



**COĞRAFİ TABANLI
TÜRKİYE BİNA ENVANTERİNİN
OLUŞTURULMASI**

– UZMANLIK TEZİ –

HAZIRLAYAN: SİBEL SÜER TOYBIYIK


ANKARA – 2017



**COĞRAFI TABANLI
TÜRKİYE BİNA ENVANTERİNİN
OLUŞTURULMASI**

Tezi Hazırlayan : Sibel SÜER TOYBIYIK
Tez Danışmanı : Buğçe DOĞAN ÇİMENTEPE
Birim Amiri : Ömer ALAN

Sibel SÜER TOYBIYIK tarafından hazırlanan **Coğrafi Tabanlı Türkiye Bina Envanterinin Oluşturulması** adlı bu tezin Çevre ve Şehircilik Uzmanlık Tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.


Çevre ve Şehircilik Uzmanı
Buğçe DOĞAN ÇİMENTEPE
Tez Danışmanı

Bu çalışma, tez savunma komisyonumuz tarafından Çevre ve Şehircilik Uzmanlık tezi olarak kabul edilmiştir.

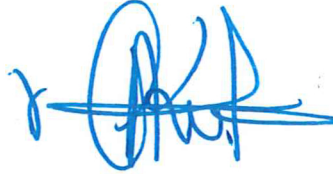
Başkan: Ömer ALAN
Genel Müdür V.



Üye : Yrd. Doç. Dr. Hüseyin BAYRAKTAR
Genel Müdür Yardımcısı



Üye : Dr. Akın KISA
Daire Başkanı



Üye : Süleyman Salih BİRHAN
Daire Başkanı



Üye : Buğçe DOĞAN ÇİMENTEPE
Çevre ve Şehircilik Uzmanı



Bu tez, Çevre ve Şehircilik Uzmanlığı Tez Hazırlama Yönergesi'ne uygundur.

İÇİNDEKİLER

DIŞ KAPAK	
İÇ KAPAK.....	i
KABUL VE ONAY SAYFASI	ii
İÇİNDEKİLER	iii
ÖZET	vii
ABSTRACT	ix
TEŞEKKÜR	xi
ŞEKİL LİSTESİ	xii
TABLO LİSTESİ	xiv
KISALTMALAR	xv
GİRİŞ.....	1

BÖLÜM 1

COĞRAFİ BİLGİ KULLANIMINDA

ULUSLARARASI YAKLAŞIMLAR VE YURT DIŞI ÖRNEKLERİ

1.1. Coğrafi Veri İnisyatifleri	4
1.1.1. ISO/TC211 Coğrafi Bilgi Standartları	5
1.1.2. Açık Coğrafi Bilgi Konsorsiyumu (OGC)	8
1.1.3. INSPIRE Direktifi	11
1.1.3.1. Bina Veri Teması	13
1.1.4. Federal Coğrafi Veri Komitesi (FGDC)	23
1.2. Yurtdışı örnekleri	24
1.3. İnceleme Kriterleri	26
1.3.1. Yasal Düzenlemeler	27
1.3.2. Proje İçeriği	27
1.3.3. Coğrafi Veri Standartları ve Kalitesi	27
1.3.4. Güncellik	28
1.3.5. Metaveri	29
1.3.6. Erişilebilirlik	29
1.3.7. Paylaşılabilirlik	30

BÖLÜM 2

ULUSAL ÖLÇEKTE MEVCUT PROJELER VE ÇALIŞMALAR

2.1. Coğrafi Veri Standartlarına İlişkin Çalışmalar	32
2.1.1. Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri Standartlarının Belirlenmesi Projesi	34
2.1.1.1. Bina Veri Teması	37
2.1.2. Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeliği	42
2.2. Bina İle İlgili Mevcut Proje ve Çalışmalar	44
2.2.1. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Bünyesindeki İlgili Proje ve Çalışmalar	45
2.2.1.1. Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü	46
2.2.1.1.1. True (Gerçek) Ortofoto ve Coğrafi Veri Üretimi Projesi	48
2.2.1.1.2. Ortofoto Haritaları Kullanılarak Coğrafi Veri Altyapısı Üretiminin Gerçekleştirilmesi Projesi ...	51
2.2.1.1.3. Bulut Kent Bilgi Sistemi Projesi	55
2.2.1.1.4. 3 Boyutlu Topoğrafya ve Kent Veri Modelinin Araştırılması ve Geliştirilmesi Projesi	60
2.2.1.2. Mesleki Hizmetler Genel Müdürlüğü	61
2.2.1.3. Yapı İşleri Genel Müdürlüğü	68
2.2.1.4. Altyapı ve Kentsel Dönüşüm Hizmetleri Genel Müdürlüğü	70
2.2.1.5. Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü	76
2.2.1.5.1. Tapu ve Kadastro Bilgi Sistemi	76
2.2.1.5.2. Mekânsal Gayrimenkul Sistemi	77
2.2.2. Diğer Kurumsal Projeler ve Çalışmalar	80
2.2.2.1. Nüfus ve Vatandaşlık İşleri Genel Müdürlüğü	80
2.2.2.2. Belediyeler	89
2.2.2.3. Altyapı Kurum ve Kuruluşları	95
2.2.3. Mevcut Proje ve Çalışmaların Değerlendirilmesi	98
2.3. İhtiyaç Analizi	106
2.3.1. Bina Grafik Verisi	106
2.3.1.1. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Hizmet Birimleri	107
2.3.1.2. Nüfus ve Vatandaşlık İşleri Genel Müdürlüğü	109

2.3.1.3. Belediyeler	109
2.3.1.4. Doğal Afet Sigortaları Kurumu	110
2.3.1.5. Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı	112
2.3.1.6. Türkiye İstatistik Kurumu	114
2.3.1.7. Milli Emlak Genel Müdürlüğü	116
2.3.1.8. Milli Eğitim Bakanlığı	117
2.3.1.9. Sağlık Bakanlığı	117
2.3.1.10. Diğer Kurum ve Kuruluşlar	118
2.3.1.11. Altyapı Kurum ve Kuruluşları	118
2.3.1.12. Gayrimenkul Değerleme ve Finans sektörü kuruluşları	118
2.3.1.13. Özel Sektör	119
2.3.2. Bina Kimlik Numarası	120

BÖLÜM 3

BİNA ENVANTERİNİN OLUŞTURULMASI VE SÜREKLİLİĞİNİN SAĞLANMASI

3.1. Kurumsal Sorumluluklar	123
3.1.1. Koordinasyon	124
3.1.2. Veri Girişi ve Güncelleme	124

BÖLÜM 4

ÖRNEK UYGULAMA

4.1. Materyal	128
4.2. Metodoloji	132
4.2.1. Bina Envanterinin Oluşturulması	132
4.2.2. Veri Girişi ve Güncelleme Çalışmaları	133
4.2.2.1. Bina Grafik Verisinin Üretilmesi	134
4.2.2.1.1. Manuel Olarak Bina Grafik Verisinin Üretilmesi	134
4.2.2.1.2. Uzaktan Algılama Teknolojisi Kullanılarak Bina Grafik Verisinin Üretilmesi	136
4.2.2.2. Bina Kimlik Numarasının Oluşturulması	138
4.2.3. 3 Boyutlu Bina Envanterinin Oluşturulması	138
4.2.4. Bina Envanter Verilerinin Paylaşılması	139

4.2.4.1. ATLAS Uygulamasında Görüntülenmesi	140
4.2.4.2. API Servis Yönetimi Üzerinden Paylaşılması	141
4.2.4.3. Veri Girişi ve Güncelleme Amacıyla Paylaşılması	143
4.3. Bulgular	143
SONUÇ VE ÖNERİLER	145
KAYNAKÇA	150
ÖZGEÇMİŞ	162

