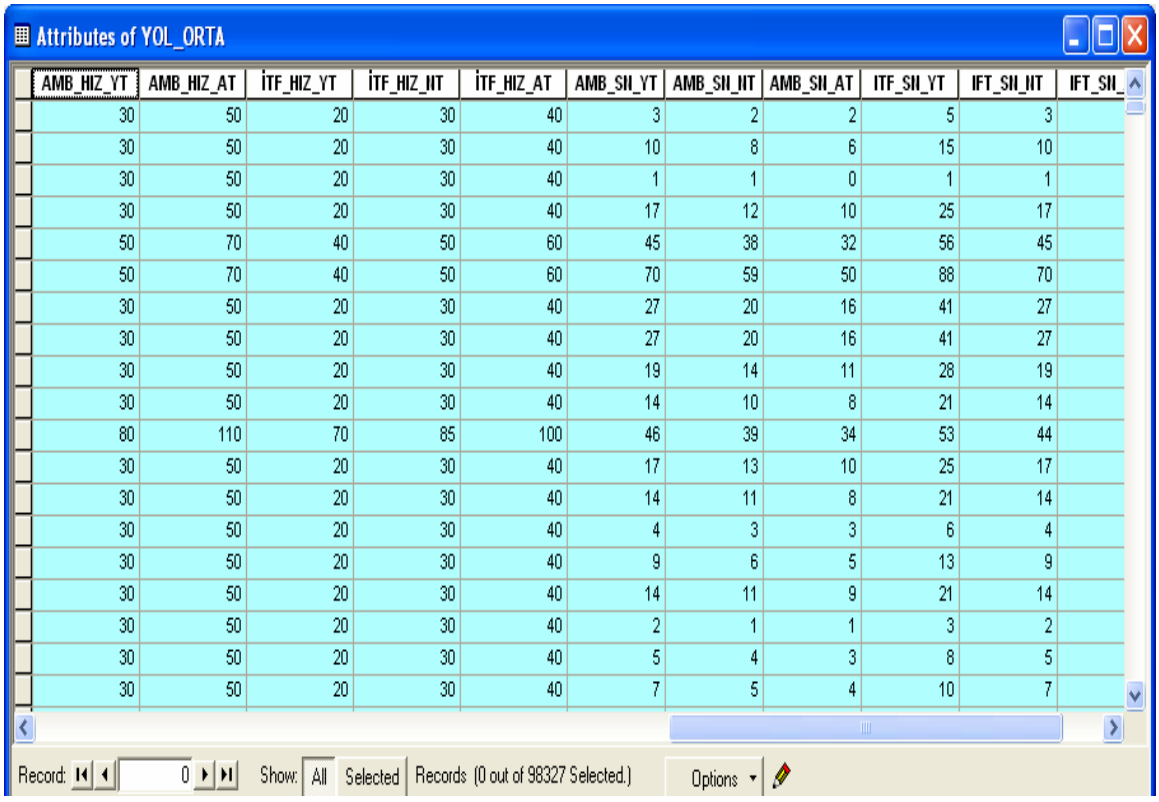
Çalışma alanında yapılacak olan Coğrafi Bilgi Sistemleri kullanılarak oluşturulacak Ağ analizinde sonucun kesinlik sağlayabilmesi için son adım olarak veri tabanına elde edilen verilerden hesaplanan süre yani maliyet bilgilerinin işlenmesidir.

Maliyet bilgileri yerel acil müdahale fonksiyonlarında en önemli kriteri oluşturur. Çünkü yerel acil müdahale fonksiyonları hedefe ulaşmakta kritik süreyi esas alır. Bu nedenle oluşturulan yol ağı veritabanında 98.000 yol parçasının uzunluk bilgileri ile trafik yoğunluklarına göre oluşturulan ambulans ve itfaiye hız ortalamaları işleme sokularak her bir yol parçasının farklı trafik koşullarında ambulans ve itfaiye tarafından kaç saniyede tamamlanacağı ortaya konacaktır.

Bu işlem için veri tabanında 6 adet yeni kolon oluşturulmuştur. Bunlar, "AMB_SN_YT" (Ambulansın Yoğun Trafik Koşullarında Yol Parçasını

Tamamlayacağı Süre), “AMB_SN_NT” (Ambulansın Normal Trafik Koşullarında Yol Parçasını Tamamlayacağı Süre), “AMB_SN_AT” (Ambulansın Az Yoğun Trafik Koşullarında Yol Parçasını Tamamlayacağı Süre), “ITF_SN_YT” (İtfaiyenin Yoğun Trafik Koşullarında Yol Parçasını Tamamlayacağı Süre), “ITF_SN_NT” (İtfaiyenin Normal Trafik Koşullarında Yol Parçasını Tamamlayacağı Süre), “ITF_SN_AT” (İtfaiyenin Az Yoğun Trafik Koşullarında Yol Parçasını Tamamlayacağı Süre) olarak tanımlanmıştır.

Zaman=uzunluk\hız formülüne göre her bir yol parçasının katedilebileceği süre hesaplanarak ilgili kolona veri olarak yazılmıştır (Şekil 6.7).



Şekil 6.7. Veri tabanında hesaplamalar sonucunda oluşan hız ve maliyet (süre) bilgileri

Sonuç olarak trafik yoğunluklarına göre ambulans ve itfaiye birimlerinin kat edebilecekleri süre veritabanına yazdırılmıştır. Bu bilgi ağ analizindeki esas alınarak, erişilebilirlik hesapları yapılmıştır.

7. ERİŞİLEBİLİRLİK SONUÇLARI

Bu bölümde örneklem alan olarak seçilen Ankara kent bütününde ağ analizi tekniği ile yerel acil müdahale fonksiyonları için erişilebilirlik analizi ve sonuçları değerlendirilecektir.

Yerel acil müdahale fonksiyonlarından olan ambulans ve itfaiye servisleri için kritik zaman önerisi önceki bölümlerde ortaya konmuştur. Kritik zaman önerisinden sonra örneklem alan için veri toplanan ve verilerin sistematiğe oturtulması işi de 6. bölümde yer almaktadır. Bu bölümde oluşturulan sistematik verilerin yardımıyla önerilen kritik zaman içerisinde yerel acil müdahale fonksiyonları kentin bütününde etkin olup olmadığı araştırılacaktır.

Bu bölümde cevaplanması gereken sorular;

- Yerel acil müdahale fonksiyonları kentin bütününe önerilen kritik zaman süresinde ulaşabiliyor mu?

- Yerel acil müdahale fonksiyonlarının kritik süre içerisinde ulaşamadıkları yerler var mı?

7.1. İtfaiye Erişilebilirliğinin Önerilen Kritik Zamanda İncelenmesi Ve Sonuçları

Yapılan çalışmalara göre yangında kritik zaman, dünya standardı olarak 12 dakikadır. 12 dakikanın 2 dakikası haberin alınması ve hazırlıkların tamamlanması geriye kalan 10 dakika ise yangın bölgesine ulaşılması olarak belirlenmiştir.

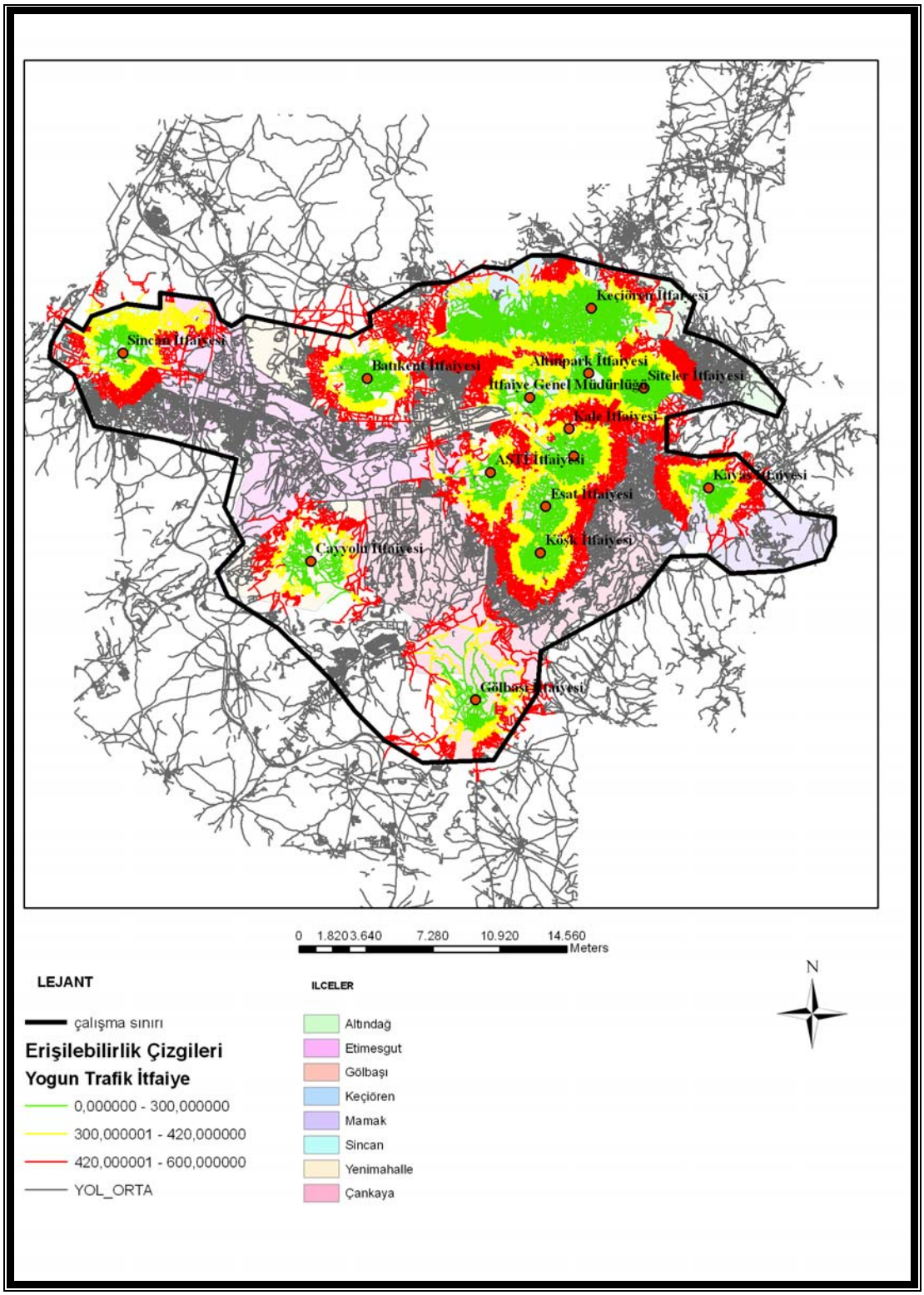
Önerilen 10 dakikada erişim dünya standartına uygun ve can kaybının minumum olduğu koşuldur. Yapılan bu araştırmada 5 dakika erişimi, 7 dakika erişimi ve 10 dakika erişimi şeklinde 3 farklı zaman ele alınmıştır. Bu 3 farklı

zamanın nedeni birbirine komşu olan itfaiye merkezlerinin sorumluluk alanlarının çakışması durumunda yorumun daha sağlıklı yapılabilmesi içindir. Bu üç farklı zaman Harita 7.1'de yer almaktadır.

İtfaiye kritik zaman erişilebilirlik hesabı yoğun trafik koşullarında, normal trafik koşullarında ve az yoğun trafik koşullarında 5 dakika, 7 dakika ve 10 dakika da ulaşabilecekleri bölgeler ele alınarak ölçümleri yapılmıştır.

Bu ölçümler sırasında Kale itfaiye merkezinin özel durumu gözönüne alırsak; Kale itfaiye merkezi yalnızca kendi sorumlu olduğu alan olan Kaleiçi bölgesine müdahale edeceği varsayılmıştır.

Öncelikle kentin bütününde itfaiye erişilebilirliği trafik yoğunluklarına göre genel olarak incelenmiş daha sonra ise itfaiye merkezlerinin sorumluluk alanlarına göre hizmet götüremediği yerler ortaya konmuştur.



Harita 7.1. Yoğun trafik koşullarında itfaiye erişim bölgeleri(maliyette saniye dikkate alınmıştır)

Yoğun trafik koşullarında İtfaiye erişilebilirlik çizgilerinde 3 ayrı renklendirme kullanılmıştır. Bunlardan yeşil renkli olanı 5 dakika içerisinde itfaiye araçlarının ulaşabileceği bölgeleri, sarı renkli yollar itfaiye araçlarının 7 dakika içerisinde ulaşabileceği bölgeleri, kırmızı renkli olanlar ise itfaiye araçlarının 10 dakika içerisinde ulaşabilecekleri bölgeleri temsil eder (Harita 7.1).

Ankara kentinde bulunan toplam 14 itfaiye merkezinin yoğun trafik koşullarında kritik süre içerisinde ulaşabildiği alanlara bakıldığında kentin iş merkezleri ve en yoğun olarak yaşandığı bölgelerde yoğun trafik koşullarında bile erişilebilirliğin tam olduğu fakat araştırma alanı içerisinde ise kentin ortalama yarısını kapsayacak erişilebilirlik alanlarının bulunduğu ortaya çıkmaktadır. Başka değişle araştırma alanının yarısına hizmet götürülememektedir.

Kentin kuzeyinde bulunan Keçiören, Sincan ve Altındağ ilçelerinde İtfaiye erişilebilirliği tam olarak görünmektedir. Kentin güneybatısında bulunan Yenimahalle ilçesi sınırlarında bulunan Çayyolu semtinin erişilebilirliği bölgede kurulan itfaiye merkezi sayesinde tamdır. Kentin güneyinde bulunan Gölbaşı ilçesinin itfaiye erişilebilirliğinde sorun bulunmamaktadır.

Yukarıda sayılan bölgeler dışında bulunan Çankaya, Mamak, Etimesgut ve Yenimahalle ilçelerinde İtfaiye erişilebilirliğinde sorunlar bulunmaktadır.

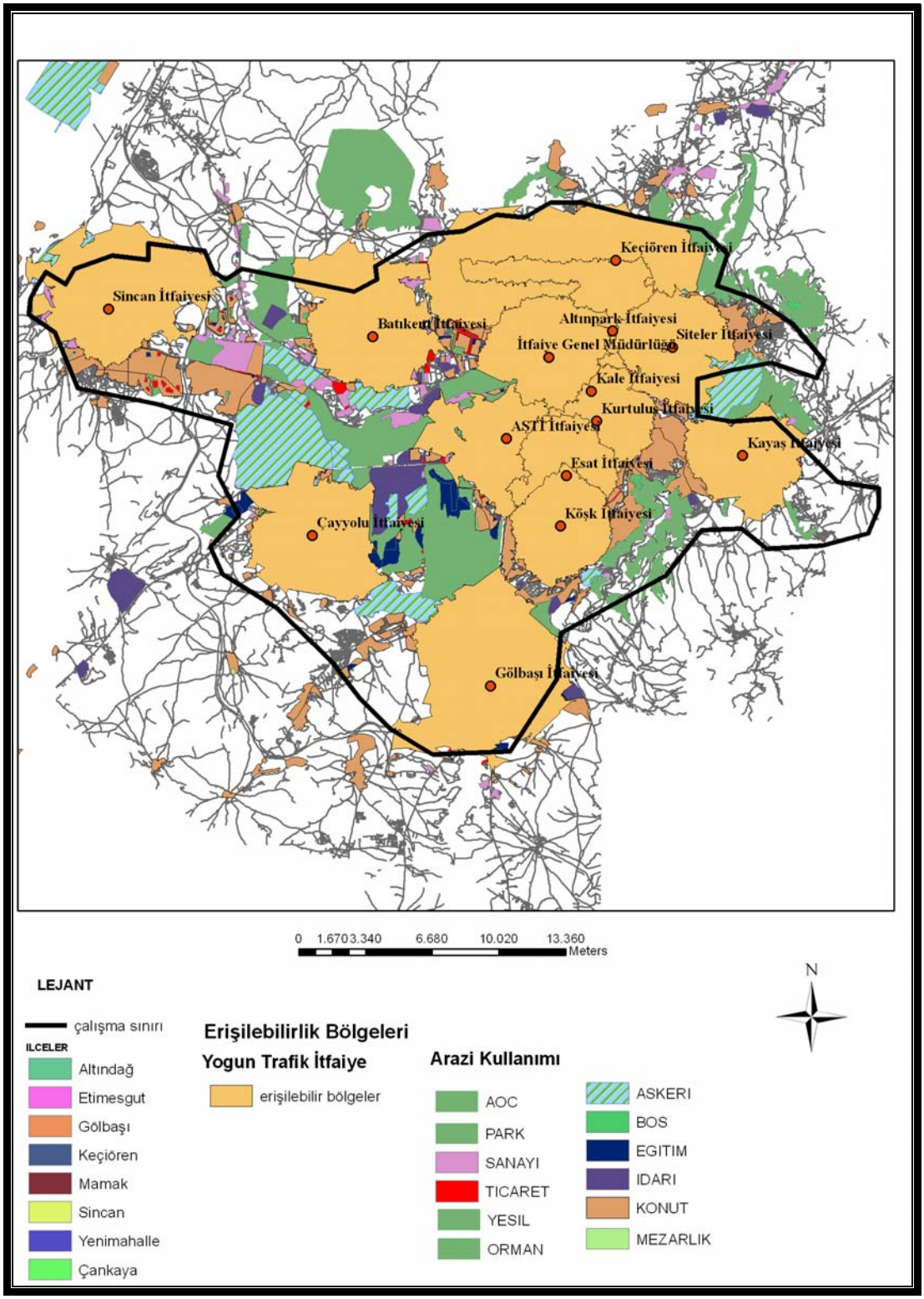
Çalışma alanının ortalama %60'ı erişilebilirlik standartlarına uyularak kritik zaman içerisinde müdahale edilebilecek alan olarak ortaya çıkmaktadır (Harita 7.2).

Yapılan arazi kullanım çalışması sonucunda yoğun trafik koşullarında erişimin sağlanamadığı bölgelerin;

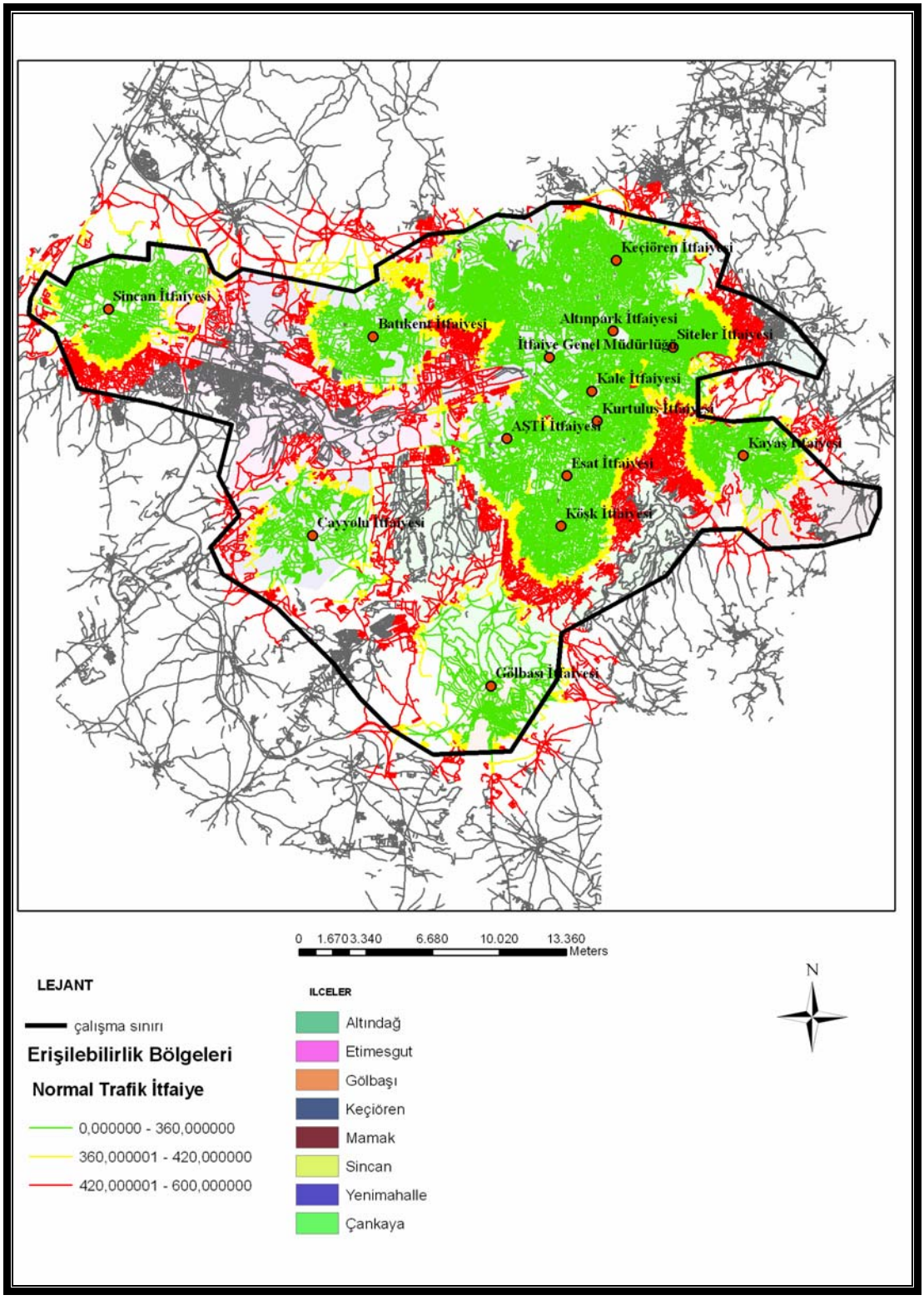
%30 Yeşil alan, park ve AOÇ
%25 Konut alanı

%25 Askeri alan
%8 Sanayi
%4 Eğitim alanı
%4 İdari tesis
%4 Diğer
olarak hesaplanmıştır.

