



T.C.
KONYA TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



ALTYAPI BİLGİ SİSTEMİ VE KONYA ÖRNEĞİ

Ali BÜYÜKKARAKURT

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Harita Mühendisliği Anabilim Dalı

Ekim-2019
KONYA
Her Hakkı Saklıdır

TEZ KABUL VE ONAYI

Ali BÜYÜKKARAKURT tarafından hazırlanan “Altyapı Bilgi Sistemi Ve Konya Örneği” adlı tez çalışması 25/10/2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Konya Teknik Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Harita Mühendisliği Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

Başkan

Prof. Dr. Fatih İŞCAN

Danışman

Prof. Dr. Ömer MUTLUOĞLU

Üye

Dr. Öğr. Üyesi Fatih SARI

İmza



.....

.....

.....

Yukarıdaki sonucu onaylarım.

Prof. Dr. Hakan KARABÖRK
Enstitü Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Bu tezdeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini ve tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

DECLARATION PAGE

I hereby declare that all information in this document has been obtained and presented in accordance with academic rules and ethical conduct. I also declare that, as required by these rules and conduct, I have fully cited and referenced all material and results that are not original to this work.



Ali BÜYÜKKARAKURT

25/10/2019

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ALTYAPI BİLGİ SİSTEMİ VE KONYA ÖRNEĞİ

Ali BÜYÜKKARAKURT

**Konya Teknik Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Harita Mühendisliği Anabilim Dalı**

Danışman: Prof. Dr. Ömer MUTLUOĞLU

2019, 55 Sayfa

Jüri

Prof. Dr. Ömer MUTLUOĞLU

Prof. Dr. Fatih İŞCAN

Dr. Öğr. Üyesi Fatih SARI

Altyapı denilince içme suyu, kanalizasyon, doğalgaz, telefon, elektrik, internet gibi birçok farklı yeraltı şebeke hattı uygulaması akla gelmektedir. Bu şebeke hatlarının her biri yerleşim yerlerinin farklı ihtiyaçlarını gidermesi ve kesinti anında o yerleşim yerlerinde yaşayan insanların yaşam standartlarını etkilemesi açısından oldukça önemlidir. Böyle büyük bir öneme sahip olan yeraltı şebeke hatlarının herhangi bir karmaşıklığa mahal vermeden yönetilebilmesi gerekmektedir. Altyapı bilgi sistemleri, tam da bu aşamada devreye giren, yeraltı şebeke hatlarının sayısal ve sözel verilerinin uygulamaya imkan verebilecek bir donanım ve yazılım aracılığıyla veri tabanına aktarıldığı, farklı verilerin birbiriyle ilişkilendirilmesi sonucu çeşitli sorgulama ve analizlerin yapılabildiği, gerekli güncellemelerin yapılması durumunda da kullanıcıya yeraltı şebeke hatlarında oluşan sorunların çözümünde büyük kolaylıklar sağlayabilen, Coğrafi Bilgi Sistemi tabanlı bilgi sistemleridir. Ülkemizde bazı altyapı kurumları altyapı bilgi sistemleri ile ilgili çalışmalar yapmış ve bu çalışmalarını uygulamaya geçirmiştir. Bu kurumlardan bazıları kent bilgi sistemi adı altında oluşturulan sistemlere altyapı verilerinin de entegre edilmesiyle oluşan uygulamaları kullanırken bazıları da sadece altyapı verilerinin olduğu altyapı bilgi sistemlerini oluşturmakta ve kullanmaktadır. Bu tezde; Konya İli, Selçuklu İlçesi, Bosna Hersek Mahallesi'ndeki yeraltı şebeke hatlarının bir altyapı bilgi sistemi kapsamında değerlendirilmesi ve bunun sonucunda oluşturulacak sistemin ne tür kazanımlar sağlayabileceğinin çalışması yer almaktadır.

Anahtar Kelimeler: ABS, KBS, CBS

ABSTRACT

MS THESIS

INFRASTRUCTURE INFORMATION SYSTEM AND KONYA CASE

Ali BÜYÜKKARAKURT

**Konya Technical University
Institute of Graduate Studies
Department of Map Engineering**

Advisor: Prof. Dr. Ömer MUTLUOĞLU

2019, 55 Pages

**Jury
Prof. Dr. Ömer MUTLUOĞLU
Prof. Dr. Fatih İŞCAN
Dr. Lecturer Fatih SARI**

When it comes to infrastructure, we could list several underground network lines such as sewer systems, potable water supply, natural gas, electricity, and internet. These network lines have a place in meeting various needs of settlements and maintain residents' living standards at the time of power interruption. Therefore, infrastructure network lines are of vital importance and require meticulous management. This could be achieved by the use of Infrastructure Information Systems, which are built based on geographical information and allow for the use of verbal and numerical data gathered from underground network lines through a special software. Specifically, Infrastructure Information Systems enable us to perform various interrogation and analysis with the use of a set of databases from different sources and to solve many problems regarding underground network lines when updated regularly. Some infrastructure institutions in Turkey have conducted research on infrastructure information systems and made some implementations in line with their findings. While some institutions have used infrastructure data by integrating it into their city information systems, other institutions have built and used information systems, where only infrastructure data is available. In this thesis, we evaluate underground network line in the city of Konya, Selcuklu in Bosnia and Herzegovina districts within the framework of infrastructure information systems, and discuss potential implications.

Keywords: IIS, CIS, GIS

ÖNSÖZ

Bu tez çalışmasının her aşamasında bilgisi ve tecrübesi ile yolumu aydınlatan danışmanım Prof. Dr. Ömer MUTLUOĞLU başta olmak üzere mesleki gelişimimde yardımlarını esirgemeyen Harita Mühendisliği bölüm hocalarıma canı gönülden teşekkür ederim.

Tezde kullanılan altyapı verilerinin temini konusunda başta çalıştığım kurumdan mesai arkadaşlarım Konya Su Ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü'nün kıymetli çalışanları olmak üzere diğer altyapı kurumlarının çalışanlarına da teşekkür ederim. Yine çalıştığım birimden mesai arkadaşlarım inşaat mühendisi Enes ARABACI ile harita teknikeri Ruşen Çavuş ERDÖL'e altyapı verileriyle ilgili verdikleri teknik destekten dolayı teşekkür ederim.

Ayrıca maddi manevi her konuda desteklerini benden esirgemeyen eşim Zehra BÜYÜKKARAKURT'a, her daim yanımda olan ailelerimize saygı ve şükranlarımı, neşe kaynağım kızım Zeren'e sevgilerimi sunarım.

Ali BÜYÜKKARAKURT
KONYA-2019

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
ÖNSÖZ	vi
İÇİNDEKİLER	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR	ix
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI	3
3. COĞRAFI BİLGİ SİSTEMLERİ	7
3.1. Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Temel İşlevleri.....	8
3.1.1. Veri Toplama	8
3.1.2. Veri Yönetimi	8
3.1.3. Veri Analizi.....	8
3.1.4. Veri sunumu.....	9
3.2. Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Temel Bileşenleri	9
3.2.1. Donanım.....	9
3.2.2. Yazılım.....	9
3.2.3. Veri	10
3.2.4. İnsan.....	11
3.2.5. Yöntem.....	12
3.3. Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Kullanım Alanları.....	13
3.3.1. Kent Bilgi Sistemi.....	14
4. ALTYAPI BİLGİ SİSTEMLERİ	17
4.1. Altyapı Bilgi Sistemlerine Duyulan İhtiyacın Nedenleri.....	18
4.2. Altyapı Bilgi Sistemlerinin Amaçları	21
4.3. Altyapı Bilgi Sistemlerinin Oluşturulması	22
4.4. Altyapı Bilgi Sistemlerine Örnekler	25
4.4.1. ASAT Genel Müdürlüğü Altyapı Bilgi Sistemi	25
4.4.2. BUSKİ Genel Müdürlüğü Altyapı Bilgi Sistemi	29
4.4.3. İZGAZ Altyapı Bilgi Sistemi	30
5. UYGULAMA ÖRNEĞİ	34
5.1. Materyal Ve Metot.....	34
5.2. Mevcut Verilerin Toplanması	35
5.3. Mevcut Verilerin GIS Programına Aktarılması.....	36
5.4. Öznitelik Tablolarının Oluşturulması	37
5.5. Veri Tabanı Yapısı.....	41
5.6. Sorgulamalar	46

6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	51
KAYNAKLAR	54
EKLER	56
ÖZGEÇMİŞ	64



SİMGELER VE KISALTMALAR

Kısaltmalar

ABS	: Altyapı Bilgi Sistemi
ABYS	: Abone Bilgi Yönetim Sistemi
ASAT	: Antalya Su Ve Atıksu İdaresi Genel Müdürlüğü
ASAT-BİS	: Antalya Su Ve Atıksu İdaresi Genel Müdürlüğü Bilgi Sistemi
BUSKİ	: Bursa Su Ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü
CAD	: Computer Aided Design
CBS	: Coğrafi Bilgi Sistemi
CM	: Santimetre
DGN	: Design
ENERYA	: Enerji Ve Yatırım Enerji Anonim Şirketi
EPDK	: Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu
GIS	: Geographical Information System
GPS	: Global Positioning System
ITRF	: International Terrestrial Reference Frame
İZGABİS	: İzmit Doğalgaz Altyapı Bilgi Sistemi
İZGAZ	: İzmit Doğalgaz Dağıtım Anonim Şirketi
KBS	: Kent Bilgi Sistemi
KML	: Keyhole Markup Language
KOSKİ	: Konya Su Ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü
MEDAŞ	: Meram Elektrik Dağıtım Anonim Şirketi
SCADA	: Supervisory Control And Data Acquisition
T.C.	: Türkiye Cumhuriyeti
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
UML	: Unified Modelling Language
VB	: Ve Benzeri

1. GİRİŞ

Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS); mekâna dayalı işlemlerle elde edilen sayısal ve sayısal olmayan (öznitelik) verilerin toplanması, saklanması, analiz edilmesi ve kullanıcıya sunulması işlevlerini bir bütünlük içerisinde gerçekleştiren sistemlerdir (Yomralıoğlu ve ark., 2002).

Başka bir deyişle; dünya üzerinde bulunan mekânsal olan ve olmayan verileri belli bir amaca yönelik toplamaya, bilgisayar ortamında depolamaya, kontrol etmeye, analiz etmeye ve ihtiyaç halinde görüntülemeye olanak sağlayan teknik araçlar bütünü CBS olarak tanımlamak mümkündür. Ülkemizde geçmişi çok fazla olmayan; fakat hem ülkemizde hem dünya çapında hızla gelişen ve yeni bir bilgisayar teknolojisi olan CBS kendine birçok uygulama alanı bulmakla beraber karar vericilere destek olan bir sistemler bütünüdür (Tecim ve Kıncal, 2004).

1963 yılında Kanada genelinde arazilerin büyüklüklerinin ve ne amaçla kullanıldıklarının tespit edilmesi amacıyla envanterlerinin çıkarılmasına ilişkin bir CBS projesi yapılmıştır. Roger Tomlinson öncülüğünde yapılan bu proje CBS alanında yapılmış olan ilk proje olarak kabul edilmektedir. Daha sonra yapılan başka projeler ve bu projeleri daha kolay çözebilmek amacıyla kurulan çeşitli firmalar ile gelişimini sürdüren CBS, günlük yaşamımızda vazgeçilmez bir uygulama alanı haline gelmiştir (Yomralıoğlu, 2000).

Harita çalışmalarının bilgisayar yardımıyla daha doğru ve hızlı bir şekilde yapılabilmesi ve bilgi teknolojisinde hızlı değişimlerin yaşanması CBS'nin gelişiminde önemli bir yer tutmuştur. Haritalar üzerindeki bilginin karmaşık bir yapıda olması ve bilgi birikiminin yoğun olması bilgisayarlara olan ihtiyacı arttırmaktadır. Dolayısıyla haritalar bilgisayar ortamına aktarılmakta ve CBS'ye dönüştürülüp kullanılmaktadır (Yomralıoğlu, 2000).

Sağladığı faydalar ile çok kısa sürede dünyada bir pazar haline gelen CBS, özellikle konumsal veriyle ilgilenen kesimlerin ilk başvurdukları kaynak haline gelmiştir. Tabi CBS'nin faydalarını sınırlandırmak oldukça zordur; fakat kullanıcılar genellikle belli faydalarından dolayı CBS'yi tercih etmektedirler. Haritaları ve konumsal verileri kullanarak üretkenliği arttırması, karar vermede etkili bir araç olması,

veri güncelleme kolaylığı sağlaması, zaman kaybını önlemesi gibi faydalar bunlardan en önemlileridir.

CBS'nin birçok kullanım alanı bulunmaktadır. Yerleşim yerlerinin yönetimini üstlenen belediyeler, içerisinde kentle ilgili birçok konuyu barındıran ve CBS'nin alt kolu olan kent bilgi sistemlerini (KBS) oluşturup kullanırlarken; yine yerleşim yerlerinin su ve kanalizasyon şebekelerinin yönetimini üstlenen su ve kanalizasyon idaresi genel müdürlükleri de altyapı bilgi sistemlerini (ABS) oluşturup kullanmaktadırlar.

Tez konusunu oluşturan Altyapı Bilgi Sistemleri ise; CBS'nin alt kolu olan Kent Bilgi Sistemlerinin şehrin altyapısına ait içme suyu, kanalizasyon, doğalgaz, telefon, elektrik, internet gibi akla gelebilecek her türlü altyapı bilgisinin işlenip gerektiğinde sorgulanabildiği bölümü olarak tanımlanabilir.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Bu bölümde coğrafi bilgi sistemleri ve uygulama alanları ile ilgili hazırlanmış kaynakların ve bu konuda yapılmış örnek çalışmaların araştırması yer almaktadır.

Yomralıoğlu (2000) coğrafi bilgi sistemleri temel kavramlar ve uygulamalar adını verdiği kitabında bir coğrafi bilgi sistemi kurulurken gerekli olan verinin nasıl toplanacağından verinin aktarılacağı yazılımın nasıl seçileceğine, sistemi kullanacak olan personelin belirlenmesinden sistemin maliyetine, sistemin ne amaçla kullanılacağından sistemden elde edilecek olan bilgilerin sunumlara kadar coğrafi bilgi sistemleriyle alakalı birçok konuya açıklık getirmiştir.

Thill (2000) yapmış olduğu çalışmada 1980'li yılların sonlarında coğrafi bilgi sistemlerinin ulaşım alanında ilk defa kullanıldığından söz etmiş CBS'nin ulaşım planlamasında ve yönetiminde ne tür faydalar sağlayabileceği, farklı senaryolara nasıl tepkiler verebileceği gibi soruların cevabı niteliğindeki araştırma bulgularını aktarmıştır.

Hasal (2001) çalışmasında 1/1000 ölçekli sayısal fotogrametrik haritaların üretiminin Bursa Su Ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü'nün Coğrafi Bilgi Sistemi uygulamalarının başlamasında etkili olduğundan ve oluşturulan coğrafi bilgi sisteminin güncellenerek devam ettiğinden söz etmektedir. Ayrıca çeşitli yöntemlerle elde edilen verilerin sisteme uyarlanmasından sorumlu servislerden ve çalışmalarından bahsetmiştir.

GPS ile hareket halindeki araçlardan elde edilen gerçek zamanlı verilerin orta ölçekli CBS çalışmalarında kullanılabilirliğini araştıran Yomralıoğlu ve ark. (2002), farklı tipteki yollarda GPS ile test ölçümleri yapmış ve bazı sonuçlar elde etmişlerdir. Burada bahsi geçen yollar; geniş devlet karayolları ile yapılaşmanın az yoğun, yoğun ve çok yoğun olarak 3 farklı şekilde değerlendirildiği yapılaşmış alanlarda bulunan yollardır. GPS ölçümleri ile elde edilen verilerin doğrudan sayısal formda olmasının CBS uygulamalarında kolaylıkla kullanılabilmesine imkan sağladığından bahsedilmiştir. Ayrıca; toplanan verilerde kaba hata olmadığından verilerin doğruya yakın koordinatlarla sisteme transfer edilebildiği ve haritası olmayan yerlerde yol güzergahlarının, önemli yerlerin koordinatlandırılmasında bu verilerin kullanılabilirliği anlatılmaktadır.

Ülkemiz nüfusunun büyük bir kısmının kentlerde yaşadığından ve bu nüfusun her geçen gün hızla artmakta olduğundan söz eden Yomralıoğlu ve Çete (2002), yerel yönetimlerin nüfustan kaynaklanan yoğun ve karmaşık bir bilgi birikimiyle karşı

karşıya olduğunu söylemişler ve bunu kontrol altına almanın en güzel yönteminin kent bilgi sistemleri olduğunu savunmuşlardır.

CBS'nin temel altyapısını harita ve harita bilgileri, diğer bir deyişle mekânsal bilgiler oluşturmaktadır diyen Çelik ve ark. (2003), bu mekânsal bilginin doğruluğunun, güvenilirliğinin, kullanılabilirliğinin ve geçerlilik alanının dayandığı jeodezik altyapıya bağlı olduğunu savunmuşlardır. CBS yapısında kullanılacak olan jeodezik altyapının tek, anlamlı, güncel, dört boyutlu ve uluslararası seviyede olması gerektiğine de değinmişler ve bu esasları sağlamayan bir jeodezik altyapının kullanıldığı sistem içerisinde bir fayda sağlamayacağını belirtmişlerdir.

Tecim ve Kınca (2004) yaptıkları çalışmada şehir ve bölge planlaması yaparken CBS kullanımının sağlayacağı faydaları sıralamış Sakarya İli için oluşturulan ve planlama, yönetim, sorgulama gibi akla gelebilecek her türlü konuya ışık tutabilen bir coğrafi bilgi sistemi uygulamasına da örnek olarak değinmişlerdir. Bu kapsamda Sakarya Valiliği bünyesinde bir CBS Merkezi kurulduğundan ve bu merkezde yapılan çalışmalardan bahsedilmiştir.

Mutlu ve Alver (2015) coğrafi bilgi sistemlerinin dünyada ulaşım alanında kullanımına ilişkin çeşitli örnekler verdikleri bir çalışma yapmıştır. Türkiye'de Ege Üniversitesi Ulaşım Ana Planı adı altında yapılan bir akademik çalışmada CBS'den nasıl yararlandırıldığına dair bilgiler verilmiştir. Ege Üniversitesi Ulaşım Ana Planı kapsamında yapılan konumsal analizlerin CBS kullanılmadan da yapılabileceği fakat kentin tümünü kapsayan, binlerce kavşak ile yoldan oluşan ve kentin plansız gelişiminden kaynaklı olarak sürekli değişim gösteren bir ulaşım ağının CBS kullanılmadan yönetilmesinin zahmetli olacağı vurgulanmıştır.

Yılmaz ve Keskin (2005) yapmış oldukları çalışmada genel anlamıyla CBS ve onun uygulama alanlarından olan kent bilgi sistemi, altyapı bilgi sistemi, kanalizasyon şebekesi bilgi sistemi başlıklarında bilgiler vermiştir. Bir bilgi sisteminin başta yerleşim yerinin nüfusu olmak üzere diğer faktörler de dikkate alınarak nasıl oluşturulması gerektiği ve tamamlandığında ne gibi faydalar sağlayacağına dair örnekler sunulmuştur. Küçük ölçekte oluşturulan bir altyapı bilgi sisteminin nüfusu az olan Afyonkarahisar İli'ne bağlı Haydarlı Beldesi için kullanışlı olduğundan fakat aynı ölçekte oluşturulacak olan başka bir sistemin nüfusu fazla olan Antalya İli için kullanışlı olmayacağından dolayı büyük ölçekte olması gerektiğinden bahsedilmiştir.

Turabi ve ark. (2005) yerel yönetimlere bilgi sistemlerinin etkilerini yerel yönetimlerce kullanılan CBS uygulamalarına örnekler vererek anlatmış teknolojinin çok

hızlı geliştiği böyle bir zamanda kentlerde ortaya çıkan problemlerin çözümünde bilgi sistemlerinin önemli bir araç olarak göze çarptığını savunmuşlardır.

Karakuzu (2008) çalışmasında İZGAZ Altyapı Bilgi Sistemi'nin (İZGABİS) ne amaçlarla kurulduğu, kurulum aşamasında nasıl bir yol izlendiği, nelerin sorgulanıp nelerin analiz edilebildiği, hangi sistemlerle entegre çalıştığı gibi soruları cevaplamış oluşturulan bu sistemin güncelliğinin korunmasının sistemden fayda sağlayabilmenin ilk şartı olduğunu ifade etmiştir. Ayrıca sisteme başka ne tür yetenekler kazandırılabilceği konusuna değinmiştir.