ÖZET

ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI	
Tezin Adı	Coğrafi Tabanlı Türkiye Bina Envanterinin Oluşturulması
Türü	Uzmanlık Tezi
Yazar	Sibel SÜER TOYBIYIK
Teslim Tarihi	12.05.2017
Anahtar Kelimeler	Bina Envanteri, CBS, Coğrafi Bilgi Sistemleri, Bina kimlik Numarası
Tez Danışmanı	Buğçe DOĞAN ÇİMENTEPE
Sayfa Adedi	179
<p>Türkiye’de hızla gelişen şehirleşme ve yapılaşma nedeniyle bu şehirlerin yönetilmesi, hizmetlerin etkin olarak yapılması ve sağlıklı planların oluşturulması yeni boyutlar kazanmıştır. Özellikle coğrafi bilgi teknolojilerinin gelişimi, konuma dayalı planlama, karar – destek ve yönetim çalışmalarına yardımcı olacak ortamların oluşmasını sağlamıştır. Temel veri olarak kabul edilen mülkiyet verisinin en önemli parçalarından birisi binadır ve sağlıklı bir bina verisi için, bina bilgilerinin doğru bir şekilde elde edilmesi, güncelliğinin sağlanması ve gerekli bilgilerle donatılması gerekliliği ortaya çıkmıştır.</p> <p>Bununla birlikte, ülkemizin sosyal, ekonomik ve çevresel yapısını belirlemeye yönelik olarak yapılan tüm tespit ve araştırmalarda, birçok kamu kurum ve kuruluşlarının çalışmalarında, yerel yönetimlerin ve özel sektörün yapacakları hizmetlerde altlık oluşturabilecek güncel bina envanterinin varlığı büyük önem taşımaya başlamış ve bina envanterine olan ihtiyaç her geçen gün artmıştır. Özellikle, şehir planlaması, afet ve kriz yönetimi, yapı denetim sistemi, mekâna bağlı istatistiksel verilerin üretimi, çevre yönetimi, binalarda enerji performansı kapsamında enerji kimlik belgelerinin düzenlenmesi, kentsel dönüşüm ve gelişim çalışmaları, kaçak yapılaşmanın takibi, numarataj çalışmaları, kamu binaları varlık yönetimi, kent rehberlerinin hazırlanması gibi birçok çalışma için güncel ve ilişkisel gücü yüksek seviyede bina envanter bilgisine ihtiyaç duyulmaktadır.</p>	

Yapılan araştırmalarda, ülke genelindeki pek çok projede bina envanter çalışmalarının yürütüldüğü tespit edilmiştir. Ancak bu çalışmaların çok detaylı olduğu, bina verisi üretim ve kullanım ilişkilerinin oldukça karmaşık ve sorunlu olduğu, verilerin mükerrer üretilmesi ve üretilen verilerin karşılıklı olarak kullanılamaması gibi aksamaların olduğu grlmştir. Bununla birlikte, bu çalışmalarda, verilerin standardizasyonu ve kurumlar arası koordinasyon eksikliklerinin yanı sıra sağlıklı ve sürdürülebilir bir bina konum bilgisi sürecinin olmadığı tespit edilmiştir.

Bu nedenlerle, tez kapsamında, ulusal ölçekte bina envanterinin tek elden merkezi olarak üretilmesi, güncelliğinin ve sürekliliğinin sağlanmasına; veri üretiminde mükerrerliği önlemek ve diğer uygulamalar ile birlikte çalışabilirliği sağlamak için her binaya ait eşsiz (unique) bina kimlik numarası tanımlanmasına ve ülkemizdeki binaya ilişkin tüm çalışmaların bu veriler üzerinden gerçekleştirilmesi için web servisleri ile paylaşılmasına yönelik önerilerde bulunulmuştur. Bu önerilerin gerçekleştirilebilirliğini test etmek amacıyla, ülkedeki mevcut verilerin ve yapıların değerlendirildiği, ulusal ölçekte bina envanterinin oluşturulmasına başlangıç olabilecek örnek bir uygulama gerçekleştirilmiştir.

rnek uygulama ile, mevcut materyaller ve tez kapsamında önerilen metodoloji kullanıldığında, ulusal ölçekte 2 ve 3 boyutlu bina envanterinin oluşturulmasının mümkün olduğu ortaya çıkmıştır. Bina envanterinin paylaşılmasına yönelik çalışmalar kapsamında, bina envanterine ait web servisleri ATLAS 2B ve 3B de grntlenebilmiş; ayrıca, API Servis Yönetimi üzerinden oluşturulan yeni servis adresleri, bilgisayar yazılımlarına altlık olarak kullanılmak üzere eklenebilmiştir. Bununla birlikte, bina envanterine yeni veri girişi ve güncelleme ile ilgili önerilerde bulunulmuş, bina envanterine ilişkin tüm işlemlerin CBSGM teknik altyapısı üzerinden gerçekleştirilebileceği grlmştir.

ABSTRACT

MINISTRY OF ENVIRONMENT AND URBANIZATION	
Thesis	Creating Geographically Based Turkey Building Inventory
Type	Expertise Thesis
Author	Sibel SÜER TOYBIYIK
Submission Date	12.05.2017
Key Words	Building Inventory, GIS, Geographical Information System, Building ID Number
Advisor	Buğçe DOĞAN ÇİMENTEPE
Total Page	179
<p>Due to the rapidly developing urbanization and restructuring in Turkey; the management of these cities, the efficient construction of services and the creation of healthy plans have gained new dimensions. Especially the development of geographic information technologies has led to the new environment that will help location – based planning, decision – support and management studies. Since one of the most important parts of the property data is a building, it is necessary for building information to be correctly acquired, updated and equipped with necessary information for a healthy building data.</p> <p>In addition, in all the findings and researches carried out in order to determine the social, economic and environmental structure of our country, in the work of many public institutions and organizations and in the services of the local administrations and the private sector; the existence of the current building inventory has started to be important increasingly. Moreover, current and relational high building inventory information is needed for many studies such as city planning, disaster and crisis management, construction supervision system, production of site-related statistical data, environmental management, regulation of energy identity documents for the energy performance of buildings, urban transformation and development works, tracking of illegal construction, numbering studies, public building asset management, preparation of city guides.</p>	

In the researches carried out, it has been determined that the building inventory studies were carried out in many projects throughout the country. However, it has been seen that these studies are very detailed, the building data are complex and problematic in relation to production and use, the data are produced repeatedly and there are many disruptions in the use of data. Besides, it has been found in these studies that there is no healthy and sustainable building location information process beyond the standardization of data and there is lack of coordination among institutions in these studies.

Because of all these reasons, in this thesis, suggestions have been made for producing a building inventory on a national scale, ensuring its update and continuity; identifying unique building identification numbers for each building in order to prevent duplicate data generation and provide interoperability with other applications, and sharing the building inventory data to all studies related to the building in our country via web services. In order to test the feasibility of these suggestions, an exemplary implementation which could be the beginning of the creation of building inventory on national scale has been carried out by using existing data and structures.

With sample application, by using existing materials and methodology recommended in the thesis, it has been seen that the creation of 2D and 3D building inventory at the national level is possible. Within the framework of sharing the building inventory, the web services of the building inventory have been displayed in ATLAS 2B and 3B. In addition, new service addresses created through API Service Management have been added to computer software to use as a base data.

TEŞEKKÜR

Uzmanlık tezimi hazırlama sürecinde yol gösteren, yardım ve desteğini esirgemeyen Daire Başkanım Sayın Dr. Akın KISA'ya,

Çalışmamın değişik aşamalarında değerli fikirleri ile katkı sağlayan Sayın Ezgi SARMUSAK'a, teknik destek ve yardımını esirgemeyen Sayın Erdem ÖZER'e ve manevi destekleri ile beni yalnız bırakmayan diğer mesai arkadaşlarıma,

Tüm yaşamım boyunca bana güvenen ve destekleyen annem Zehra SÜER ve babam Abdurrahman SÜER'e,

Hayatımın her aşamasında olduğu gibi tez çalışmalarım sırasında destekleyen, teşvik eden ve fırsatlar sunan sevgili eşim İlker Cemal TOYBIYIK'a,

Beni sabırla bekleyen, küçük olmalarına rağmen büyük anlayış gösteren sevgili kızım Defne Su ve oğlum Cem Tuna'ya sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Sibel SÜER TOYBIYIK