Yoğun trafik koşullarında itfaiye merkezlerinin sorumluluk alanları hesaba katılmadan yapılan çalışmada erişilemez bölgelerin büyük bir kısmının yeşil alan, konut ve sanayi alanları olması oluşabilecek bir acil durumun ortaya çıkaracağı sorunların büyük olmasını beraberinde getirecektir.



Harita 7.2. Yoğun trafik koşullarında itfaiye merkezlerinin erişilebilir alanları ve erişilemeyen alanların arazi kullanımı



Harita 7.3. Normal trafik koşullarında itfaiye erişim bölgeleri (maliyette saniye dikkate alınmıştır)

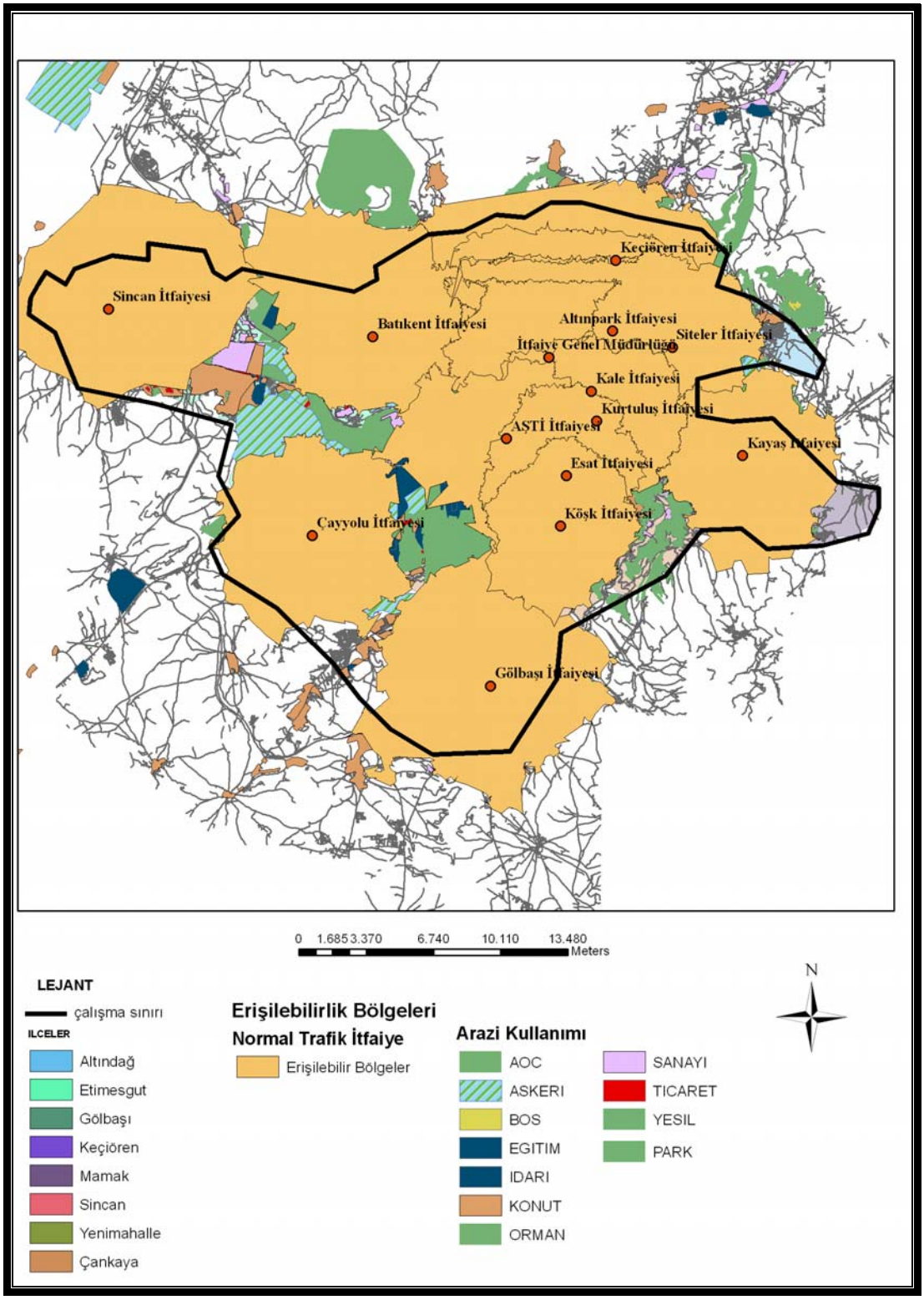
Ankara kentinde bulunan toplam 14 itfaiye merkezinin normal trafik koşullarında yani sabah saat 10:00-13:00 ve 13:00-17:00 arasında 10 dakika olarak hesaplanan kritik süre içerisinde ulaşabildiği alanlara kentin kuzeyi ve İş alanlarının yoğun olarak bulunduğu kent merkezinde 5 dakikalık süre içerisinde itfaiye merkezlerinde müdahalenin büyük oranda gerçekleştirildiği ve sorunun olmadığı görülmektedir. Ancak kentin konut, eğitim ve yeşil alanlarının bol miktarda bulunduğu kent merkezinin batı çeperinde erişilebilirlik sorunlarının bulunduğu görülmektedir (Harita 7.3).

Kentin kuzeyinde bulunan Keçiören, Altındağ ilçelerinde, kuzeybatısında bulunan Sincan ilçesinde ve güneybatısında bulunan Yenimahalle ilçesine bağlı Çayyolu semtinde erişilebilirlik tam olarak görülmektedir. Kentin güneyinde bulunan Gölbaşı ilçesinin itfaiye erişilebilirliğinde sorun bulunmamaktadır.

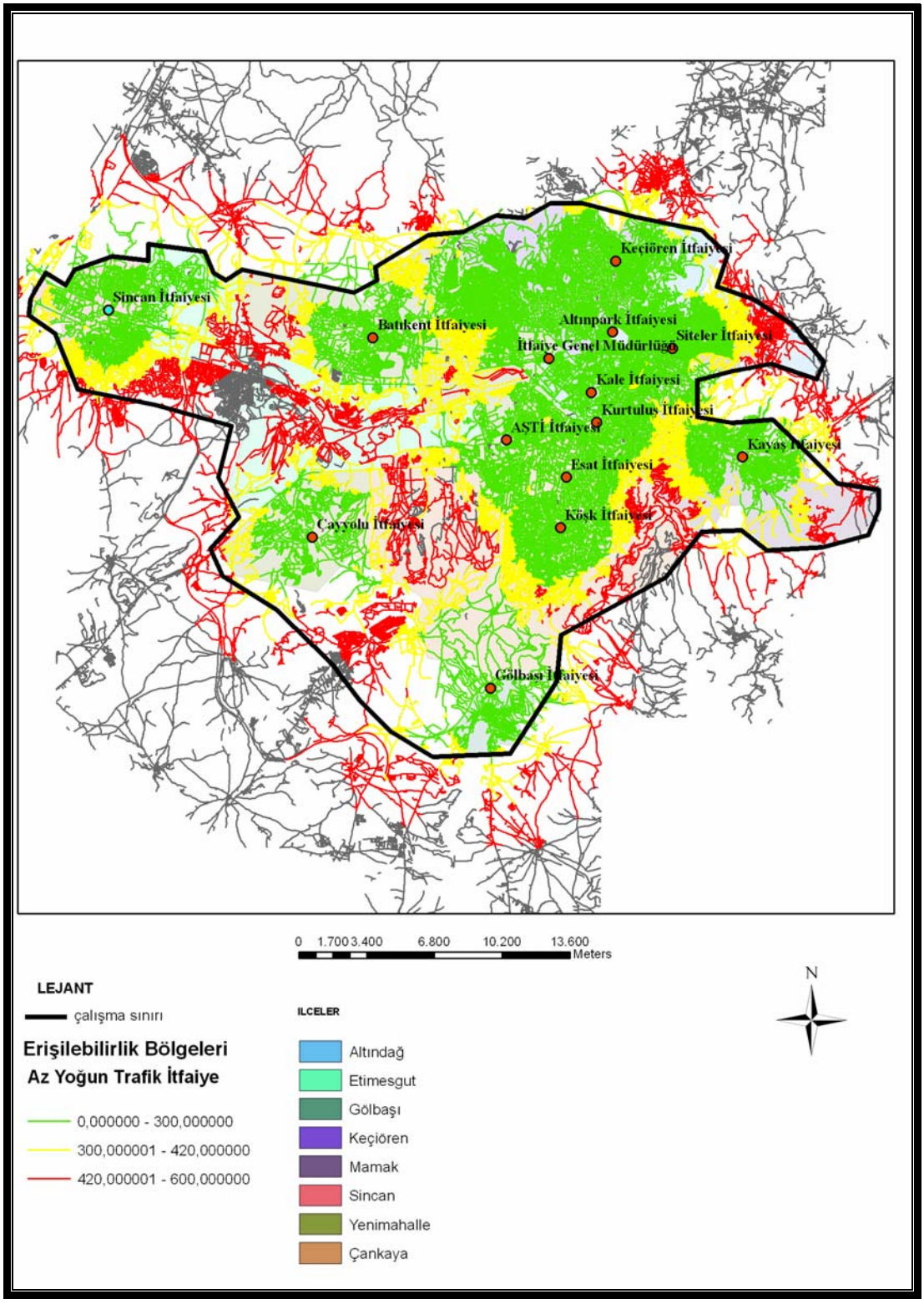
Yukarıda sayılan semtler dışında bulunan Çankaya, Etimesgut ve Mamak ilçelerinde yangın için kritik süre olan 10 dakika içerisinde erişilemeyen yollar ve bölgeler bulunmaktadır.

Yapılan çalışmada çalışma alanının % 80'i erişilebilen alanlar olarak ortaya çıkmıştır (Harita 7.4). Erişimin yetersiz olduğu alanlarda yapılan arazi kullanım çalışması sonucunda;
%40 Yeşil alan, park ve AOÇ,
%20 Konut alanı,
%30 Askeri alan,
%4 Sanayi,
%4 Eğitim alanı,
%2 Diğer olarak hesaplanmıştır.

Kent bütününde trafik koşulları normal seviyede iken erişilebilirlik yoğun trafik koşullarına göre daha uygun olmakla beraber, erişilemez bölgelerdeki yeşil alan ve konutlar erişilebilirliğin yetersiz olduğunu ortaya çıkarmaktadır.



Harita 7.4. Normal trafik koşullarında itfaiye merkezlerinin erişilebilir alanları ve erişilemeyen alanların arazi kullanımı



Harita 7.5. Az Yoğun trafik koşullarında itfaiye erişim bölgeleri (maliyette saniye dikkate alınmıştır)

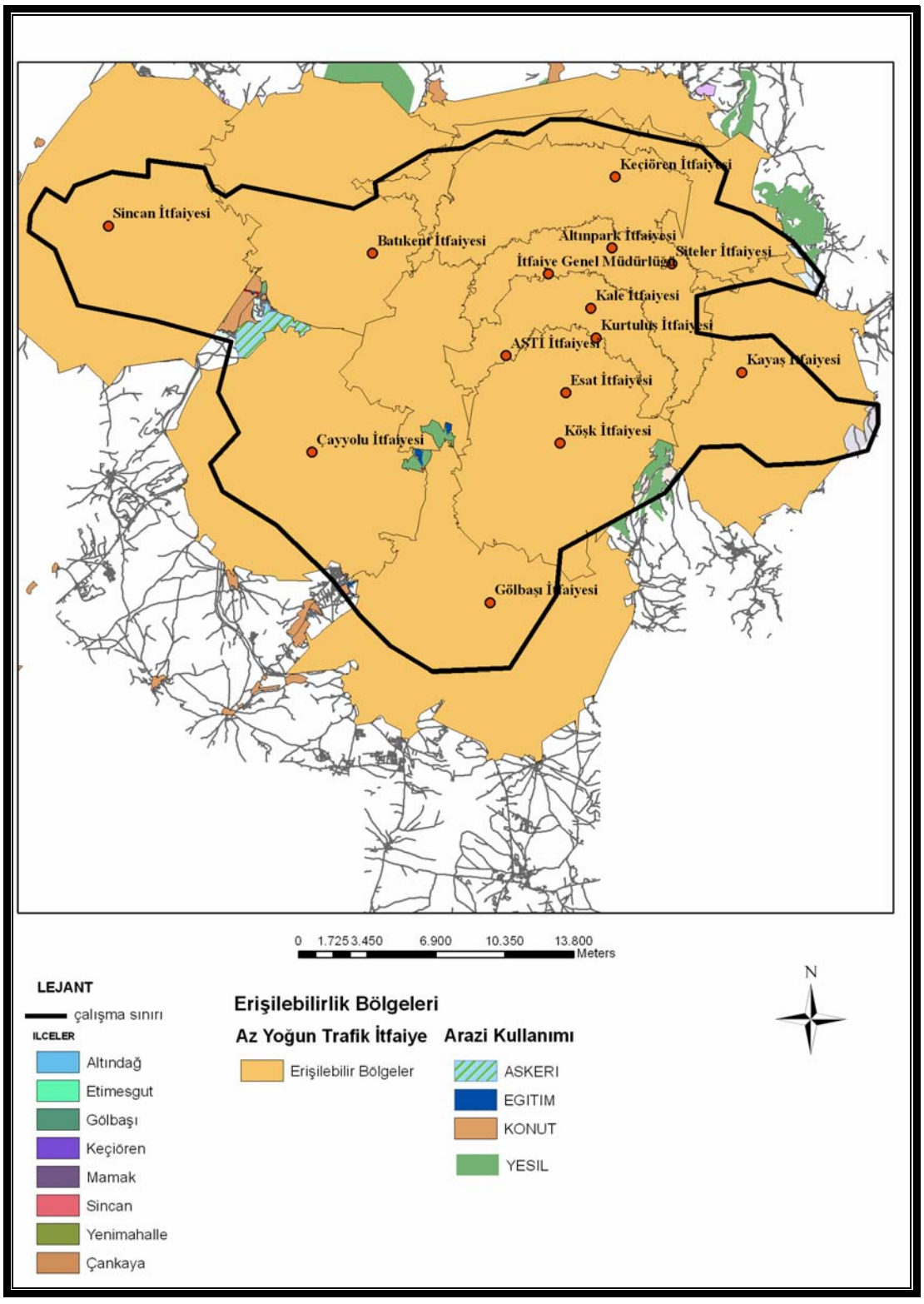
Ankara kentinde bulunan toplam 14 itfaiye merkezinin Az Yoğun trafik koşullarında yani saat 19:00-08:00 ve Pazar günü tüm gün 10 dakika olarak hesaplanan kritik süre içerisinde ulaşabildiği alanlara bakıldığında çalışma alanının büyük bir kısmında itfaiye ekiplerinin acil müdahale noktasına 5 dakika içerisinde ulaşabildiği ortaya çıkmaktadır. Kentin merkeziden çeperlerine doğru bu sürenin arttığı fakat kritik müdahale standart süresi olarak belirlenen 10 dakika eşiğini geçmediği ortaya çıkmıştır (Harita 7.5).

Kentin kuzey batısında bulunan Etimesgut ilçesi sınırlarında kalan bir bölge ile kentin güney doğusunda kalan Çankaya ilçesi sınırlarına dahil bir bölgenin erişilebilirlik sınırları dışında kaldığı görülmektedir. Bu bölgeler dışında tüm çalışma alanına erişim kritik süre standardı olan 10 dakika içerisinde ulaşılabilmektedir.

Bu araştırmada çalışma alanının % 95'i erişilebilen alanlar olarak ortaya çıkmıştır (Harita 7.6). Bu çalışma sonucunda erişilemez alanların, yani çalışma alanının % 5 inde arazi kullanımı ;

%40 Yeşil alan, park ve AOÇ,
%30 Askeri alan,
%25 Konut alanı,
%5 Eğitim alanı olarak hesaplanmıştır.

Çalışma alanı bütününde az yoğun trafik koşullarına göre bölgelere bakıldığında erişilebilirlik kent bütününde yeterli olduğu ortaya çıkmaktadır. Kent bütününde yetersiz olan küçük alanlarda, hizmet sınırlarında yapılacak küçük değişikliklerle, çalışma alanının tamamı standart itfaiye kritik zamanında ulaşılabilir olabilecektir.



Harita 7.6. Az Yoğun trafik koşullarında itfaiye merkezlerinin erişilebilir alanları ve erişilemeyen alanların arazi kullanımı

7.2. İtfaiye Erişilebilirliğinin Mevcut Sorumluluk Bölgelerine Göre İncelenmesi ve Sonuçları

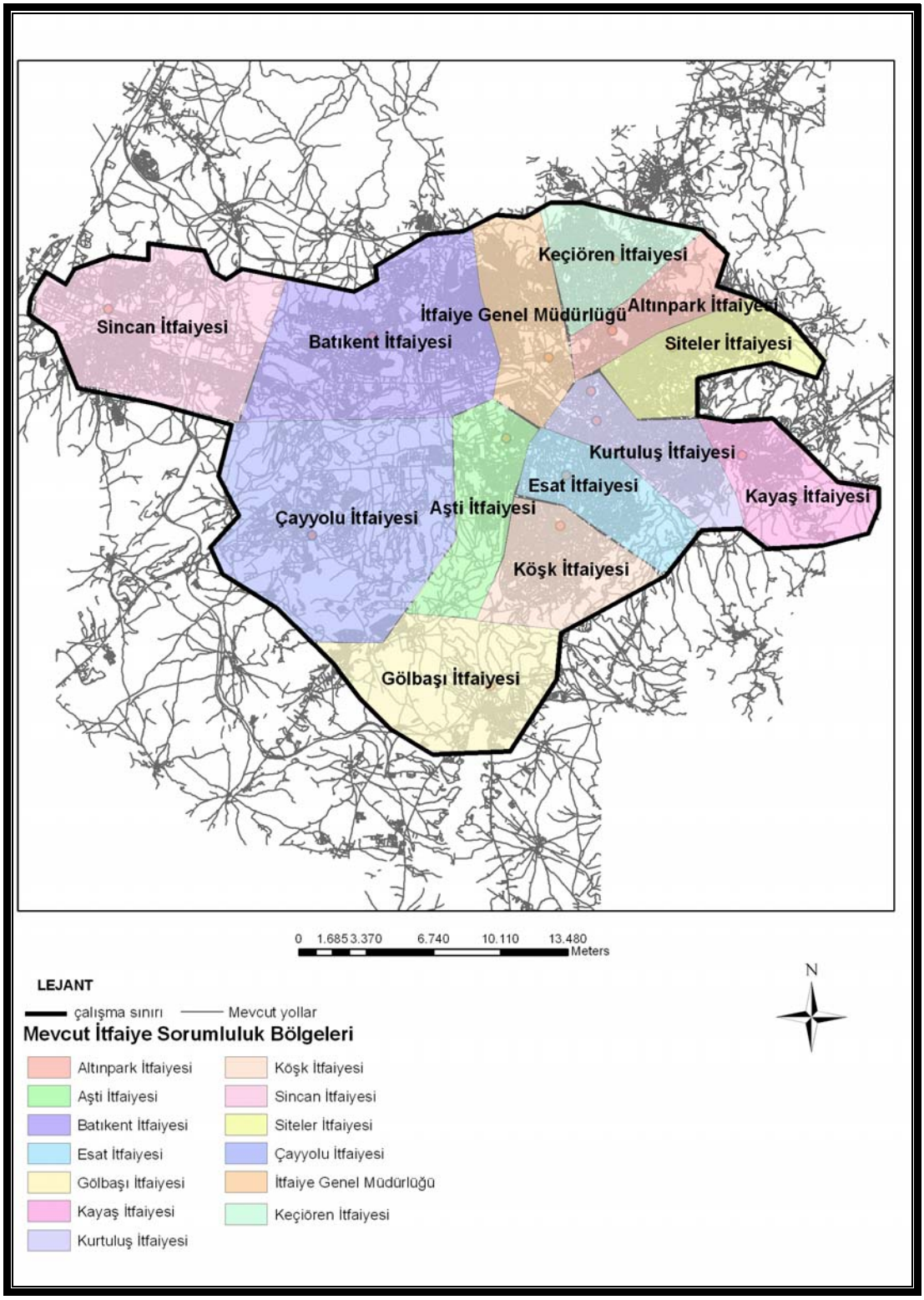
Bölüm 7.1'de yapılan çalışmada çalışma alanı içerisinde bulunan itfaiye merkezlerinin kent bütünü için yeterli olup olmadığı araştırılmıştır. Bu bölümde ise normal trafik koşulları esas alınarak itfaiye merkezlerinin sorumluluk alanlarına hizmet verip, veremeyeceği araştırılarak sorunlar ortaya konacaktır.

Yapılan çalışmalar ışığında normal trafik şartları gözönünde bulundurulduğunda kentin %80'lik kısmına standart kritik sürede itfaiye ekiplerinin müdahale edebildiği görülmüştür.