Plansız ve sağlıksız gelişimi engellemek adına kurumlar tarafından başvuru ve kentin gelişimine ışık tutan araçlardan bir tanesi de coğrafi bilgi sistemleridir diyen Demirbaş ve ark. (2008) bu konuyu Antalya Su Ve Atıksu İdaresi Genel Müdürlüğü'nün (ASAT) sorumluluk alanında bulunan bölgede 2002 yılında başlayıp geliştirdikleri ASAT Altyapı Bilgi Sistemi (ASAT-BİS) projesi örneğiyle açıklamışlardır.

Ulaşım sistemlerinin planlanması ve kullanıcıların bu sistemi etkili bir biçimde kullanabilmesi açısından ulaşım sistemlerinin birbirleri ile olan ağ bağlantılarının kurulması gerekmektedir tezini savunan Güneri ve Batuk (2011), bunun için en etkili yöntemin coğrafi bilgi sistemleri olduğunu belirtmişlerdir. Bu konuya örnek olarak birden fazla toplu taşıma sistemine sahip olan İstanbul İli Beyoğlu İlçesi'nde ağ analizi uygulaması yapılmıştır.

Kaynarca (2013) yapmış olduğu çalışmada ASAT Altyapı Bilgi Sistemi'nin oluşturulmasında gerçekleştirilen işlem adımlarından bahsetmiştir. Yapılan imalatların GPS yardımıyla sistematik olarak ölçülüp bilgileriyle beraber sisteme aktarıldığı, yüklenici firmalardan alınan verilerin belli standartlarda olduğu, abonelerin ikamet ettikleri bina bilgileri ile entegrasyonunun yapıldığı gibi konulara da açıklık getirmiştir.

Yapmış olduğu çalışmada Kocaeli'de ikamet eden nüfusa 1996 yılından bugüne doğalgaz hizmeti sağlayan şirket olan İZGAZ'ın sanayi çapında düşünüldüğünde de en yüksek doğalgaz dağıtımına sahip olduğundan bahseden Yeğnidemir (2013), bütün bunlar göz önüne alındığında şirketin hayata geçirdiği önemli projelerden birinin de İZGAZ Altyapı Bilgi Sistemi (İZGABİS) olduğunu savunmuştur. Ayrıca İZGABİS'in içeriğinden de söz etmiş ve kullanıcılara sağladığı faydaları sıralamıştır.

Küçükpehlivan (2014) altyapı yatırımları için farklı ölçek ve formattaki haritaların her daim önemli bir yer tuttuğunu ve kağıt ortamında bulunan bu haritaların sayısal ortama aktarılmasının oluşturulacak olan bir altyapı bilgi sistemi açısından

gerekli olduğunu savunmuştur. Ayrıca oluşturulan altyapı bilgi sisteminin abone bilgi yönetim sistemi, SCADA, bakım yönetim sistemi, çağrı merkezi gibi çeşitli sistemlerle entegre edilmesinin veri kalitesini yükselttiği ve karar verme sürelerinin düştüğünden bahsedilmektedir.

Johnson (2009) yapmış olduğu çalışmada doğal su kaynaklarının gün geçtikçe azalmasından ve insanların yapmış oldukları faaliyetlerin etkilerinin artmasından bahsetmiş kaynakları etkin bir biçimde yönetebilmek için CBS'nin önemli bir araç olduğunu savunmuştur. Ayrıca analiz yapma ve modelleme gibi yeteneklerinden dolayı CBS'nin karar vericilere büyük kolaylıklar sağladığından söz etmiştir.

McHaffie ve ark. (2018) yapmış oldukları çalışmada araştırmacılara GNSS, coğrafi referanslama, mekânsal analiz, tematik haritalama, veri modellerini kullanarak temel haritalama teknikleri, veri toplama, internet tabanlı CBS gibi birçok konu hakkında çeşitli bilgiler vermişlerdir. Ayrıca CBS'nin günümüzde birden farklı alanda kullanılmaya başladığından söz eden yazarlar bu durumun kullanıcılara gözle görülür faydalar sağladığını savunmuşlardır.

Yapmış oldukları çalışmada CBS'yi farklı kaynaklardan toplanan verilerin bir araya getirilerek depolanması, onların yararlı hale getirilerek analiz edilebilmesi, kullanıcılar tarafından ihtiyaç duyulan bilgilerin çıktılarının üretilebilmesi gibi faaliyetleri gerçekleştirebilen etkileşimli bir yol olarak tanımlayan Fischer ve Nijkamp CBS'nin daha güçlü olamamasının nedeninin analitik ve modelleme çalışmalarının eksikliği olduğunu savunmuşlardır.

3. COĞRAFI BİLGİ SİSTEMLERİ

Tanımı, mekâna dayalı işlemlerle elde edilen sayısal ve sayısal olmayan verilerin toplanması, saklanması, analizi ve kullanıcıya sunulması işlevlerini bir bütünlük içerisinde gerçekleştiren sistemler olarak yapılan Coğrafi Bilgi Sistemlerinde aynı coğrafi bölgeye ait farklı veriler bilgisayar ortamında saklanmakta ve gerektiğinde istenilen veriler arasında ortak analiz yapabilme yeteneği farklı bilgisayar yazılımları sayesinde sağlanabilmektedir. CBS’de veri ise; mekânsal veriler ve mekâna ait sözel veriler (öznitelik verileri) olmak üzere ikiye ayrılmaktadır (Yılmaz ve Keskin, 2005).

Mekânsal verilere; akarsular, yollar, jeolojik yapılar, farklı orman türleri, yerleşim yerleri vb. coğrafi bilgiler örnek olarak verilebilir. Mekânsal veriler bilgisayar ortamında nokta, çizgi, alan şeklinde tanımlanan vektörel veriler ve raster (hücresel) veriler olmak üzere iki farklı şekilde saklanmaktadır (Yılmaz ve Keskin, 2005).

Vektörel veriler; nokta (point), çizgi (line) ve alanların (polygon) “x, y” koordinat değerleriyle kodlanarak depolandığı verilerdir. Nokta özelliği gösteren bir elektrik direği tek bir x, y koordinatı ile tanımlanırken, çizgi özelliği gösteren bir içme suyu borusu vb. şekildeki bir varlık birbirini izleyen bir dizi x, y koordinat serisi ile tanımlanır. İmar adası, bina, parsel vb. alan özelliğine sahip varlıklar ise; başlangıç ve bitişinde aynı koordinat olan x, y dizi koordinatlar ile depolanır. Vektörel model, varlıkların kesin konumlarını tanımlamada son derece etkili bir modeldir. Ancak; toprak yapısı, bitki örtüsü, yüzey özelliklerindeki değişimler gibi süreklilik özelliği gösteren varlıkların ifadesinde çok kullanışlı değildir (URL1).

Raster (hücresel) veriler, daha çok, süreklilik özelliğine sahip varlıkların ifadesinde kullanılmaktadır. Raster görüntü, birbirine komşu grid yapıdaki aynı boyutlu hücrelerin bir araya gelmesiyle oluşur. Hücrelerin her biri piksel olarak da bilinir. Fotoğraf görüntüsü özelliğine sahip raster modeller, genellikle fotoğraf ya da haritaların taranması ile elde edilirler. Bir CBS de hem vektör hem de raster veri kullanılıyorsa bu hibrid bir sistemdir (URL1).

Mekâna ait sözel veriler ise; üzerinde çalışılan bir varlığın konumu, uzunluğu, durumu, yapım yılı, cinsi, derinliği gibi sözel bilgileri ifade eden verilerdir. Bu bilgiler öznitelik bilgileri olarak da tanımlanabilir.

3.1. Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Temel İşlevleri

CBS'nin 4 temel işlevi bulunmaktadır. Bu temel işlevler şu şekilde sıralanabilir:

- Veri toplama
- Veri yönetimi
- Veri analizi
- Veri sunumu

3.1.1. Veri Toplama

Oluşturulacak sistemde kullanılacak olan verilerin çeşitli kurum ve kuruluşlar aracılığıyla toplanması ve CBS'de kullanılmadan önce sayısal yani dijital formata dönüştürülmesi işlemlerini ifade eder (URL1).

3.1.2. Veri Yönetimi

Küçük boyutlu CBS projelerinde varlık bilgilerin sınırlı boyuttaki basit dosyalarda saklanması mümkündür. Ancak; veri hacimlerinin geniş kullanılması durumunda bu mümkün olmayabilir. İşte böyle durumlarda veri yönetimi büyük önem arz eder. İlişkisel veri tabanı yönetim sistemleri büyük boyutlu verilerin saklanması, organize edilmesi ve yönetilmesine yardımcı olur (URL1).

3.1.3. Veri Analizi

Bazı durumlarda CBS projelerindeki veri çeşitlerinin birbirine dönüşümü veya irdelenmesi istenebilir. Örneğin; konumsal bilgiler farklı ölçeklerde mevcut olabilir. Tüm bu bilgiler birleştirilmeden önce aynı ölçeğe dönüştürülmelidir. Bu dönüşüm işlemi geçici olabileceği gibi kalıcı da olabilir (URL1).

3.1.4. Veri sunumu

Görsel işlemler de CBS de önemli bir yere sahiptir. Birçok işlemin sonunda yapılanlar harita veya grafik gösterimlerle görsel hale getirilir. Haritalar varlık bilgileri ile kullanıcı arasındaki iletişimi en iyi sağlayan araçlardır (URL1).

3.2. Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Temel Bileşenleri

CBS'nin 5 temel bileşeni bulunmaktadır. Bu temel bileşenler şu şekilde sıralanabilir:

- Donanım,
- Yazılım
- Veri
- İnsan
- Yöntem

3.2.1. Donanım

Sistem için belirlenen yazılımının yüklendiği, verilerin depolandığı bilgisayarlar ve yan ürünlerin tamamı donanım olarak adlandırılır (Çelik ve ark., 2003). Sistem içerisinde önemli bir araç olarak görünen bilgisayarların yanında yazıcı (printer), çizici (plotter), tarayıcı (scanner), sayısallaştırıcı (digitizer), veri kayıt üniteleri (data collector) vb. yan donanımlara da ihtiyaç vardır (URL1).

3.2.2. Yazılım

Sistemde depolanan verilere ulaşma, güncelleme, analiz etme vb. işlemlere imkan veren bilgisayar programlarıdır (Çelik ve ark., 2003). Başka bir deyişle; varlık bilgilerini depolamak, analiz etmek ve görüntülemek gibi ihtiyaç ve fonksiyonları kullanıcıya sağlamak üzere, yüksek düzeyli programlama dilleriyle gerçekleştirilen algoritmalarıdır (URL1).

Yazılımların pek çoğunun ticari amaçlı firmalarca geliştirilip üretilmesi yanında üniversite vb. araştırma kurumlarınca eğitim ve araştırmaya yönelik geliştirilmiş

yazılımlar da mevcuttur. Dünyadaki CBS pazarının önemli bir kısmı yazılım geliştiren firmaların elindedir. Bu bakımdan günümüzde CBS bu tür yazılımlarla neredeyse özdeşleşmiş durumdadır (URL1).

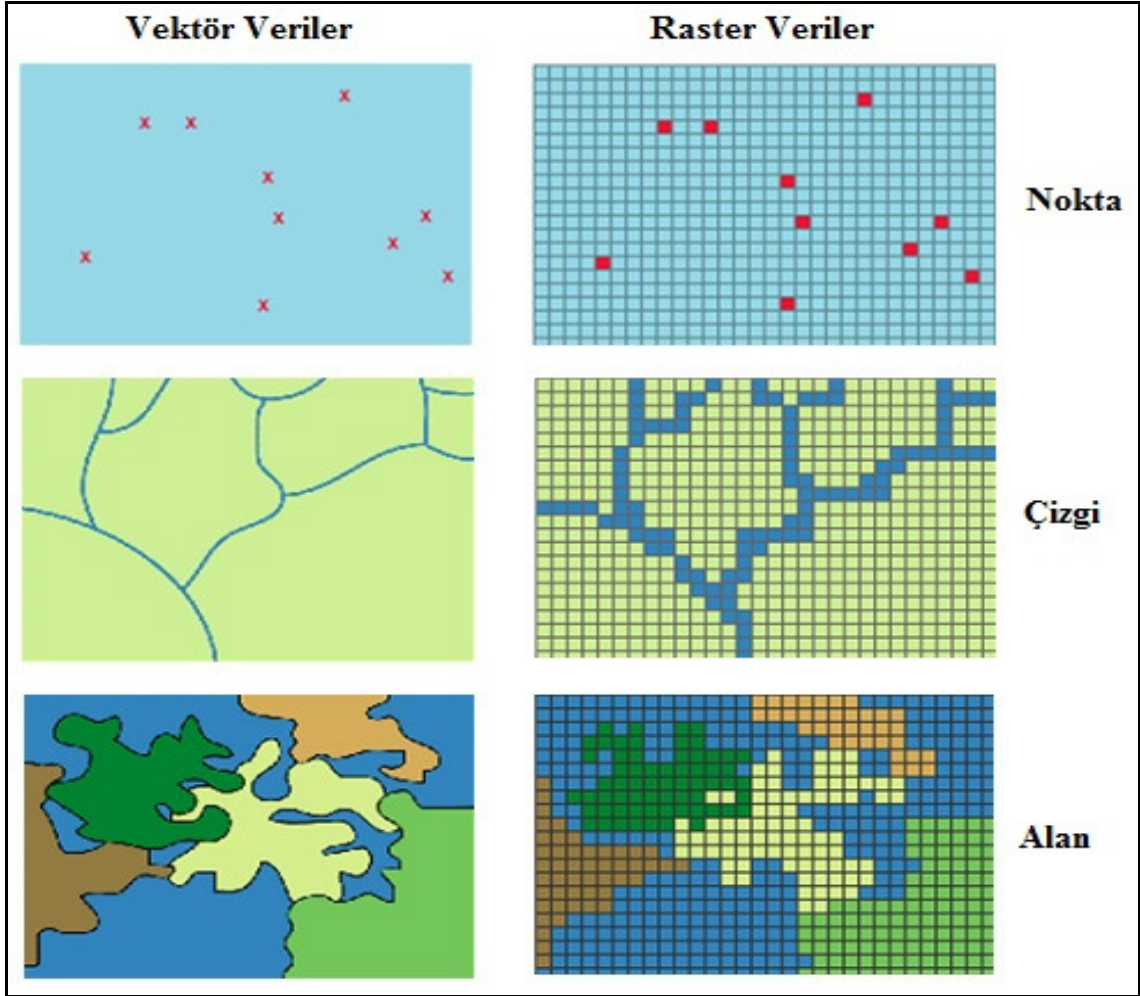
3.2.3. Veri

Sisteme anlam ve işlev kazandıran en önemli bileşendir. Her bir veri ayrı bir bilgi özelliği taşımaktadır (Çelik ve ark., 2003).

Özellikle konumsal veriye çok geniş alanda gereksinim duyulmaktadır. Ulaşım ağı planlamasında da, tesislere ait hatların yönetiminde de konumu belirleyen bilgiye ihtiyaç vardır. Bilgi sistemi için gerekli veriler farklı kaynaklardan ve farklı teknolojiler kullanılarak toplanabilmektedir. Veri toplama yöntemlerinin başlıcaları; arazi ölçmeleri, fotogrametrik yöntemler, uzaktan algılama, harita veya döküman sayısallaştırma ve coğrafi bilgi transferidir (Turabi ve ark., 2005).

Bu yöntemlerin her biri ayrı ayrı uygulanmak istendiğinde; kurumlar için hem zaman hem de maliyet kaybıdır. Bu nedenle; bir kuruluşun gereksinim duyduğu konumsal verinin ilk elden toplanması yerine, başka kuruluşlardan sayısal formda alınması daha mantıklı ve kolaydır. Böylece aynı sayısal veri, farklı kullanıcılar tarafından ortaklaşa kullanılarak paylaşılabilir. Veri paylaşımı ile farklı kurumların aynı veriyi ilk elden toplama yoluna giderek kaynaklarını gereksizce israf etmeleri önlenecek ve veri toplama maliyeti önemli ölçüde azalacaktır. Ayrıca farklı kaynaklardan veri sağlanabilmesi ile yeni uygulamalar mümkün olabilecek ve böylece çok daha çeşitli gereksinimlere cevap verilebilecektir (Turabi ve ark., 2005).

Vektör ve raster veriler olarak ikiye ayrılan mekânsal veriler şekil 3.1. de şematik olarak gösterilmiştir.



Şekil 3.1. Vektör veri ve raster veri modelleri (URL2)

3.2.4. İnsan

Sistemi tasarlayan, geliştiren, bakımını yapan ve kullanandır. Sistemin varoluş nedenidir (Çelik ve ark., 2003).

CBS teknolojisi insanlar olmadan sınırlı bir yapıda olurdu; hatta hiç olmazdı. Çünkü insanlar gerçek dünyadaki problemleri uygulamak üzere gerekli sistemleri yöneten ve gelişme planları hazırlayanlardır. CBS kullanıcıları; sistemleri tasarlayan, koruyan ve günlük işlerindeki performanslarını arttırmak için CBS kullanmaya ihtiyaç duyan uzman teknik personellerden oluşan geniş bir kitledir. Dolayısıyla coğrafi bilgi sistemlerinde insanların istekleri ve yine insanların bu istekleri karşılamaları gibi bir süreç yaşanır (Yomralıoğlu, 2000).

CBS'nin gelişmesi mutlak suretle insanların yani kullanıcıların ona sahip çıkmalarına, konuma bağlı her türlü analiz için CBS'yi kullanabilme yeteneklerini

arttırmalarına ve değişik disiplinlere CBS'nin avantajlarını tanıtımalarına bağlıdır (Yomralıoğlu, 2000).

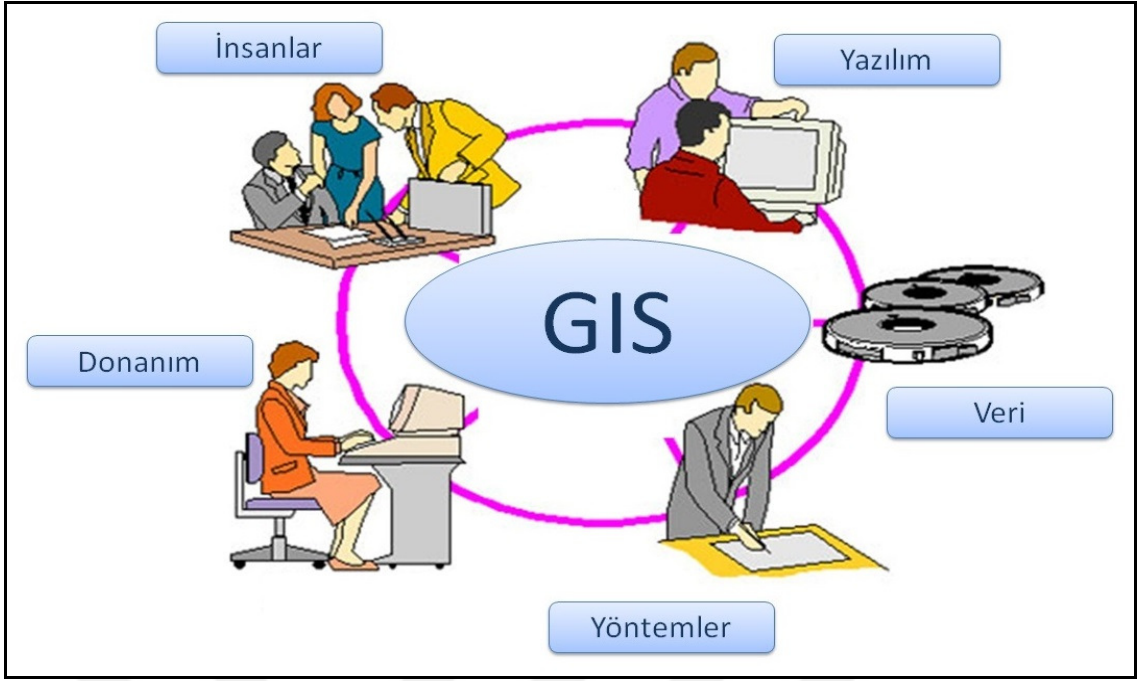
3.2.5. Yöntem

Sistemin başarılı olarak çalışmasını sağlayan kurallar ve bu kuralların birbiriyle olan ilişkilerini düzenleyen mantık zincirlerinden oluşan matematiksel yapılardır (Çelik ve ark., 2003).

Bu yapılar, her kuruma özgü model ve uygulamalar şeklindedir. CBS'nin başarıya ulaşabilmesi için kurumların ve kurumlar içerisindeki birimlerin konumsal bilgi akışını verimli bir şekilde sağlayabilmeleri, yani metotları geliştirerek uyguluyor olmaları gerekir (Yomralıoğlu, 2000).