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1. INSPIRE Bina Ana Profil (<i>BuildingsBase</i>) Uygulama Şeması	17
Şekil 2. Yatay Geometri Referansı Örnekleri	18
Şekil 3. INSPIRE Bina Genişletilmiş Profili ile getirilen ana detay tipleri	19
Şekil 4. INSPIRE 2B Bina Ana Profili Uygulama Şeması	20
Şekil 5. INSPIRE 3B Bina Ana Profili Uygulama Şeması	21
Şekil 6. CityGML 4 Detay Seviyesi.....	22
Şekil 7. Hollanda BAG Verisi.....	24
Şekil 8. Sırbistan Bina Verisi	25
Şekil 9. TUCBS Bina Veri Teması Uygulama Şeması	38
Şekil 10. TUCBS ÖzetYapı ve ÖzetBina Detay Tipleri	39
Şekil 11. TUCBS Bina Veri Temasının Diğer Veri Temaları İle İlişkisi	41
Şekil 12. BÖHHBÜY'e Göre Yapıların Gösterilmesine İlişkin Örnek	43
Şekil 13. Gerçek (True) Ortofoto Üretim Alanları.....	49
Şekil 14. Gerçek (True) Ortofoto Projesi Kapsamında Üretilen Veriler	50
Şekil 15. Geokodlama Projesi Kapsama Alanı	52
Şekil 16. Geokodlama Projesi Veri Üretim Şeması	53
Şekil 17. UAVT Kodu Atanmış Yol ve Bina Verisi.....	53
Şekil 18. KBS Bina Veri Teması Detay Tipleri.....	56
Şekil 19. KBS Özet Yapı ve Özet Bina Detay Tipleri	57
Şekil 20. Bulut KBS Projesi, Elazığ Merkez Örneği	58
Şekil 21. Bulut KBS Projesi, Bina Çizim Aracı	59
Şekil 22. Binalar İçin Düzenlenen Enerji Kimlik Belgesi	63
Şekil 23. Enerji Kimlik Belgeleri'nin Dağılımı	65
Şekil 24. Mekânsal Gayrimenkul Sistemi.....	77
Şekil 25. MEGSİS Uygulama Ekranı.....	78
Şekil 26. E-devlet kapısında Tapu Sorgulama	79
Şekil 27. UAVT Bileşenleri	81
Şekil 28. MAKS Adres Veri Modeli Veri Paketleri	83
Şekil 29. MAKS Mahalli bileşenler Uygulama Şeması.....	86
Şekil 30. MAKS Mahalli bileşenler Kod Listeleri Diyagramı.....	86
Şekil 31. Belediyelerin Başlıca Görevleri.....	90

Şekil 32. Ulusal Deprem Stratejisi ve Eylem Planı 2012-2023	114
Şekil 33. Çalışma Alanı	128
Şekil 34. Çalışma Alanına ait True Ortofoto	129
Şekil 35. Çalışma Alanına ait Sayısal Yüzey Modeli	130
Şekil 36. Çalışma Alanına Ait Sayısal Arazi Modeli.....	130
Şekil 37. Bina Vektör Verisi	131
Şekil 38. Bina Kimlik Numarasının Oluşturulması	132
Şekil 39. Bina Grafik verisi ve Bina Kimlik Numarası	133
Şekil 40. Manuel Olarak Grafik Verisinin Üretilmesi	135
Şekil 41. Uzaktan Algılama Yöntemleri ile Bina Grafik Verisinin Üretilmesi	137
Şekil 42. 3B Bina Envanteri.....	138
Şekil 43. Bina Envanteri Yükseklik Verisinin İmar Verisi ile Karşılaştırılması	139
Şekil 44. Bina Envanteri Paylaşım Süreci.....	140
Şekil 45. Atlas 2B’de Çalışma Alanının Görüntülenmesi	141
Şekil 46. Atlas 3B’de Çalışma Alanının Görüntülenmesi	141
Şekil 47. Bina Envanterine WMS servisinin API Servis Yönetimine Eklenmesi ...	142
Şekil 48. Bina Envanter verisinin ArcGIS ve Global Mapper’da Görüntülenmesi .	142

TABLO LİSTESİ

Tablo 1: ISO19113'e Göre Konumsal Veri Kalitesi Bileşenleri	7
Tablo 2. INSPIRE Coğrafi Veri Temaları	12
Tablo 3. INSPIRE Kullanıcı Gereksinimleri ve Verilerin Gruplandırılması.....	15
Tablo 4. Birlikte Çalışabilirlik Rehberi'ne Göre Coğrafi Veri Standartları.....	31
Tablo 5. TUCBS Coğrafi Veri Temaları.....	34
Tablo 6. TUCBS Metaveri Bileşenleri.....	36
Tablo 7. BÖHHBÜY'de Yapılara İlişkin Öznitelik Tablosu.....	44
Tablo 8. Enerji Kimlik Belgesi Almış Bina Sayısı	65
Tablo 9. BEP-TR 2 Sisteminde Bina'ya İlişkin Genel Veriler	66
Tablo 10. Yapı Denetim Sisteminde Bina'ya İlişkin Genel Veriler	69
Tablo 11. ARAAD.Net Riskli Yapı Kayıt ve Tespit Öznitelik Bilgileri	71
Tablo 12. ARAAD Projesi Veri Tabloları (Genel)	74
Tablo 13. ARAAD Projesi Yapı Verileri Tablosu (Özet).....	74
Tablo 14. MAKS Mahalli Bileşenler Detay Kataloğu	85
Tablo 15. MAKS İdari Bileşenler Detay Kataloğu	87
Tablo 16. MAKS Yetki Alanları Bileşenleri Detay Kataloğu	88
Tablo 17. Bina Verisi Üreten Proje ve Çalışmaların Değerlendirilmesi.....	102

KISALTMALAR

AKS	: Adres Kayıt Sistemi
ARYS	: Afet Risk Yönetim Sistemi
ARAAD	: Afet Riski Altındaki Alanların Dönüşümü Projesi
AYDES	: Afet Yönetim ve Karar Destek Sistemi Projesi
BDDK	: Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu
BEP-TR	: Binalarda Enerji Performansı Projesi
KENTGES	: Bütünleşik Kentsel Gelişme Stratejisi ve Eylem Planı
BÖHHBÜY	: Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeliği
CBS	: Coğrafi Bilgi Sistemleri
CBSGM	: Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü
DPT	: Devlet Planlama Teşkilatı
DSM	: Digital Surface Model (Sayısal Yüzey Modeli)
DTM	: Digital Terrain Model (Sayısal Arazi Modeli)
DASK	: Doğal Afet Sigortaları Kurumu
E-Devlet	: Elektronik Devlet
EKB	: Enerji Kimlik Belgesi
FGDC	: Federal Geographic Data Committee (Federal Coğrafi Veri Komitesi)
GML	: Geography Markup Language (Coğrafi İşaretleme Dili)
ID	: Identification (Kimlik)
INSPIRE	: Infrastructure for Spatial Information in Europe (Avrupa Mekansal Veri Altyapısı)
ISO	: International Standards Organisation (Uluslararası Standardizasyon Organizasyonu)
İGDAŞ	: İstanbul Gaz Dağıtım Sanayi ve Ticaret Anonim Şirketi
KHK	: Kanun Hükmünde Kararname
KBS	: Kent Bilgi Sistemleri
LOD	: Level of Detail (Detay Seviyesi)
MAKS	: Mekânsal Adres Kayıt Sistemi
MERNİS	: Merkezi Nüfus İdare Sistemi
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı

MEGEM	: Milli Emlak Genel Müdürlüğü
MBS	: Müşteri Bilgi Sistemi
NVİGM	: Nüfus ve Vatandaşlık İşleri Genel Müdürlüğü
OBS	: Okul Bilgi Sistemi
OGC	: Open Geospatial Concorsium (Açık Coğrafi Veri Konsorsiyumu)
OSB	: Organize Sanayi Bölgesi
SPK	: Sermaye Piyasası Kurumu
AFAD	: Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı
ÇŞB	: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı
TAKBİS	: Tapu Kadastro Bilgi Sistemi
TKGM	: Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü
TSE	: Türk Standartları Enstitüsü
TAMP	: Türkiye Afet Müdahale Planı
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
TSBS	: Türkiye Sağlık Bilgi Sistemi
TUCBS	: Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri
UAVT	: Ulusal Adres Veri Tabanı
UDSEP	: Ulusal Deprem Stratejisi ve Eylem Planı
UML	: Unified Modelling Language (Birleşik Modelleme Dili)
WCTS	: Web Coordinate Transformation Service (Web Koordinat Dönüşüm Servisi)
WCS	: Web Coverage Service (Web Raster Servisi)
WFS	: Web Feature Service (Web Detay Servisi)
WFS-T	: Web Feature Service Transactional (Web Detay Servisi – İşlemsel)
WMS	: Web Map Service (Web Harita Servisi)
WMTS	: Web Map Tile Service (Web Harita Karo Servisi)
YDS	: Yapı Denetim Sistemi
YIBF	: Yapıya İlişkin Bilgi Formu