Her bir itfaiye merkezinin mevcut sorumluluk alanları ilçelerde 23,9 km2 ile 110.9 km2 arasında sorumluluk alanları olduğu görülmektedir (Çizelge 7.1).

Çalışma alanının bütününe itfaiye merkezlerinin sorumluluk alanlarının dağıldığı görülmektedir (Harita 7.7).

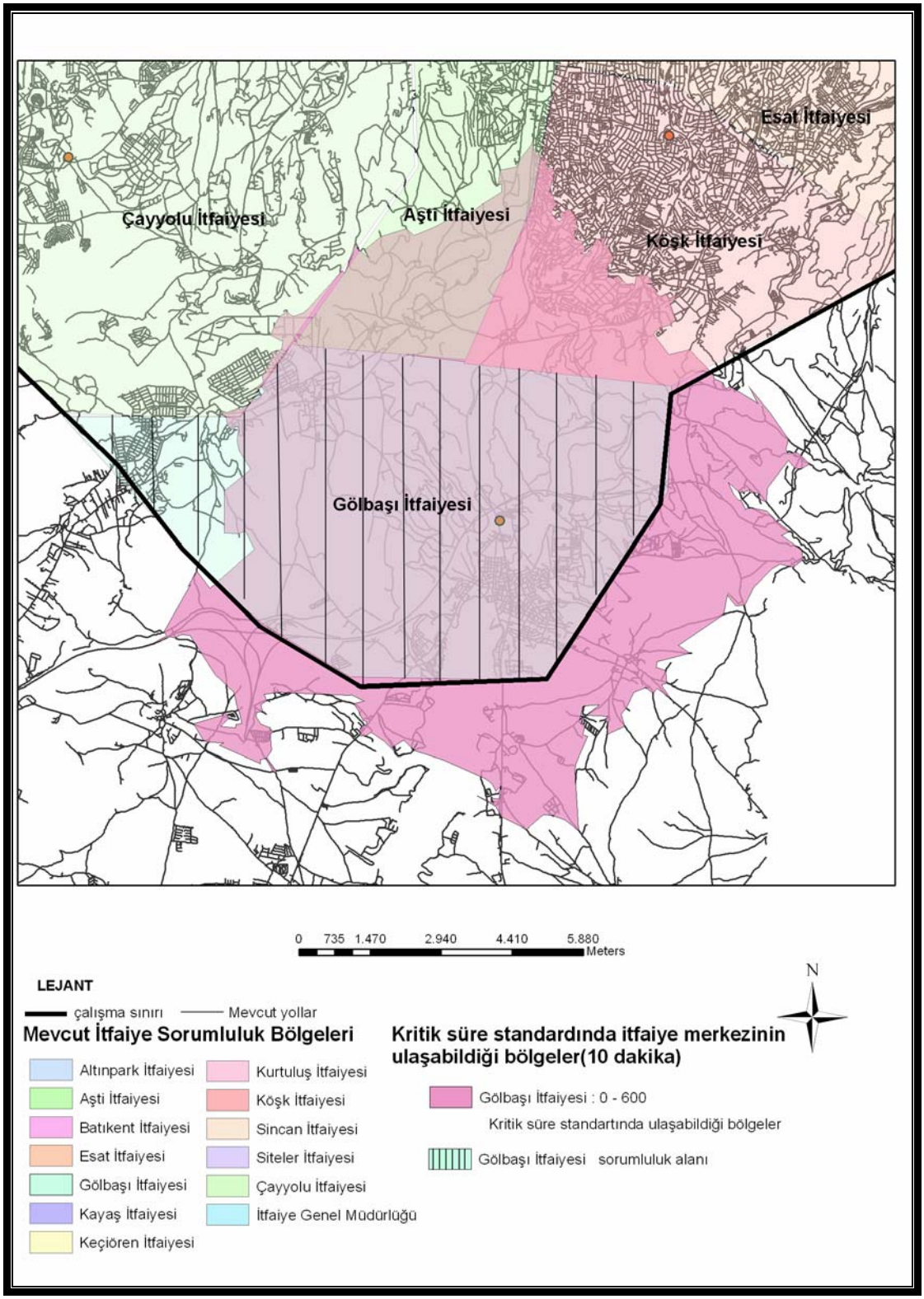
Mevcut itfaiye merkezlerinin sorumluluk alanları ile itfaiye müdahalesi için oluşturulan kritik süre standardına göre oluşturulan alanlar çakıştırılıp her bir itfaiye merkezi için incelendiğinde sorumluluk alanlarına kritik süre standardında ulaşamayan itfaiye merkezleri bulunduğu ortaya çıkmaktadır.



Harita 7.7. İtfaiye merkezlerinin mevcut sorumluluk alanları

Çizelge 7.1. İtfaiye merkezlerinin mevcut sorumluluk alanları

İtfaiye merkezi	Merkezlerin sorumluluk alan toplamları
Sincan İtfaiyesi	75.1 km2
Çayyolu İtfaiyesi	110,9 km2
Gölbaşı İtfaiyesi	58,6 km2
İtfaiye Genel Müdürlüğü	37,3 km2
AŞTİ İtfaiyesi	34,5 km2
Keçiören İtfaiyesi	30,6 km2
Altınpark İtfaiyesi	23.9 km2
Siteler İtfaiyesi	34.1 km2
Kurtuluş İtfaiyesi	33.1 km2
Köşk İtfaiyesi	36.1 km2
Kayaş İtfaiyesi	35.1 km2
Batıkent İtfaiyesi	87.4 km2
Esat İtfaiyesi	31.2 km2



Harita 7.8. Gölbaşı itfaiyesi sorumluluk bölgesi ile kritik sürede erişebildiği bölgeler karşılaştırması

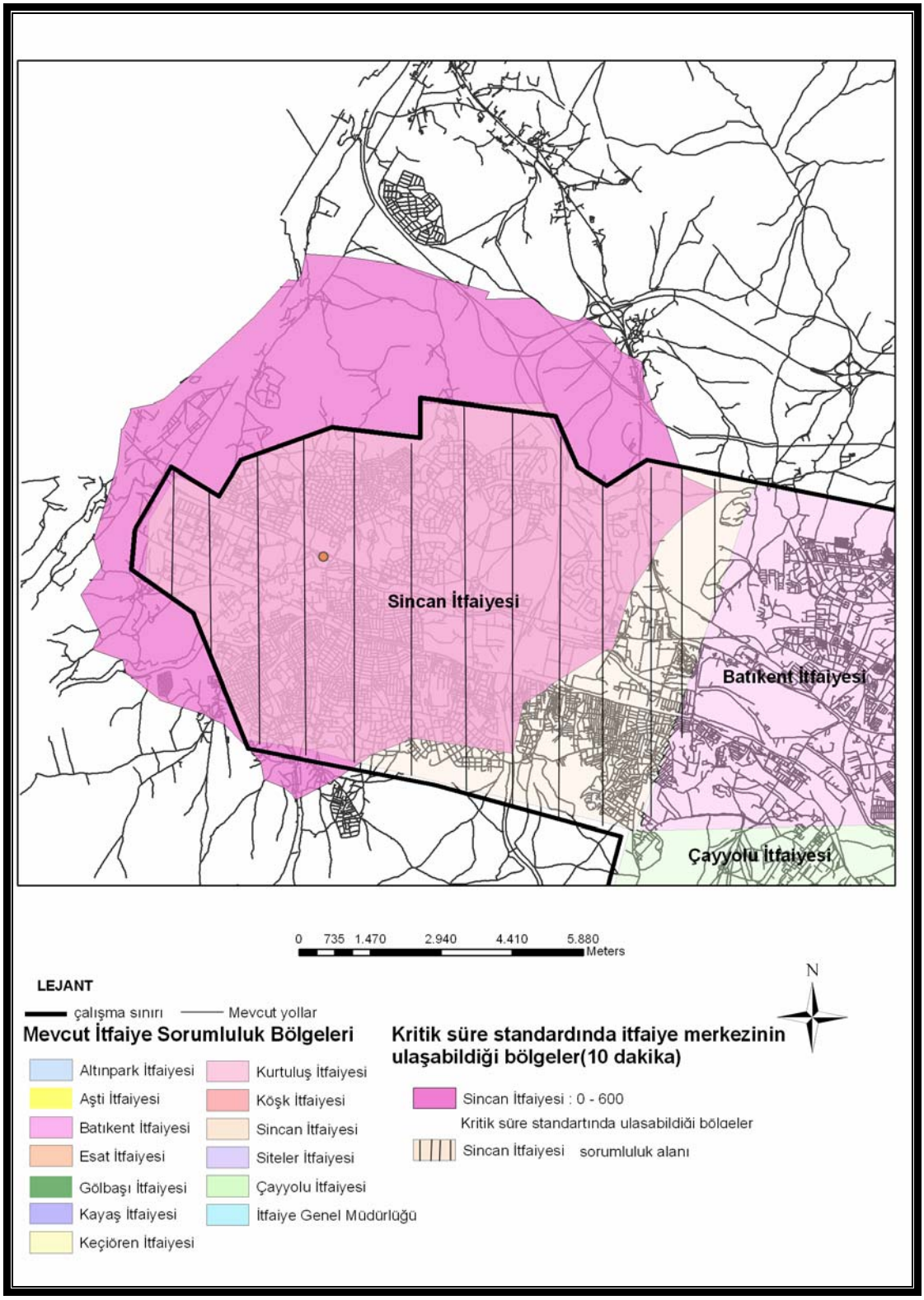
Gölbaşı itfaiye merkezi için yapılan çalışmalar sonucunda Gölbaşı itfaiye merkezi mevcut sorumluluk alanındaki yerlerin %80 ine ulaşabilmekte fakat sorumluluk alanının güneybatısındaki bulunan alanlara ulaşamamaktadır.

58.6 km2'lik sorumluluk alanına sahip Gölbaşı itfaiyesinin kritik süre olarak belirlenen 10 dakika içerisinde ulaşabildiği alanlara bakıldığında AŞTİ ve Köşk itfaiyesinin sorumluluk alanlarına da müdahale edebilecek kapasitede olduğu ortaya çıkmaktadır (Harita 7.8).

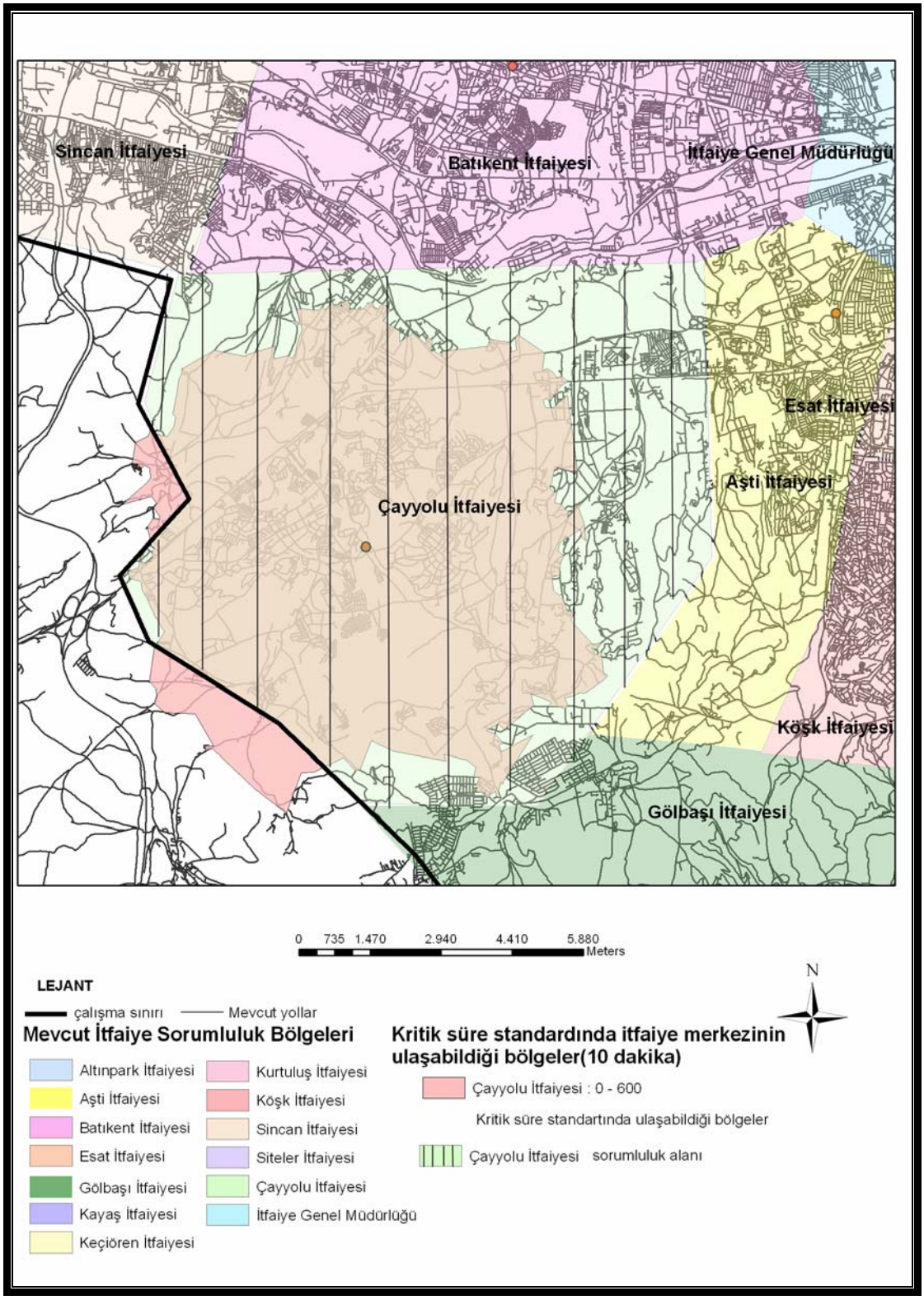
Sincan itfaiye merkezinde yapılan analizler sonucu Sincan itfaiye merkezi sorumluluk alanında olan bölgenin %70'ine kritik sürede ulaşabilmekte, sorumluluk alanı içerisinde kalan güneydoğudaki alanlara ulaşamamaktadır. Halbuki 75,1 km2 sorumluluk alanına sahip Sincan itfaiye merkezi sorumluluk alanı dışında bulunan çalışma alanı sınırı dışında bulunan alanlara da hizmet verebilmektedir (Harita 7.9).

Çayyolu itfaiye merkezi sorumluluğunda bulunan alanların %60'ına kritik süre olarak tanımlanan 10 dakika içerisinde ulaşmak mümkündür. Sorumluluk alanı olan 110,9 km2'lik alanın 44 km2'lik alanına kritik sürede ulaşılamamaktadır. Çayyolu itfaiyesinin sorumluluk alanında bulunan 4 büyük eğitim kurumu bu alandaki yerel acil müdahale fonksiyonlarının yetersizliğinin önemini arttırmaktadır (Harita 7.10).

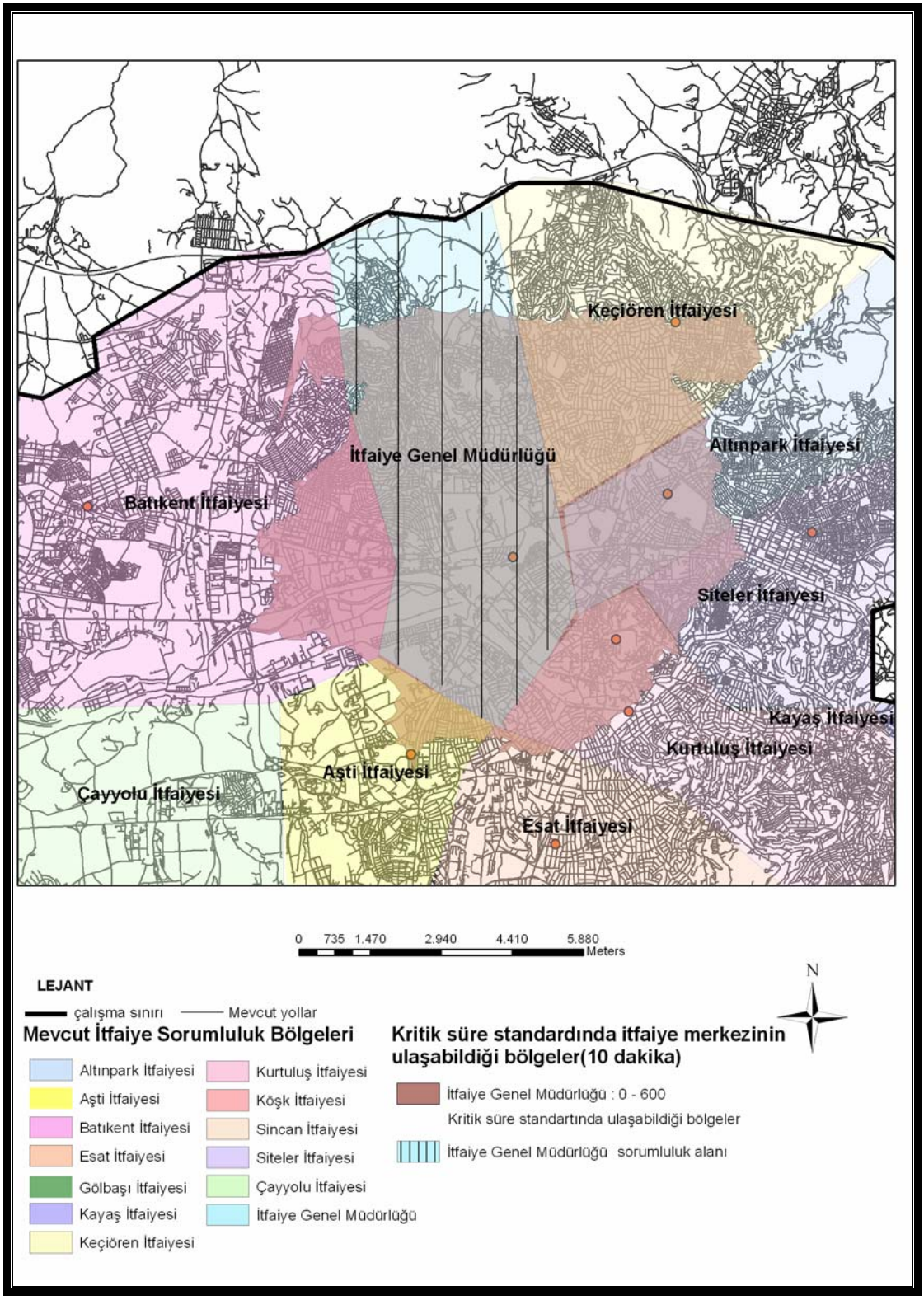
İtfaiye Genel Müdürlüğü sorumluluk bölgesinde bulunan alanların % 75'ine ulaşabilmekte kuzeyinde bulunan yaklaşık 10 km2'lik alana kritik süre standardı içerisinde ulaşamamaktadır. 37,3 km2'lik sorumluluk alanı bulunan İtfaiye Genel Müdürlüğü sorululuk alanı dışında bulunan Batıkent, Keçiören, Altınpark, Siteler ve Kurtuluş itfaiye merkezlerinin sorumluluk alanlarına da kritik zaman içerisinde müdahale edebilmektedir. İtfaiye Genel Müdürlüğü'nün sorumluluk bölgesi kentin merkezi iş alanlarının bulunduğu bölge olması nedeniyle alanda ortaya çıkabilecek bir acil müdahale durumunda kritik süre içerisinde yapılacak müdahalenin önemini arttırmaktadır (Harita 7.11).