Yukarıda açıklamaları yapılmış bu beş ana bileşenin kuşkusuz hepsi çok önemlidir. Sistemin varoluş amacı olan 'insan' bileşeni sonrasında sistemin anlam kazanmasını sağlayan bileşen ise 'veri' bileşenidir. Genel olarak bakıldığında; bu iki bileşen var olduğu sürece sistemin diğer bileşenleri günün koşullarına, bilim ve teknolojinin sağladığı olanaklara bağlı olarak şekillenmektedir. Özellikle 'veri' bileşeni sayısal, grafik ve sözel her türlü bilgiyi içeren bileşendir. Sistemin olmazsa olmaz parçası, sisteme coğrafi olma özelliğini kazandıran ve jeodezik yöntemlerle üretilen harita ve harita bilgileri bu bileşen altında bulunmaktadır (Çelik ve ark., 2003).

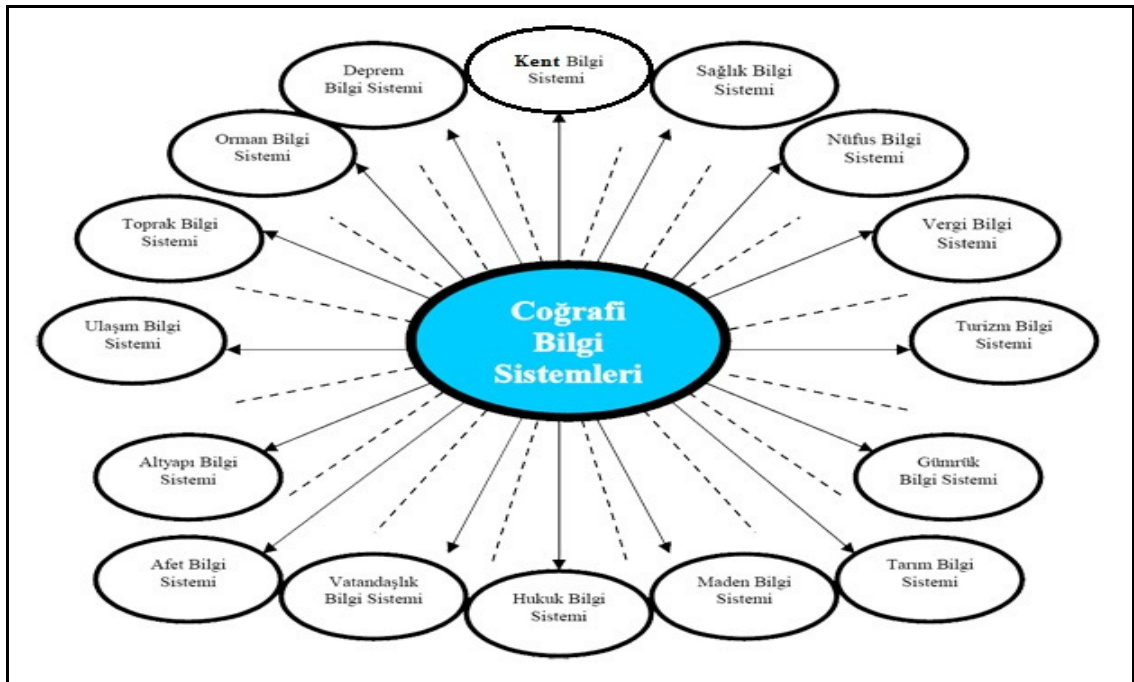
CBS'nin temel bileşenleri şekil 3.2. de şematik olarak gösterilmiştir.



Şekil 3.2. Coğrafi bilgi sistemlerinin temel bileşenleri (URL3)

3.3. Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Kullanım Alanları

CBS, içerisine mekânsal verinin katılabileceği her alanda kullanılmakta ve fayda sağlamaktadır. Fakat yine de, CBS'nin dünyada kabul görmüş belli başlı uygulama alanları bulunmaktadır. Bu uygulama alanlarından bazıları şekil 3.3. de gösterilmiştir.



Şekil 3.3. Coğrafi bilgi sistemlerinin kullanım alanları (URL4)

3.3.1. Kent Bilgi Sistemi

Kent bilgi sistemi (KBS), kentsel faaliyetlerin yerine getirilmesinde en iyi kararı verebilmek adına ihtiyaç duyulan her türlü planlamayı, altyapıyı, mühendislik bilgilerini, yönetsel bilgileri ve temel hizmetleri hızlı, sağlıklı bir şekilde değerlendirmek amacıyla oluşturulan CBS'nin kent bazındaki uygulamasıdır (Yomralıoğlu, 2000).

Başka bir deyişle KBS; bir kentin coğrafi özelliklerinden altyapı tesislerine, kentte yaşıyan nüfusun sosyo-ekonomik durumlarından gelir-gider seviyelerine kadar uzanan geniş bir gam içerisindeki bilgilerin bir veritabanına aktararak ilişkilendirilmesi ve kullanıcı ihtiyaçları doğrultusunda yönetilmesi amacıyla gerçekleştirilen yeni nesil bir uygulamadır (URL5).

İnsanların yaşadıkları kentin fiziki yapısını oluşturan tüm bileşenlere konumsal olarak detaylı erişimlerini sağlayan KBS kullanılarak kentin sokak, cadde gibi konum belirten alanlarına; bina, parsel, altyapı gibi imar bilgilerine, tapu verileriyle ilişkilendirilmişse parsellere ait malik bilgilerine kadar erişim sağlanabilmektedir (URL6).

Coğrafi bilgi sistemleri ve yönetim bilgi sistemlerinin bütünleşik değerlendirilmesi ile oluşturulan KBS'nin kullanıcılarına ihtiyaç duyulan bilgiyi, en hızlı şekilde sağlayan uygulamalarını kullanan yerel yönetimlerde aşağıdaki özelliklerin bulunması gerekmektedir (URL7). Bu özellikleri barındırmayan bir KBS ise; tam anlamıyla kullanılabilir değildir.

- İnternet kullanıcılarının tümüyle kentin ulaşılması istenen bilgilerini paylaşarak şeffaf bir yönetim anlayışını benimsemelidirler.
- Kentin tüm CBS verilerini bünyesinde ikamet eden vatandaşların kullanımına açmalıdırlar.
- KBS ile ilişkili olan tüm verilere dinamik ve interaktif erişim sağlamalıdırlar (URL7).

Bir KBS uygulamasında genel olarak aşağıda belirtilen harita fonksiyonları yer almaktadır.

- İstenilen alanlara belli oranda yaklaşabilme ve uzaklaşabilme,

- Harita alanının tümünü ekranda gösterebilme,
- Fare yardımıyla haritayı kaydırabilme,
- Haritadaki detay nesnelere seçebilme,
- Seçilen detay nesnelere sözel (öznitelik) bilgilerini alabilme,
- Seçimleri haritadan kaldırabilme,
- Uzunluk ölçümü yapabilme,
- Uydu, vektörel ve karma harita gibi çeşitli gösterimler yapabilme,
- Önemli bilgileri koruyabilmek adına şifreleme yapabilme ve istendiğinde bu şifreyi değiştirebilme,
- Tema, sembol ve kaplama gibi seçenekler bulundurabilme,
- Haritanın lejant ve ölçeğinin gösterimini yapabilme,
- İnteraktif özellikli genel bakış penceresi bulundurabilme,
- İstenilen haritaların ve öznitelik bilgilerinin çıktılarını yan donanımlar yardımıyla alabilme,
- KML uzantılı dosyaları üretebilme (URL7).

Bütün bu bilgiler ışığında, KBS oluşturup fayda sağlayan bütün iller gibi Konya Büyükşehir Belediyesi de “Konya Kent Rehberi” adı altında bir KBS çalışması yapmış ve Konya İli’nde yaşayan insanların kullanımına açmıştır. Günümüz teknolojilerinden faydalanılarak oluşturulan bu program ile kente ait konumsal veriler olan imar planları, kadaströ altlıkları, halihazır haritalar gibi veriler ile sözel (öznitelik) veriler olan numarataj bilgileri, tapu bilgileri, vergi bilgileri, sosyo-ekonomik bilgiler, demografik bilgiler, çevre kirliliği ve inşaat ruhsat bilgileri gibi veriler bir araya getirilmiş, tek veritabanında tanımlanarak insanların kullanımına sunulmuştur (URL8). Şekil 3.4. de Konya Kent Rehberi’ne ait ekran görüntüsüne yer verilmiştir.

4. ALTYAPI BİLGİ SİSTEMLERİ

CBS'nin uygulama alanlarından KBS'nin de alt kolu olan altyapı bilgi sistemleri (ABS), yerleşim yerinde mevcut bulunan içme suyu, kanalizasyon, telefon, elektrik, doğalgaz, internet gibi yeraltı şebekelerine ait sayısal ve sözel verilerin toplanması, ihtiyaca uygun seçilen donanımlar ve yazılımlar aracılığıyla bir veri tabanına aktarılması ve farklı özellikteki veriler ile ilişkiler kurularak çeşitli sorgulama ve analizlerin yapılabilmesi, böylelikle problemlerin hızlı ve sağlıklı bir şekilde çözülmesine imkan veren işlemler bütünü olarak tanımlanabilir (Yılmaz ve Keskin, 2005).

Başka bir deyişle; yerleşim yerinin yeraltı şebekelerine ait verilerin kullanılmasıyla elde edilen ve ilk tanımda da bahsedildiği üzere KBS'nin alt kolu olarak da kabul edilebilen sistemlere ABS adı verilir (Yılmaz ve Keskin, 2005).

ABS yerleşim yerine ait yeraltı şebekelerinin konumsal olarak sorgulanabildiği, muhtelif yerlerdeki şebekelerin analizleri ve modelleme çalışmalarının yapılabilirdiği bir CBS uygulaması olarak da tarif edilebilmektedir (Yılmaz ve Keskin, 2005).

Altyapı çalışmaları yapılırken haritalar her daim önemli bir yer tutmuştur. Altyapı yatırımlarının planlanmasından bakımına kadar olan aşamaların tamamında farklı ölçeklerde, formatlarda ve içeriklerde haritalar kullanılmaktadır. Altyapı kurumlarının bir CBS uygulaması olan ABS'den ilk beklentisi kağıt ortamında bulunan bu harita verilerinin dijital ortama aktarılması olmuştur. Genel anlamıyla CBS'nin dolayısıyla da onun bir uygulama alanı olan ABS'nin kurumlar tarafından kabullenilmesi ve birçok amaca hizmet edebileceğinin düşünülmesi tüm bu verilerin dijital ortama aktarılması sonucu gündeme gelebilmiştir (Küçükpehlivan, 2014).

Bilindiği üzere ülkemizde içme suyu, kanalizasyon, elektrik gibi yeraltı şebekeleri son yıllara kadar klasik yöntemlerle yönetilmekteydi. Günümüzde ise; nüfusun sürekli artması ve nüfusun artmasına bağlı olarak insanların ihtiyaçlarının artması yeraltı şebekelerinin klasik yöntemlerle, sağlıklı bir şekilde yönetilemeyeceğini açıkça göstermektedir. Karşılaşılan altyapı problemleri de bu tezi destekler niteliktedir. Bu yüzden oluşturulacak bir ABS'nin hızlı ve sağlıklı kararlar verebilmek adına büyük önem taşıdığı artık tüm altyapı kurumları tarafından bilinmektedir (Yılmaz ve Keskin, 2005).

4.1. Altyapı Bilgi Sistemlerine Duyulan İhtiyacın Nedenleri

Günümüz, bilgisayar çağı olarak nitelendirildiğinden bilgiye ve teknolojiye sahip olarak bunları en etkin biçimde kullanabilen toplumların, var oldukları zaman içerisinde yaşam koşullarının oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Bilgiye sahip olmak önemlidir fakat bu bilginin kullanılabilmesi ve güncellenmesi de önemlidir. Bu amaçla tüm bilgilerin veri tabanı ortamlarında bir araya getirilmesi, saklanması, analiz edilmesi ve kullanıcı ihtiyaçlarına göre sorgulanması bilindiği üzere “bilgi sistemi” olarak adlandırılmakta ve bu sistemlerin karar vericilere alternatif çözümler üretmeleri temel amaç olarak karşımıza çıkmaktadır (Yomralıoğlu ve Çete, 2002).

Veri hacmi küçük olan uygulamalar klasik yaklaşımlarla çözülebilmektedir; ancak veri hacminin artmasıyla klasik yaklaşımlar yeterli olmamakta ve işlemler çok karmaşık bir hal almaktadır. Bilgisayar teknolojisinde 35, 40 yıl önce başlayan ve günümüzde de devam eden gelişmeler, bilgi sistemi çalışmalarına da hız kazandırmış, bilginin yönetilmesinde önemli derecede kolaylıklar sağlamıştır. Böylelikle bilgi sistemleri günlük yaşamda adını sık duyduğumuz bir bilgisayar teknolojisi olmaya başlamıştır (Yomralıoğlu ve Çete, 2002).

Gelişmiş toplumlarda uzun yıllardır kullanılmakta olan bilgi sistemleri son yıllarda ülkemizde de büyük önem kazanmış ve birçok uygulama alanı ile birlikte gelişerek varlığını sürdürmektedir. Özellikle nüfusun önemli derecede büyük bir kısmının şehirlerde yaşadığı ülkemizde bilgi sistemleri ihtiyacının en fazla olduğu kurumların başında yerel yönetimlerin geldiği açıktır. Nüfusun da sürekli arttığı düşünülürse yerel yönetimlerin karşı karşıya olduğu yoğun ve karmaşık bilgi birikiminin denetim altına alınması kaçınılmazdır. Bu yüzden altyapı bilgi sistemleri yerel yönetimler için önemi büyük olan sistemlerdir (Yomralıoğlu ve Çete, 2002).

Bilgisayar teknolojisindeki yeni gelişmeler, kullanılan yeraltı şebekelerine ait altlık haritaların artık bilgisayar ortamında olması, eskiye oranla bilgisayar maliyetlerinin düşmesinin yanında hızları ve kapasitelerinin artması, bilgi sistemlerini kullanabilmek için uzmanlığa gerek duyulmaması, bilgi sistemlerinin altyapı sorunlarını yönetmek için önemli bir araç olduğunun anlaşılması gibi nedenler de altyapı bilgi sistemlerini oluşturup kullanmak için göz önünde bulundurulmuş nedenlerdendir.

Ülkemizde her altyapı tesisinin farklı kurumlar tarafından yapılıyor olması kurumlar arasında koordinasyon eksikliğine ve uygulaması yapılan altyapı tesislerinde düzensizliğe yol açmaktadır. Altyapı çalışmalarında yaşanan kazaların en büyük nedeni

de bu koordinasyonsuzluk ve mevcut düzensiz altyapı tesisleridir. Bu sorunlara engel olabilmenin bir yolu da altyapı tesislerinin bir arada görülebildiği bir altyapı bilgi sistemidir. Şekil 4.1., 4.2. ve 4.3. de ülkemizde altyapı çalışmalarında meydana gelen kazalara ilişkin haberlere yer verilmiştir.

Doğalgaz borusu patladı!

İzmit Yahya Kaptan Mahallesi'nde elektrik aydınlatma çalışmaları sırasında yanlışlıkla doğalgaz borusu patlatıldı.



İzmit Yahya Kaptan Mahallesi Sarı Mimoza Sokak üzerinde sokak aydınlatma direği için çalışma yapan SEDAŞ ekipleri, taş motoru ile çalıştıkları esnada bölgeden geçen doğalgaz ana boru hattını deldi. Ekiplerin haber vermesi üzerine bölgeye kısa sürede polis, itfaiye, İZGAZ ve 112 ekipleri sevk edildi. Delinen borunun ana hat borusu ve çelik olması nedeniyle, büzme işlemi yapamayan ekiplerin talebi üzerine cadde araç ve yaya trafiğine kapatıldı. Bölgede gaz akışı kesilerek onarım çalışmalarına başlandı. Çalışmalar nedeniyle bölgedeki ev ve iş yerlerine doğalgaz verilemedi.

Şekil 4.1. Doğalgaz hattında yaşanan kaza ile ilgili bir haber (URL10)

Asfaltçılar Elektiriği,elektrik Tamircileri Doğalgaz Hattını Patlattı

Sarıyer;büyükdere' de asfalt çalışması sırasında zarar gören elektrik hattını yenileyen bakım ekipleri, öğlen saatlerinde yanlışlıkla doğalgaz borusunu patlattı.



Sarıyer;büyükdere' de asfalt çalışması sırasında zarar gören elektrik hattını yenileyen bakım ekipleri, öğlen saatlerinde yanlışlıkla doğalgaz borusunu patlattı. Basınçla çevreye yayılan gaz nedeniyle panik yaşanırken, sahil yolu yaklaşık yarım saat trafiğe kapalı kaldı. İGDAŞ ekipleri çevrede önlem alırken, elektrik anza bakım ekibinde görevli bir kişi ifadesi alınmak üzere, polis merkezine götürüldü.

Büyükdere, Meserburnu Caddesi'nde 12.30'da meydana gelen olayda, asfalt kazıma çalışması sırasında zarar gören aydınlatma direklerinin hattını yenileyen BEDAŞ'ın anza bakım onanım ekibi yanlışlıkla matkapla çelik doğalgaz borusunu deldi. Bir anda gaz fışkırmaya başlayınca işçiler durumu İGDAŞ, itfaiye ve sağlık ekiplerine duyurdu.

Bu sırada polis sahil yolunu trafiğe kapatırken, ateşle yaklaşılmaması için uyarı yapıldı. İGDAŞ anza ekipleri doğalgaz borusunun vanasını kapatarak, çevrede önlem aldı. Yaklaşık yarım saatlik çalışmanın ardından borudaki gazın boşalmasıyla çevrede rahat bir nefes alındı.

Şekil 4.2. Doğalgaz ve elektrik hatlarında yaşanan kaza ile ilgili bir haber (URL11)

Su borusu patladı yol göle döndü

Adana'da elektrik hatlarının yer altına alınması için yapılan çalışma sırasında kepçenin patlattığı içme suyu hattından fışkıran su, caddeyi göle çevirdi.



Merkez Çukurova İlçesi Huzurevleri Mahallesi'nin 80'inci Yıl Bulvarı'nda elektrik hatlarının yer altına alınması için kepçeyle kazı yapılırken yanlışlıkla içme suyu borusu patlatıldı. Patlayan borudan su fışkıran görevlilerin çağırısı üzerine bölgeye ASKİ ekipleri geldi. Bu sırada akan su bulvarı göle çevirdi. Kontrolsüz bir şekilde bulvardan geçen bazı araçlar da suda kaldı, araç trafiği kilitlendi. Polis ekipleri de çareyi yolu araç trafiğine kapatmakta buldu.

Yaklaşık 1 saat akan su ekiplerin patlayan hattı onarmasıyla kesildi. Sular çekildikten sonra da yol araç trafiğine tekrar açıldı.

Şekil 4.3. İçme suyu hattında yaşanan kaza ile ilgili bir haber (URL12)

Ayrıca aşağıda bahsedilen konulara kolaylıkla cevap verebilmesi açısından da altyapı bilgi sistemleri önemli bir araç konumundadır.

- Herhangi bir altyapı yatırımı için en uygun güzergah kolaylıkla belirlenebilmektedir.
- Herhangi bir bölgede veya noktada nelerin var olduğu sorgulanabilmektedir.
- Verilerin nasıl bir dağılım gösterdiği belirlenebilmektedir.
- Herhangi bir çalışma yapılmak istendiğinde çalışma yapılacak olan alanda hangi altyapı hatlarının etkileneceğinin senaryosu üretilebilmektedir.
- Bir altyapı hattının konumunun yanında öznitelik bilgileri (boru çapı, boru cinsi, yapım yılı vb.) de gösterilebilmektedir.
- İstenildiğinde 3 boyutlu modelleme yapılabilmektedir.
- Altyapı hatlarının konumunun ve öznitelik bilgilerinin çıktısı kaliteli bir şekilde alınabilmektedir.

Bütün bu konular göz önüne alındığında başarılı bir ABS çalışmasının daha birçok altyapı meselesinin çözümünde etkili olacağı ve her geçen gün kullanıcıların dikkatini çekeceği açıktır.

4.2. Altyapı Bilgi Sistemlerinin Amaçları

Özenle oluşturulmuş bir ABS, kullanıcıların ihtiyaçlarına en iyi şekilde cevap vermeyi hedeflemelidir. Aşağıda ABS'nin kullanımıyla nelerin hedeflendiğini görebilirsiniz.

- Altyapı kurumlarının planlarını birkaç yıl önceden belirleyebilmesine yardımcı olmak ve bu planları sistem üzerinden diğer kurumların görebileceği hale getirerek mükerrer kazıların önüne geçmek suretiyle eş zamanlı kazı yapılmasını sağlamak.