GİRİŞ

Türkiye’de hızla gelişen şehirleşme ve yapılaşma nedeniyle bu şehirlerin yönetilmesi, hizmetlerin etkin olarak yapılması, sağlıklı planların oluşturulması yeni boyutlar kazanmıştır. Özellikle coğrafi bilgi teknolojilerinin gelişimi, konuma dayalı planlama, karar-destek ve yönetim çalışmalarına yardımcı olacak ortamların oluşmasını sağlamıştır. Temel veri olarak kabul edilen mülkiyet verisinin en önemli parçalarından birisi binadır ve sağlıklı bir bina verisi için, bina bilgilerinin doğru bir şekilde elde edilmesi, güncelliğinin sağlanması ve gerekli bilgilerle donatılması gerekliliği ortaya çıkmıştır.

Bununla birlikte, ülkemizin sosyal, ekonomik ve çevresel yapısını belirlemeye yönelik olarak yapılan tüm tespit ve araştırmalarda, birçok kamu kurumu ve kuruluşlarının çalışmalarında, yerel yönetimlerin ve özel sektörün yapacakları hizmetlerde altlık oluşturabilecek güncel bina envanterinin varlığı büyük önem taşımaya başlamış ve bina envanterine olan ihtiyaç her geçen gün artmıştır. Özellikle, şehir planlama, afet ve kriz yönetimi, yapı denetim sistemi, mekâna bağlı istatistiksel verilerin üretimi, çevre yönetimi, binalarda enerji performansı kapsamında enerji kimlik belgelerinin düzenlenmesi, kentsel dönüşüm ve gelişim çalışmaları, kaçak yapılaşmanın takibi, numarataj çalışmaları, kamu binaları varlık yönetimi, kent rehberlerinin hazırlanması gibi birçok çalışma için güncel ve ilişkisel gücü yüksek seviyede bina envanter bilgisine ihtiyaç duyulmaktadır.

Yapılan araştırmalarda, ülke genelindeki pek çok projede bina envanter çalışmalarının yürütüldüğü tespit edilmiştir. Ancak bu çalışmaların çok detaylı olduğu, bina verisi üretim ve kullanım ilişkilerinin oldukça karmaşık ve sorunlu olduğu, verilerin tekrar tekrar üretilmesi ve üretilen verilerin karşılıklı olarak kullanılamaması gibi aksamaların olduğu görülmüştür. Bununla birlikte, bu çalışmalarda verilerin standardizasyonu ve kurumlar arası koordinasyon eksikliklerinin dışında sağlıklı ve sürdürülebilir bir bina konum bilgisi sürecinin olmadığı tespit edilmiştir.

Tez kapsamında, ülke genelindeki bina envanterini tespit etmek, güncellik ve sürdürülebilirliğini sağlamak amacıyla, özellikle bina konum bilgisini içeren bina grafik verisinin tek bir merkezde sürdürülebilir yapıda, güncel, güvenilir ve kaliteli olarak üretilmesi ve paylaşılmasını öngören çalışmalar ele alınacaktır. Mükerrerliği

önlemek ve diğer uygulamalar ile birlikte çalışabilirliğini sağlamak için her binaya ait eşsiz (unique) bina kimlik numarası tanımlanması; üretilen grafik verilerin paydaş kurum ve kuruluşlara coğrafi bilgi tabanlı bir bilgi sistemi üzerinden web servisleri aracılığı ile erişilebilir ve paylaşılabilir bir yapıya ulaştırılması konularına yer verilecektir. Binaya ait farklı kurum ve kuruluşlar tarafından ihtiyaç duyulan diğer öznitelik bilgilerinin toplanması, bir veritabanı sistemine entegrasyonu, paylaşılması, standartları, vb. konular tez kapsamında ele alınmayacaktır.

Literatür araştırmaları kapsamında, hem yurtdışında ve hem de yurtiçinde bina envanterinin oluşturulmasına ilişkin yapılan çalışmalar araştırılmıştır. Projelere ve çalışmalara ilişkin dokümanlar okunmuş, ilgili birimlerde yetkili kişiler ile görüşmeler yapılmış, konuya ve tez kapsamında yer verilen çalışmalara ilişkin hazırlanmış makaleler ve tezler ele alınmış, kurum ve kuruluşların internet siteleri incelenmiş, kurum ve kuruluşların görev ve sorumluluklarının tanımlandığı kanun, strateji ve eylem planlarına bakılmıştır. Ardından, bina ile ilişkili proje ve çalışmalar detaylı olarak incelenmiştir.

Hem yurtiçinde hem de yurtdışında gerçekleştirilen çalışmaların bina envanterinin oluşturulması açısından olumlu ve olumsuz yönleri analiz edilmiştir. Öncelikle yurtdışı araştırmalarında kapsamında, uluslararası coğrafi bilgi yaklaşımları ile bina envanterinin elde edilmesine ilişkin ülke örnekleri incelenmiştir. Ardından ülkemizdeki standartlara yönelik çalışmalar ile bina verisi üreten ve/veya kullanan proje ve çalışmalar ele alınmıştır.

Ülkemizdeki proje ve çalışmaları belirli bir standartta değerlendirmek, somut bir şekilde ele alabilmek için, uluslararası coğrafi veri yaklaşımlarında yer alan temel ilkeler baz alınarak, bina envanterinin oluşturulması aşamaları için inceleme kriterleri belirlenmiştir. İnceleme kriterleri baz alınarak yapılan analiz çalışması sonucunda; bina envanter bilgisinin tek kaynaktan üretilmesi, tek bir merkezde toplanması, düzenlenmesi, güncellenmesi ve paylaşılmasının gerekliliği ortaya çıkmış; fakat yapılan çalışmalarda bunu tam olarak karşılayan bir çalışmanın olmadığı, bir takım sorunların olduğu, incelenen tüm çalışmaların bina grafik verisine ihtiyacı olduğu tespit edilmiştir.

Tüm bu tespitlerden yola çıkarak, tez kapsamında, ulusal ölçekte bina envanterinin oluşturulması; bina envanter bilgisinin tek elden merkezi olarak üretilmesi, değerlendirilmesi, güncellenmesi; ülkedeki binaya ilişkin tüm çalışmaların bu veriler üzerinden gerçekleştirilmesi için paylaşılmasına yönelik çalışmaların yapılmasına ait süreçler önerilmektedir.

Bu önerilerin gerçekleştirilebilirliğini test etmek amacıyla, ülkedeki mevcut yapıların da değerlendirildiği, ulusal ölçekte bir bina envanterinin oluşturulmasına başlangıç olabilecek örnek bir uygulama gerçekleştirilmiştir. Ardından ileriye yönelik araştırılması ve proje olarak yapılması önerilen çalışmalara yer verilmiştir.

BÖLÜM 1

COĞRAFİ BİLGİ KULLANIMINDA

ULUSLARARASI YAKLAŞIMLAR VE YURT DIŞI ÖRNEKLERİ

Yurtdışı çalışmalarının incelenmesi kapsamında, Hollanda, Avusturya, Sırbistan, vb. Avrupa lkelerindeki çalışmaların yanı sıra Amerika'daki çalışmalar araştırılmıŐ, çalışmalara ait internet siteleri ile bu çalışmaları ele alan makaleler incelenmiştir. Yurtdışı alıŐmaları incelendiğinde, coğrafi verinin üretilmesinden paylaşılmasına kadar olan süreçte veriye ilişkin standart ve kuralların belirlendiği, birlikte çalışabilirliğin sağlanması amacı ile bir takım çalışmaların yapıldığı grlmŐtir. Bu nedenle, öncelikli olarak söz konusu ülke örneklerinin coğrafi verilerini uyumlaŐtırma çabası içinde oldukları uluslararası coğrafi veri standartlarının oluşturulmasına yönelik çalışmalar ele alınmış, ardından bina bazında yurtdışı örnekleri detaylı bir Şekilde incelenmiştir.