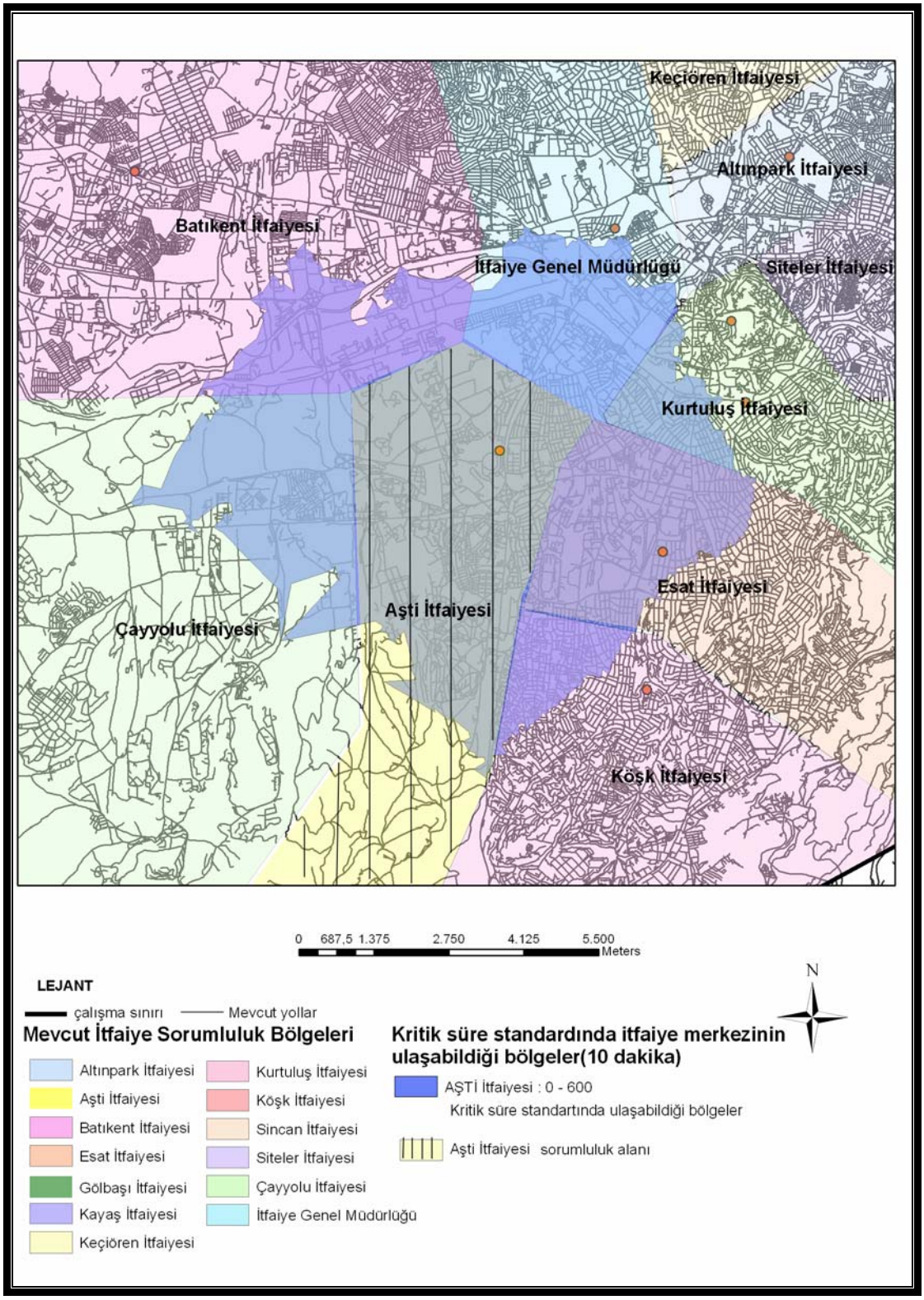
Harita 7.9. Sincan itfaiyesi sorumluluk bölgesi ile kritik sürede erişebildiği bölgeler karşılaştırması



Harita 7.10. Çayyolu itfaiyesi sorumluluk bölgesi ile kritik sürede erişebildiği bölgeler karşılaştırması



Harita 7.11. İtfaiye Genel Müdürlüğü itfaiyesi sorumluluk bölgesi ile kritik sürede erişebildiği bölgeler karşılaştırması



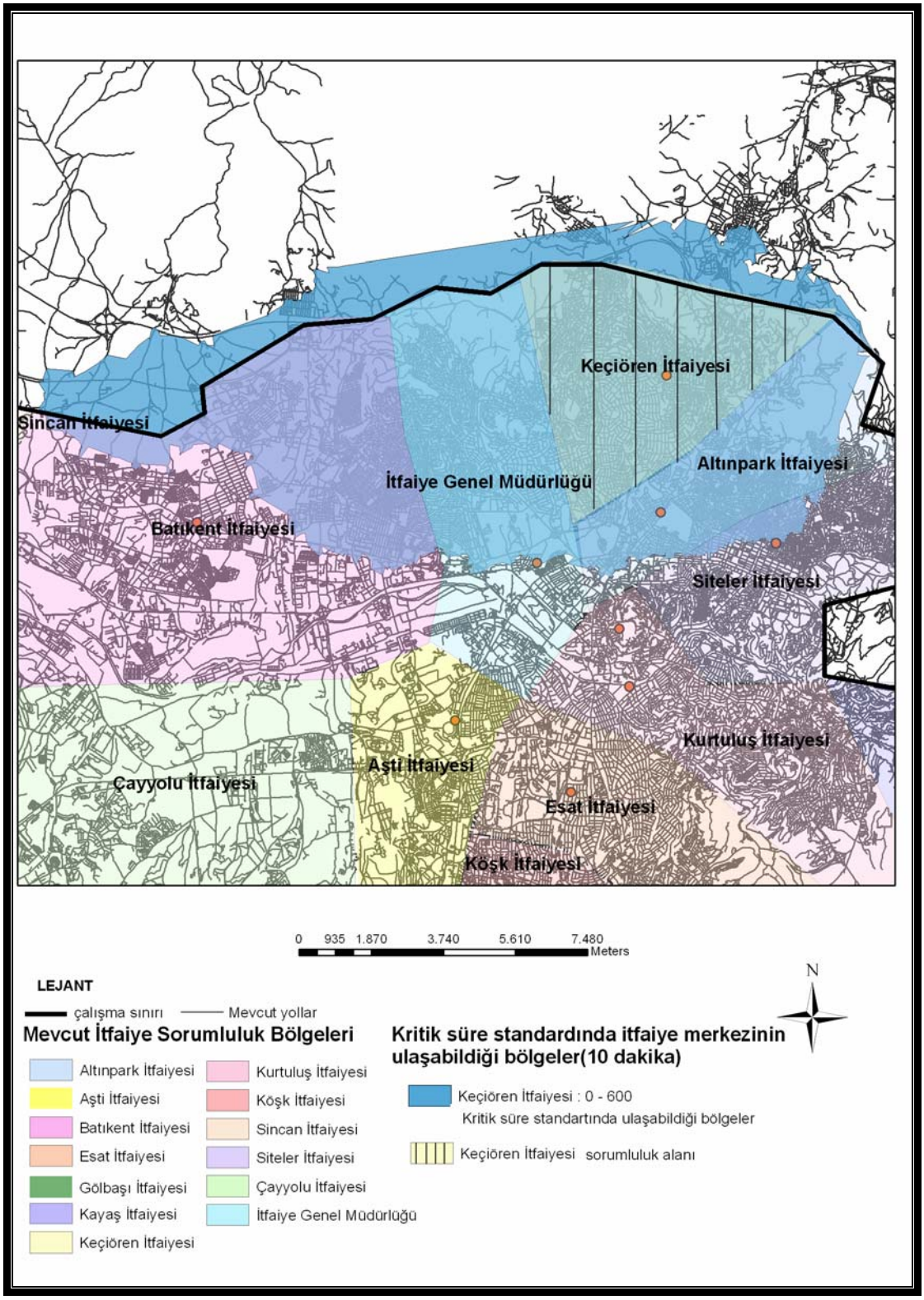
Harita 7.12. AŞTİ itfaiyesi sorumluluk bölgesi ile kritik sürede erişebildiği bölgeler karşılaştırması

AŞTİ itfaiye merkezi yangında kritik süre olarak belirlenen 10 dakika içerisinde sorumluluk alanının %50'sine müdahale edebilecek durumdadır. 34.6 km2'lik sorumluluk alanına sahip AŞTİ itfaiye merkezi sorumluluk alanında yaklaşık 17.3 km2 lik alana müdahale edemeyecek durumda olmasının yanı sıra kendi sorumluluk alanında olmayan tüm komşu itfaiye merkezlerinin sorumluluk alanlarına müdahale edebilecek durumdadır (Harita 7.12).

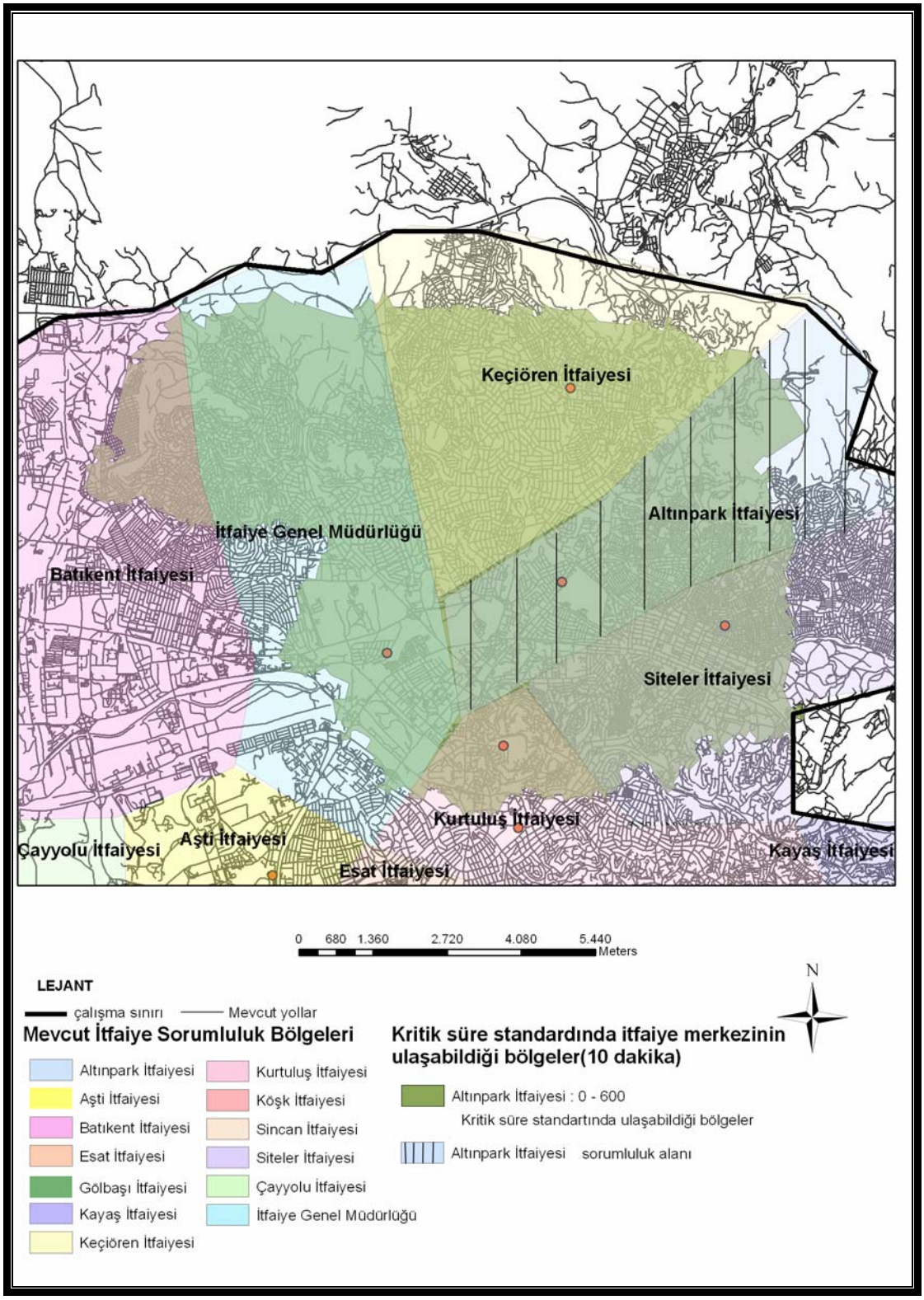
Keçiören itfaiye merkezi sorumluluk alanı içerisinde bulunan alanların tamamına kritik süre standardı içerisinde müdahale edebilecek durumdadır. Bunun yanı sıra Altınpark itfaiye merkezinin sorumluluk alanının tamamına yakınına, İtfaiye Genel Müdürlüğü'nün kritik süre standardında müdahale edemediği alanlara ve Batıkent itfaiye merkezinin sorumluluk alanının bir kısmına kritik süre standardında müdahale edebilecek durumdadır (Harita 7.13).

Altınpark itfaiye merkezi sorumluluk alanının %80'lik kısmına standart kritik sürede ulaşabilecek durumdadır. 24 km2'lik sorumluluk alanı bulunan Altınpark itfaiyesi komşu itfaiye merkezlerinin sorumluluk alanlarına da standart kritik sürede ulaşabilmektedir (Harita 7.14).

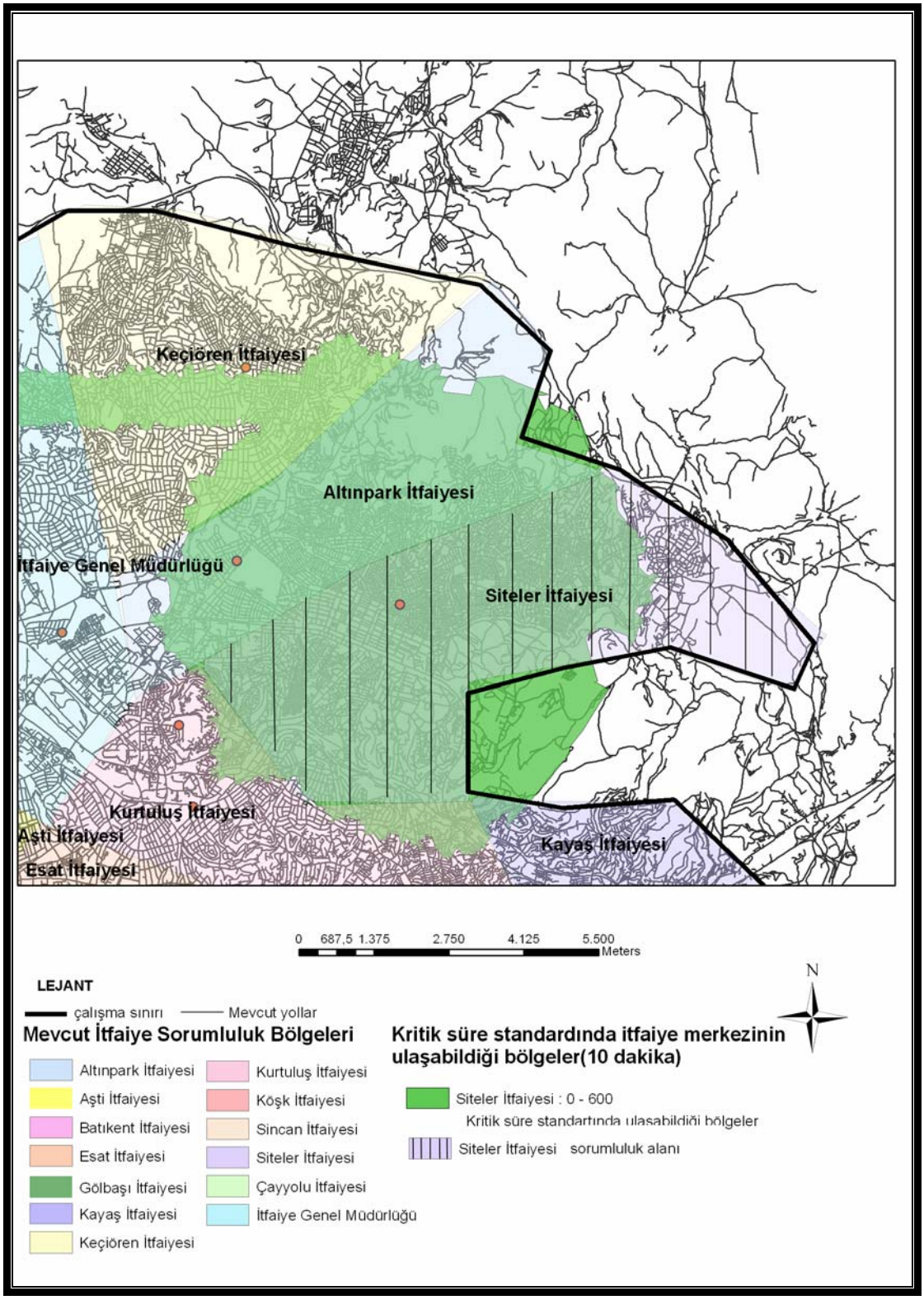
Siteler itfaiye merkezi sorumluluk bölgesi olan 34.1 km2'lik alanın yaklaşık %85'ine kritik süre içerisinde ulaşabilmektedir. Bunun yanı sıra kendi sorumluluk bölgesinde olmayan Altınpark itfaiye merkezi sorumluluk alanına dahil olan ve Altınpark itfaiyesinin kritik sürede müdahale edemediği alanlara da kritik sürede müdahale edebilecek durumdadır(Harita 7.15).



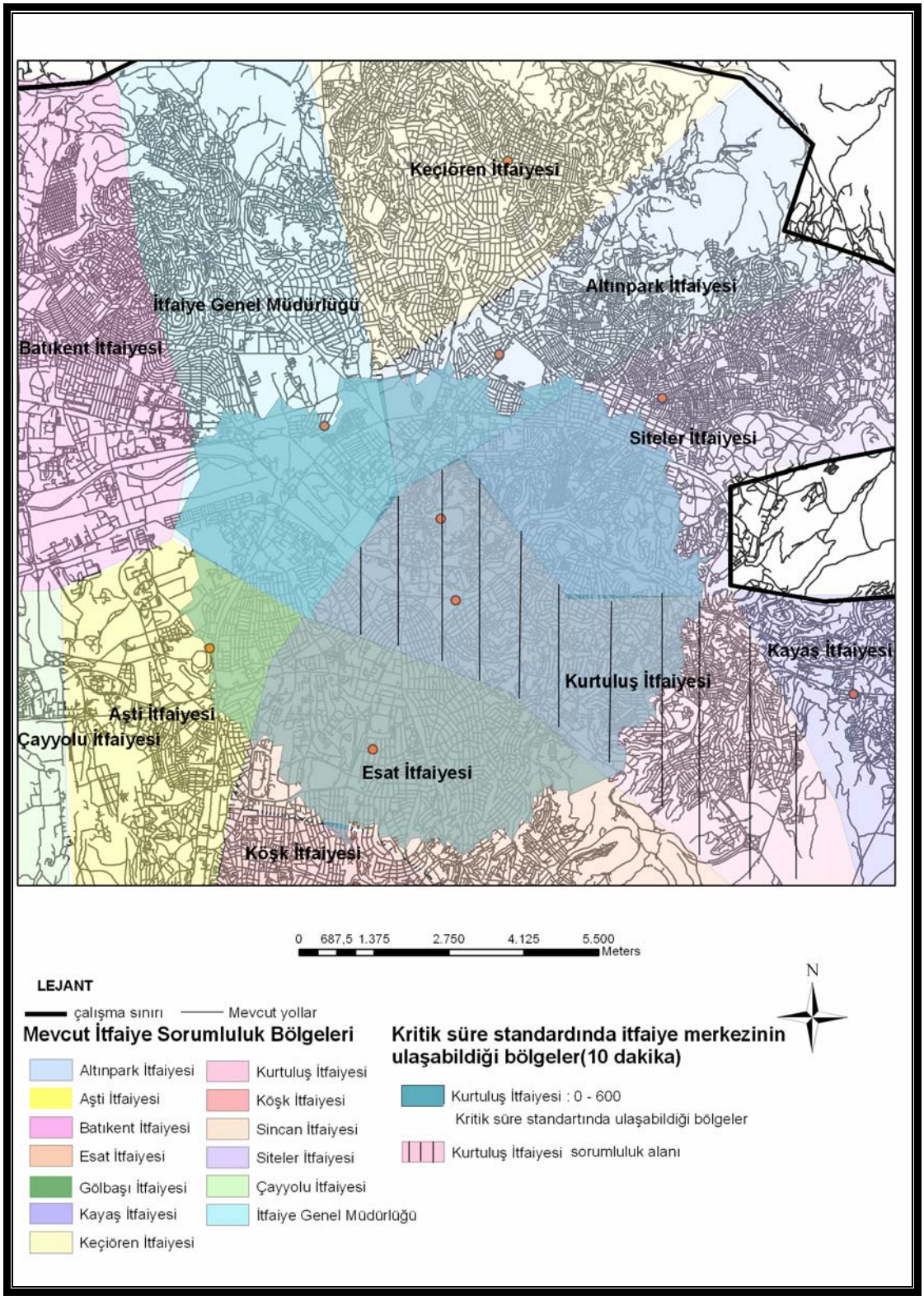
Harita 7.13. Keçiören itfaiyesi sorumluluk bölgesi ile kritik sürede erişebildiği bölgeler karşılaştırması



Harita 7.14. Altınpark itfaiyesi sorumluluk bölgesi ile kritik sürede erişebildiği bölgeler karşılaştırması



Harita 7.15. Siteler itfaiyesi sorumluluk bölgesi ile kritik sürede erişebildiği bölgeler karşılaştırması



Harita 7.16. Kurtuluş itfaiyesi sorumluluk bölgesi ile kritik sürede erişebildiği bölgeler karşılaştırması

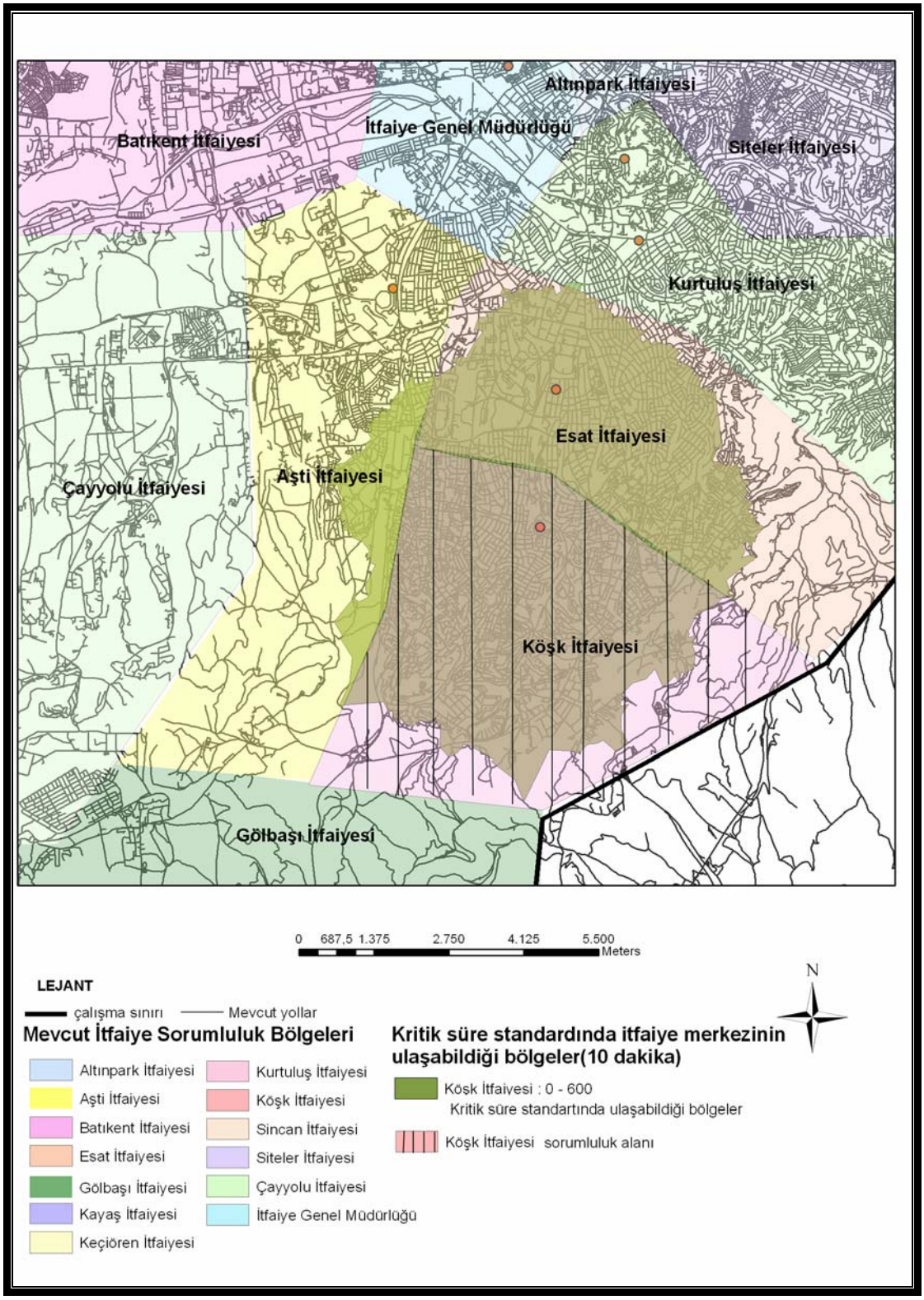
Kurtuluş itfaiye merkezi sorumluluk bölgesi olan 33 km2'lik alanın %60'ına standart kritik sürede ulaşabilmektedir. Yangın için kritik süre standartı olan 10 dakika içerisinde ulaşamadığı yaklaşık 10 km2'lik alan kendi sorumluluk bölgesinde olmasına rağmen ulaşamamaktadır. Bunun yanı sıra Kurtuluş itfaiye merkezi kendisine komşu olan diğer itfaiye merkezlerinin sorumluluk alanlarına kritik sürede ulaşabilecek durumdadır (Harita 7.16).