- Altyapı kurumlarının bilgilerini sayısal ortamda oluşturmalarını ve diğer kurumların da ulaşacağı şekilde gerekli güncellemeleri yapmalarını sağlamak.
- Belediyelerin altyapı hedeflerini, nüfus yoğunlukları ve imar planları doğrultusunda diğer hizmet kurumlarına da yön verecek şekilde yapmalarını sağlamak.
- Altyapı tesislerinin adres bilgileri, kadastro parselleri, imar planları ve güncel uydu görüntüleri ile entegre şekilde sunulmasını sağlamak.
- Altyapı tesislerinin bir scada sistemi ile kontrol edilmesini sağlamak.
- Cadde ve sokaklara ait kırmızı kotların belirlenmesi suretiyle altyapı kurumlarının bu kotlara göre projelerini oluşturmalarını sağlamak.
- Sistem bileşenlerinin internet tabanlı mimariye uygun, yetkilendirilebilir, ulusal e-devlet projelerine ve uluslararası kabul görmüş veri standartlarına uygun olarak oluşturulmasını sağlamak.
- Diğer sistemler ile entegrasyon sağlanarak en kısa yolların belirlenmesi, arızalanan hatta bağlı olan binaların ve abonelerin bilgilendirilmesi gibi işlemlerin yapılabilmesi için gerekli gis ortamını hazırlamak.

Sonuç olarak görülüyor ki altyapı kurumlarının oluşturacakları bir ABS ile altyapı tesislerinin yönetilmesinde hem zamandan hem maliyetten tasarruf edilebilmekte tekrar tekrar yapılan ve aynı zamanda iş gücü kaybına da neden olan işlerin önüne geçilebilmektedir.

4.3. Altyapı Bilgi Sistemlerinin Oluşturulması

Bir altyapı bilgi sistemi çalışması yaparken belli bir sıralamayla ilerlenmesi oluşacak olan sistemin kullanışlı olması açısından büyük önem taşımaktadır. Aşağıda ABS oluşturulurken yapılması gerekenler sırasıyla açıklanmıştır.

- ABS çalışmalarını yürütecek olan kurumun öncelikli olarak sistemin kurulum çalışmalarına başlanabilmesi adına bir karar alması ve daha sonra hazırlanacak

olan bir proje planlaması yardımıyla sistemin kurulumu için gerekli ödenek planlarını belirlemesi gerekmektedir.

- Sistemin kurulumunu gerçekleştirecek personellerin belirlenmesi gerekirse bu iş için bir birim oluşturulması gerekmektedir. Ayrıca; kurulacak olan bu ekibin yapacağı çalışmaları takip etmek ve çalışmaların daha düzenli ilerlemesini sağlamak adına bir veya birden fazla yönetici personel seçimi yapılmalıdır. Bir bilgi-işlem sistemin düzenli çalışması için 10 değişik rolün personelce üstlenilmesi gerekmektedir (Brown, 1989). Bu roller; yönetici, analizci, sistem operatörü, programcı, işlemci, veri tabanı operatörü, kartograf, çizimci, sayısallaştırıcı ve kullanıcılarıdır.
- Çalışmaları yürütecek olan yönetici ve personellere altyapı bilgi sistemleri hakkında daha da bilinçlenmelerini sağlamak için gerekli eğitimler verilmeli ve bu eğitimlere personelin tamamının katılımı sağlanmalıdır. Katılımın sağlanması ve yapılacak olan işe gereken önemin verilmesinde en büyük görev pek tabii yönetici personellere düşmektedir.
- Kurulacak olan sistemin ne büyüklükte bir saha içerisinde kullanılacağı belirlenmesi gerekir. Bu saha bir veya birden fazla mahalle olabileceği gibi bir kentin tamamını da kapsayabilir.
- Sistemin bir değerinin olup olmadığını, gelecekte ne ölçüde fayda sağlayabileceğini ortaya koymak adına proje ile ilgili önemli görülen bütün hususların değerlendirilmesine ihtiyaç duyulur. Bu amaçla; piyasa durumu açısından, sistemin faaliyet göstereceği saha açısından, mali açıdan, teknolojik açıdan ve hukuki açıdan bilgiler toplanarak değerlendirilmeli ve bir fizibilite raporu hazırlanmalıdır.
- Oluşturulacak olan sistem kullanıcıların ihtiyaçlarına göre şekillendirilmeli ve sistemden ne tür bilgilere ulaşılabileceği belirlenmelidir. Bu bilgi bir içme suyu hattına ait boru çapı bilgisi olabileceği gibi bir kanalizasyon hattının baca koordinat bilgisi de olabilir.
- Kurulacak sistemin en önemli aşamalarından biri veri toplama aşamasıdır. Bu aşamada kurumlar arası iletişimin kuvvetli olması gerekmekte en doğru, en

güncel veriye ulaşılması istenmektedir. Veriler alakalı oldukları kurumlardan özenle alınmalıdır. Örneğin; Konya İli için içme suyu ve kanalizasyon verileri Konya Su Ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü'nden (KOSKİ) alınmalı ve kullanılmak üzere korunmalıdır. Ayrıca; sayısal olmayan veriler varsa sayısallaştırılarak dijital ortama aktarılmalıdır.

- Veri toplama aşamasının bir kısmı da elde olmayan ancak sistemin içerisinde var olması istenen verilerin toplanmasıdır. Örneğin; rogar kapaklarının koordinatları istenirse ölçümü gerçekleştirilerek sonuçlar yine dijital ortamda depolanmalıdır.
- Toplanan verilerin sisteme entegre edilmesinin elverişli olup olmadığının incelenmesi gerekir. Örneğin; bir telefon aboneliği verisi gerçek dışıysa bu verinin doğrusu bulunmalı yoksa veri iptal edilmelidir.
- Sistemde kullanılacak olan verilerin bir standartının olması gerekir. Veri tekrarı olmaması açısından aynı veriler sürekli kullanılmamalıdır.
- Eldeki veriler ile veri tabloları hazırlanmalıdır. Bu tabloların içerisinde birincil anahtar olarak da bilinen tanımlayıcı sütunlar bulunmalıdır. Bu sütunlar ile farklı veri tablolarının ilişkilendirilmesi sağlanmalı, kullanıcı sorgulama yaptığı anda sistemden öğrenmek istediği bilgiler tablolar arasındaki bağlantılardan dolayı anında ekranda görüntülenebilmelidir.
- Sistem açıldığı zaman ekrandaki görünümünün nasıl olacağını tasarlanması gerekir. Yani araç çubuklarının, ana menü durumunun, kısayol butonlarının ekranın neresinde bulunacağı belirlenmelidir.
- Sistem oluşturulurken en önemli aşamalardan biri de sistemin açık kodlu olarak oluşturulmasıdır. Çünkü sistemin kapsadığı sahada oluşan değişiklikler sisteme anında girilebilmeli ve sistemdeki bilgiler güncel olarak tutulabilmelidir. Yani sistemde güncel bilgilerin girilmesini sağlayacak alanların oluşturulması gerekir.
- Her bilginin sorgulanması, tematik haritasının alınması gerekmez. Ancak kullanıcıların çoğunlukla ihtiyaç duydukları bilgilerin analizinin yapılması ve ihtiyaçlarının karşılanması gerekmektedir.

- Sistemde herhangi bir sorgulama yaparken kullanılacak olan işaretlerin, hangi sıralama ile sorgulama yapılacağı, ne tür bilgilerin sorgulanıp ne tür bilgilerin sorgulanamayacağı belirlenmesi gerekmektedir.
- Tasarlanan sistemin rahatlıkla kullanılabileceği bir donanım ile sistemin bütün yükünü çekebilecek, görselliği kuvvetli olan bir de yazılım belirlenmelidir. Belirlenen bu donanım ve yazılımın sistemi kullanacak olan birimlere kurulması gerekmektedir.
- Belirlenen yazılım üzerinde daha önceden tasarlanan sistem aşamalarının oluşturulmasına fırsat verecek şekilde veri tabanı oluşturma çalışmalarına başlanmalıdır.
- Oluşturulmuş olan sistem test edilmeli, herhangi bir hata veya hatalarla karşılaşırsa hatanın kaynağına ulaşıp hata yok edilmelidir. Hataların giderildiğinden emin olunduktan sonra ABS artık kullanıcı ihtiyaçlarına cevap verebilir duruma gelmiş demektir.

4.4. Altyapı Bilgi Sistemlerine Örnekler

ABS uygulamaları bazen tek altyapı şebekesi üzerinden oluşturulabileceği gibi bazen de birkaç farklı altyapı şebekesi üzerinden oluşturulabilir. Yani bazen sadece içme suyu şebekesinin görüntülenip sorgulanabildiği bir ABS oluşturulurken bazen de içme suyu, kanalizasyon, doğalgaz, telefon, elektrik şebekelerinin hepsinin yer aldığı, görüntülenip sorgulanabildiği bir ABS oluşturulabilir. Aşağıda farklı illere ait altyapı bilgi sistemi uygulamaları ele alınmıştır.

4.4.1. ASAT Genel Müdürlüğü Altyapı Bilgi Sistemi

Antalya İli yüksek oranda iç ve dış göç alan, yaz aylarında da nüfus yoğunluğu turizmin de etkisiyle gözle görülür derecede artan büyük bir ilimizdir. Türkiye İstatistik Kurumu'nun (TÜİK) 2000 yılı verilerine göre nüfusu 1.430.539 kişi olan Antalya'nın 2018 yılı verilerine göre nüfusu 2.426.356 kişiye ulaşmış yaklaşık 1.000.000 kişi artış göstermiştir. Antalya Büyükşehir Belediyesi ASAT Genel Müdürlüğü, sorumluluk sahasında hızla artan bu nüfusun ihtiyaçlarını karşılamak ve altyapı verilerini belli bir

disiplin altında toplamak adına 2002 yılı itibariyle bir altyapı bilgi sistemi oluşturmaya karar vermiş ve harekete geçmiştir. Oluşturulan sistemin güncelliğinin korunması ve geliştirilmesi için de Coğrafi Bilgi Sistemleri Şube Müdürlüğü adı altında bir birim kurulmuştur (Demirbaş ve ark., 2008).

4.4.1.1. ASAT Altyapı Bilgi Sistemi'nin Genel Özellikleri

CBS kurumlara doğru bir planlama ve karar vermede kolaylık sağlayan önemli bir bilgisayar teknolojisidir. Onun bir uygulama alanı olan ABS ise; yeraltı şebeke hatlarının ve bu şebekelere bağlı elemanların tutarlı, güvenilir ve güncel bir şekilde konumlarının ve öznitelik bilgilerinin saklandığı ve gerektiğinde sorgulanabildiği sistemler olarak tanımlanabilir. Yeraltında bulunan bu şebeke hatlarına ait bilgilere ulaşmak tahmin edildiği üzere yeryüzündeki varlıklara ait bilgilere ulaşmaktan daha zor ve maliyetlidir ki yapım yılı bilinmeyen eski tarihli ve güncel olmayan yeraltı şebekelerinin bilgilerine ulaşmak daha da zor ve uğraş gerektiren bir iştir. İşte ASAT Genel Müdürlüğü'nün oluşturmuş olduğu ABS, hem yeni yapılmış olan yeraltı şebekelerinin hem de eski yeraltı şebekelerinin sistematik ve standart bir yapıyla bilgi sistemine alınmasını sağlamaya çalışan, internet ağı ile de kullanıcıların kolaylıkla ulaşabilmelerini amaçlayan bir sistemdir (Kaynarca, 2013).

Şekil 4.4. te ASAT Altyapı Bilgi Sistemi'ne ait ekran görüntüsüne yer verilmiştir.



Şekil 4.4. Asat coğrafi bilgi sistemi ekranı (URL13)

ASAT ABS projesi sabit referans istasyonuna sahip olan ve haberleşmenin GPS sistemi yardımıyla sağlandığı bir proje olarak Türkiye çapındaki yerel yönetimlerin kurmuş olduğu coğrafi bilgi sistemlerinin ilki olma özelliğini taşımaktadır. Bu özelliğiyle de diğer yerel yönetimlere örnek teşkil etmekte olan önemli bir bilgi sistemi çalışmasıdır (Demirbaş ve ark., 2008).

4.4.1.2. ASAT Altyapı Bilgi Sistemi'ne Verilerin Aktarılması

Konumsal bilgiye en sağlıklı haliyle ulaşılması genel anlamıyla CBS uygulamalarının en önemli aşamalarından biri olarak kabul edilmektedir. İstenildiğinde yeraltı şebeke hatlarının ve onlara ait vana, baca, elektrik panosu gibi yerüstü bağlantılarının konum bilgilerine hızlı, güvenilir, tutarlı bir şekilde ulaşmak gereklidir. Bunu sağlamak için ASAT Genel Müdürlüğü'nde mevcut bulunan, yukarıda bahsedilen GPS sistemlerine anlık düzeltme değerleri yayınlayan sabit bir referans istasyonu yer almaktadır. Bu sabit referans istasyonu GPS ile yapılan ölçümlerde cm hassasiyetinde konum bilgisine erişilebilmesine olanak sağlamaktadır (Kaynarca, 2013).

ASAT tarafından yapılan altyapı tesisleri düzenli olarak GPS ile ölçülmekte ve elde edilen konumsal veriler sayısal formatta depolanmaktadır. Bu tesislere ait boru çapı, boru cinsi, yapım yılı gibi öznitelik bilgileri ise çalışma sahasından toplanmaktadır. Böylece yeni yapılmış olan tüm altyapı tesisleri sayısal ve sözel bilgileriyle ASAT ABS uygulamasına aktarılmaktadır. Sisteme aktarılan bu bilgiler altyapı şebeke ustalarının doğru ve güvenilir işlemler yapabilmesi adına da önem arz etmektedir (Kaynarca, 2013). Şekil 4.5. te bu ölçümlere ilişkin bir fotoğraf yer almaktadır.



Şekil 4.5. Asat gps ile hat ölçüm çalışması (URL14)

ASAT Genel Müdürlüğü Coğrafi Bilgi Sistemleri Şube Müdürlüğü, “Coğrafi Bilgi Sistemleri Veri Üretimi Ve Teslimine Dair Yönerge” maddelerinde de belirtildiği üzere; işin başında ve sonunda işi yapan firmalardan standart yapıda Cad çizimleri ile Excel tabloları almakta, bunları kontrol ettikten sonra veri tabanına aktarmaktadır (Kaynarca, 2013).

Gelirlerini hizmet verdikleri abonelerden sağlayan altyapı kurumları için abone bilgileri de büyük önem arz etmektedir. Dolayısıyla abonelere ait konumsal bilgiler ile öznitelik bilgilerinin ABS'ye entegre edilmesi yapılacak olan çeşitli analiz ve modelleme çalışmalarında kullanıcılara büyük kolaylık sağlamaktadır. Bu kapsamda ASAT Genel Müdürlüğü Coğrafi Bilgi Sistemleri Şube Müdürlüğü binalardaki abone bağlantı hatlarını ve bunlara ait öznitelik verilerini tespit ederek ABS ortamına aktarmakta ve kullanıcıların yapmak isteyecekleri sorgulamalara hazırlamaktadır (Kaynarca, 2013).

Ayrıca içme suyu debisi ve tüketim değerleri uzaktan kontrol sistemi olan SCADA sistemiyle sürekli hesaplanmakta ve elde edilen değerler ABS ortamına aktarılarak abone verileri ile birlikte değerlendirilmektedir. Bunun sonucunda şebekeye verilen aylık su miktarı, abonelerin tüketimleri ve tahakkukları karşılaştırılmakta ve şebekedeki kayıp kaçak miktarı kolaylıkla belirlenebilmektedir. Aynı zamanda kayıp

kaçak ekipleri ABS verileriyle sahada tarama yaparak da kayıp kaçakları tespit edebilmektedirler (Kaynarca, 2013).

4.4.2. BUSKİ Genel Müdürlüğü Altyapı Bilgi Sistemi

1987 yılında başlayan ve ülkemizdeki coğrafi bilgi sistemi çalışmalarının başlangıcı olarak kabul edilen İstanbul KBS projesi çalışmaları sonraki yıllarda yerel yönetimlerin, akademik çevrelerin, uygulamacıların kaynak olarak başvurduğu önemli bir proje olmuştur. Bu projenin temel altlığını yine aynı yıllarda üretimi gerçekleştirilmiş olan 1/1000 ölçekli sayısal fotogrametrik haritalar oluşturmuştur. Bursa CBS projesi de İstanbul KBS projesinin ışık tuttuğu bir CBS projesidir (Hasal, 2001).

Bursa İli'nde 1994 yılında başlanan çalışmalar sonucu oluşan hava fotoğraflarından 1/1000 ölçekli sayısal fotogrametrik haritalar elde edilmiş ve bu haritalar kurulması planlanan Bursa CBS projesi kapsamında altlık olarak kullanılmıştır. 1996-2000 yılları arasında yürütülen toplam 5 farklı projenin birbirini tamamlaması ile de CBS çalışmaları hız kazanmıştır. Bütün bu çalışmalar bir KBS Merkezi oluşturma çalışmaları ile devam etmiştir (Hasal, 2001).

4.4.2.1. BUSKİ Altyapı Bilgi Sistemi Oluşturulurken Gerçekleştirilen İşlemler

BUSKİ ABS oluşturulurken aşağıdaki işlemler gerçekleştirilmiştir.

- Çalışmaların başlamasında önem arz eden 1/1000 ölçekli sayısal fotogrametrik haritalar elde edilmiştir.
- İhtiyaç duyulan donanım ve yazılımların temini sağlanmıştır.
- Bu donanım ve yazılımı kullanacak personele gerekli eğitimler verilmiştir.
- Altlık olarak kullanılmak üzere tapu kayıtları, kadastral haritalar, imar haritaları, muhtarlıklardaki ikametgah bilgileri vb. veriler sisteme entegre edilmiştir.
- Tüm abone verileri sisteme entegre edilmiştir.

- İçme suyu ve kanalizasyon haritaları sisteme uygun forma dönüştürülmüştür (Hasal, 2001).

4.4.3. İZGAZ Altyapı Bilgi Sistemi

İZGAZ A.Ş. 1996 yılından bugüne Kocaeli İli'nin doğalgaz ihtiyacını karşılayan doğalgaz şirkettir. Kurumun sınırlarının tüm Kocaeli'yi kapsamı ile kurum hızlı bir büyüme süreci içerisine girmiştir. İZGAZ bugün Türkiye'de sanayi dağıtımını en yüksek oranda olan dağıtım şirketi olarak da dikkatleri çekmektedir. Kocaeli'de güvenli doğalgaz kullanımını sağlayabilmek adına önemli proje ve yatırımları hayata geçiren İZGAZ'ın bu projelerinden biri de şüphesiz ki bir altyapı bilgi sistemi projesi olan İZGABİS projesidir. İZGABİS, doğalgaz alanında yapılan bir altyapı bilgi sistemi projesi olarak Türkiye'de bir ilk olma özelliği de taşımaktadır. (Yeğnidemir, 2013)

İZGABİS projesi, İZGAZ'ın doğalgaz şebeke hatlarının ve yer üstü ekipmanlarının müşterileri ile ilişkilendirildiği, farklı konumsal sorgulamaların, şebeke analizlerinin, modelleme çalışmalarının yapılabildiği, farklı acil durum senaryolarının sorgulanabildiği hem masaüstü hem de web ortamında kullanılabilen coğrafi bilgi sistemi tabanlı bir doğalgaz altyapı bilgi sistemidir. (Karakuzu, 2008)

4.4.3.1. İZGAZ Altyapı Bilgi Sistemi'nin Oluşturulma Nedenleri

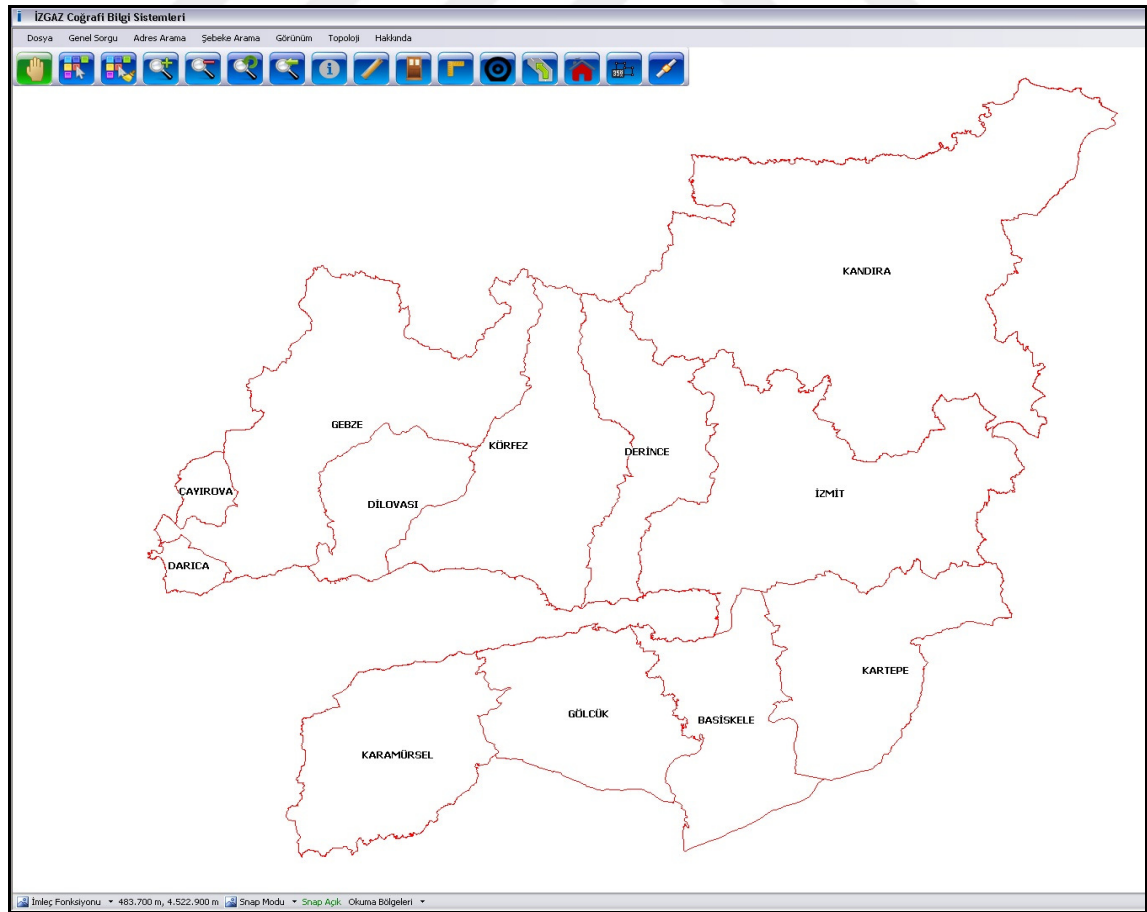
- T.C. Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu'nun (EPDK) yönetmeliğinde belirlediği, doğalgaz sağlayıcı şirketlerin coğrafi bilgi sistemi kurma zorunluluğu,
- Artan nüfus ve buna bağlı olarak artan doğalgaz abonelerine daha kolay ve hızlı hizmet edebilme isteği,
- İZGAZ'a ait doğalgaz şebeke hatlarının ve ekipmanların karışıklığa mahal vermeden yönetilebilmesi

gibi nedenler İZGABİS projesinin oluşturulmasında etkili olan nedenlerdendir.