1.1. Coğrafi Veri İnisyatifleri

Standardizasyon, farklılıkların istenmediği konularda bütünlük ve netlik sağlamak amacıyla ilgili taraflar arasında oluşturulan kurallar olarak tanımlanabilir. “Standardizasyonun amaçları; zaman ve bedel kaybını önlemek, bilginin etkin kullanımını sağlamak, bilgi kayıplarını önlemek, bilgi transferini kolaylaştırmak ve kaliteyi artırmak olarak sıralanabilir” (KBS, 2012) (Aydınoğlu, 2010). Bu kapsamda dünyada ulusal veya uluslararası düzeyde birçok kuruluş tarafından standart geliştirme çalışmaları sürdürülmektedir.

Günümüzde farklı tematik alanlarda üretilen coğrafi veriler, yerel ölçekten uluslararası ölçeğe kadar değişik disiplinlerde yer alan çalışmalar kapsamında kullanılmakta ve paylaşılmaktadır. Coğrafi verilerin tüm farklı disiplinlerdeki kullanıcılar tarafından anlaŐılması ve doğru yorumlanması, yerelden uluslararası düzeye kadar her düzeyde coğrafi veriye internet üzerinden erişimin sağlanması, bilgi paylaşımı ve birlikte çalışabilirliğin sağlanması için veri paylaşımına ilişkin belirli kuralların belirlenmesi ve bu kurallar çerçevesinde verilerin standartlaŐtırılması gerekmektedir. (KBS, 2012; TUCBS-KM, 2012)

‘Coğrafi Bilgi Sistemleri’ coğrafi verilerin temini, depolanması, işlenmesi, paylaşılması, kullanılması ve güncel tutulması için gerekli olan bilgi teknolojileri, coğrafi bilgi altyapısı politikaları ve standartları, insan kaynakları ve tüm bunlara ilişkin çalışmaların bütünü olarak tarif edilmektedir. Dünyada CBS ve buna bağlı olarak coğrafi veri altyapısının kurulması ve birlikte çalışabilirliğin önemi anlaşılmış olup çok sayıda uluslararası kurum ve kuruluş bu konularda kayda değer çalışmalar yapmaktadır.

İlk olarak 1990’lı yıllarda ISO/TC211 ve OGC girişimleri ile coğrafi verilerin birlikte çalışabilirliğine ilişkin çalışmalar başlatılmıştır. ISO/TC211 Coğrafi Bilgi/Geomatik Komitesi sayısal coğrafi veri yönetimine yönelik kurallar ve standartlar geliştirmiş, OGC ise web servisleri ile coğrafi verilerin paylaşımı ve birlikte çalışabilirliğine yönelik standartlar üretmektedir. 2007 yılında Avrupa’da yürürlüğe giren INSPIRE Direktifi ile üye devletler tarafından uygulanabilecek Ulusal Konumsal Veri Altyapısının kurulmasında kullanılacak teknik standartlar ve politikalar belirlenmiştir.

Bu bölümde, coğrafi verinin üretilmesinden paylaşımına kadar geçen süreçte kuralları belirleyen ISO/TC211, Açık Coğrafi Bilgi Konsorsiyumu (OGC), INSPIRE Direktifi ve Federal Coğrafi Veri Komitesi (FGDC) çalışmaları başta olmak üzere uluslararası coğrafi veri standartları ele alınmıştır. INSPIRE Direktifi, “bina (yapı)” veri teması özelinde incelenmiştir.

1.1.1. ISO/TC211 Coğrafi Bilgi Standartları

Uluslararası Standardizasyon Organizasyonu (*ISO:International Organization for Standardization*) bünyesindeki TC211 Coğrafi Bilgi / Geomatik Komitesi, ISO 191XX Coğrafi Bilgi Standartları Serisini (ISO 19101 - ISO 19144) geliştirmiştir. ISO/TC211 Coğrafi Bilgi standartları, coğrafi bilgi sistemleri sektöründe verilerin ve uygulamaların birlikte çalışabilirliğini mümkün kılan, yönlendirici bir role sahiptir.

ISO/TC211 Teknik Komitesi, dijital ortamda coğrafi verinin yönetimi, farklı kullanıcılar arasında coğrafi veri temini, işlenmesi, analizi, erişimi sunumu, aktarımı için yöntem, araç ve servis standartlarını belirlemektedir (ISO/TC211, 2017). Bir diğer deyişle, “Coğrafi bilginin üretimi, kullanımı ve paylaşımı için standartlar geliştirmektedir.” (Aydınoğlu, 2009: 21).

ISO/TC211 Coğrafi Bilgi Standartları'nın hedefleri:

- Coğrafi bilginin anlaşılabilirliğini ve kullanılabilirliği arttırmak,
- Coğrafi bilginin erişilebilirliğini, entegrasyonunu ve paylaşılabilirliğini arttırmak,
- Yerel, bölgesel ve küresel düzeyde coğrafi altyapıların kurulmasını kolaylaştırmak,
- Coğrafi verinin doğru, faydalı ve ekonomik anlamda kullanımını artırmak, bunun için yazılım ve donanım sistemleri bakımından ilişkilendirmeler yapmak,
- Sürdürülebilir kalkınmaya katkıda bulunmak. (Yavuz, 2009:4; Hothem, 2001:2)

ISO/TC211 komitesi konumsal şema, zamansal şema, uygulama şeması için kurallar, detay kataloglama yöntemleri, kalite prensipleri, metaveri, gösterim ve kodlama konularını kapsayan standart dokümanları yayımlamaktadır (ISO/TC211, 2017).

Ulusal çaptaki verinin, uluslararası kullanıma açılabilmesi için ISO standartlarını temel standart haline getirilmesi gereklidir. Konumsal veri standartları ISO/TC211 içerisinde; ISO 19101, ISO 19103, ISO 19109, ISO 19110, ISO 19115, ISO 19126, ISO 19131 ve ISO 19136 standartları öncelikle ele alınması gerekli olanlardır.

INSPIRE Direktifi kapsamında Avrupa'da mekânsal veri üretimi ve kullanılması ile ilgili coğrafi veri gruplarına ait teknik standartlar belirlenmesinde ISO/TC211 standartlarından faydalanmıştır.

ISO/TC211 komitesinin ISO 19115 Metadata Standartları dünya genelinde kullanılan metaveri standartlarıdır. Coğrafi veri setleri ile ilgili 7 adeti zorunlu olmak üzere toplam 12 adet temel metaveri sınıfı belirlenmiştir. Zorunlu olanlar; metaveri tarihi, metaveri iletişim noktası, veri seti adı, veri seti tarihi, veri seti dili, veri seti konu kategorisi, soyut veri seti tanımıdır.

ISO/TC211 komitesinin ISO 19113 ile Metaveri Veri Kalitesi Bileşenleri belirlenmiştir (Bkz. Tablo 1).