Köşk itfaiye merkezi kendi sorumluluk alanı içerisinde bulunan 36.1 km2 lik alanın yaklaşık %80 ine standart kritik sürede ulaşabilmektedir. Köşk itfaiye merkezinin bulunduğu alan nüfus yoğunluğu bakımından kentin en yoğun alanlarından birisidir. Bu nedenle standart kritik zamanda ulaşılamayan sorumluluk alanının güney bölgesi yerel acil müdahale sisteminde önemli bir bölgedir (Harita 7.17).

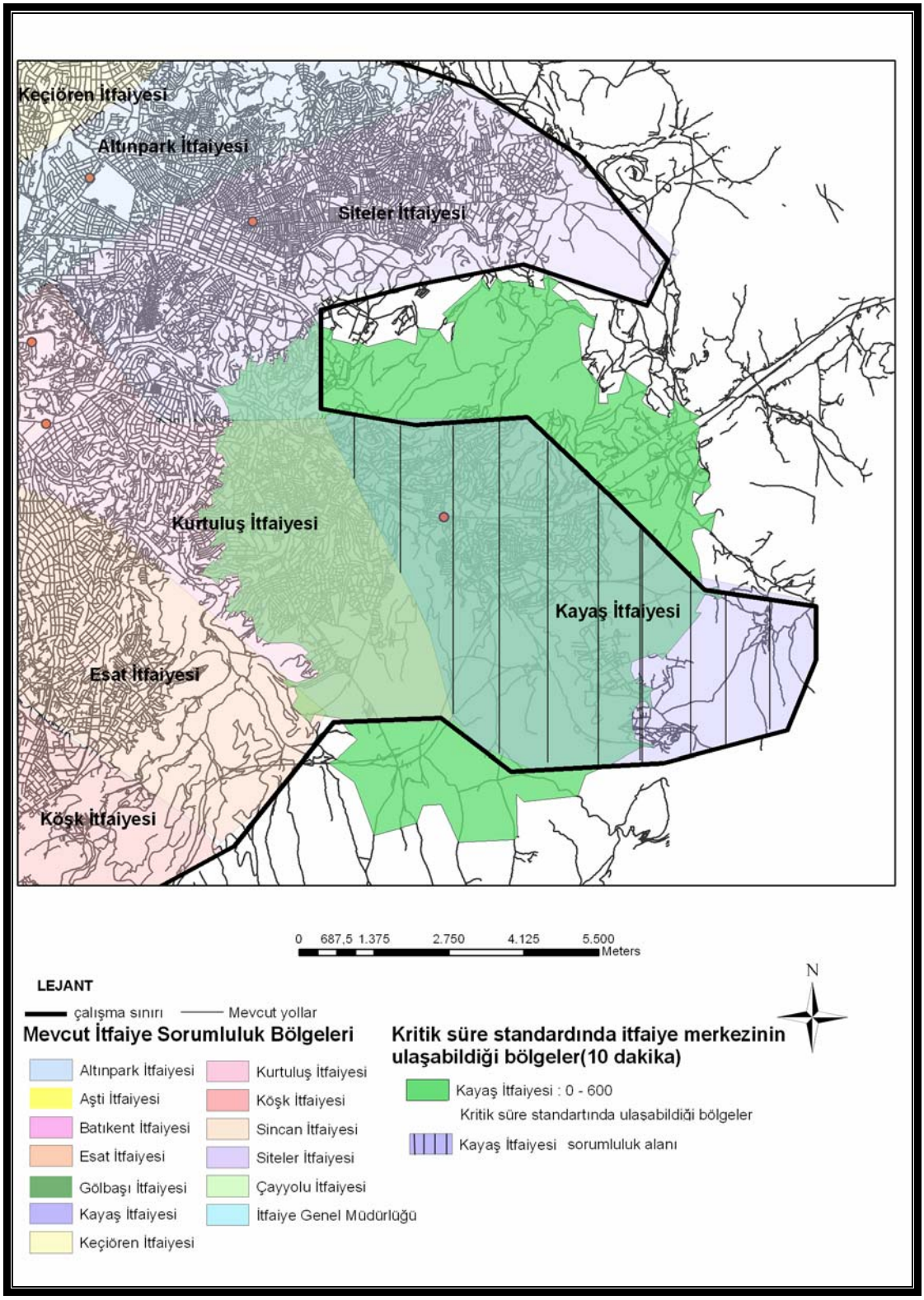
Köşk itfaiye merkezi sorumluluk alanına dahil olmayan Esat itfaiye merkezi sorumluluk alanında bulunan alana da kritik süre standart zamanı olan 10 dakika içerisinde ulaşabilmektedir.

Kayaş itfaiye merkezi sorumluluk alanı olan 35 km2'lik alanın %85'ine yangında kritik süre olan 10 dakika içerisinde ulaşabilmektedir. Sorumluluk bölgesi dışında bulunan ve Kurtuluş itfaiye merkezinin sorumluluk alanına dahil olan alanlara da ulaşabilmektedir (Harita 7.18).

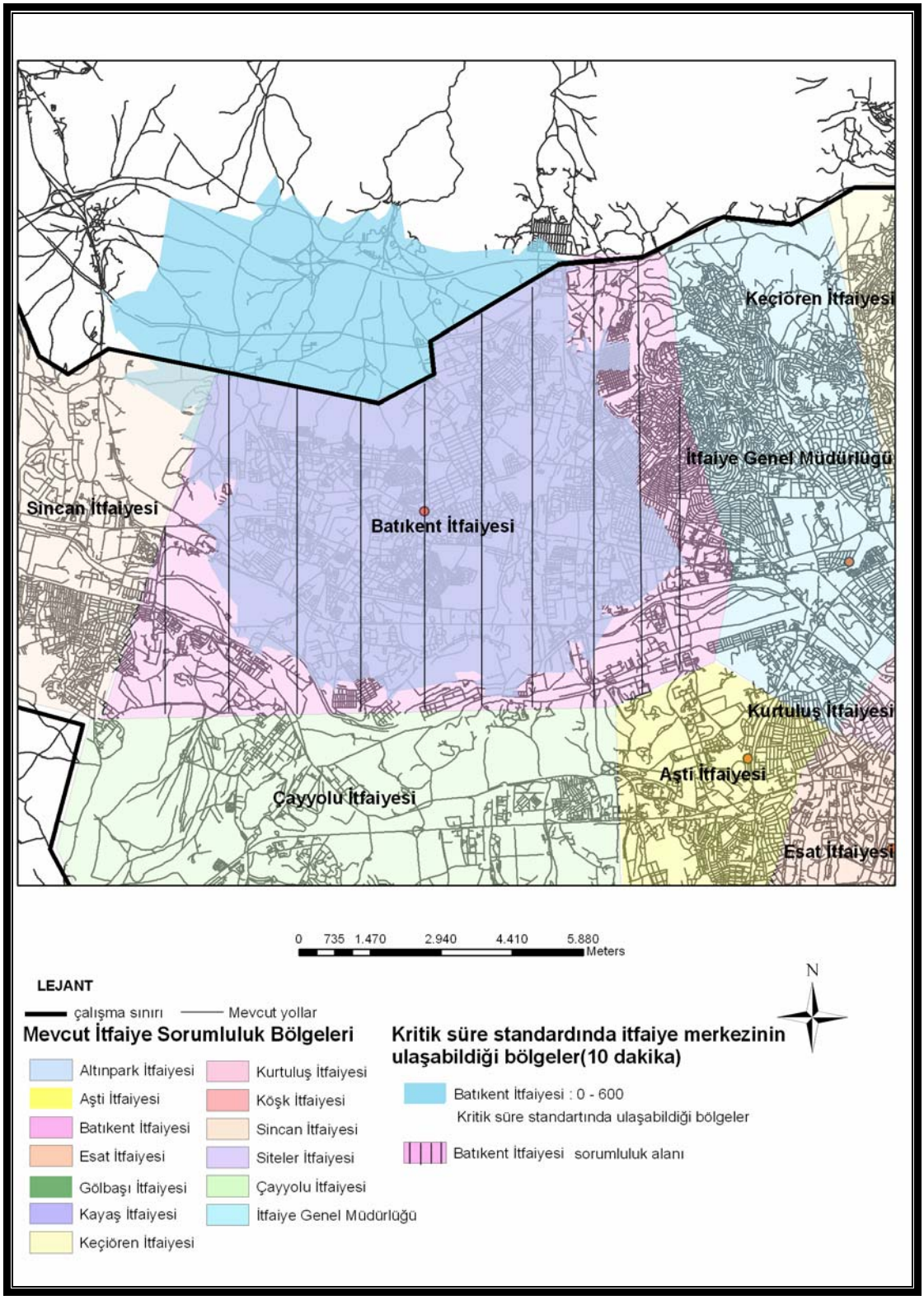
Batıkent itfaiye merkezi için yapılan çalışmalar sonucunda mevcut sorumluluk alanındaki yerlerin %85'ine ulaşabilmekte fakat sorumluluk alanının tamamına kritik süre standardı olan 10 dakika içerisinde ulaşamamaktadır. 87.4 km2 lik sorumluluk alanına sahip Batıkent itfaiyesinin kendi sorumluluk alanlarına müdahalede yetersiz kalmasına rağmen sorumluluk alanının kuzeyinde bulunan ve sorumluluk alanına dahil olmayan bölgeye standart kritik sürede ulaşabilmektedir (Harita 7.19).



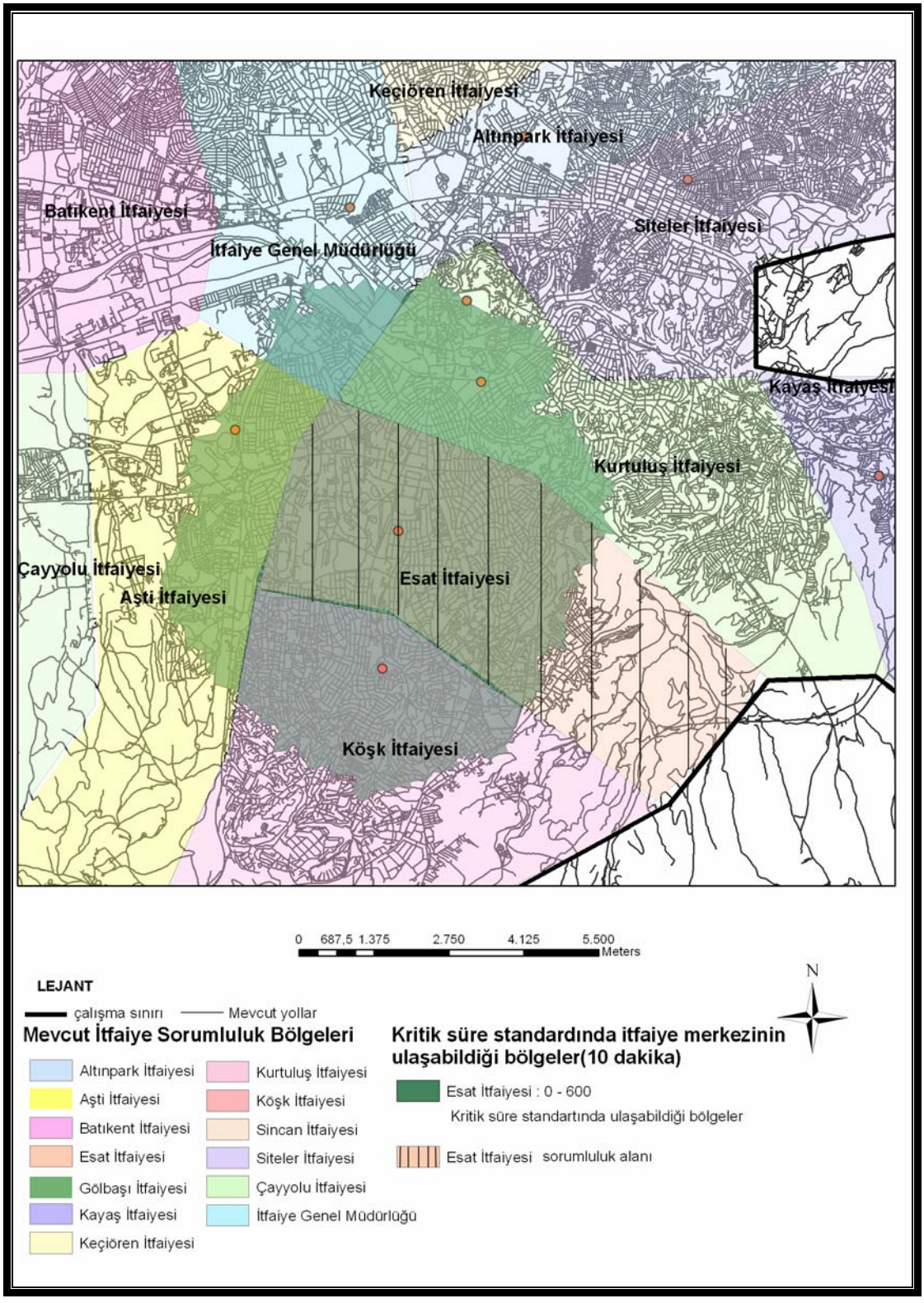
Harita 7.17. Köşk itfaiyesi sorumluluk bölgesi ile kritik sürede erişebildiği bölgeler karşılaştırması



Harita 7.18. Kayaş itfaiyesi sorumluluk bölgesi ile kritik sürede erişebildiği bölgeler karşılaştırması



Harita 7.19. Batıkent itfaiyesi sorumluluk bölgesi ile kritik sürede erişebildiği bölgeler karşılaştırması



Harita 7.20. Esat itfaiyesi sorumluluk bölgesi ile kritik sürede erişebildiği bölgeler karşılaştırması

Esat itfaiye merkezi için yapılan tüm çalışmalar sonucunda sorumluluk alanının %55 'ine kritik süre içerisinde ulaşabilmektedir. Geri kalan yaklaşık 13 km2'lik kritik sürede müdahale edilemeyen alan içerisinde kalmaktadır. Esat itfaiye merkezi kendi müdahale alanına dahil olmayan İtfaiye Genel Müdürlüğü, Köşk, AŞTİ, Kurtuluş itfaiye merkezlerini sorumluluk bölgelerinde bulunan alanlara standart kritik süre olan 10 dakika içerisinde müdahale edebilecek durumdadır (Harita 7.20).

Sonuç olarak yapılan mevcut sorumluluk bölgelerine göre her bir itfaiye merkezinin kendi bölgesi içinde erişebildikleri alan %'si ve kendi bölgeleri dışında hizmet verip, veremedikleri çizelge 7.2'de özetlenmektedir.

Çizelge 7.2. Mevcut sorumluluk bölgelerine göre itfaiye erişilebilirliğindeki eksik sorumluluk bölgeleri

İtfaiye Merkezi	Mevcut sorumluluk alanını kritik süre standartında kapsayabiliyor mu? Kapsadığı alan (%)	Kendi bölgesi dışında hangi itfaiye merkezi sorumluluk alanına kritik zamanda müdahale edebiliyor?
Sincan İtfaiyesi	Hayır (%70)	Yok
Çayyolu İtfaiyesi	Hayır (%60)	Yok
Gölbaşı İtfaiyesi	Hayır (%80)	AŞTİ, Köşk İtf. Merkezleri
İtfaiye Genel Müdürlüğü	Hayır (%75)	Batıkent,Keçiören,Altınpark, Siteler, Kurtuluş,Esat, AŞTİ
AŞTİ İtfaiyesi	Hayır (%50)	Çayyolu, Batıkent, İtfaiye Gen. Müd., Kurtuluş, Esat, Köşk
Keçiören İtfaiyesi	Evet (%100)	Altınpark, Batıkent, İtfaiye Genel Müd.
Altınpark İtfaiyesi	Hayır (%80)	Siteler, Kurtuluş, İtfaiye Gen. Müd., Batıkent, Keçiören
Siteler İtfaiyesi	Hayır (%85)	Altınpark, Keçiören

Çizelge 7.2. (Devam)Mevcut sorumluluk bölgelerine göre itfaiye erişilebilirliğindeki eksik sorumluluk bölgeleri

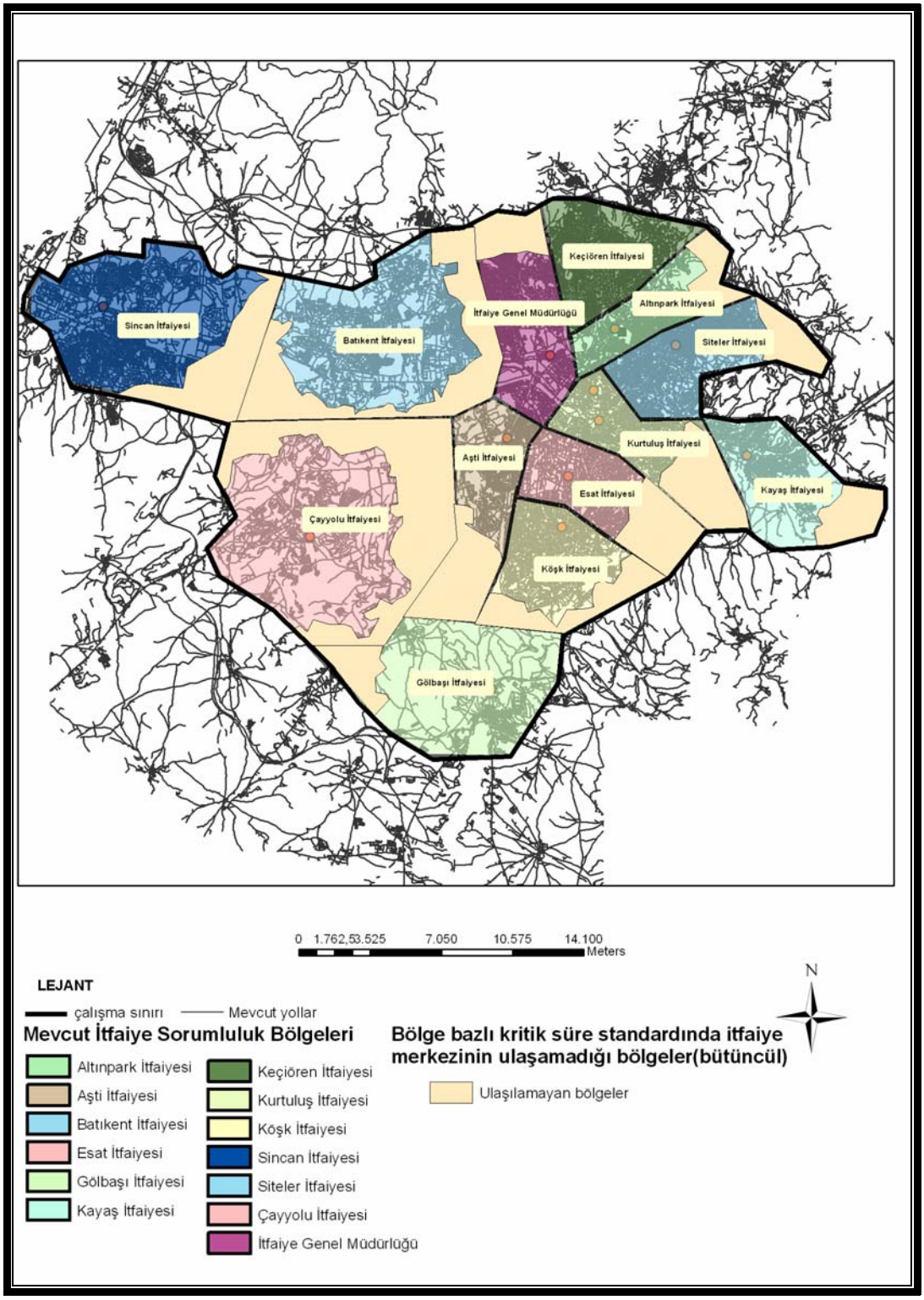
Kurtuluş İtfaiyesi	Hayır (%60)	Esat, AŞTİ, İtfaiye Gen. Müd. , Siteler
Köşk İtfaiyesi	Hayır (%80)	Esat, AŞTİ
Kayaş İtfaiyesi	Hayır (%85)	Kurtuluş
Batıkent İtfaiyesi	Hayır (%85)	Yok
Esat İtfaiyesi	Hayır (%55)	Köşk, AŞTİ, İtfaiye Ge. Müd., Kurtuluş

Keçiören itfaiye merkezi dışındaki hiçbir itfaiye merkezi mevcut sorumluluk alanlarının tümüne standart kritik süre olan 10 dakika içerisinde ulaşamamaktadır. Bu durum yerel acil müdahale fonksiyonlarından olan İtfaiye merkezlerinin sayıca yeterli olmasına rağmen sorumluluk bölgelerine tam olarak hizmet edemediği göstermektedir.