4.4.3.2. İZGAZ Altyapı Bilgi Sistemi'nin Oluşturulma Amaçları

İZGABİS projesinin hangi amaçlar doğrultusunda oluşturulduğu aşağıda belirtilmiştir.

- İZGAZ'a ait bütün konumsal ve sözel bilgiler bir araya getirilerek dijital kütüphane oluşumuna katkıda bulunulması; böylece kuruma ait tüm haritaların, resimlerin, raporların vb. bilgilerin elektronik ortamda toplanarak istenildiğinde bu bilgilere kolay bir şekilde ulaşılması planlanmıştır.
- Bilginin belirli yetkilerle herkese açık bir hale getirilmesi ve sistemin şeffaflaştırılması planlanmıştır.
- Sistemin oluşturulması ile grafik (harita, resim) bilgiden sözel bilgiye veya tam tersine kolay, hızlı bir şekilde ulaşılması ve bilginin paylaşımı ile güncelleme çalışmalarının da hızlı bir şekilde yapılması planlanmıştır. İZGABİS veri giriş ve güncelleme ara yüzü şekil 4.6. da gösterilmiştir.



Şekil 4.6. İzgabis veri giriş ve güncelleme arayüzü (Yeğnidemir, 2013)

- Doğalgaz kesintisi yapılacağında kesinti yapılacak bölgede kaç abonenin bundan etkileneceğinin net bir şekilde ortaya konulması planlanmıştır. Şekil 4.7. de İZGABİS bina ve abone bilgisi sorgulama ekranı gösterilmiştir.



Şekil 4.7. İzgabis bina ve abone bilgisi sorgulama ekranı (Yeğnidemir, 2013)

- Bilgiye bilgisayar ortamından hızlı bir şekilde ulaşılabildiğinden personel tasarrufu yapılması ve dolayısıyla işlem maliyetlerinin azaltılması planlanmıştır.
- Oluşturulacak olan İZGABİS'in SCADA (supervisory control and data acquisition, merkezi denetleme kontrol ve veri toplama) sistemi, ABYS (abone bilgi yönetim sistemi) ve acil ihbar sistemi ile entegrasyonu sağlanarak olaylara daha hızlı ve güvenli müdahale edilmesi planlanmıştır. (Karakuzu, 2008)

4.4.3.3. İZGAZ Altyapı Bilgi Sistemi'nin Kullanıcılara Sağladığı Faydalar

Oluşturulan sistem aşağıdaki faydaları sağlamıştır.

- Sistemin acil ihbar sistemi ile entegrasyonu sayesinde acil ihbarlara ulaşım çok hızlanmıştır. Ayrıca yapılan ihbarların yoğunluğuna göre acil ekiplerinin planlaması da sağlıklı bir şekilde yapılmaktadır.
- Doğalgaz tüketim yoğunluğu bölgelere göre belirlenebilmektedir.

- Binaların kutulu veya kutusuz, gazlı veya gazsız, aboneli veya abonesiz gibi durumlarının sorgulaması yapılabilmektedir.
- Belirlenen doğalgaz kaçakları sistemde kayıt altında tutulmakta ve gerektiğinde analiz yapılarak müdahalede bulunulabilmektedir. (Yeğnidemir, 2013)



Mahalle fiziki olarak genellikle düz bir yapıya sahiptir. Yeni İstanbul Caddesi, Aliya İzzet Begoviç Caddesi ve taşkın deresi mahallenin sınırlarını oluşturmaktadır. Bosna Hersek Mahallesi'nin fiziki görüntüsü şekil 5.2. de gösterilmiştir.

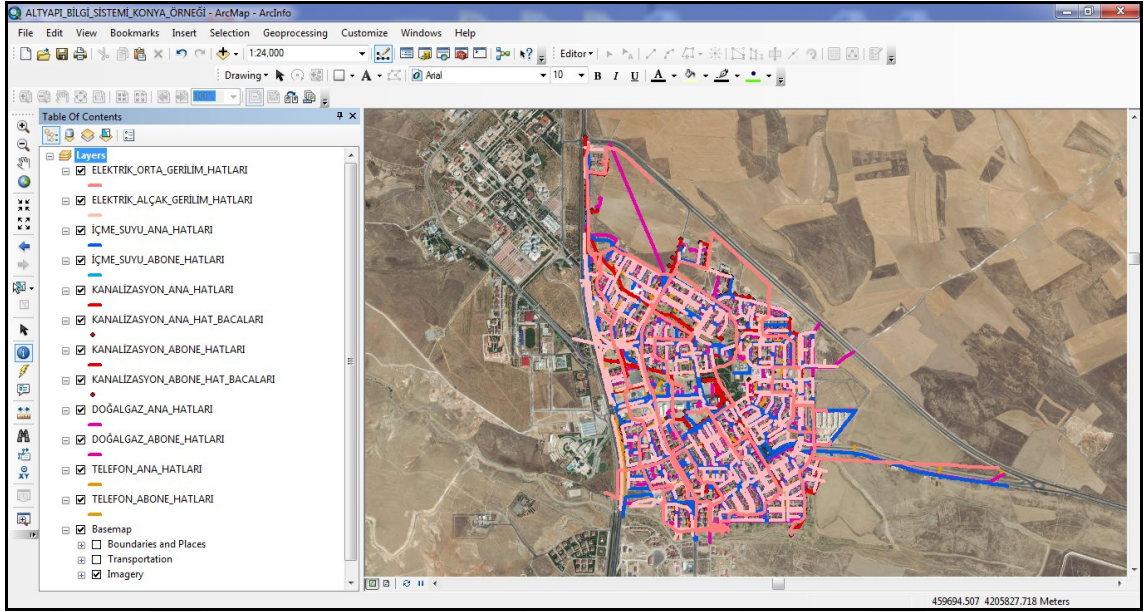


Şekil 5.2. Bosna hersek mahallesi uydu görüntüsü

5.2. Mevcut Verilerin Toplanması

Örnek altyapı bilgi sistemi uygulaması için ilk etapta Bosna Hersek Mahallesi'nin yeraltı şebeke hatlarının verileri ait oldukları altyapı kurumlarından temin edilmiştir. Burada bahsi geçen altyapı kurumları içme suyu ve kanalizasyon için Konya Su Ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü (KOSKİ), doğalgaz için ENERYA, telefon için Türk Telekom, elektrik için ise Meram Elektrik Dağıtım Anonim Şirketi'dir (MEDAŞ).

Çalışma sahasına ait içme suyu, kanalizasyon, doğalgaz, elektrik ve telefon verilerinin toplanmasıyla birlikte örnek uygulamaya başlanmış ilk olarak farklı koordinat sistemlerine sahip veriler NetCad çizim programı yardımıyla ITRF (International Terrestrial Reference Frame) koordinat sistemine dönüştürülmüştür. Dönüştürüldükten sonra dgn uzantılı olarak kaydedilen veriler ArcGis programının ArcMap ara yüzüne aktarılmıştır. Bu sayede toplanan bu altyapı verilerinin karşılaştırılması sağlanmıştır. Şekil 5.3. te çakışmış verilerin ekran görüntüsüne yer verilmiştir.

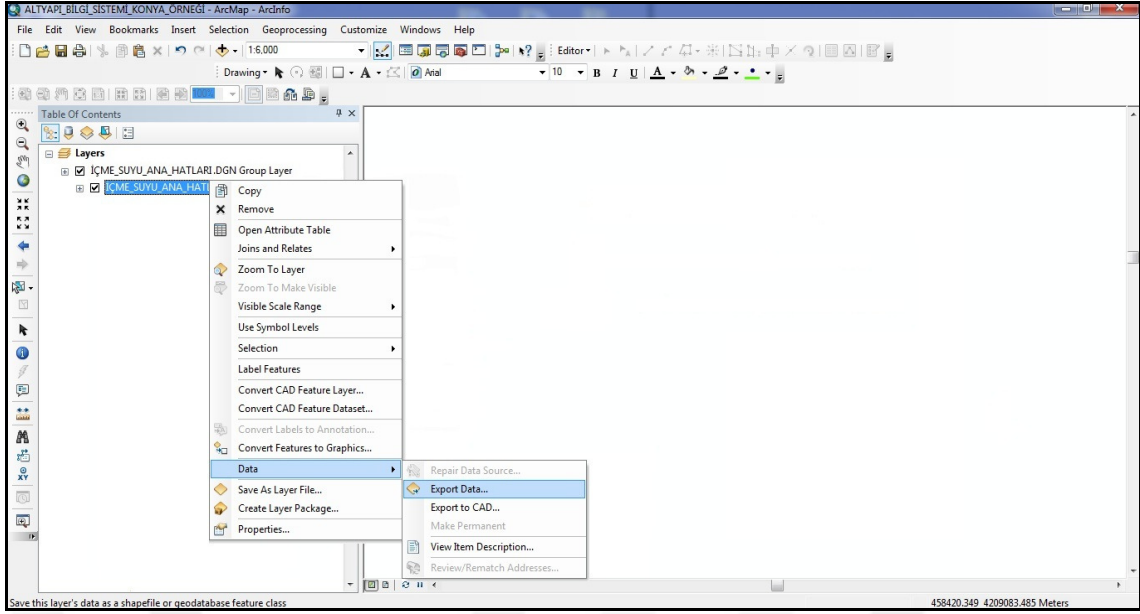


Şekil 5.3. Bosna hersek mahallesi altyapı haritası

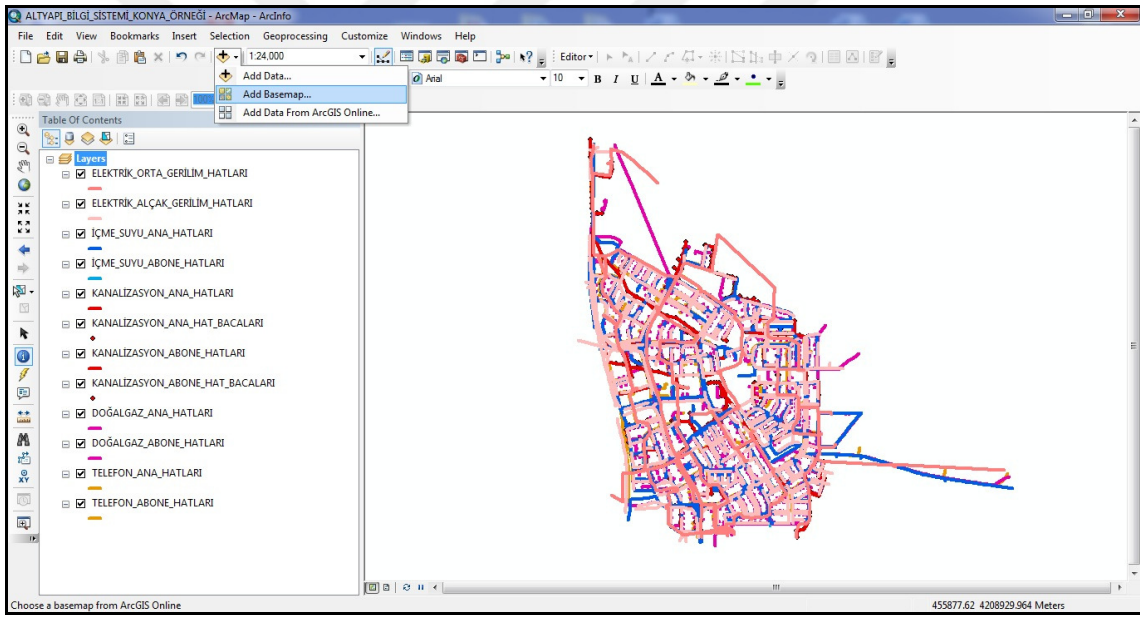
5.3. Mevcut Verilerin GIS Programına Aktarılması

Bosna Hersek Mahallesi'ndeki mevcut yeraltı şebeke hatlarının işleyişinin nasıl olduğunun bir altyapı bilgi sistemi yardımıyla incelenmesi, eksiklerinin neler olduğunun görülmesi ve ihtiyaç duyulan hallerde gerekli sorgulamaların yapılması amacıyla bir çalışma yapılmıştır.

Yapılan bu çalışmada ilk olarak mevcut yeraltı şebeke hatları projeksiyonu ITRF koordinat sistemi olacak şekilde ArcMap yazılımında bir araya getirilmiş ve bakıldığında kolay ayırt edilebilmesi açısından farklı şebeke hatları farklı renklerde gösterilmiştir. Çizgi kalınlıkları da aynı seviyede ayarlanmış ve görsellik düzeyinin yüksek olması sağlanmıştır. Fakat istenildiği takdirde bu kalınlıklar ve renkler değiştirilebilmekte, yalnızca üzerinde çalışma yapılan hatlar açık bırakılıp diğerleri kapatılabilmektedir. Ayrıca çalışmada altlık olarak kullanılması ve kolaylık sağlama amacıyla ArcGis online üzerinden seçilen basemap harita da eklenmiştir. Şekil 5.4. ve 5.5. te ArcMap yazılımına dgn uzantılı verilerin ve basemap haritaların nasıl eklendiğine ilişkin ekran görüntülerine yer verilmiştir.



Şekil 5.4. Dgn uzantılı içme suyu ana hat verilerinin arcmap arayüzüne aktarılması

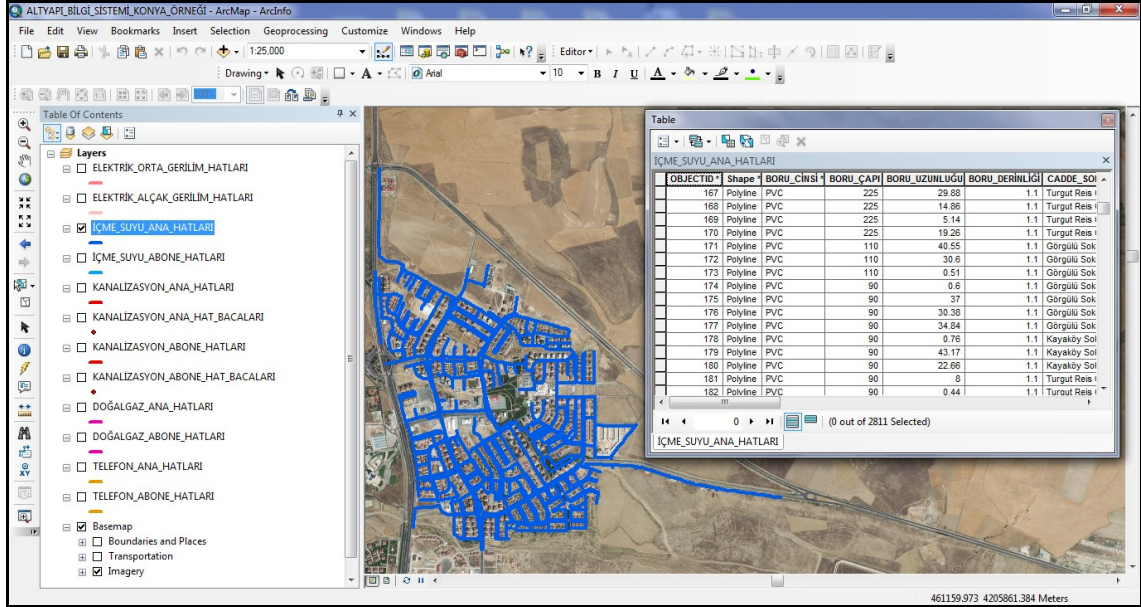


Şekil 5.5. Basemap harita eklenmesi

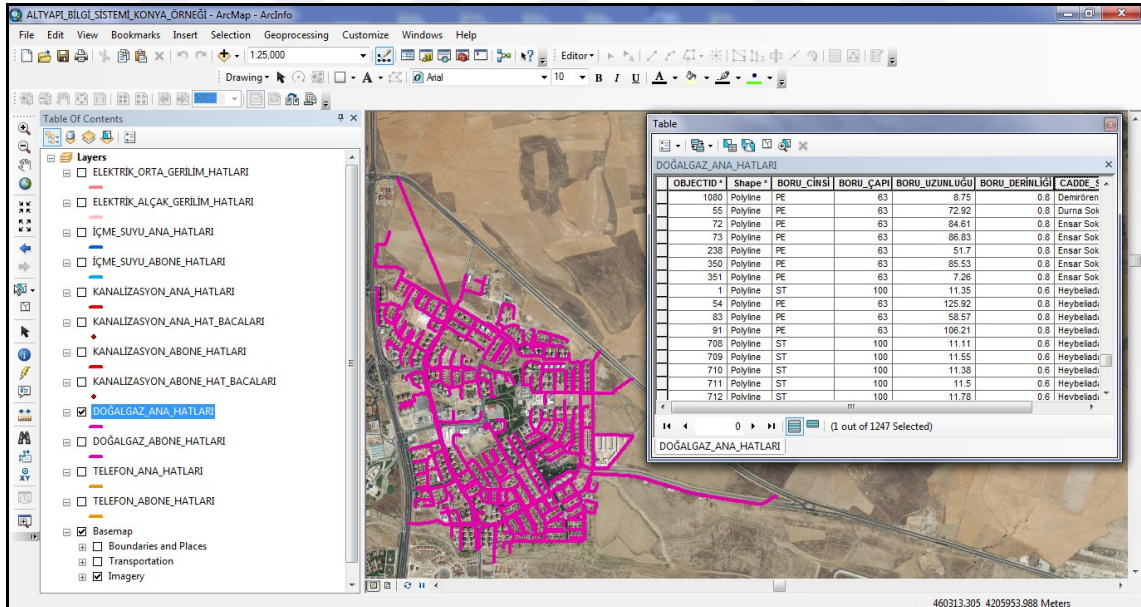
5.4. Öznitelik Tablolarının Oluşturulması

Coğrafi varlıkların konumlarının yanı sıra sözel (öznitelik) bilgilerinin de sorgulanabilmesi CBS temelli sistemlerin olmazsa olmaz özelliklerindedir. Bu amaçla mevcut yeraltı şebeke hatlarının her birinin öznitelik tablosuna (attribute table) görülmesi istenilen sütunlar eklenmiştir. İçme suyu ve doğalgaz hatları için oluşturulan boru cinsi, boru çapı, boru uzunluğu ve boru derinliği; kanalizasyon hatları için oluşturulan boru cinsi, boru çapı, zemin kotu ve akar kotu sütunları öznitelik tablosuna

eklenen sütunlara örnek olarak verilebilir. Şekil 5.6., 5.7., 5.8. ve 5.9. içme suyu, doğalgaz, telefon ve elektrik orta gerilim hatlarına ait öznelik tablolarını göstermektedir.