Tablo 1: ISO19113'e Göre Konumsal Veri Kalitesi Bileşenleri

A- Veri Kalitesi Unsurları (Nicel Unsurlar)

- **Eksiksizlik (Completeness):** Detayların, özniteliklerinin ve ilişkilerinin mevcut olup olmaması.
Fazlalık (Commission): Sunulan verinin fazlalığı.
Eksiklik (Omission): Verinin mevcut olmaması veya eksik olması.
- **Mantıksal Tutarlılık (Logical Consistency):** Veri yapısı, özneteliği ve ilişkilerin mantıksal kurallara uygunluğu.
Kavramsal Tutarlılık (Conceptual Consistency): Kavramsal şema kurallarına uygunluk
Tanım Kümesi Tutarlılığı (Domain Consistency): Veritabanı kayıtlarının tanım kümesine uygunluğu.
Format Tutarlılığı (Format Consistency): Verilerin fiziksel yapısına uygun olarak verinin depolanması.
Topoloji Tutarlılığı (Topological Consistency): Veri kümesinin topolojik karakteristiğinin doğruluğu.
- **Konumsal Doğruluk (Positional Accuracy):** Detayların konumlarının doğruluğu.
Mutlak Doğruluk (Absolute or External Accuracy): Belirtilen koordinat değerlerinin gerçek veya kabul edilmiş koordinat değerlerine yakınlığı.
Bağıl Doğruluk (Relative or Internal Accuracy): Bağıl konumların gerçek veya kabul edilmiş koordinat değerlerine yakınlığı.
Raster Veri Konum Doğruluğu (Gridded Data Position Accuracy): Raster veri konum değerlerinin kabul edilmiş veya gerçek değerlerine yakınlığı.
- **Zamansal Doğruluk (Temporal Accuracy):** Detayların zamansal öznetelikleri ve ilişkilerinin doğruluğu.
İlgili zamandaki doğruluk (Accuracy of a Time Measurement): Belirtilen zamandaki veri doğruluğu.
Zamansal Tutarlılık (Temporal Consistency): Belirtilmişse olaylar ve sıralanışlarının ilgili zamandaki doğruluğu.
Zamansal Geçerlilik (Temporal Validity): Verinin ilgili zamanda doğru olması.
- **Tematik Doğruluk (Thematic Accuracy):** Nicel özneteliklerin doğruluğu, nicel olmayan özneteliklerin, detayların sınıflandırması ve ilişkilerinin doğruluğu.
Sınıflandırma Doğruluğu (Classification Correctness): Detayların ve ilgili özneteliklerin belirlenen detay sınıfında olup olmadığının irdelenmesi.
Nicel olmayan Öznetelik Bilgilerinin Doğruluğu (Correctness of non-quantitative attributes).
Nicel Öznetelik Bilgilerinin Doğruluğu (Correctness of quantitative attributes).

B- Veri Kalitesi Genel Unsurları (Nicel olmayan Unsurlar)

- **Amaç (Purpose):** Veriyi üretmek için gerekçe ve verinin beklenen kullanım amacı hakkında bilgi.
- **Kullanım (Usage):** Verinin kullanıldığı uygulamaları ve kimler tarafından kullanıldığını belirtir.
- **Veri Yaşı (Lineage):** Verilerin üretim tarihini ve mevcut duruma gelene kadar toplanması ve çeşitli uygulamalarda geçirdiği aşamaları bilinen kadarıyla açıklar. İki ana bileşen içerir; Verilerin kaynağı ve üretim süreci zaman dilimleriyle ifade edilmelidir.

Kaynak: Aydınoglu ve Yomralioglu, 2006; TUCBS-KV, 2012: 63.

1.1.2. Açık Coğrafi Bilgi Konsorsiyumu (OGC)

Açık Coğrafi Bilgi Konsorsiyumu (*Open Geospatial Consortium - OGC*) ISO/TC211 Coğrafi Bilgi Komitesi'ne paralel çalışmalar yürütmektedir. Coğrafi verilerin paylaşımı ve birlikte çalışabilirliğine yönelik farklı yazılım ve donanım platformlarında daha uygulanabilir sektör odaklı çözümler üretmektedir. OGC kapsamında kontrol ve sertifikalandırma içeren bir çalışma sistemi bulunduğundan coğrafi veri paylaşımında en çok kullanılan veri standardıdır.

OGC standartlarının temel ilkeleri aşağıda yer almaktadır;

- “Coğrafi nesnelerin ve uygulama şemalarının tanımlanmasında yazılım/donanım bağımsız açık kaynak kodlu yaklaşım sağlamak,
- Farklı sistemler arası coğrafi verilerin birlikte çalışabilirliğini sağlamak,
- Farklı kullanıcılara yönelik uygulama şemalarının tanımlanmasını desteklemek,
- Elektronik iletişim ağı ve internette, verilerin depolanması ve iletilmesini kolaylaştırmak,
- Coğrafi veri tanımlanmasında analiz yapmaya kadar tüm coğrafi işlemlerin geniş bir kısmını destekleyebilecek kadar yeterli esneklikte olmak,
- Coğrafi varlıklara ait geometrik ve özellik bilgilerinin birlikte yönetilmesini sağlamak şeklinde sıralanabilir”. (Aydınöğlü, 2010. s.55-56)

OGC kapsamında geliştirilen ve coğrafi verilerin paylaşılabilirliğini sağlayan standartların detaylı açıklamaları aşağıda yer almaktadır:

- **OGC Basit Detay Servisi (Simple features):** Mekânsal ve Mekânsal olmayan bilgileri içerir. Mekânsal bilgi, verinin grafik (nokta, çizgi, alan) bilgisini oluşturur. Grafik veri x ve y koordinat bilgilerinden oluşmaktadır ve iki boyutludur. Mekânsal olmayan bilgiler, ilişkisel veritabanında yer alan sözel bilgilerdir ve bir ID ile mekânsal verilerle ilişkileri kurulur.
- **Web Harita Servisi (Web Map Service - WMS):** WMS servisi ile bir veritabanında tutulan coğrafi verileri haritalar halinde çevrimiçi olarak paylaşma olanağı sağlanmaktadır. Bu paylaşım türünde verinin kendisi değil, TIF,PNG,JPG gibi resim formatları şeklinde yayınlanmaktadır. Daha çok

yapılacak çalışmalar için altlık görüntü olarak kullanılır. Bu servisler ile verilere ait öznitelik verileri de iletilebilmektedir. Gelen link içerisinde, coğrafi verinin kapsadığı alan, koordinat sistemi, görüntü formatı vb. bilgileri bulunur. (CBS, 2017)

- **Web Detay Servisi (*Web Feature Service - WFS*):** WMS coğrafi veri servisinin aksine; bu servis türünde coğrafi verinin kendisi çevrimiçi olarak paylaşılabilir. Raster veriler yerine daha çok nokta, çizgi, poligon gibi vektör verilerin paylaşılmasında kullanılmaktadır. Veri sorgulama, basit coğrafi analizler, veri ekleme, silme ve güncelleme gibi pek çok vektörel analizleri gerçekleştirilebilmektedir. (CBS, 2017)
- **Web Detay Servisi - İşlemsel (*Web Feature Service - Transactional – WFS-T*):** Bu servis türü coğrafi verinin bulunduğu veritabanına servisler yoluyla erişilebilmekte ve coğrafi veri setinde yapılan değişikliklerin servisin geldiği mevcut veritabanına kaydetme imkânı sağlamaktadır. Coğrafi verilerin görüntülenmesinden daha çok veriler üzerinde yeni bir coğrafi detay yaratılması, silinmesi, değiştirilmesi gibi çalışma yapabilmek için kullanılır.
- **Web Raster Servisi (*Web Coverage Service - WCS*):** Bu servis türü raster olarak hazırlanmış coğrafi verilerin paylaşımında kullanılmaktadır. WMS servis türünden ayıran en önemli özelliği ise raster verinin kendisinin paylaşımının yapılmasıdır. Bu sayede kullanıcı raster veri üzerinden istediği raster analizleri (yükseklik, eğim, yön gibi) gerçekleştirebilmektedir. Uydu görüntüleri, sayısal hava fotoğrafları, sayısal yükseklik verileri ve nokta bazlı gösterilen diğer coğrafi bilgiler gibi grid yapısındaki mekân/zaman belirten verilerin gösterimini ve paylaşımı mümkün olmaktadır. (CBS Uygulama, 2017)
- **Web Harita Karo Servisi (*Web Map Tile Service - WMTS*):** Bu servis türü ile karolara bölünmüş haritalar paylaşılabilir. “Her ölçek aralığı için karolanan vektör ve raster verilerin, sunucuda disklerde imaj olarak

saklanması ve kullanıcının sadece görüntülediği yere ait verinin, görüntülediği ölçekteki verisinin görüntülediği servistir.” (Mutlu Başak Billur ve Bank, 2011) Çok yüksek boyutlu raster verilerin servis edilmesinde hızlı harita görüntülenme imkanı sağlamaktadır.