Ortaya çıkan durumda iki ayrı erişilemez alan bulunmaktadır.

1) Sorumluluk Bölgeleri yüzünden erişilemez olan alanlar diğeri ise standart kritik süre olan 10 dakika içerisinde erişilemez alanlardır. Sorumluluk alanları yüzünden erişilemez alanlar sorumluluk alanlarında yapılacak düzeltmeler ile ortadan kaldırılabilinir.

2) İtfaiye için kritik süre standartı olan 10 dakika içerisinde müdahale edilemeyen alanlardır. Bu alanlar için mutlak çözüm getirilmelidir.

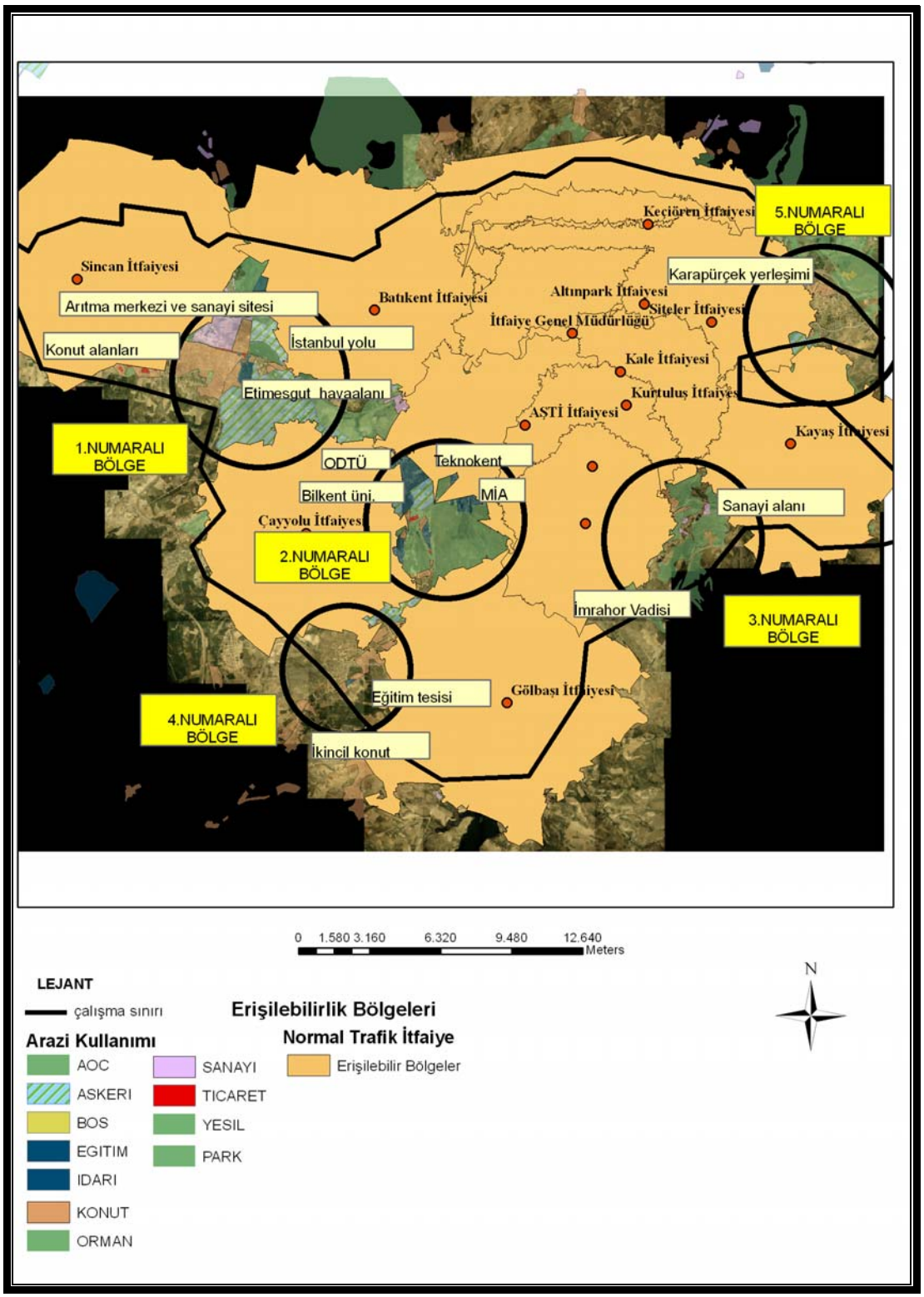


Harita 7.21. Sorumluluk bölgeleri nedeniyle kritik süre standardında erişilemez bölgeler

631,3 km lik çalışma alanının ortalama 144 km lik alanı sorumluluk alanları yüzünden ulaşılamaz durumdadır. Fakat bu bu bölgelerin büyük bir kısmı komşu itfaiye merkezlerinin kritik süre standartında ulaşabileceği bölgeler içerisindedir (Harita 7.21).

Normal trafik koşulları standartında itfaiye merkezleri sorumluluk bölgeleri kritik süre standartları gözönüne alınarak düzenlendiği varsayılarak yapılan hesaplamalar sonucunda ortaya çıkan ulaşılamaz alanlar için mutlak çözüm bulunması gerekmektedir.

Bu araştırma sonucu normal trafik koşullarında itfaiye birimlerinin kritik süre standartında ulaşamadığı alanları 5 bölge olarak belirlenip, ayrıntılı inceleme yapılmıştır (Harita 7.22).



Harita 7.22. Normal trafik yoğunluğunda kritik süre standardında ulaşılamaz bölgeler

Bu bölgelerin özelliklerine gelince;
1 numaralı bölgede Ankara Büyükşehir Belediyesi arıtma tesisileri ve çevresinde yer seçmiş sanayi alanları bulunmaktadır. Bölgenin kuzeyinden geçen İstanbul şehirlerarası yolu bölgenin acil müdahale fonksiyonlarına olan gereksinimini arttırmaktadır.

2 numaralı bölgede kentin 2 büyük üniversitesi olan Odtü ve Bilkent üniversiteleri bulunmaktadır. Bu üniversitelerin yanı sıra alanda Teknokent ve Bilkent'te Merkezi iş alanları yer almaktadır.

3 numaralı bölgede bulunan İmrahor vadisi ve sanayi alanları kentin yeşil ihtiyacının yanı sıra kentin önemli rekreatif alanlarını barındırır.

4 numaralı bölgede Gölbaşı ilçesinde yoğun konut alanları bulunmaktadır.

5 numaralı Karapürçek yerleşimi, ketin yüksek nüfus barındıran bir diğer bölgesidir.

Yukarıda sayılan bölgelere ait genel özellikler ışığında yerel acil müdahale fonksiyonlarından olan itfaiye merkezlerinin standart kritik süre olan 10 dakika içerisinde bu alanlara ulaşamaması acil durum yönetimi tanımına göre istenmeyen durumları ortaya çıkarmaktadır.

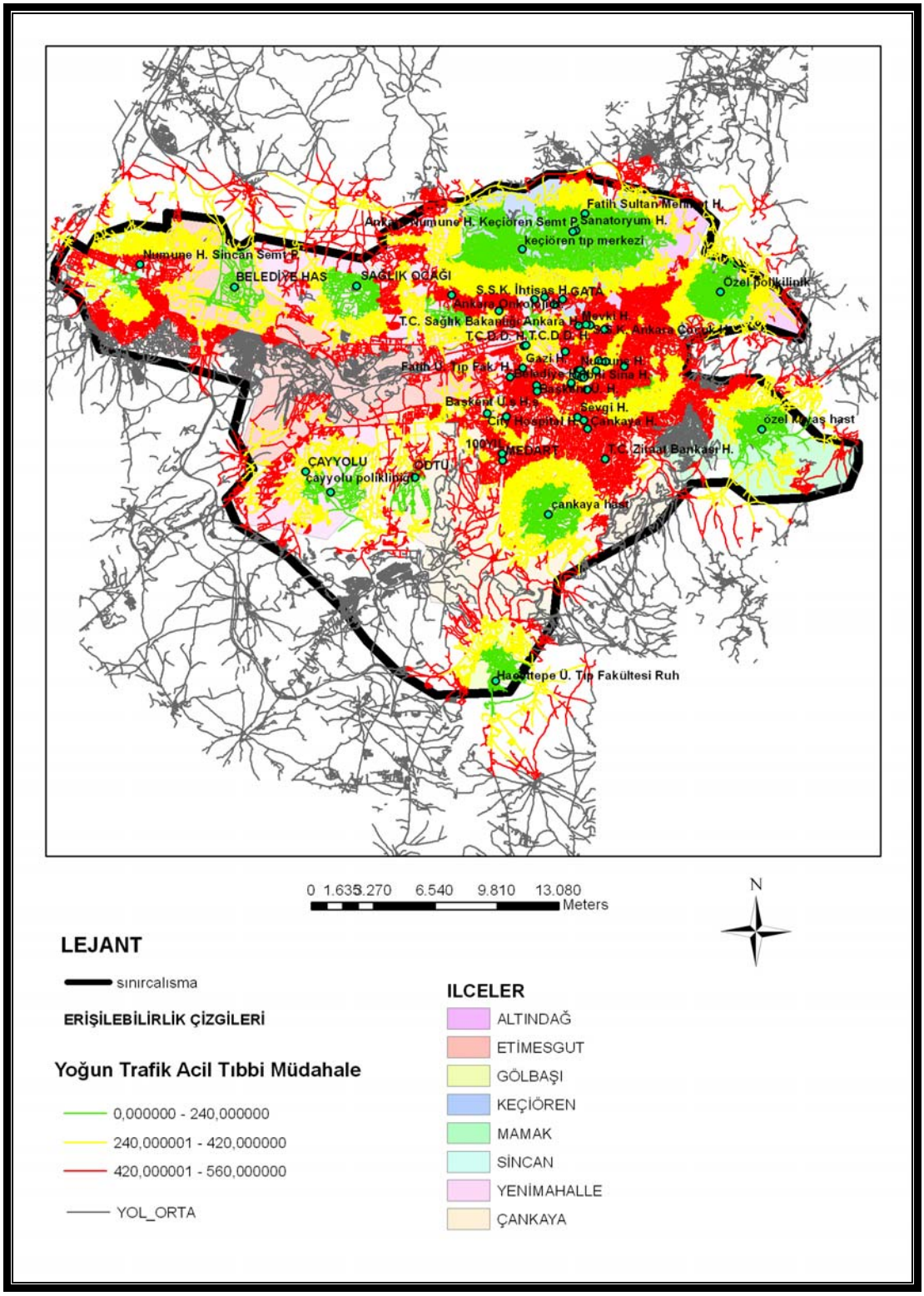
7.3. Acil Tıbbi Müdahale Erişilebilirliğinin Önerilen Kritik Zamanda İncelenmesi ve Sonuçları

Acil tıbbi müdahale için kritik zaman standartı 9 dakikadır. 9 dakikalık acil tıbbi müdahale süresi dünya standartı ve yaralanmalar sonucu yaşamsal süre dikkate alınarak ortaya çıkarılmıştır.

Bu araştırmada ulaşılmak istenen hedef acil tıbbi müdahale için 9 dakikalık kritik süre içerisinde trafik yoğunluklarına göre ulaşılamaz alan kalmamasıdır. Bunun için bu tez çalışmasında belirlenen sınırda Ankara kent bütününde ortaya çıkarılan acil tıbbi müdahale merkezleri için farklı trafik yoğunlukları esas alınarak erişilebilirlik hesaplamaları yapılmıştır.

Bu hesaplamalar yapılırken 9 dakikalık süre, parçalara ayrılarak 4 dakika, 7 dakika ve 9 dakika içerisinde acil müdahale fonksiyonunun ulaşabileceği alanlar ortaya konmuştur.

Öncelikle hat saat olan 08:00-10:00 ve 17:00-19:00 arası esas alınarak hesaplamalar yapılmıştır. Daha sonra normal yoğun trafik koşulları yani sabah saat 10:00-13:00 ve 13:00-17:00 arasındaki süre esas alınarak ölçümler yapılmıştır. Son olarak Az yoğun trafik koşulları yani saat 19:00-08:00 ve Pazar günü tüm gün olarak ölçümler yapılarak acil tıbbı müdahale fonksiyonları erişilebilirliği için sonuçlar ortaya konmuştur.



Harita 7.23. Yoğun trafik koşullarında Acil tıbbi Müdahale erişim bölgeleri (maliyette saniye dikkate alınmıştır)

Yoğun trafik koşullarında Acil tıbbi Müdahale erişilebilirlik çizgilerinde 3 ayrı renklendirme kullanılmıştır. Bunlardan yeşil renkli olanı 4 dakika içerisinde itfaiye araçlarının ulaşabileceği bölgeleri, sarı renkli yollar itfaiye araçlarının 7 dakika içerisinde ulaşabileceği bölgeleri, kırmızı renkli olanlar ise itfaiye araçlarının 9 dakika içerisinde ulaşabilecekleri bölgeleri temsil eder.

Yapılan çalışma sonucunda ;

Ankara kentinde bulunan toplam 50 Acil Müdahale merkezinin yoğun trafik koşullarında kritik süre içerisinde ulaşabildiği alanlara bakıldığında kentin büyük bir çoğunluğuna müdahale edebilecek kapasiteyi sağladığı görülmektedir. Fakat kentin bütününde müdahale edemediği alanlarda mevcut bulunmaktadır. Bu da yerel acil müdahale fonksiyonlarından olan Acil müdahale merkezlerinin işlevini tam olarak yerine getiremediğini göstermektedir.

Kentin batısında bulunan ve Büyük bir bölümü Atatürk Orman Çiftliği sınırları içerisinde bulunan alana acil tıbbi müdahale için kritik süre olan 9 dakika içerisinde yoğun trafik koşullarında ulaşılamamaktadır. Kentin güney batısında bulunan konut ve askeri alanların bulunduğu bölge yine aynı şekilde acil müdahale fonksiyonundan zamanında yararlanamamaktadır. Yine bunun yanında kentin güney doğusunda bulunan İmrahor Vadisi'nin bir kısmı ve konut alanları acil tıbbi yardımdan zamanında yararlanamamaktadır.

Kentin kuzeyinde ve doğusunda bulunan alanlar acil tıbbi müdahale fonksiyonundan kritik süre standartı olan 9 dakika içerisinde yaralanabilmektedir.

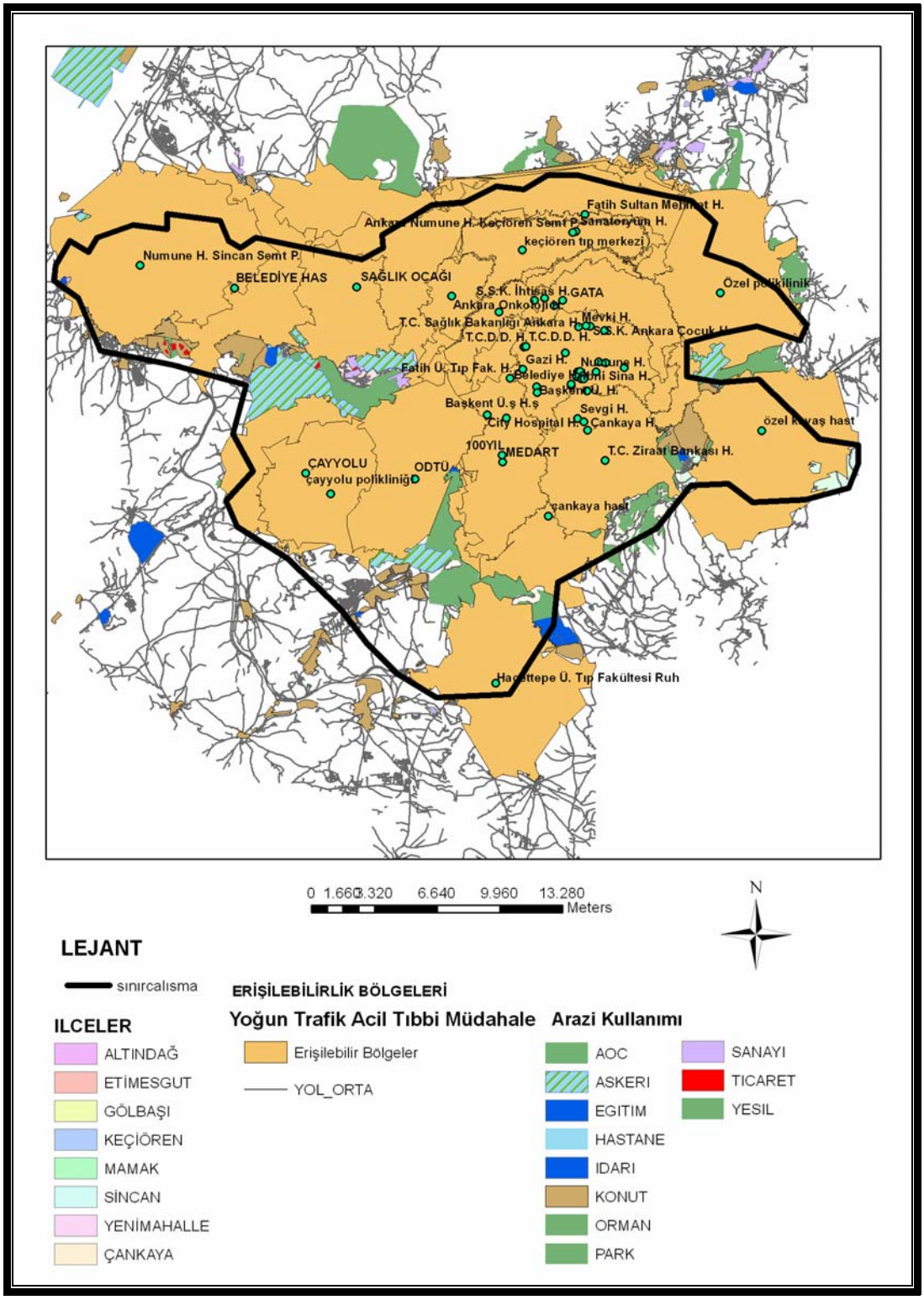
İlçeler açısından incelendiğinde; Etimesgut, Çankaya ve Kayaş ilçelerinde bazı yerler dışında çalışma alanına dahil tüm ilçelerde acil tıbbi müdahale erişilebilirliği tamdır (Harita 7.23).

Çalışma alanının ortalama %80'i erişilebilirlik standartlarına göre kritik zaman içerisinde müdahale edilebilecek alan olarak ortaya çıkmaktadır.