Şekil 5.6. Bosna hersek mahallesi içme suyu ana hatlarına ait öznelik tablosu



Şekil 5.7. Bosna hersek mahallesi doğalgaz ana hatlarına ait öznelik tablosu

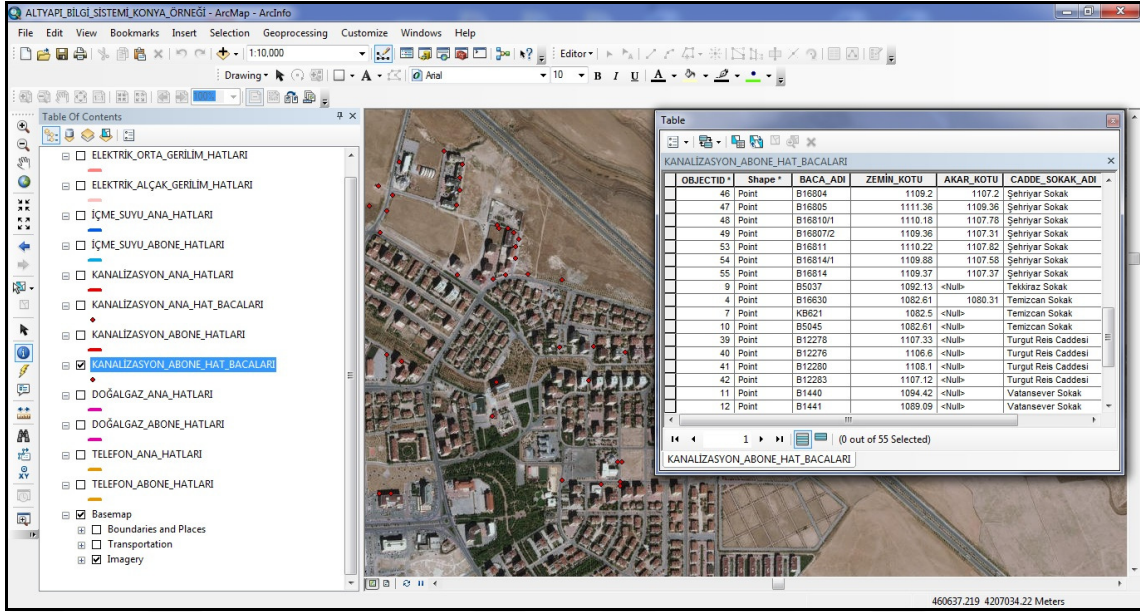
OBJECTID	Shape	KABLO_CINSI	KABLO_UZUNLUĞU	CADDE_SOKAK_ADI	BINA_DIŞ_KAPI
534	Polyline	FIBER OPTİK	54.32	Nizam Sokak	1, 2, 4, 5, 7, 9, 11
82	Polyline	FIBER OPTİK	46.66	Yaldız Sokak	1, 3, 5, 6, 12, 14
92	Polyline	FIBER OPTİK	47.54	Nizam Sokak	1, 3, 5, 6, 12, 14
217	Polyline	FIBER OPTİK	13.53	Yaldız Sokak	1, 3, 5, 6, 12, 14
228	Polyline	FIBER OPTİK	28.91	Nizam Sokak	1, 3, 5, 6, 12, 14
347	Polyline	FIBER OPTİK	24.59	Yaldız Sokak	1, 3, 5, 6, 12, 14
419	Polyline	FIBER OPTİK	55.43	Yaldız Sokak	1, 3, 5, 6, 12, 14
463	Polyline	FIBER OPTİK	71.74	Nizam Sokak	1, 3, 5, 6, 12, 14
501	Polyline	FIBER OPTİK	43.94	Yaldız Sokak	1, 3, 5, 6, 12, 14
482	Polyline	FIBER OPTİK	53.04	Şen Sokak	1, 3, 5, 7, 17, 18
335	Polyline	FIBER OPTİK	18.12	Sahra Sokak	1, 3, 6, 8, 9, 10, 11
483	Polyline	FIBER OPTİK	8.34	Sahra Sokak	1, 3, 6, 8, 9, 10, 11
538	Polyline	FIBER OPTİK	90.02	Sahra Sokak	1, 3, 6, 8, 9, 10, 11
453	Polyline	FIBER OPTİK	17.48	Sümeyye Caddesi	1, 3, 9, 11, 13, 15
300	Polyline	FIBER OPTİK	10.7	Gülten Sokak	1, 31, 32, 33, 34
365	Polyline	FIBER OPTİK	15.82	Şenay Sokak	13, 15
544	Polyline	FIBER OPTİK	79.6	Yaldız Sokak	14, 16, 18

Şekil 5.8. Bosna hersek mahallesi telefon ana hatlarına ait öznitelik tablosu

OBJECTID	Shape	HAT_TİPİ	HAT_ŞEKLİ	KABLO_UZUNLUĞU	TRAFO_ADI	CADDE_SO
1542	Polyline	BARA	YERALTI	0.22	Hayr T1, Tefenni	Hasp Sokak
1543	Polyline	BARA	YERALTI	0.12	Tefenni T1, Bosna	Hasp Sokak
1544	Polyline	BARA	YERALTI	0.23	Tefenni T1, Bosna	Hasp Sokak
1545	Polyline	BARA	YERALTI	0.22	Tefenni T1, Bosna	Hasp Sokak
1546	Polyline	BARA	YERALTI	0.22	Tefenni T1, Bosna	Hasp Sokak
1547	Polyline	BARA	YERALTI	0.23	Tefenni T1, Bosna	Hasp Sokak
1548	Polyline	BARA	YERALTI	0.12	Hayr T1, Tefenni	Hasp Sokak
1549	Polyline	BARA	YERALTI	0.23	Hayr T1, Tefenni	Hasp Sokak
1550	Polyline	BARA	YERALTI	0.23	Hayr T1, Tefenni	Hasp Sokak
148	Polyline	OG	HAVAI	46.24	Tefenni T1, Bosna	Hatemoğlu 5
83	Polyline	ENH	HAVAI	48.82	Gülveren T1, Kana	Hızr Sokak
91	Polyline	OG	HAVAI	54.02	Gülveren T1, Kana	Hızr Sokak
222	Polyline	OG	HAVAI	50.02	Gülveren T1, Kana	Hızr Sokak
223	Polyline	OG	HAVAI	30.87	Gülveren T1, Kana	Hızr Sokak
224	Polyline	OG	HAVAI	37.88	Gülveren T1, Kana	Hızr Sokak
225	Polyline	OG	HAVAI	36.88	Gülveren T1, Kana	Hızr Sokak
226	Polyline	OG	HAVAI	48.02	Gülveren T1, Kana	Hızr Sokak

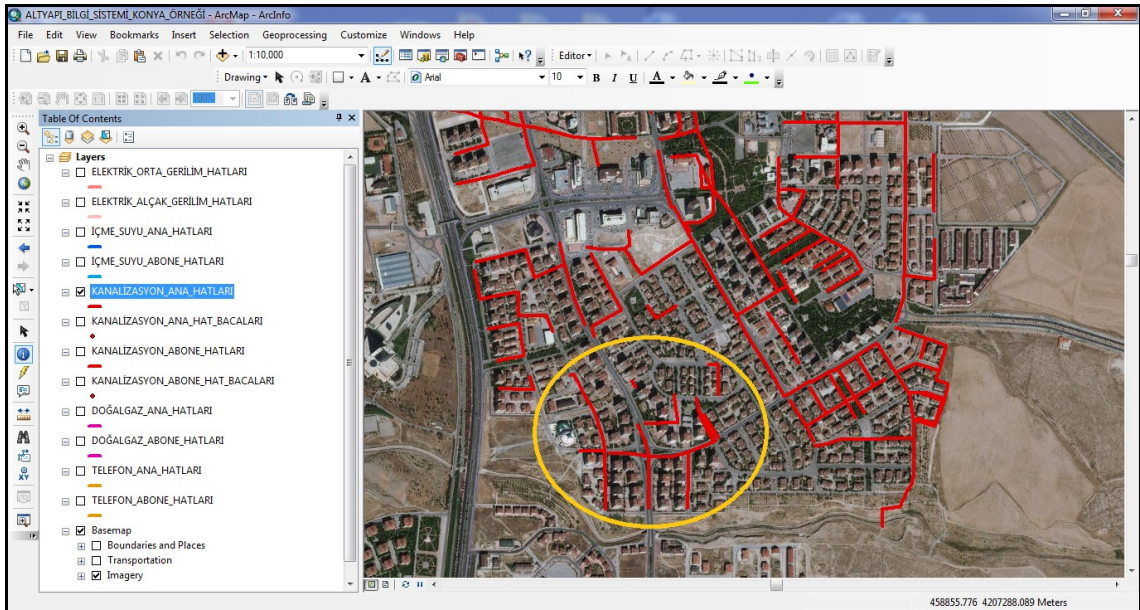
Şekil 5.9. Bosna hersek mahallesi elektrik orta gerilim hatlarına ait öznitelik tablosu

Oluşturulan sütunlar mevcutta bulunan ve bilinen değerler ile doldurulmuştur. Konumsal olarak bilinen fakat öznitelik verisi olmayan bazı yeraltı şebeke hatlarının ise öznitelik tablosundaki yerleri boş bırakılmıştır. Şekil 5.10. kanalizasyon abone hat bacalarına ait akar kotu verisinin eksikliği gösteren öznitelik tablosuna örnek olarak verilmiştir.



Şekil 5.10. Kanalizasyon abone hat bacalarına ait akar kotu verisinin eksikliğini gösteren öznetelik tablosu

Ayrıca bazı yeraltı şebeke hatlarının konumsal verilerinde eksiklikler bulunmakta ve sisteme aktarılan bu veriler hatların bazılarının iki ucunun boşta ve şebekesinden bağımsız olarak görünmesine neden olmaktadır. Konumsal verilerde eksiklikler bulunması böyle bir duruma neden olsa da mevcutta var olan şebeke hatları işlevini sürdürmektedir. Kanalizasyon ana hatlarındaki konum verisi eksiklikleri şekil 5.11. de bu konuya örnek olarak gösterilmiştir.



Şekil 5.11. Kanalizasyon ana hat verilerindeki eksikliklerin gösterimi

5.5. Veri Tabanı Yapısı

Bir bilgi sistemi çalışmasında öznitelik verilerinin tutulduğu tablolar bilindiği üzere önemli bir yere sahiptir. Bu tablolardaki verilerin bir modellemesinin yapılması hem eldeki verilerin kontrol altına alınması hem de ileride başka veri tablolarıyla ilişkilendirme yapılabilmesi açısından gereklidir. Bu modelleme çalışması UML (Unified Modelling Language) adı verilen şemalar yardımıyla gerçekleştirilebilmektedir.

Arcgis programı yardımıyla oluşturulan bu ABS çalışmasında programa entegre edilen veriler ilk olarak taslak bir planda bir araya getirilmiştir. Bu işlem adımı ABS çalışmasının başarısını doğrudan etkilemekte olup daha verimli bir sistem elde edilebilmesi için gerekli bir işlem adıdır.

Anlatılan yapı dikkate alındığında ABS çalışması için gerekli olan veri yapılarının aşağıda ayrı ayrı gösterilen şematik planları ortaya çıkmıştır.

Çizelge 5.1. de içme suyu ana hatlarına ait eldeki veri yapısı gösterilmiştir. Çizelge 5.2. de ise yapılan veri eklemeleriyle beraber içme suyu ana hatları için planlanan veri yapısı elde edilmiştir. Bu veri yapısı sayesinde içme suyu ana hatları üzerinde meydana gelen herhangi bir arızadan etkilenen sokaklar, caddeler, binalar rahatlıkla belirlenebilecektir. Ayrıca sistem arızalanan hatta su akışının hangi vanalarla kesilebileceği gibi sorulara da cevap verebilen bir sistem olacaktır. Çizelge 5.3. ve 5.4. de ise içme suyu abone hatlarına ait eldeki veri yapısı ve son veri yapısı gösterilmiştir.

Çizelge 5.1. İçme suyu ana hatları mevcut veri yapısı

İÇME_SUYU_ANA_HATLARI
+OBJECTID : Object ID
+Shape : Geometry
+BORU_CİNSİ : String
+BORU_ÇAPI : String

Çizelge 5.2. İçme suyu ana hatları son veri yapısı

İÇME_SUYU_ANA_HATLARI
+OBJECTID : Object ID
+Shape : Geometry
+BORU_CİNSİ : String
+BORU_ÇAPI : Long
+BORU_UZUNLUĞU : Double
+BORU_DERİNLİĞİ : Double
+CADDE_SOKAK_ADI : String
+VANA_ADI : String
+BİNA_DIŞ_KAPI_NO : String

Çizelge 5.3. İçme suyu abone hatları mevcut veri yapısı

İÇME_SUYU_ABONE_HATLARI
+OBJECTID : Object ID
+Shape : Geometry
+BORU_CİNSİ : String
+BORU_ÇAPI : String

Çizelge 5.4. İçme suyu abone hatları son veri yapısı

İÇME_SUYU_ABONE_HATLARI
+OBJECTID : Object ID
+Shape : Geometry
+BORU_CİNSİ : String
+BORU_ÇAPI : Long
+BORU_UZUNLUĞU : Double
+BORU_DERİNLİĞİ : Double
+CADDE_SOKAK_ADI : String
+VANA_ADI : String
+BİNA_DIŞ_KAPI_NO : String
+NUMARATAJ : Long

Kanalizasyon ana hatları için eldeki veri yapısı çizelge 5.5. de, planlanan veri yapısı ise çizelge 5.6. da gösterilmiştir. Bu veri yapısı ile kanalizasyon hattında meydana gelen bir tıkanıklığın hangi sokakları, caddeleri, binaları etkileyeceğini, tıkanıklığın meydana geldiği borunun cinsinin ve çapının ne olduğunu belirlemek kolaylaşmış olacaktır. Çizelge 5.7. ve 5.8. de ise kanalizasyon abone hatları için eldeki veri yapısı ve planlanan veri yapısı incelenmiştir.

Çizelge 5.5. Kanalizasyon ana hatları mevcut veri yapısı

KANALİZASYON_ANA_HATLARI
+OBJECTID : Object ID
+Shape : Geometry
+BORU_CİNSİ : String
+BORU_ÇAPI : String

Çizelge 5.6. Kanalizasyon ana hatları son veri yapısı

KANALİZASYON_ANA_HATLARI
+OBJECTID : Object ID
+Shape : Geometry
+BORU_CİNSİ : String
+BORU_ÇAPI : Long
+BORU_UZUNLUĞU : Double
+CADDE_SOKAK_ADI : String
+BİNA_DIŞ_KAPI_NO : String

Çizelge 5.7. Kanalizasyon abone hatları mevcut veri yapısı

KANALİZASYON_ABONE_HATLARI
+OBJECTID : Object ID
+Shape : Geometry
+BORU_CİNSİ : String
+BORU_ÇAPI : String

Çizelge 5.8. Kanalizasyon abone hatları son veri yapısı

KANALİZASYON_ABONE_HATLARI
+OBJECTID : Object ID
+Shape : Geometry
+BORU_CİNSİ : String
+BORU_ÇAPI : Long
+BORU_UZUNLUĞU : Double
+CADDE_SOKAK_ADI : String
+BİNA_DIŞ_KAPI_NO : String
+NUMARATAJ : Long

Elektrik alçak gerilim ve orta gerilim hatları için eldeki veri yapısı ve planlanan veri yapısı çizelge 5.9., 5.10., 5.11. ve 5.12. de verilmiştir.

Çizelge 5.9. Elektrik alçak gerilim hatları mevcut veri yapısı

ELEKTRİK_ALÇAK_GERİLİM_HATLARI
+OBJECTID : Object ID
+Shape : Geometry
+HAT_TİPİ : String
+HAT_ŞEKLİ : String

Çizelge 5.10. Elektrik alçak gerilim hatları son veri yapısı

ELEKTRİK_ALÇAK_GERİLİM_HATLARI
+OBJECTID : Object ID
+Shape : Geometry
+HAT_TİPİ : String
+HAT_ŞEKLİ : String
+KABLO_UZUNLUĞU : Double
+CADDE_SOKAK_ADI : String
+TRAFO_ADI : String
+TRAFO_BÖLÜM : String
+BİNA_DIŞ_KAPI_NO : String
+NUMARATAJ : Long

Çizelge 5.11. Elektrik orta gerilim hatları mevcut veri yapısı

ELEKTRİK_ORTA_GERİLİM_HATLARI
+OBJECTID : Object ID
+Shape : Geometry
+HAT_TİPİ : String
+HAT_ŞEKLİ : String

Çizelge 5.12. Elektrik orta gerilim hatları son veri yapısı

ELEKTRİK_ORTA_GERİLİM_HATLARI
+OBJECTID : Object ID
+Shape : Geometry
+HAT_TİPİ : String
+HAT_ŞEKLİ : String
+KABLO_UZUNLUĞU : Double
+CADDE_SOKAK_ADI : String
+TRAFO_ADI : String

Elektrik alçak gerilim hatları mahallenin elektrik ihtiyacını karşılayan hatlardır. Bu hatlarda meydana gelen herhangi bir arıza durumunda arızanın olduğu hattın elektriğinin kesilerek bakımının yapılması planlanan veri yapısı sayesinde oldukça kolaylaşacaktır. Burada hattın hangi trafoya bağlı olduğu, trafonun hangi hücrelerinden çıkış aldığı, çıkış alınan hücrenin hangi binalara elektrik sağladığı gibi sorulara cevaplar bulunabilecektir.

Bahsi geçen bir diğer elektrik hattı olan elektrik orta gerilim hatları ise enerji nakil hattı diye tabir edebileceğimiz büyük ölçekli elektrik hatlarıdır. Elektrik üretim tesislerinden aldığı enerjiyi mahalledeki alçak gerilim hatlarına aktaran sistemlerdir. Burada da planlanan veri yapısı ile bir elektrik orta gerilim hattının hangi trafoya elektrik sağladığı sorusuna cevap bulunabilmektedir.

Elektrik kadar doğalgaz tesisleri de dikkat edilmesi gereken altyapı tesislerindedir. Bu tesislerin arızası durumunda insan sağlığına zarar verebilecek boyutta problemlerle karşı karşıya kalınabilmektedir. Bu nedenledir ki doğalgaz hatlarının konumsal ve sözel olarak her türlü verisinin kontrol altında tutulması, istenildiğinde verilere hızlı bir şekilde erişilebilmesi gerekmektedir. Çizelge 5.13. doğalgaz abone hatları için eldeki veri yapısını gösterirken çizelge 5.14. istenilen veri yapısını göstermektedir.

Çizelge 5.13. Doğalgaz abone hatları mevcut veri yapısı

DOĞALGAZ_ABONE_HATLARI
+OBJECTID : Object ID
+Shape : Geometry
+BORU_CİNSİ : String
+BORU_ÇAPI : String

Çizelge 5.14. Doğalgaz abone hatları son veri yapısı

DOĞALGAZ_ABONE_HATLARI
+OBJECTID : Object ID
+Shape : Geometry
+BORU_CİNSİ : String
+BORU_ÇAPI : Long
+BORU_UZUNLUĞU : Double
+BORU_DERİNLİĞİ : Double
+CADDE_SOKAK_ADI : String
+BİNA_DIŞ_KAPI_NO : String
+NUMARATAJ : Long

Günümüzde sabit telefon hattı kullanıcı sayısı düşmekteyken internet hizmeti kullanıcı sayısı bir o kadar artmaktadır. Geçmiş yıllarda sabit telefon hattına bağlanmadan internet hizmeti alınamazken günümüzde telefon hattına ihtiyaç duymadan da bu hizmet alınabilmektedir. Fakat az da olsa sabit telefon hattıyla entegre hizmet veren internet tarifeleri halen kullanılmaktadır. Doğal olarak sisteme işlenen telefon hatlarının da oluşan problemlere cevap verebilecek bir veri yapısına sahip olması gerekir. Çizelge 5.15. telefon abone hatlarına ait eldeki veri yapısını gösterirken çizelge 5.16. bu hatların nasıl bir veri yapısına sahip olması gerektiğini göstermektedir.