- **Web Koordinat Dönüşüm Servisi (*Coordinate Transformation Service - WCTS*):** Koordinat sisteminin tanımlanmasını ve koordinat dönüşüm sistemlerine erişimi sağlayan servis türüdür. “Bu şekilde geliştirilen yazılımlarda veri almak kolaylaşır ve kullanıcılar hangi koordinat sisteminden veri aldıklarını bilmek zorunda olmadan kendi sistemlerine verileri alabilirler. Eğer uygulama, tanımlı bir koordinat sistemindeki veriyi alamaz ise, sunucu bu koordinatları yerel koordinat sistemine dönüştürür. Bu hizmet konumlama, koordinat sistemleri ve koordinat dönüşümleri konusunda bir arayüz sağlar.” (Mutlu ve Bank, 2011)
- **OGC Katalog servisi (*Catalogue Service - CS-W*):** Coğrafi veri altyapılarındaki coğrafi verilerin arama, bulma ve erişim gibi sorgulama işlemlerinin metaveri bilgisi kullanılarak yapılmasını sağlayan servislerdir. OGC Katalog Servisinde yer alan coğrafi veriye ait ortak sorgulanabilir bileşenler şunlardır: Konu, Başlık, Özet, Karakter Arama, Format, Kimlik, Değiştirilme, Kayıtların oluşturulması ve güncellenmesi tarihleri, Tipi, Coğrafi Sınır, Koordinat Referans Sistemi (CRS), İşbirliği.
- **OGC CityGML:** CityGML tanımı özellikle şehir yaşamındaki tüm bileşenleri 3B olarak farklı detay seviyelerinde temsil etme konusunda bir standart oluşturmaktadır. CityGML her türlü 3B yapıyı (bina, yol, şehir mobilyası) basit geometriden yapı içlerine kadar farklı detay seviyelerinde, geometrik olarak anlamlı ve yapısal olarak düşük karmaşıklıkta tutulabilecek çözümleri sunmaktadır. CityGML Detay Seviyeleri; 5 Detay Seviyesi (LoD0-LoD4) ile her seviyede bir öncekinden daha fazla detay içerir. (Bayar, 2015)

1.1.3. INSPIRE Direktifi

INSPIRE (*Infrastructure for Spatial Information in Europe*) Direktifi ile, Avrupa Birliği'nin amacı çevresel politikaların yönetilmesi ve çevre üzerine etkisi olabilecek faaliyetler için Avrupa'da konumsal veri altyapısının kurulmasını sağlamaktır. Kurulacak bu altyapı ile kamu sektörü, özel sektör ve halkın çevreye ilişkin konumsal bilgiyi etkin bir şekilde paylaşmaları hedeflenmektedir.

15 Mayıs 2007 tarihinde yürürlüğe giren INSPIRE Direktifi'nin, Avrupa'da konumsal verinin üretilmesi ve kullanılmasına yönelik teknik standartların ve politikaların geliştirilmesinde yönlendirici bir rolü olmuştur. 2021 yılına kadar tüm üye ülkeler tarafından aşama aşama gerçekleştirilmesi beklenmektedir.

INSPIRE kapsamında belirlenen mekânsal veri ilkeleri şu şekildedir:

- Veriler yalnızca bir kez üretilmesi ve en etkili şekilde güncellenebilecek yerlerde tutulmalıdır.
- Avrupa çapında farklı kaynaklardan gelen mekânsal verilerin birleştirilebilmesi ve tüm kullanıcı ve uygulamalar ile paylaşılabilir olmalıdır.
- Bir seviyede / ölçekte toplanan bilgilerin tüm düzeyler / ölçeklerle paylaşılması mümkün olmalıdır,
- Her seviyede iyi yönetim için gerekli coğrafi bilgilere kolaylıkla ve şeffaf bir şekilde ulaşılabilmelidir.
- Hangi coğrafi bilgilerin mevcut olduğunu, belirli bir ihtiyacı karşılamak için nasıl kullanılabileceğini ve hangi şartlar altında edinilebileceğini ve kullanılacağını bulmak kolay olmalıdır (INSPIRE, 2016)

INSPIRE Direktifi, ilgili ISO/TC211 VE OGC standartları temel alınarak geliştirilmiştir. "INSPIRE ISO'dan farklı olarak veri elde etme değil, elde edilen verilerin standarda oturtulması çalışmalarını kapsar" (Yavuz, 2009:7). Üye ülkelere ait konumsal verilere ait altyapıların Avrupa Birliği Topluluğu içinde uluslararası ölçekte uyumlu ve birlikte çalışabilir olmasına sağlamak amacıyla oluşturulan INSPIRE'in konumsal veri altyapısının temel bileşenleri şunlardır:

- Metaveri
- Konumsal veri setleri ve konumsal veri servislerinin birlikte çalışabilirliği
- Network Servisleri

- Veri ve Servis Paylaşımı
- İzleme ve Raporlama Faaliyetleri

Bu bileşenlerin geliştirilebilmesi, konumsal verilerin uyumlu hale getirilmesi, birlikte çalışabilirliğin artırılabilmesi ve üye ülkelerin çevresel uygulamalarında kullanılabilmesi için, INSPIRE kapsamında 34 farklı coğrafi veri teması için uygulama kuralları hazırlanmıştır (Bkz. Tablo 2). Bu uygulama kuralları, bütünü bağlayıcı nitelikte Komisyon Kararları veya Yönetmelikleri olarak kabul edilmektedir.

Tablo 2. INSPIRE Coğrafi Veri Temaları

<p>EK 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Coğrafi Referans Sistemleri 2. Coğrafi Grid Sistemleri 3. Coğrafi İsimleri 4. İdari Birimler 5. Ulaşım Ağları 6. Hidrografi 7. Adres 8. Kadastro 9. Korunan Alanlar 	<p>EK 3</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. İstatistik Veriler 2. Binalar 3. Toprak 4. Arazi Kullanım 5. İnsan Sağlığı ve Güvenliği 6. Kamusal Hizmeti Tesisleri 7. Çevresel İzleme Tesisleri 8. Üretim ve Endüstri Tesisleri 9. Zirai ve Su Ürünleri Tesisleri 10. Nüfus Dağılımı ve Demografi 11. Alan Yönetimi 12. Doğal Afet Bölgeleri 13. Atmosferik Durumlar 14. Meteorolojik Detaylar 15. Oşinografik Detaylar 16. Deniz Bölgeleri 17. Biyocografik Bölgeler 18. Habitatlar ve Biyotoplar 19. Flora ve Fauna Dağılımı 20. Enerji Kaynakları 21. Mineral Kaynakları
<p>EK 2</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sayısal Yükseklik Verileri 2. Arazi Örtüsü 3. Jeoloji 4. Ortogörüntü 	

INSPIRE'in 2008 yılında gerçekleştirdiği çalışmalar ile konumsal veri setleri ve konumsal veri servisleri için oluşturulması istenen metaveri bileşenleri belirlenmiştir. INSPIRE metaveri bileşenleri şunlardır; veri kimliği, konumsal veri ve servisleri, sınıflandırma, anahtar kelime, coğrafi konum, zamansal referans, kalite ve geçerlilik, uygunluk, erişim ve kullanım koşulları, kamu erişiminde kısıtlamalar,

konumsal veri setlerinin ve servislerinin kurulum, yönetim ve bakımından sorumlu kuruluşlar ve metaverinin metaverisi olmak üzere 11 adet ana başlıkta tanımlandığı görülmektedir. (CBSGM, 2017)

Bu bölümde, INSPIRE coğrafi veri temalarından “Bina” veri teması ele alınmış; bu temaya ilişkin UML şemaları, Uygulama Şeması paketleri, sınıflar, öznitelikler ve diğer coğrafi veri temaları ile ilişkileri gibi konular incelenmiştir.

1.1.3.1. Bina Veri Teması

INSPIRE kapsamında yapılan analiz çalışmalarında üye ülkelerde bina verilerine ilişkin standart bir gösterimin olmadığı tespit edilmiş ve üye ülkelerin katılımıyla gerçekleştirilen çalışmalar ile bina tanımlamaları incelenmiş ve tüm ülkelere uyumlu bir bina veri modeli oluşturmaya çalışılmıştır. Bu bölümde, INSPIRE bünyesindeki Bina tematik çalışma grubunun hazırladığı “Data Specification on Building – Technical Guidelines” dokümanı incelenmiştir (INSPIRE-BU, 2016). Bu dokümanın amacı, Bina veri teması kapsamında, mekânsal veri setlerinin ve veri servislerinin birlikte çalışabilirlik esaslarına göre, gereksinimlerin belirlendiği ve uygulamaya yönelik kuralların yer aldığı pratik bir rehber oluşturmaktır.