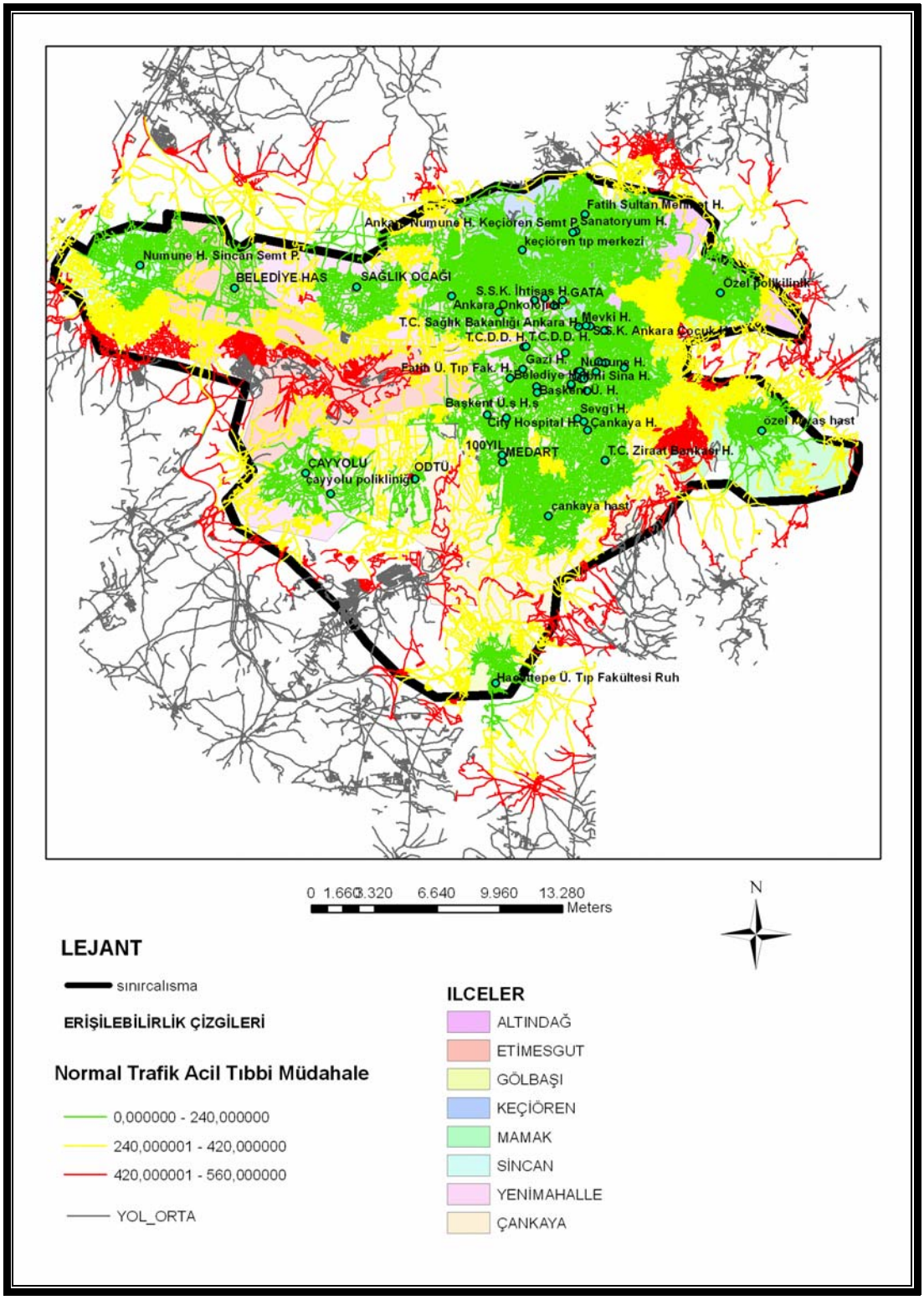
Yapılan arazi kullanım çalışması sonucunda yoğun trafik koşullarında erişimin sağlanamadığı bölgeleri ise;

%35 Askeri alan,
%30 Yeşil alan,park ve AOÇ,
%20 Konut alanı,
%10 Sanayi,
%3 Eğitim alanı,
%2 Diğer,
olarak bu araştırmada ortaya konmuştur.

Yoğun trafik koşullarında acil tıbbi müdahale merkezlerinin erişemediği bölgelerin büyük bir kısmının yeşil alan ve askeri bölgelerin oluşturması oluşabilecek bir acil durumun ortaya çıkması halinde sorunu azaltmakla birlikte konut ve sanayi alanlarına da erişimin azda olsa yeterli olmaması pek çok sorunu beraberinde getirecektir (Harita 7.24).



Harita 7.24. Yoğun trafik koşullarında Acil Tıbbi Müdahale merkezlerinin erişilebilir alanları ve erişilemeyen alanların arazi kullanımı



Harita 7.25. Normal trafik koşullarında Acil tıbbi Müdahale erişim bölgeleri (maliyette saniye dikkate alınmıştır)

Çalışma alanında bulunan 52 Acil tıbbi müdahale merkezinin normal trafik koşullarında yani sabah saat 10:00-13:00 ve 13:00-17:00 arasında 9 dakikalık kritik süre içerisinde ulaşabildiği noktalara bakıldığında kentin büyük bir çoğunluğuna hizmet verebildiği görülmektedir.

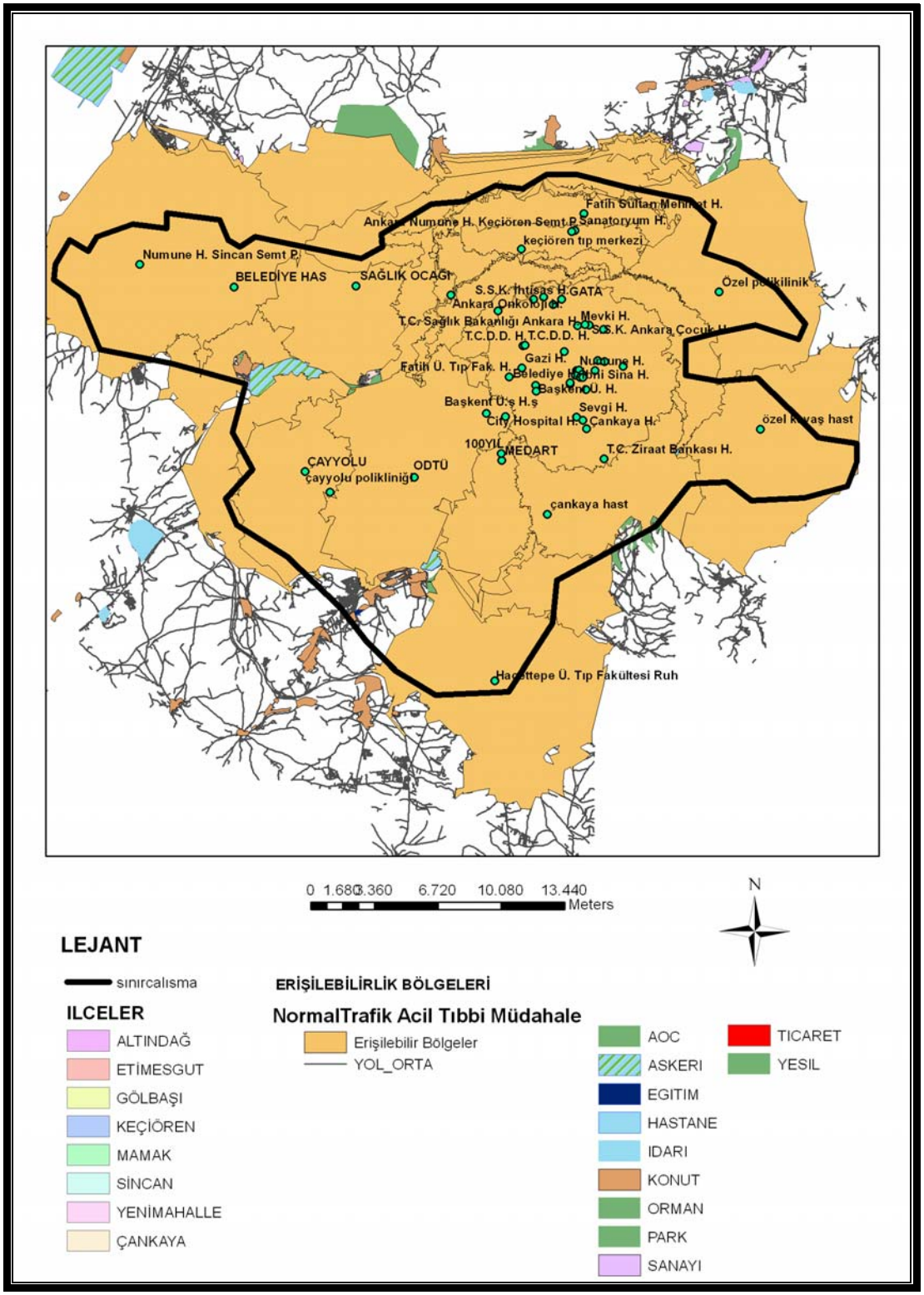
Bunun yanı sıra kentin yoğun nüfusunun bulunduğu çekim alanlarında müdahale yeşil olarak gösterilen yani 4 dakikalık süre içerisinde gerçekleştirilebilmektedir (Harita 7.25).

Acil tıbbi müdahale için kritik zaman olan 9 dakikalık süre içerisinde çalışma alanı bütününde yalnızca batıda Etimesgut ilçesi sınırlarına dahil bir alana ve kentin güney batısında Gölbaşı ilçesi sınırlarına dahil bir alana erişilememektedir. Bunun dışında çalışma alanının bütününe kritik zamanında acil tıbbi müdahale yapabilmektedir.

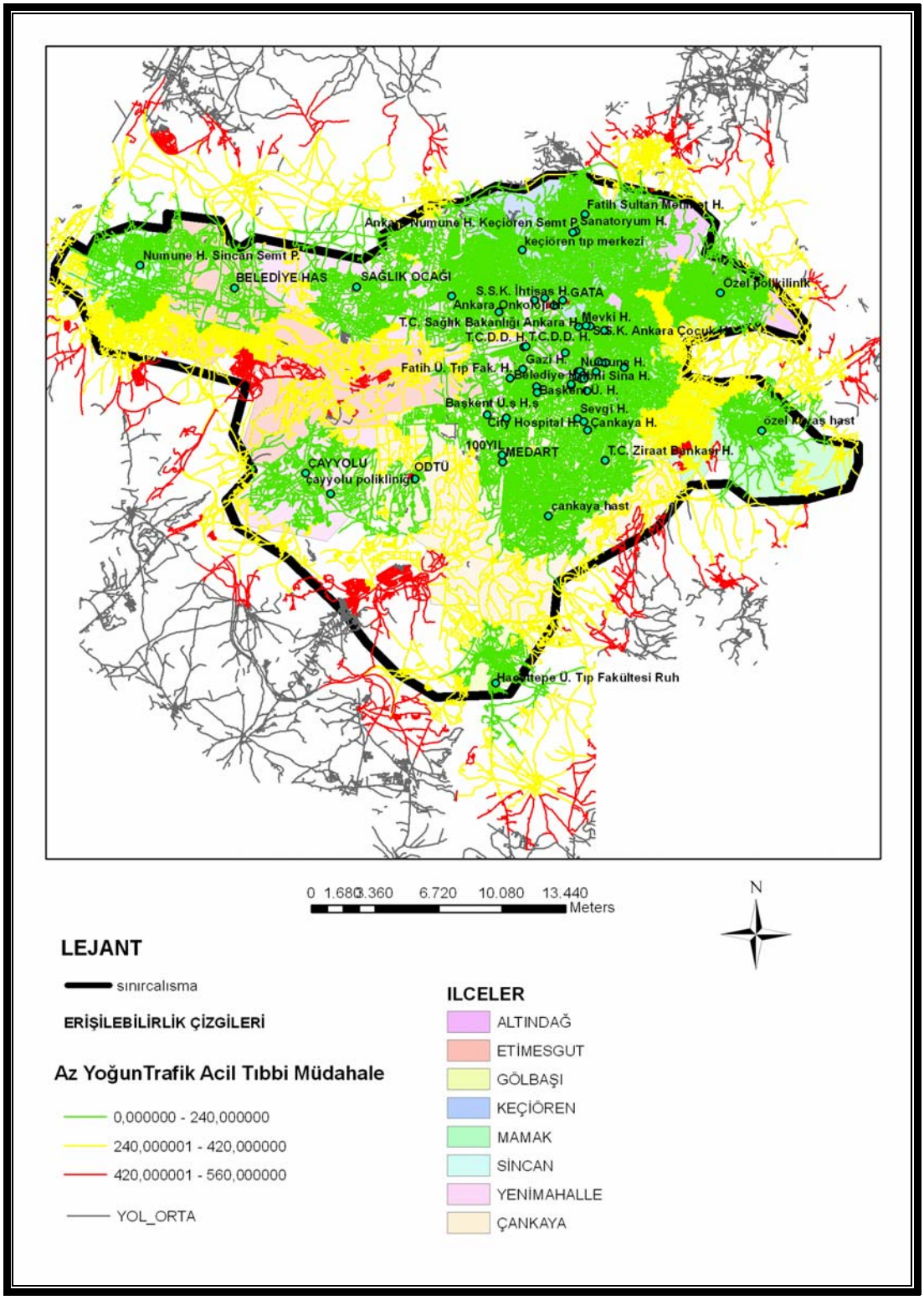
Çalışma alanının ortalama %95 ı erişilebilirlik standartlarına uyularak kritik zaman içerisinde müdahale edilebilecek alan olarak ortaya çıkmaktadır.
Yapılan arazi kullanım çalışması sonucunda yoğun trafik koşullarında erişimin sağlanamadığı bölgelerin;

%60 Askeri alan
%30 Konut alanı
%10 Yeşil alan, park ve AOÇ olduğu ortaya konmuştur(Harita 7.26).

Normal trafik koşullarında acil tıbbi müdahale merkezlerinin erişemediği sınırlı konut alanını bulunması, erişilebilirliğin küçük değişikliklerle tam olarak yapılabileceğini göstermektedir.



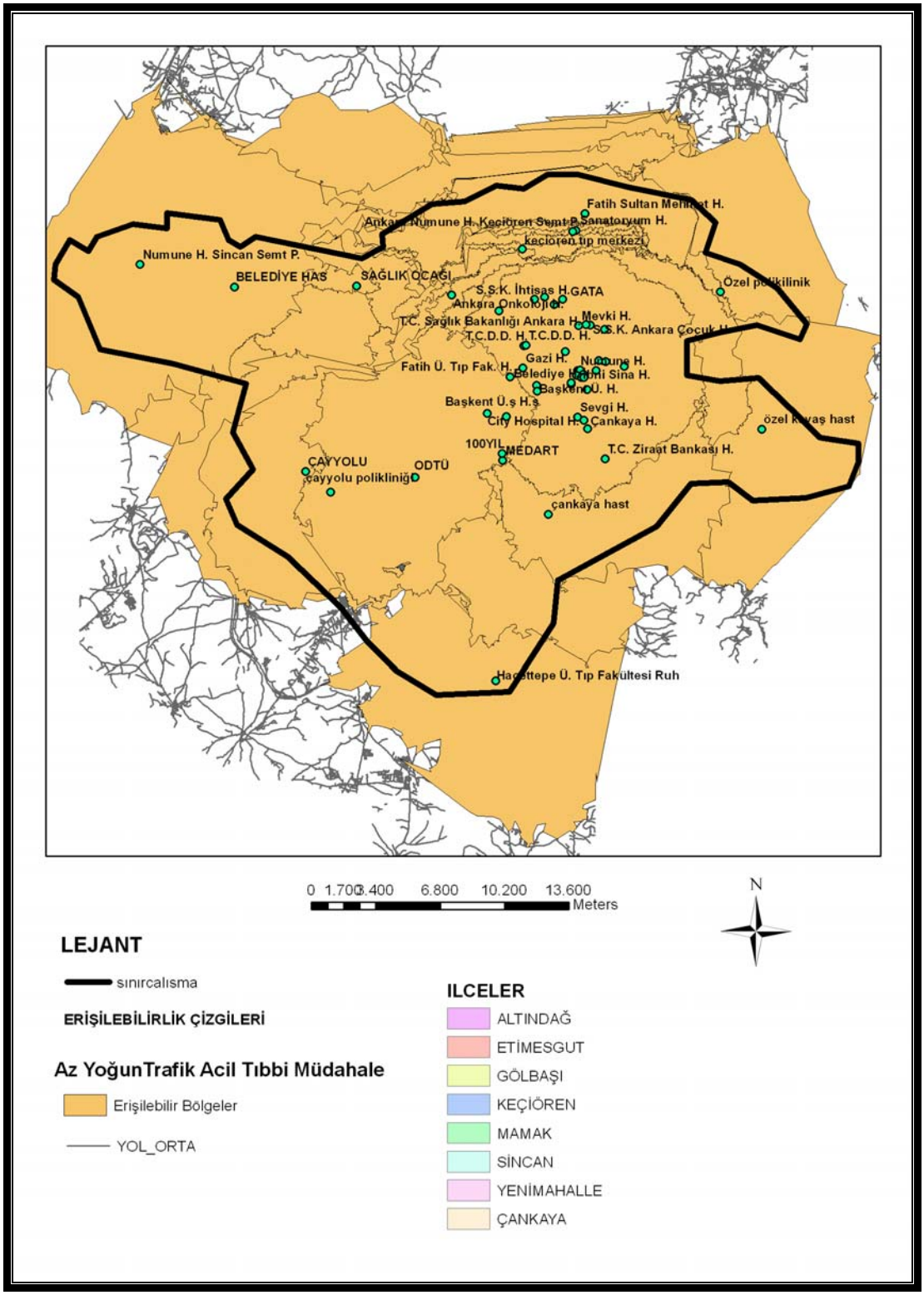
Harita 7.26. Normal trafik koşullarında Acil Tıbbi Müdahale merkezlerinin erişilebilir alanları ve erişilemeyen alanların arazi kullanımı



Harita 7.27. Az Yoğun trafik koşullarında Acil tıbbi Müdahale erişim bölgeleri (maliyette saniye dikkate alınmıştır)

Bu araştırma ile; az yoğun trafik koşullarında ve kritik zaman standardı olan 9 dakika içerisinde, çalışma alanının tümüne acil tıbbi müdahale için erişildiği ortaya konmuştur.

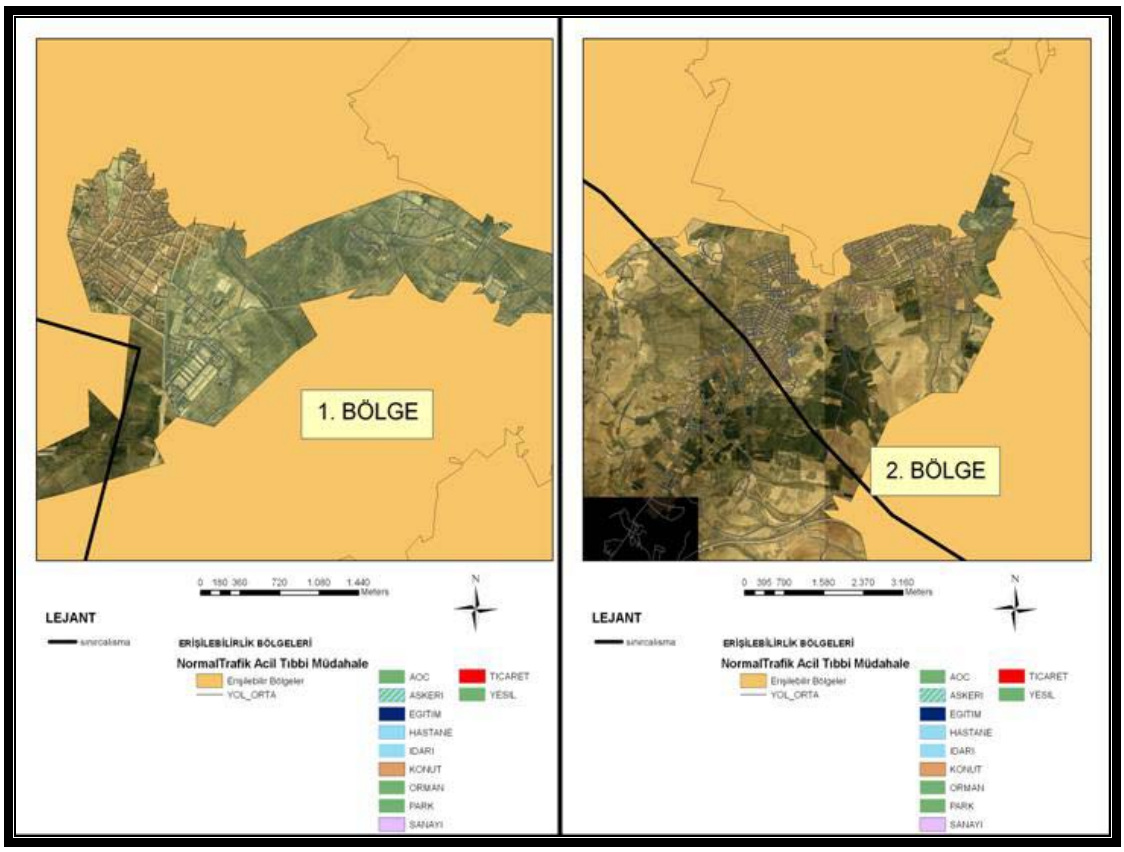
Az yoğun trafik koşullarında çalışma alanının büyük bir kısmına 4 dakika süre içerisinde tıbbi acil müdahale için ulaşılabilmektedir. Bu nedenle az yoğun trafik koşullarında yani saat 19:00-08:00 ve Pazar günü tüm gün oluşabilecek bir acil müdahale durumunda birimler kritik süre içerisinde görevini tam olarak yerine getirebilecek durumdadır (Harita 7.27).