Çizelge 5.15. Telefon abone hatları mevcut veri yapısı

TELEFON_ABONE_HATLARI
+OBJECTID : Object ID
+Shape : Geometry
+KABLO_CİNSİ : String

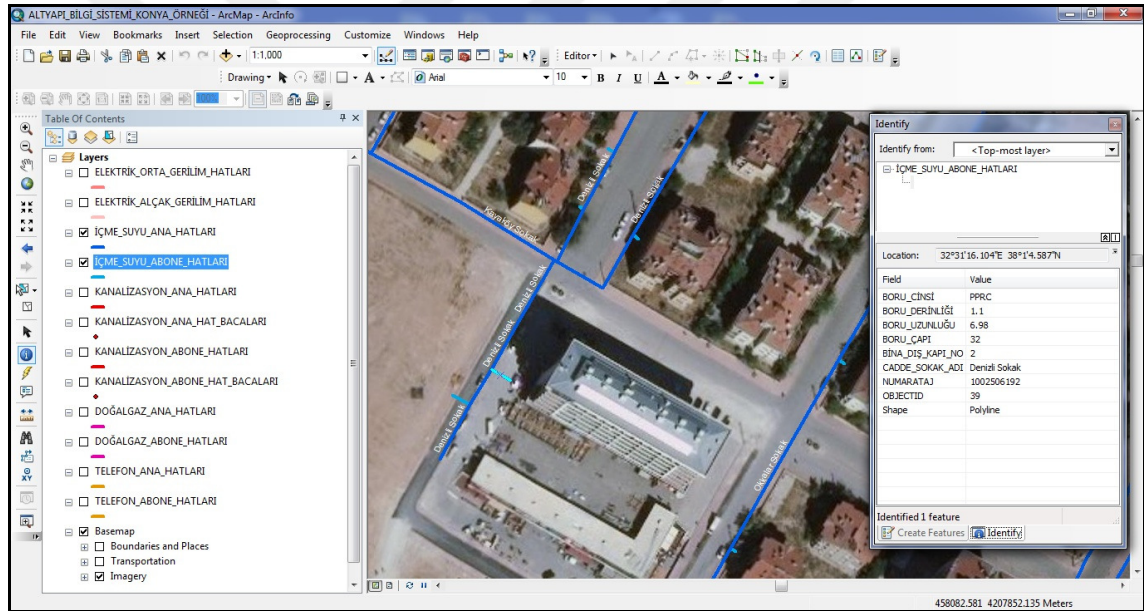
Çizelge 5.16. Telefon abone hatları son veri yapısı

TELEFON_ABONE_HATLARI
+OBJECTID : Object ID
+Shape : Geometry
+KABLO_CİNSİ : String
+KABLO_UZUNLUĞU : Double
+CADDE_SOKAK_ADI : String
+BİNA_DIŞ_KAPI_NO : String
+NUMARATAJ : Long

Planlanan veri yapısı ile arıza meydana gelen kablo sorgulandığında arızanın hangi cadde veya sokakta meydana geldiği, bu konumda hangi binaların telefon ve internet hizmeti alamayacağı gibi sorulara cevap bulunabilmektedir.

5.6. Sorgulamalar

Bütün bu yapılan işlemler sonucunda ilk paragrafta da belirtildiği üzere Bosna Hersek Mahallesi'ne ait mevcut yeraltı şebeke hatlarının durumunu özetleyen ve ihtiyaç duyulan şebeke hatlarına ait öznelik bilgilerinin sorgulanabildiği bir örnek altyapı bilgi sistemi oluşturulmuştur. Mevcut yapıya cadde sokak adı, bina dış kapı numarası, numarataj gibi eksik olan verilerin de entegrasyonu sağlanarak sistem çeşitli sorgulamalar yapılabilen adres tabanlı bir ABS haline getirilmiştir.



Şekil 5.12. İçme suyu abone hat borusunun sorgulanması

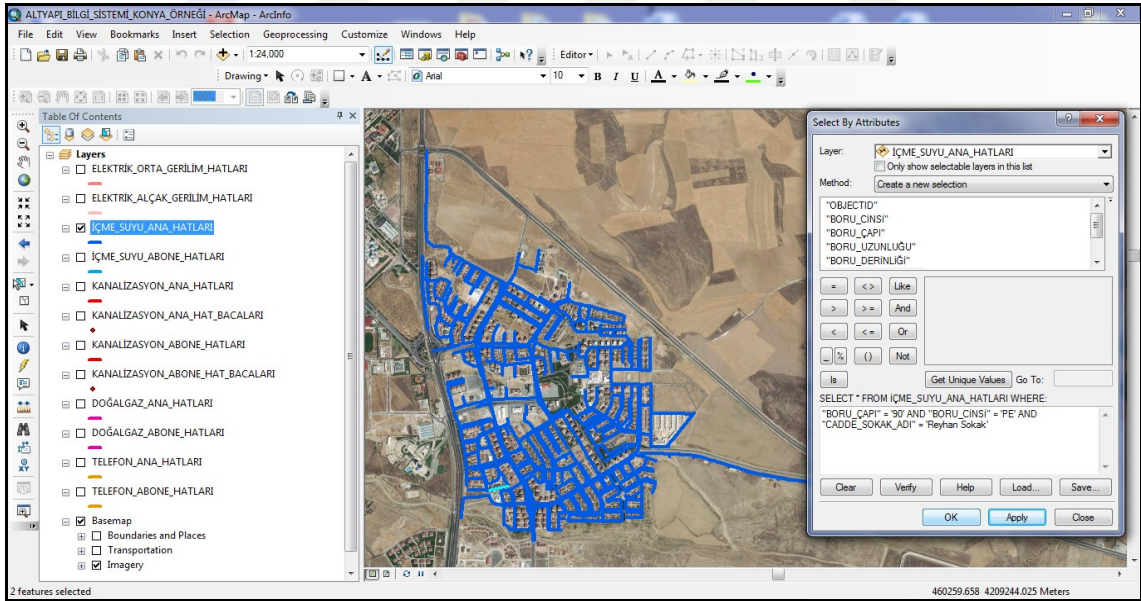
Şekil 5.12. de identify yardımıyla sorgulanması yapılan bir içme suyu abone hat borusunun öznelik bilgileri yer almaktadır. Örneğin burada sorgulanması yapılan abone borusunun arızası durumunda 2 dış kapı numaralı binanın içme suyu hizmeti alamayacağı bilgisi göze çarpmaktadır. İşte bu gibi bilgiler altyapı kurumlarının sıklıkla ihtiyaç duyduğu ve sonucunda ABS ye olan isteğini arttıran bilgiler arasındadır.

Ayrıca hyperlink menüsü kullanılarak hatlara çeşitli görseller eklenebilmekte ve o konumda arazinin durumu rahatlıkla görülebilmektedir. Şekil 5.13. de bu duruma bir örnek verilmiştir.



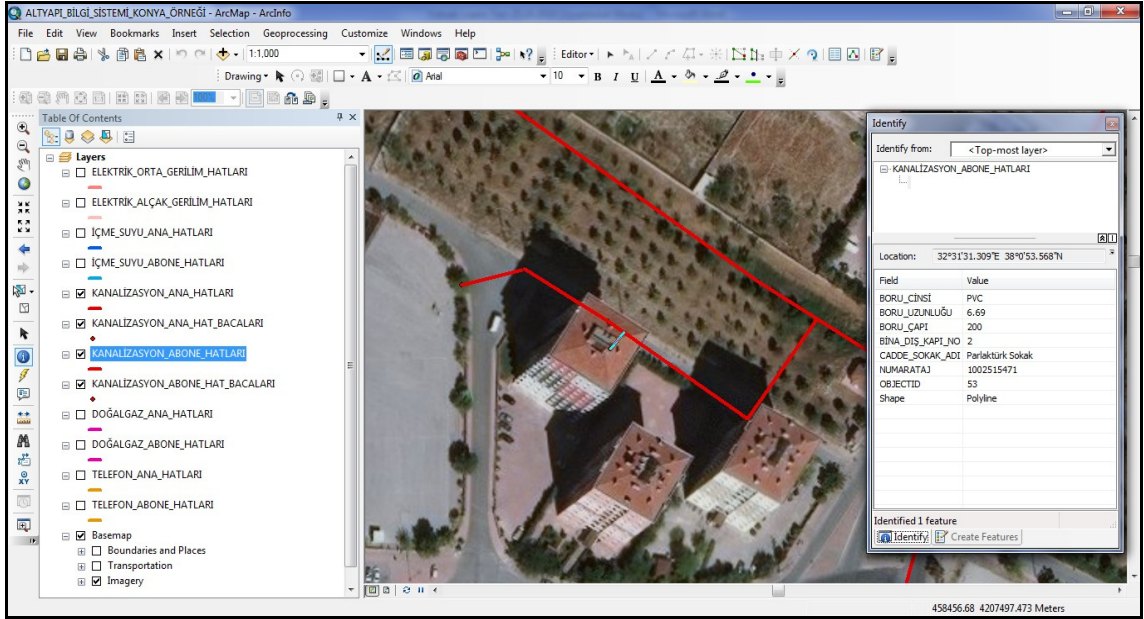
Şekil 5.13. Bir içme suyu ana hat vanasının görsel olarak sorgulanması

İdentify dışında belli değerler girilerek de çeşitli sorgulamalar yapılabilir. Şekil 5.14. de sorgulaması yapılan değerlerin içme suyu ana hattı üzerinde görsel olarak işaretlenmesi gösterilmektedir.



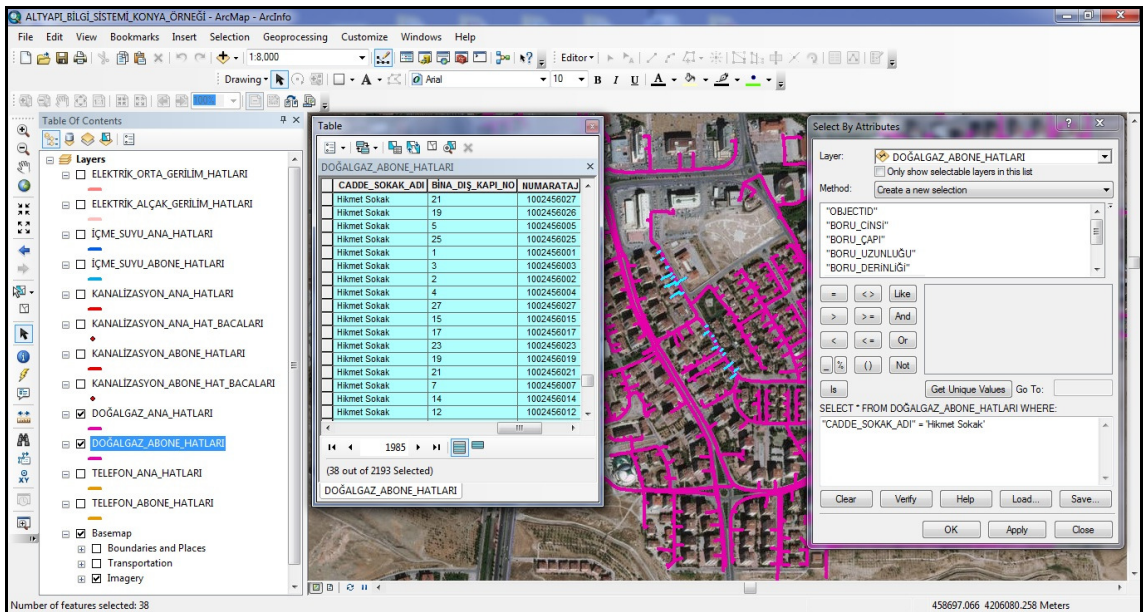
Şekil 5.14. İçme suyu ana hat borusunun değer girilerek sorgulanması

İçme suyu hatları üzerinde yapılabilen bu sorgulamalar kanalizasyon, doğalgaz, elektrik ve telefon altyapı hatları üzerinde de yapılabilmektedir. Şekil 5.15. de tıkandığı varsayılan bir kanalizasyon abone hattının sorgulanması örneğine yer verilmiştir.



Şekil 5.15. Kanalizasyon abone hat borusunun sorgulanması

Örneğin Bosna Hersek Mahallesi Hikmet Sokak üzerinde doğalgaz hattı onarım çalışması yapılacağından bahsedilmişse çalışma sırasında hangi binaların doğalgaz hizmeti alamayacağı ABS sayesinde rahatlıkla belirlenebilmektedir. Şekil 5.16. da bu duruma örnek verilmiştir.



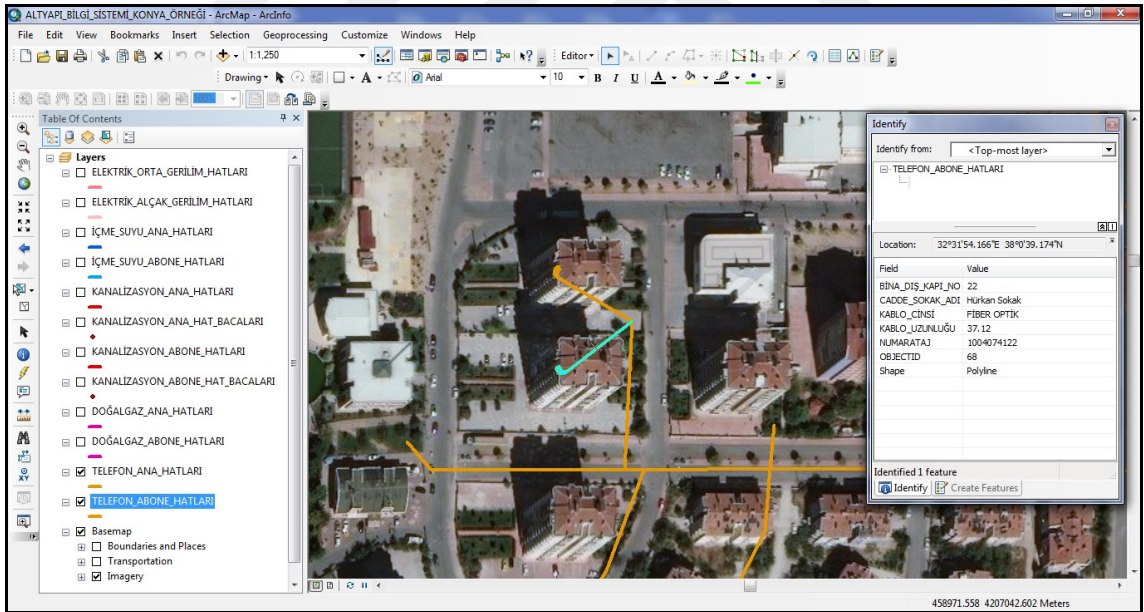
Şekil 5.16. Doğalgaz abone hatlarının sorgulanması

Şekil 5.17. de görsellik sağlamak amacıyla hyperlink menüsü kullanılarak oluşturulan bir doğalgaz abone bağlantı kutusu işaretlenmiştir.



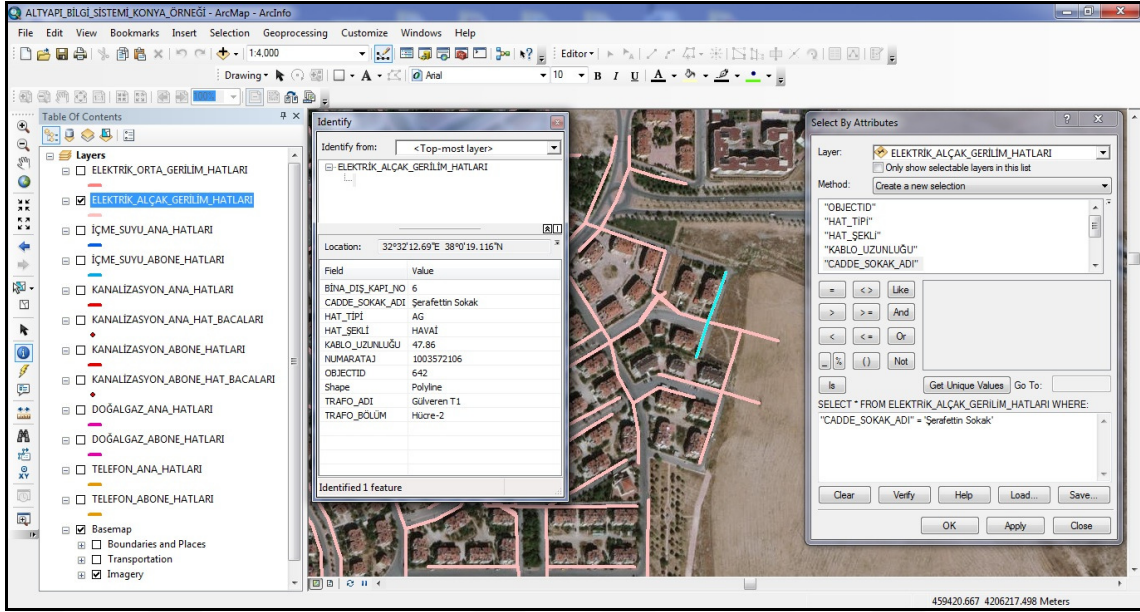
Şekil 5.17. Bir doğalgaz abone hattının görsel olarak sorgulanması

Bir telefon abone hattının hangi binalara hizmet ettiğinin örneğine şekil 5.18. de yer verilmiştir.



Şekil 5.18. Bir telefon abone hattının sorgulanması

Şekil 5.19. da Şerafettin Sokak'ta yapılacak olan bir bakım çalışmasında hangi binalarda elektrik kesintisi yaşanacağını sorgulamasına örnek verilmiştir. Yine görsel sorgulamaya örnek olması bakımından şekil 5.20. de bir elektrik alçak gerilim hattının görseline yer verilmiştir.



Şekil 5.19. Bir elektrik alçak gerilim hattının sorgulanması



Şekil 5.20. Bir elektrik alçak gerilim hattının görsel olarak sorgulanması

Bütün bu sorgulamalar ABS'nin birçok altyapı konusunda kullanıcılara istenilen bilgiyi verdiği tezini doğrular niteliktedir. Ayrıca geliştirilebilir yapıda olan bu sistemler güncellikleri de korunduğu takdirde her daim kullanıcıların işini kolaylaştırmaya devam edecektir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Gelecek nesillere güzel bir ülke ve yaşanabilir bir çevre bırakılabilmesi için içme suyu, kanalizasyon, doğalgaz, elektrik, telefon, internet gibi günlük yaşamda sürekli kullanılan altyapı tesislerinin yanında metro, yeraltı otoparkı gibi yaşamı kolaylaştıran altyapı tesislerinin de inşasına önem verilmesi gerekmektedir. Fakat günümüze kadar altyapı tesislerinin inşası gözle görünmüyor olması gibi bir takım kaygılardan dolayı yetkili kurum ve kuruluşlar tarafından ihmal edilmiştir. Kısmen yapılmış olan çalışmalar ise belli bir planlama ve koordinasyon dahilinde olmamıştır. Mevcut altyapı çalışmalarına ait verilerin toplanması, gerekli analizlerin yapılması ve ileride yapılacak olan altyapı çalışmalarına ışık tutması bakımından böyle bir altyapı bilgi sistemi çalışmasına ihtiyaç duyulmuştur.

Bu çalışmada Bosna Hersek Mahallesi'ne ait yeraltı şebeke hatları örnek bir altyapı bilgi sisteminde bir araya getirilmiştir. Oluşturulan bu sistem hatların birbirlerine göre olan konumları, hangi binaların bu hatlardan hizmet aldığı, bir sokakta bulunan herhangi bir hattın boru çapının ne olduğu, sürekli arıza yapan bir hattın boru cinsinin ne olduğu gibi sorulara kolaylıkla cevap verebilen bir sistemdir. Örneğin; çapı 80 mm olan doğalgaz şebeke hatlarının sorgulaması yapılmak istenirse sistem bu çapta mevcut olan şebeke hatlarını, kablo cinsi fiber optik olan telefon şebeke hatlarının sorgulaması yapılmak istenirse sistem bu kablo cinsinde olan şebeke hatlarını ekrana getirebilmektedir.

Ülkemizde altyapı bilgi sistemi konusunda birçok çalışma yapılmaktadır; ancak bu çalışmalar belli yeraltı şebeke hatlarını ilgilendiren boyuttadır. Örneğin su ve kanalizasyon idareleri yalnızca içme suyu ve kanalizasyon verilerinin bulunduğu altyapı bilgi sistemlerini oluştururlarken doğalgaz idareleri yalnızca doğalgaz verilerinin bulunduğu altyapı bilgi sistemlerini oluşturmaktadırlar. Bu durum yerleşim yerine ait tüm yeraltı şebeke hatlarının aktif bir şekilde incelenememesine neden olmaktadır. Başka bir deyişle içme suyu ve kanalizasyon hat verilerinin olduğu bir altyapı bilgi sisteminde doğalgaz hat verileri bulunmamakta bulunsu bile güncelleme konusunda eksik kalmaktadır. Bunun nedeni ise ülkemizde her altyapı hizmetinin farklı kurumlar tarafından yapılıyor olmasıdır. Bu ayrılığı ortadan kaldırmak hizmetlerin tek bir elden yürütülebilmesi, hizmetlere ilişkin kararların daha kolay ve hızlı bir şekilde alınabilmesi, oluşturulmak istenen bir altyapı bilgi sisteminde tek ve kesin altyapı

verisinin kullanılabilmesi gibi birçok altyapı konusu açısından büyük önem taşımaktadır.