Harita 7.28. Normal trafik koşullarında Acil Tıbbi Müdahale merkezlerinin erişilebilir alanları ve erişilemeyen alanların arazi kullanımı

Bu araştırmayla ortaya çıkan; acil tıbbi müdahale için kritik süre standardı olan 9 dakika içerisinde ulaşılamayan alanlar, çözülmesi gereken en önemli sorundur.

Normal trafik koşulları standart olarak alındığında çalışma alanında 2 farklı bölgeye erişemediği çıkmıştır. Erişilemeyen bölgelerin özellikleri incelendiğinde,



Harita 7.29. Normal trafik yoğunluğunda kritik süre standardında acil tıbbi müdahalenin ulaşamadığı bölgeler

1.bölgenin büyük bir kısmını askeri alan geri kalan kısmını ise konut ve sanayi alanı oluşturmaktadır. Erişilemez alanda konut ve sanayi alanlarının bulunması, alana erişim ihtiyacını arttırmaktadır.

2. bölge olan Gölbaşı ilçesi sınırlarında bulunan 2.konut alanlarının yoğun biçimde yer almaktadır. Nüfus yoğunluğunun yüksek olduğu bu bölgenin de kritik süre içerisinde acil tıbbi müdahale erişimine ihtiyacı vardır (Harita 7.29).

8.SONUÇ

Yerel acil müdahale fonksiyonlarının yerseçiminde coğrafi bilgi sistemlerinin önemli bir yeri vardır. Ülkemizde yapılan planlama çalışmalarında ve tüm yerseçim kararlarında planlama ile ilgili hukuki mevzuat temel olarak kullanılmaktadır. Planlamanın hukuki dayanağı olan yasa ve yönetmeliklerde yerseçimi ile ilgili yalnızca standartlar bulunmaktadır. Özellikle acil müdahale sistemlerinin yerseçiminde plan kararları yetersiz kalabilmektedir.

Yerel acil müdahale fonksiyonlarından olan itfaiye ekipleri ve acil tıbbi müdahale ekiplerin öngörülen kritik süre içerisinde kentin bütününe hizmet götürmesi planlamada ulaşılması gereken hedeftir. Tez çalışmasında özellikle metropollerde acil müdahale sistemlerinin yerseçiminin doğru olup olmadığı CBS tekniği kullanılarak test edilmiştir.

Çalışma yerel acil müdahale fonksiyonlarının yerseçimi ve sonrası için aşağıdaki soruların cevabı bulunmaya çalışılmıştır.

- Çalışma alanı olan Ankara kent bütünü içerisinde yerel acil müdahale fonksiyonlarından yararlanamayan bölge bulunmakta mıdır?

- Yerel acil müdahale fonksiyonları mevcut durumda kent için yeterlimidir?

Tezin teorik çerçevesinde öncelikle CBS sistemleri yardımıyla erişilebilirliğin hesaplanmasında farklı yöntemlerle karşılaşılmıştır. Bunun sonucunda en verimli çözümün ağ analizi tekniğinin kullanılması kabul edilmiştir.

Teorik çerçeve içerisinde acil durumun tanımı, acil durum yönetimi evreleri ve bu evrelerden yerel acil müdahale fonksiyonlarının bulunduğu hazırlıklı olma evresi ayrıntılı olarak ortaya konmuştur. Hazırlıklı olma evresi içerisinde bulunun acil müdahale fonksiyonları incelenmesi sonucunda, acil tıbbi müdahale ve itfaiye hizmetleri araştırma konusu olarak ortaya çıkarılmıştır.

Yangına hazırlık ve acil tıbbi müdahaleye hazırlık evreleri için literatür taraması sonucunda, oluşturulan kritik zaman standardında, yerel acil müdahale fonksiyonlarının olay yerine ulaşabilmesinin hayati öneme sahip olduğu anlaşılmıştır. Örneklem alan çalışmasından önce yerel acil müdahale fonksiyonlarından olan itfaiye için kritik zaman standardı 10 dakika olarak ortaya çıkarılmıştır. Böylece yapılan araştırmalar ışığında can ve mal kaybı minimuma indirilmiş olacaktır. Acil tıbbi müdahale için kritik zaman standardı ise 9 dakika olarak ortaya çıkarılmıştır.

Ankara gibi büyük metropoliten alanda her ilçede bir itfaiye birimi bulunmaktadır. Bu birimlerin her birinin idari olarak müdahale sınırları bulunmaktadır. Ancak coğrafi bilgi sistemleri kullanılarak yapılan analizler sonucunda itfaiye birimlerinin idari sınırlarının mevcut duruma göre yetersiz kaldığı bu nedenle kent içerisinde acil duruma müdahale edilebilecek alanların bile müdahale edilemez duruma geldiği tespit edilmiştir. Ankara kenti bütününde bulunan 13 itfaiye biriminin kendi sorumluluk alanlarında yetersiz olduğunu ancak diğer birimlerin sorumluluk alanlarına kritik süre standardında müdahale edebileceği ortaya çıkarılmıştır. Yapılan analizler sonucu itfaiye birimlerinin idari sınırlarında müdahale edebildiği alanlar ve diğer itfaiye birimlerinin idari sınırlarında müdahale edebildikleri alanlar Çizelge 8.1’de ortaya çıkarılmıştır.

Çizelge 8.1. Mevcut sorumluluk bölgelerine göre itfaiye erişilebilirliğindeki eksik sorumluluk bölgeleri

İtfaiye Merkezleri	Mevcut sorumluluk alanını kritik süre standardında kapsayabiliyor mu? Kapsadığı alan (%)	Kendi bölgesi dışında hangi itfaiye merkezi sorumluluk alanına kritik zamanda müdahale edebiliyor?
Sincan İtfaiyesi	Kapsamamaktadır. (%70)	Bulunmamaktadır.
Çayyolu İtfaiyesi	Kapsamamaktadır. (%60)	Bulunmamaktadır.
Gölbaşı İtfaiyesi	Kapsamamaktadır. (%80)	AŞTİ, Köşk İtf. Merkezleri
İtfaiye Genel Müdürlüğü	Kapsamamaktadır. (%75)	Batıkent,Keçiören,Altınpark, Siteler, Kurtuluş,Esat, AŞTİ
AŞTİ İtfaiyesi	Kapsamamaktadır. (%50)	Çayyolu, Batıkent, İtfaiye Gen. Müd., Kurtuluş, Esat, Köşk
Keçiören İtfaiyesi	Kapsamaktadır. (%100)	Altınpark, Batıkent, İtfaiye Genel Müd.
Altınpark İtfaiyesi	Kapsamamaktadır. (%80)	Siteler, Kurtuluş, İtfaiye Gen. Müd., Batıkent, Keçiören
Siteler İtfaiyesi	Kapsamamaktadır. (%85)	Altınpark, Keçiören
Kurtuluş İtfaiyesi	Kapsamamaktadır. (%60)	Esat, AŞTİ, İtfaiye Gen. Müd. , Siteler
Köşk İtfaiyesi	Kapsamamaktadır. (%80)	Esat, AŞTİ
Kayaş İtfaiyesi	Kapsamamaktadır. (%85)	Kurtuluş
Batıkent İtfaiyesi	Kapsamamaktadır. (%85)	Bulunmamaktadır.
Esat İtfaiyesi	Kapsamamaktadır. (%55)	Köşk, AŞTİ, İtfaiye Gen. Müd., Kurtuluş

İtfaiye birimlerinin idari sınırları içerisinde müdahale edemedikleri alanlarda, coğrafi bilgi sistemleri yardımıyla yapılan analizlerin sonuçlarına göre idari sınırların değiştirilmesi en etkin çözümdür.

Acil tıbbi müdahale fonksiyonları için idari sınır bulunmamaktadır. Acil tıbbi yardım servisi müdahale alanına en yakın ambulans ekibini yönlendirerek olaya müdahaleyi sağlamaktadır.

Yerel acil müdahale fonksiyonlarının idari sınırlar dışında kentte oluşabilecek acil durumlara karşı standart kritik sürede olay yerine ulaşması gerekmektedir. Bu nedenle yapılan incelemelerde kentin trafik koşullarına ve yol kalitelerine göre acil müdahale araçlarının hız sınırları ortaya çıkartılmıştır. Oluşturulan hız sınırlarına göre kritik süre standardında acil müdahale fonksiyonları kentin ne kadarına hizmet verebildiği ortaya çıkarılmıştır.

İtfaiye birimlerinin erişilebilirliği 3 ayrı trafik koşuluna göre incelendiğinde farklı sonuçlar ortaya çıkarılmıştır. Yoğun trafik koşullarının mevcut bulunduğu zamanlarda çalışma alanının yalnızca % 60 ı kritik süre standardında acil müdahale fonksiyonundan yararlanabilmektedir. Normal trafik koşullarında çalışma alanının %80 i kritik süre standardında acil müdahale fonksiyonundan yararlanabilmektedir. Az yoğun trafik koşullarında çalışma alanının %95 i bu fonksiyondan yararlanabilmektedir.

Normal trafik koşullarında erişimin yetersiz olduğu alanlardaki arazi kullanımında %40 Yeşil alan, park ve AOÇ, %20 Konut alanı, %30 Askeri alan, %4 Sanayi, %4 Eğitim alanı, %2 Diğer olarak hesaplanmıştır.

Normal trafik koşullarında beş bölgenin itfaiye hizmetinden standart sürede yararlanamadığı görülmüştür. Bu beş bölgede bulunan önemli fonksiyonlar konut ve sanayi alanları, ODTÜ ve Bilkent üniversiteleridir. Bu bölgeler içerisinden üniversite alanları kendi bünyelerinde kuracakları itfaiye tesisleri ile yangına müdahale edebilmelidir. Diğer konut alanları yeni bir itfaiye birimi kurulması için yeterli büyüklükte olmadığı için bu alanlara mahallinde çözümler getirilmelidir. Bu mahallinde çözümler itfaiye muslukları ile çözümlenebilir.

Acil tıbbi müdahale fonksiyonları için erişilebilirlik durumu incelendiğinde yoğun trafik koşullarının mevcut bulunduğu zamanlarda çalışma alanının yalnızca % 80'i kritik süre standardında acil müdahale fonksiyonundan yararlanabilmektedir. Normal trafik koşullarında çalışma alanının %95'i kritik süre standardında acil müdahale fonksiyonundan yararlanabilmektedir. Az yoğun trafik koşullarında çalışma alanının tamamı bu fonksiyondan yararlanabilmektedir.

Normal trafik koşullarında acil tıbbi müdahale fonksiyonunun erişemediği alanların arazi kullanımı %60 Askeri alan, %30 Konut alanı, %10 Yeşil alan,park ve AOÇ şeklindedir. Bu alanların büyük bir çoğunluğu imara yeni açılan gelişmekte olan alanlar olması nedeniyle yakın bir zamanda açılacak olan yeni bir hastane bölgenin sorununu ortadan kaldıracaktır.

Yapılan çalışma sonucunda ortaya çıkarılan sonuca göre:

Çalışma alanı olan Ankara kent bütünü içerisinde yerel acil müdahale fonksiyonlarından yararlanamayan bölgeler bulunmaktadır. Ama yararlanamadığı tespit edilen bölgelerdeki gelişimin devam ettiği düşünüldüğünde bu bölgelere yukarıda sayılan mahallinde çözümler yeterli olacaktır. Yerel acil müdahale fonksiyonları mevcut durumda yapılacak iyileştirmeler ve idari kararlar ile kent bütününe hizmet verebilecek niteliğe getirilebilir.

Acil müdahalede meydana gelecek birkaç saniyelik gecikmeler para kaybı ve en önemlisi can kaybını beraberinde getirir. Bu kadar hassas bir konu olan acil müdahale fonksiyonlarının erişebilirliği ülkemizin çözüm bekleyen önemli sorunlarından biridir.

Bu çalışma kenti yöneten karar verici mekanizmalar için altlık teşkil eder niteliktedir. Bu çalışmanın üzerine 'acil müdahale fonksiyonlarından biri yada birkaçı yer değiştirdiğinde durum ne olur' yada 'acil müdahale fonksiyonlarının

müdahale noktasına en kısa yoldan nasıl gider' gibi sorulara kolayca çözüm bulabilir.

Planlama açısından yerel acil müdahale fonksiyonlarının yer seçimi planlama kriterleri içerisine mutlak alınması gerekmektedir. Yer seçim standartları yalnızca nüfusa göre değil erişilebilirlik çerçevesinde incelenirse sağlıklı sonuçlar elde edilebilir.

KAYNAKLAR

1. İnternet: U.S. Fire Administration Topical Fire Research Series. http://www.usfa.fema.gov/downloads/pdf/tfrs/v2i11-508.pdf (2001).

2. Esri, "Arcview network analyst", Enviromental systems research institute ınc.,**USA,** 30-31 (1997).

3. Badri, Masood A., Mortagy, Amr K., Alsayed, Colonel Ali., "A Multı Objective Model For Locating Fıre Stations" ***European Journal of Operational Research.,*** 110: 243-260 (1996).

4. Xin, Han., Jie Li., Zuyan, Shen., *Non-autonomous colorued Petri net-based methodolojy for the dispatching process of urban fire fighting*, **Fire Safety Journal**, 35: 299-325 (2000).

5. İnternet: Englefield, Peter., Lee, Bryan., Suddaby,Rod., Spatial Fire Management System. http: // gis.esri.com/ library/ userconf/ proc00/ professional/ papers/ PAP489/ p489.htm (2000).

6. Gould, P., "Spatial Diffusion" , ***Association of American Geographers.***, 17: 98-101 (1969).

7. Devlet Planlama Teşkilatı, "Türkiye Ulusal Rapor ve Eylem Planı", ***DPT, Ankara, 77:*** 16-25 (1999).

8. "Avrupa Kentsel Şartı", ***Avrupa Yerel ve Bölgesel Yönetimler Kongresi,*** Brüksel, 29-30 (1996).

9. Kuntay, O., "Planlama Kontrol Aracı Olarak Fiziksel Erişebilirlik ve Çekim Gücü" ***, Şehircilik Enstitüsü Dergisi,*** 1,33-47 (1976).

10. İnternet: Makri, Maria Brodde, Accessibility İndices. A Tool for Comprehensive Land-Use Planning. http:// www. infra. kth. Se /tlenet/ meet5/ paper/makri.pdf (2001).

11. Gudmundsson M., "Driving Forces of Mobility", ***Pro Des.,***2,25-26 (2000)

12. Hand T., Niemer J., "Spatial analist for accesibilty" ,***Arcnews***.,34 (1999)

13. internet: Chen, Qinglin., Measuring Accessibility in GIS. http://www.utexas.edu/research/ctr/pdf_reports/4938_3.pdf (2005).

14. Marki, M., Folkesson, C., "Accessibility Measures for Analyses of Land Use and Travelling With Geographical İnformation Systems", Deparment of Technology and Society, Lund University& Department of

Spatial Planning, ***University of Karskrona/ Ronneby,*** Sweden, 34-35 (2001).

15. Arslan, R., "Arazi Kullanış Ekonomisi", ***Dünya,*** İstanbul, 107 (1996).

16. Ekler,C., "Kentlerde Ulaşım Sistemi Seçimi İçin Bir Yöntem", Doktora tezi, ***Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü***, Ankara, 27-28 (1981).

17. Kwan, M., "Space-Time And İntegral Measures of İndividual Accessibility: A Comparative Analyses Using A Point Based Framework", ***Ohio State University Press,*** Ohio,35 (1998).

18. Devlet İstatistik Enstitüsü, "Yıllık taşıma istatistikleri raporları", ***DİE,*** Ankara,100 (2003).

19. İnternet: Halden., Guidance on accesibility measuring techniques and their application, scottish executive central research unit. http://www.scotland.gov.uk/cru/kd01/blue/guidance.pdf (2000).

20. Kuntay, O., "Erişilebilirlik kesin bir öncelik", ***Planlama Dergisi*** ,90:1-2,7 (1990).

21. İnternet: "Analysis of Activity-Based Accesibility". http://www.people. bu.edu/ joanw/JW_ABA.pdf (1998).

22. Banger, G.,"Başbakanlık Ulusal Bilgi Sistemi", ***Başbakanlık İdareyi Geliştirme Teşkilatı***, Ankara, 56 (2000).

23. Küpçü, S.,"Arc Gıs uygulama dökümanı" ***İşlem eğitim***, Ankara, 6-11 (2000)

24. Ertugay, K.,"İtfaiye yerseçiminin Değerlendirmesi: Ankara, Çankaya İlçesi Alan Çalışması", Yüksek Lisans Tezi, ***ODTÜ Fen Bilimleri Enstitisü***, Ankara, 17-18 (2003).

25. İnternet: Measuring Accesibilty in GIS. http://www. utexas.edu/ research/ ctr/pdf reports/4938_3.pdf

26. Tezer, A. "Entegre Acil Durum Yönetim Sistemine Giriş", ***ITU Press***, İstanbul, 9 (2005).

27. İnternet: Acil Durum Yönetimi. http://www.acildurumyonetimi.com/ modules.php?name=Forums&file=vıewtopic&t=1 (2005).

28. İnternet: Kızılay. http://www.kizilay.org.tr/mylibrary (2006).

29. Acil Durum Yönetimi Genel Sekreterliği, "Kuruluş ve Görevleri Hakkında Kanun Tasarısı Taslağı", ***ADYGS,*** Ankara, 1-2 (2005).

30. İnternet: Federal Acil Yardım Yönetimi Ajansı. http://www. fema.gov/ government/grant/pa/9580_4.shtm (2005).

31. İçişleri Bakanlığı "Ulusal Acil Durum Yönetimi Modeli Geliştirilmesi Araştırılması", ***UADYM,*** *Ankara,* 2-3 (2005).

32. İnternet: Federal Acil Yardım Yönetimi Ajansı. http://www.fema.gov/ plan/ehp/response.shtm (2005).

33. İnternet: Stratejik araştırma Dairesi. http:// birimweb.i cisleri.gov.tr /strateji/ arastirma/uady/BI1-2.pdf (2005).

34. İnternet: Kızılay. http://www.kizilay.org.tr/mylibrary (2005).

35. İçişleri Bakanlığı "Ulusal Acil Durum Yönetimi Modeli Geliştirilmesi Araştırılması", ***UADYM,*** Ankara, 5 (2005).

36. Tezer, A. "Acil Durum Yönetiminin Dört Evresi", ***ITU Press***, İstanbul, 12-13 (2005).

37. İnternet: Aim and Scope of Disaster Manegement. http:// dmc.engr.wisc.edu/courses/aimscope/AA02-intro.html (2005).

38. Tezer, A. "Acil Durum Yönetiminin Dört Evresi", ***ITU Press***, İstanbul, 28 (2005).

39. İnternet: Guidelines for Writing a Disaster Preparedness Plan. http:// sector.amol.org.au/publications_archive/national_policies/heritage_collections (2005).

40. Tezer, A. "Acil Durum Yönetiminin Dört Evresi", ***ITU Press***, İstanbul, 20 (2005).

41. Tezer, A. "Acil Durum Yönetiminin Dört Evresi", ***ITU Press***, İstanbul, 56 (2005).

42. İnternet: Main Functions of the Emergency Services. http://www.leslp. gov .uk/ LESLP Man.pdf (2005).

43. İnternet: Kingston Üniversitesi Acil Durum Yönetimi merkezi. http://www.kingston.com/fire.htm (2005).

44. İnternet: Disaster Preparedness. http://dmc.engr.wisc.edu/ courses/ aim scope/aa02-intro.htm (2005).

45. Yalazı, B., "Yangına Karşı Hazırlık" ***Şehircilik***, Ankara, (1998)

46. İnternet: Yangın istatistikleri. http://www.ivak.org.tr (2005).

47. İnternet: Ulusal Yangından Korunma Birliği. http://www.nfpa.org/categoryList.asp?categoryID=124&URL=Codes%20and%20Standards

48. İnternet: Boston yangın istatistikleri.http://graphics.boston.com\bonzai-ba\orginal_pdf\2005\01\29\1107042431_3387.pdf (2005).

49. İnternet: Acil Yardım nedir? http://www..sivilsavunma.com (2005).

50. Sağlık Bakanlığı, "İlkyardım Yönetmeliği"***, Başbakanlık,*** Ankara, (2002).

51. İnternet: Mühendisler Mimarlar Odası Endüstri Mühendisliği Çalışmaları.http://www.mmo.org.tr\endustrimühendisliği\2003_1\acilservisaraçları.htm (2005)

52. İnternet: 112 hızır acil servis istatistikleri. http://www.ankara- bel.gov.tr\birim.asp (2006).

53. İnternet: İlçelere göre 2000-2001 öğretim yılındaki okul, öğrenci ve öğretmen sayıları. http://apk.meb.gov.tr (2005).

54. Ankara Büyükşehir Belediyesi, "Sağlık birimleri", ***ABB,*** *Ankara*, (2004).

55. İnternet: İtfaiye faaliyet raporları. http://www.ankara.bel.tr /birim.asp?kategori =006&birimkategori=013&altbirim=013 (2004).

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı	:SAKAKLI, Kaan
Uyruğu	:T.C.
Doğum Tarihi ve yeri	:04.10.1981, Eskişehir
Medeni Hali	:Bekar
e-mail	:ksakakli@gmail.com

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Lisans	Gazi Üniversitesi\Şehir Bölge Pln.	2003
Lise	Mehmet Emin Res. Ana. Lisesi	1999

Yabancı Dil

İngilizce