Ayrıca oluşturulan sistemde uygulama kısmında da bahsedildiği üzere bazı yeraltı şebeke hatlarının iki ucunun boşta olduğu görülmektedir. Bunun nedeni boş olan kısımlara ait şebeke bilgisinin olmamasıdır. Zamanında döşenen hatlar çalışmalarda kullanılan altlıklara işlenmemiş ve bu durum günümüzde söz konusu kısımlara ait şebeke bilgisine erişilememesine neden olmuştur. Bu durum yapılacak olan çalışmalarda mevcut şebekenin dikkate alınamamasına ve uygulamalar esnasında bu hatlara zarar verilebilmesine neden olmaktadır. Böyle durumlarda altyapı kurumlarının şebeke bilgisi olmayan kısımlarda yaptıkları herhangi bir çalışma sonrasında oradaki şebekeye ait bilgileri toplayıp kullandıkları altlıklara ve varsa altyapı bilgi sistemlerine aktarmaları gerekmektedir. Böylece eksik olan kısımlar tamamlanmış olacak, şebekelere ait bilgiler daha doğru bir şekilde görülebilecek ve oluşabilecek olan problemlere karşı daha hızlı çözüm üretilebilecektir.

Bütün bunlar göz önüne alındığında ülke kaynaklarının israf edilmemesi ve yapılacak olan altyapı çalışmalarında meydana gelebilecek olan sorunların önceden belirlenip gerekli tedbirlerin alınabilmesi bakımından aşağıda belirtilen önerilerin altyapı hizmeti yapan kurum ve kuruluşlar tarafından dikkate alınmasında yarar vardır.

- Altyapı çalışmalarıyla ilgili bir koordinasyon merkezi oluşturulmalıdır.
- Mevcut altyapı tesisleriyle ilgili bilgiler varsa toplanmalı ve oluşturulan ortak bir altyapı bilgi sistemine işlenmelidir.
- Mevcut ve yapılacak olan altyapı tesislerinin bir arada değerlendirilebilmesi için aynı koordinat sisteminde olmaları gerekmektedir. Ayrıca altyapı hatlarına ait derinlik bilgileri de dikkate alınmalıdır.
- Altyapı tesisleriyle ilgili çalışmalar olağanüstü durumlar haricinde yol, park gibi kamu ortak alanları üzerinde planlanmalıdır.
- Hiç altyapı tesisi olmayan bir bölgede yapılacak olan çalışmalarda belli bir hiyerarşik düzen gözetilmelidir. Örneğin; içme suyu hatları halk sağlığı açısından kanalizasyon ve yağmur suyu hatlarından yukarıda olmalıdır.

- Altyapı tesislerinde kullanılacak olan malzemeler halk sağlığını tehdit etmemesi bakımından özenle seçilmeli ve belirli aralıklarla bakımları yapılmalıdır.
- Altyapı tesisleri planlanırken nüfus artış oranları dikkate alınmalı ve en az 40-50 yıllık ihtiyaç hesaplamaları yapılmalıdır. Çünkü altyapı tesislerinde oluşan sorunların çoğu nüfus artışının dikkate alınmamasından kaynaklı olup boru çapları yetersiz gelmektedir. Buna en güzel örnek kanalizasyon boru çaplarının küçük seçilmesi halinde şiddetli bir yağmurun rögarlarda taşma meydana getirerek çevre sağlığını tehdit etmesi olarak gösterilebilir.
- Bölgede yaşayan insanların sürekli rahatsız edilmemesi bakımından tekrarlı kazılardan kaçınılmalı, tüm altyapı tesisleri birlikte planlanmalı ve uygulanmalıdır.
- Altyapı tesisleri uygulanmış alanlarda imar planı değişikliğine gidilmemelidir.
- Altyapı tesislerinin gerek uygulamasında gerekse arızalarının giderilmesinde işinde uzmanlaşmış teknik ekip veya ekipler görev yapmalıdır.

Ayrıca bir ABS çalışmasının başarıya ulaşabilmesi için adres ve abone bilgisine gerekli önemin verilmesi istenir. Bosna Hersek Mahallesi'ne ait mevcut altyapı şebeke hatlarının elde var olan sayısal ve sözel verilerinin bir sistem oluşturulması amacıyla bir araya getirildiği bu çalışmada önemi büyük olan adres bilgisi, bina dış kapı numarası, numarataj gibi eksik olan verilerin sisteme girişı yapılarak mevcut verilerle ilişkilendirilmesi sağlanmıştır. Bu sayede daha donanımlı ve sorgulanabilir adres tabanlı bir ABS elde edilmiştir.

ABS'nin afet yönetimi bilgi sistemi, acil yönetim bilgi sistemi, abone yönetimi bilgi sistemi, tapu kadastro bilgi sistemi gibi sistemlerle entegrasyonunun sağlanması da sistemin daha fonksiyonlu bir sistem halini almasına imkan verecektir.

Sonuç olarak bilgisayar teknolojisinin gelişmesine paralel olarak yakın bir gelecekte ortaya çıkan bilgi sistemlerinin günümüzde de birçok alanda adından söz ettirmeye ve çalışma hayatımızı kolaylaştırmaya devam edeceği yadsınamaz bir gerçektir.

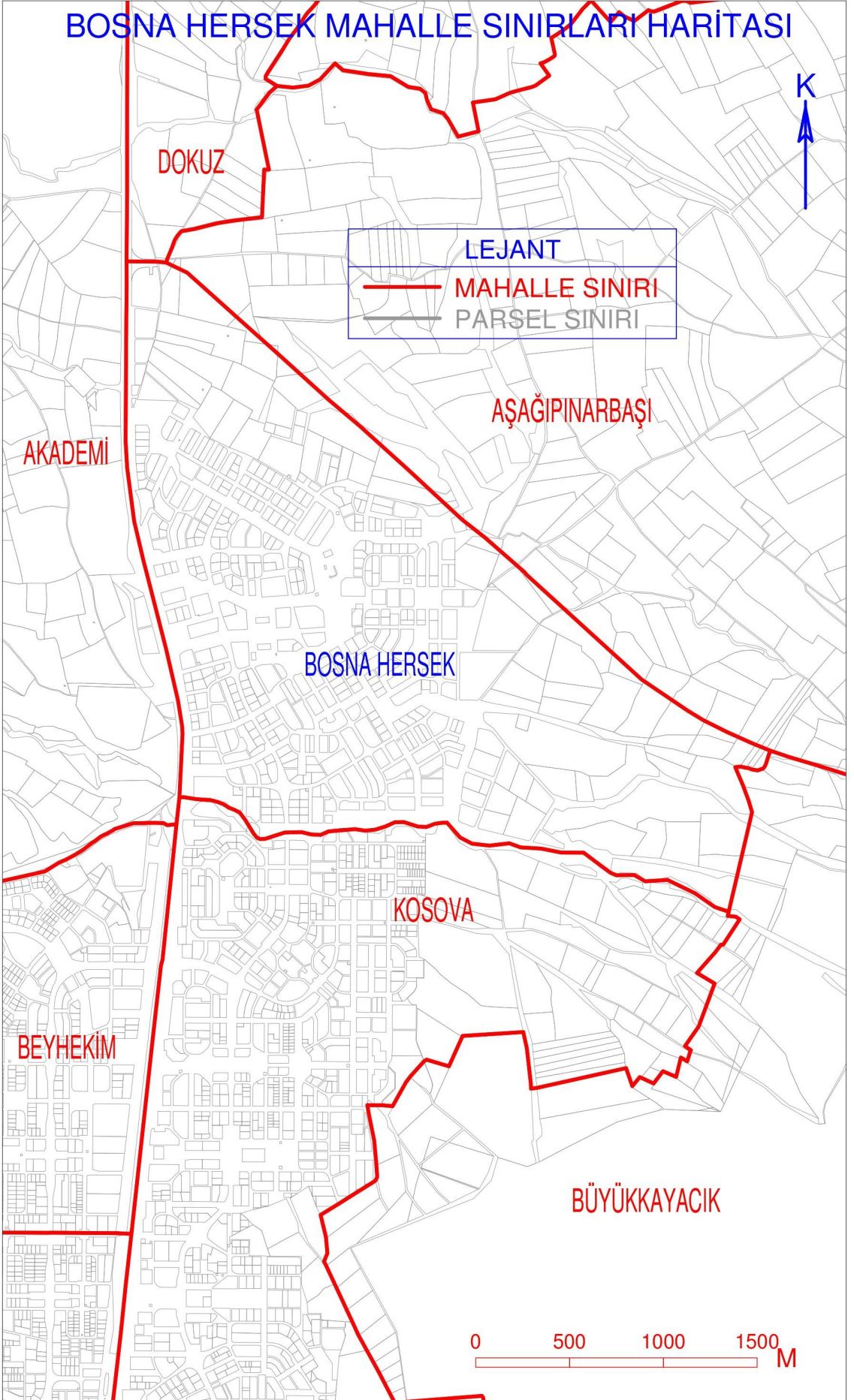
KAYNAKLAR

- Brown, C., 1989, Implementing a gis: common elements of successful sites, *Annual Conference Of The Urban And Regional Information Systems Association*, Boston.
- Çelik, R. N., Ayan, T., Deniz, R., Gürkan, O. ve Öztürk, E., 2003, Coğrafi bilgi sistemlerinin jeodezik altyapısı, *Coğrafi Bilgi Sistemleri Ve Jeodezik Ağlar Çalıştayı, 24-26 Eylül*, Konya.
- Demirbaş, E., Özden, T., Palancı, İ. ve Demirel, İ., 2008, Antalya su ve atıksu bilgi sistemi: ASAT-BİS, 2. *Uzaktan Algılama Ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu, Uzal-CBS-2008, 13-15 Ekim*, Kayseri, 690-697.
- Güneri, M. ve Batuk, F., 2011, Ulaşım ağları veri altyapısı, *TMMOB Harita Ve Kadastro Mühendisleri Odası 13. Türkiye Harita Bilimsel Ve Teknik Kurultayı, 18-22 Nisan*, Ankara.
- Hasal, F., 2001, BUSKİ CBS uygulamaları, *Coğrafi Bilgi Sistemleri Bilişim Günleri, 13-14 Kasım*, İstanbul, 57-58.
- Karakuzu, A., 2008, İZGABİS: İZGAZ altyapı bilgi sistemi, 2. *Uzaktan Algılama Ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu, UZAL-CBS-2008*, Kayseri, 23-34.
- Kaynarca, M., 2013, ASAT genel müdürlüğü altyapı bilgi sistemi uygulamaları, *TMMOB Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi, 11-13 Kasım*, Ankara.
- Küçükpehlivan, T., 2014, Altyapı bilgi sistemleri ve CBS entegrasyonları, 7. *Uluslararası İstanbul Akıllı Şebekeler Ve Şehirler Kongre Ve Fuarı, ICSG İstanbul-2014, 8-9 Mayıs*, İstanbul, 197-200.
- Mutlu, M. M. ve Alver, Y., 2015, Ulaşım planlama destek sistemi olarak coğrafi bilgi sistemleri ve ege üniversitesi ulaşım ana planı örneği, *TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası 11. Ulaştırma Kongresi, 27-29 Mayıs*, İstanbul, 549-558.
- Tecim, V. ve Kıncal, C., 2004, Coğrafi bilgi sistemleri: bölgesel planlamada etkin bir bilişim teknolojisi, 3. *Coğrafi Bilgi Sistemleri Bilişim Günleri, 6-9 Ekim*, İstanbul, 403-414.
- Thill, J., 2000, Geographic information systems for transportation in perspective, *Transportation Research Part C: Emerging Technologies, 8. Cilt*, 3-12.
- Turabi, A., Özdemir, T., Üçer, F. ve Arık, A., 2005, Yerel yönetimlere bilgi sistemlerinin etkileri, *TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası 4. Kentsel Altyapı Ulusal Sempozyumu, 15-16 Aralık*, Eskişehir.
- URL1, Aydın, G., Coğrafi bilgi sistemleri (GIS), Ders Notları, <http://web.firat.edu.tr/bilmuh/gaydin/dersler/0809/bmu401/ppt/GIS.doc> [Ziyaret Tarihi: 10 Kasım 2014].
- URL2, Raster to vector, http://gsp.humboldt.edu/OLM_2017/Lessons/GIS/08%20Rasters/RasterToVector.html [Ziyaret Tarihi: 5 Mart 2019].
- URL3, CBS'nin temel bileşenleri, <http://portal.netcad.com.tr/pages/viewpage.action?pageId=106727037> [Ziyaret Tarihi: 5 Mart 2019].
- URL4, Coğrafi bilgi sistemlerinin kullanım alanları nelerdir?, <http://cografibilgisistemleri.blogspot.com/2016/10/cografii-bilgi-sistemlerinin-kullanm.html> [Ziyaret Tarihi: 5 Mart 2019].
- URL5, Kent bilgi sistemi, <https://www.kentbilgisistemi.com/category/kent-bilgi-sistemi> [Ziyaret Tarihi: 5 Mart 2019].

- URL6, Kent rehberi nedir?, <http://www.sampas.com.tr/arama-detay.asp?p=425> [Ziyaret Tarihi: 5 Mart 2019].
- URL7, Kent bilgi sistemi kullanım alanları genişliyor, <http://www.akillikentler.org/detay/2086/6/kent-bilgi-sistemi-kullanim-alanlari-genisliyor.html> [Ziyaret Tarihi: 5 Mart 2019].
- URL8, Konya kent bilgi sistemi projesi, <http://www.konya.bel.tr/sayfadetay.php?sayfaID=714> [Ziyaret Tarihi: 5 Mart 2019].
- URL9, Konya kent bilgi sistemi, <https://kentrehberi.konya.bel.tr/#/rehber/> [Ziyaret Tarihi: 5 Mart 2019].
- URL10, Doğalgaz borusu patladı, <https://www.kocaeligazetesi.com.tr/haber/1523714/dogalgaz-borusu-patladi> [Ziyaret Tarihi: 9 Nisan 2019].
- URL11, Asfaltçılar elektriği elektrik tamircileri doğalgaz hattını patlattı, <https://www.haberler.com/asfaltcilar-elektirigi-elektrik-tamircileri-5253204-haber/> [Ziyaret Tarihi: 9 Nisan 2019].
- URL12, Su borusu patladı yol göle döndü, <https://www.star.com.tr/guncel/su-borusu-patladi-yol-gole-dondu-haber-967755/> [Ziyaret Tarihi: 9 Nisan 2019].
- URL13, Asat cbs, <https://cbs.asat.gov.tr/> [Ziyaret Tarihi: 12 Mart 2019].
- URL14, Asat 2017 yılı faaliyet raporu, <https://www.asat.gov.tr/images/editor/FaaliyetR/AsatFaaliyetRaporu2017.pdf> [Ziyaret Tarihi: 12 Mart 2019].
- Yeğnidemir, S., 2013, İZGAZ altyapı bilgi sistemi: İZGABİS, 5. Uluslararası Doğalgaz Sempozyumu, INGAS-2013, 29-30 Mayıs, İstanbul.
- Yılmaz, A. G. ve Keskin, M. E., 2005, Altyapı bilgi sistemi, Antalya Yöresinin İnşaat Mühendisliği Sorunları Kongresi, 22-24 Eylül, Antalya.
- Yomralıoğlu, T., 2000, Coğrafi bilgi sistemleri: temel kavramlar ve uygulamalar, 1. Baskı, Seçil Ofset, İstanbul, 1-464.
- Yomralıoğlu, T. ve Çete, M., 2002, Kent bilgi sistemleri: çağdaş yerel yönetim aracı, *Arkitekt Dergisi*, Sayı: 2, İstanbul, 34-39.
- Yomralıoğlu, T., Reis, S. ve Nişancı, R., 2002, GPS ile hareket halindeki araçlardan elde edilen gerçek zamanlı verilerin orta ölçekli CBS çalışmalarında kullanılabilirliği, *Selçuk Üniversitesi Jeodezi Ve Fotogrametri Mühendisliği Öğretiminde 30. Yıl Sempozyumu*, 16-18 Ekim, Konya, 107-115.

EKLER

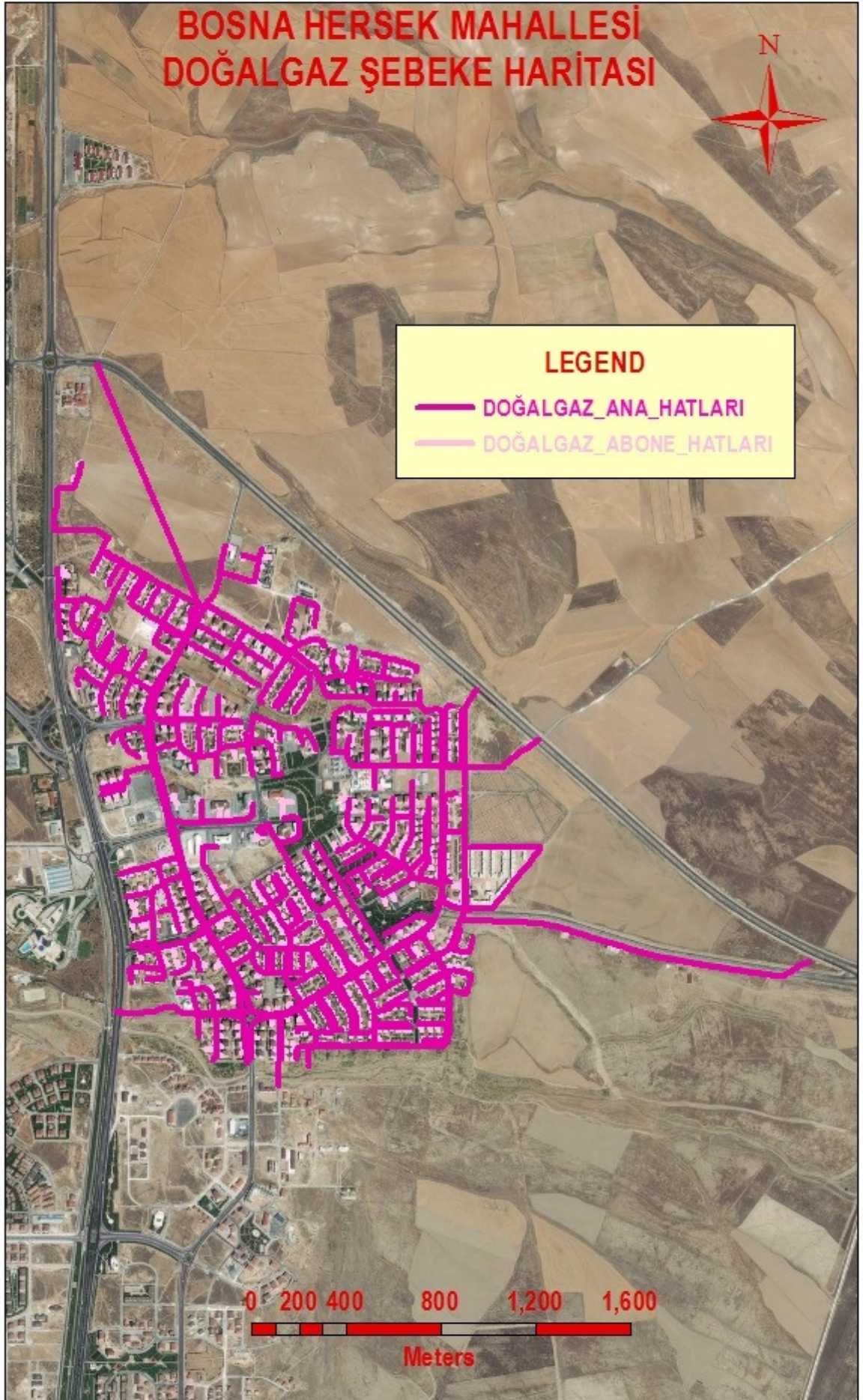
















ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Ali BÜYÜKKARAKURT
Uyruğu : T.C.
Doğum Yeri ve Tarihi : Selçuklu, 1989
Telefon : ---
Faks : ---
E-Posta : ali.buyukkarakurt@gmail.com

EĞİTİM

Derece	Adı, İlçe, İl	Bitirme Yılı
Lise	: Özel Selçuklu Ufuk Lisesi, Selçuklu, Konya	2006
Üniversite	: Selçuk Üniversitesi, Selçuklu, Konya	2013
Yüksek Lisans	: ---	
Doktora	: ---	

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görevi
2013, ---	Konya Su Ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü	Harita Mühendisi

YAYINLAR

Büyükkarakurt, A. ve Mutluoğlu, Ö., 2019, Altyapı bilgi sistemi ve konya örneği, 10.
Türkiye Ulusal Fotogrametri Ve Uzaktan Algılama Birliği Teknik Sempozyumu,
TUFUAB-2019, Aksaray, 537-542.