INSPIRE’ a göre, yapı verileri, çevresel çalışmalar için kilit bir temadır. Bina verisinin güvenlik (arama kurtarma yönetimi), çevre (hava ve su kirliliği, sürdürülebilir enerji), kentsel planlama, altyapı yönetimi, nüfus, şehir haritaları, turizm temalı haritalar, vb. birçok tematik uygulamada bina verisinin oldukça yüksek kullanımı bulunmaktadır.

INSPIRE Bina veri teması, INSPIRE metodolojisi, mevcut veri ve standartların incelenmesi ile elde edilen kullanım örnekleri ve kullanıcı gereksinimleri göz önüne bulundurularak geliştirilmiştir. INSPIRE Bina Veri Teması, binalara ve binaların coğrafi konumlarına ilişkin standartların getirilmesi olarak tanımlanabilir.

Mevcut veri ve standartların incelenmesi kapsamında, üye ülkelerde ulusal düzeyde kullanılan birkaç veri tabanı olduğu görülmüştür. Örneğin, 1/10.000 ölçekli topografik haritalar (2B-2,5B) ile 1/2.000 veya daha büyük ölçekli kadastral haritalar (çoğunlukla 2B) birlikte bulunmaktadır. Bazı ülkelerde ayrıca binaya ilişkin

istatistiksel çalışmalarda mevcuttur. Bununla birlikte, bazı yerel yönetimlerde binalara ait hacimsel görünümle de (3D veriler) bulunmaktadır.

INSPIRE’da bina, insanlar, hayvanlar, eşyalar veya ekonomik malların üretimi için kullanılabilen, kalıcı olarak inşa edilen veya inşa edilmiş kapalı bir alandır olarak tanımlanmıştır. Genellikle binalar kadastronun bir parçasıdır ve büyük ölçekli kadastral haritalar ya da kadastro veri setleri içerisinde mevcuttur. Bir binanın konumu hakkında bilgi nokta olarak veya binanın geometrik yüzey olarak ifade edilmektedir. Çoğu bina, adresi ile (coğrafi kodlanmış) tespit edilebilir.

Yapı verisi hem geometri hem de semantik olarak çeşitli düzeylerde ayrıntılara sahiptir. Örneğin binaların nokta, yüzey veya çoklu yüzey olarak gösterimleri vardır. 2B yüzey sunumu (binanın oturduğu alan veya çatı kenarı) en sık kullanılan gösterimdir. Binaların 3B gösterimleri genellikle CityGML OGC standardının ayrıntılı tanımlama seviyelerini kullanarak açıklanmıştır.

INSPIRE Bina Veri Teması kapsamında gerçekleştirilen kullanıcı gereksinim analizi çalışmalarında, kullanıcıların bina verisi ile ilgili ihtiyaçlarının çok sayıda ve çok çeşitli olduğu tespit edilmiştir. Ancak tüm gereksinimler için Avrupa düzeyinde veri uyumlulaştırma yapılması olası gözükmemektedir. Örneğin, kadastro verisinin üretilmesi ve kadastro işlerinin gerçekleştirilmesi ülkeden ülkeye değişmektedir. Bu sebeple belirli standartlarda kadastro verisi Avrupa düzeyinde üretilmesi zorlaşmaktadır. Bu nedenle, çalışma kapsamında kullanıcı gereksinimleri ve mevcut veriler gruplandırılmış ve bazı veri gruplarına öncelik verilmiştir (Bkz. Tablo 3).

- Ana profil (core profile); hem temel topografik verileri (yükseklik, kat sayısı, binaların niteliği, inşaat tarihi vb.) hem de genel resmi verileri (mevcut kullanım, konut sayısı, vb.) içerir. Bu profil kullanıcının gereksinimlerinin çoğunu karşılamaktadır. Bu kapsamda yer alan verilerin Avrupa düzeyinde uyumlaştırılması gerekmektedir.
- Genişletilmiş profil (extended profile); binalar ve bina bloğu ile ilgili daha ayrıntılı bilgiler içerir (bina çatı tipi, ısıtma sistemi, inşaat malzemesi vb.). Bu kapsamda yer alan veriler için Avrupa düzeyinde bir uyum sağlanması zorunlu değildir, ancak ulusal/yerel düzeyde uyum sağlanması beklenmektedir.

Tablo 3. INSPIRE Kullanıcı Gereksinimleri ve Verilerin Gruplandırılması

	Avrupa Düzeyinde Uyum	Ulusal ve Yerel Düzeyde Uyum
Yaygın kullanılan	Temel Topografik Veriler Genel Resmi Veriler	Temel Kadastro Verileri
Az kullanılan	Kapsamlı Topografik Veriler	
	Ana Profil	Geliştirilmiş Profil

Kaynak: KBS, 2012, s.91.

INSPIRE Bina veri modeli, hem geometri hem de semantik olarak farklı ayrıntı seviyelerine sahip dört profil vasıtasıyla binaların ve yapıların çoklu gösterimine izin veren esnek bir yaklaşım sunar. Bina veri teması ile ilişkili olarak veri sınıflandırılmasında ve veri değişiminde kullanmak için 3 adet uygulama şeması tasarlanmıştır.

- Bina Ana Profili (*BuildingsBase*)
- 2B Bina Profili (*Buildings2D*)
- 3B Bina Profili (*Buildings3D*)

INSPIRE Teknik dokümanında ayrıca 3 adet ek uygulama şeması tasarlanmıştır. Bunlar;

- Bina Genişletilmiş Profil (*BuildingsExtendedBase*)
- 2B Bina Genişletilmiş Profil (*BuildingsExtended2D*)
- 3B Bina Genişletilmiş Profil (*BuildingsExtended3D*)

Ancak, tasarlanan bu şemalar genellikle belirli kullanımlara yönelik gereksinimleri ele aldığından veya ek bilgi sağlamak için kullanıldıklarından, bu şemaların uygulama kuralları tanımlanmamıştır. Ek özellikler için birlikte çalışabilirliği geliştirmek ve uygulama şemalarının genişletilebilirliğini göstermek için bu veri temasına dâhil edilmişlerdir.

Bina Ana Profil (*BuildingsBase*)

Bina Ana Profil Uygulama Şeması, 2D ve 3D profiller de dahil olmak üzere tüm uygulama şemalarında ortak olan detay tipleri (*feature type*), veri tipleri (*data type*) ve kod listelerini (*code list*) içermektedir. Bina Ana Profilinde yer alan ve tüm uygulama şemalarında ortak olan detay tiplerini ve ilişkilerini gösteren Uygulama şeması Şekil 3’de gösterilmiştir.

INSPIRE Bina veri temasında 2 farklı detay tipi tanımlanmıştır: BinaBlok (*BuildingPart*) ve Bina (*Building*). Bir binanın bir veya birden çok bina bloğu olabilir; bir bina bloğu ise mutlaka bir binaya ait olmalıdır.

Uygulama şeması, ÖzetYapı (*AbstractConstruction*) ve Özet Bina (*AbstractBuilding*) olmak üzere iki adet detay tipini içerir. Bina (*Building*) ve BinaBlok (*BuildingPart*) her iki özet detay tipinin özelliklerini de içinde bulundurmaktadır. ÖzetBina (*AbstractBuilding*) detay tipine ait 5, ÖzetYapı (*AbstractConstruction*) detay tipine ait 11 adet öznitelik tanımlanmıştır.

ÖzetYapı (*AbstractConstruction*) detay tipinde inspire kimliği (*inspireid*), yükseklik (*Elevation*), yerden yükseklik (*HeightAboveGround*), yükseklik referansı (*ElevationReference*), yapı değer durumu (*ConditionOfConstructionValue*), dış referans (*ExternalReference*), Yapım tarihi (*DateOfConstruction*), yıkım tarihi (*DateOfDemolition*), yenileme tarihi (*DateOfRenovation*), Coğrafi ad (*GeographicalName*) öznitelik bilgileri tanımlanmıştır.

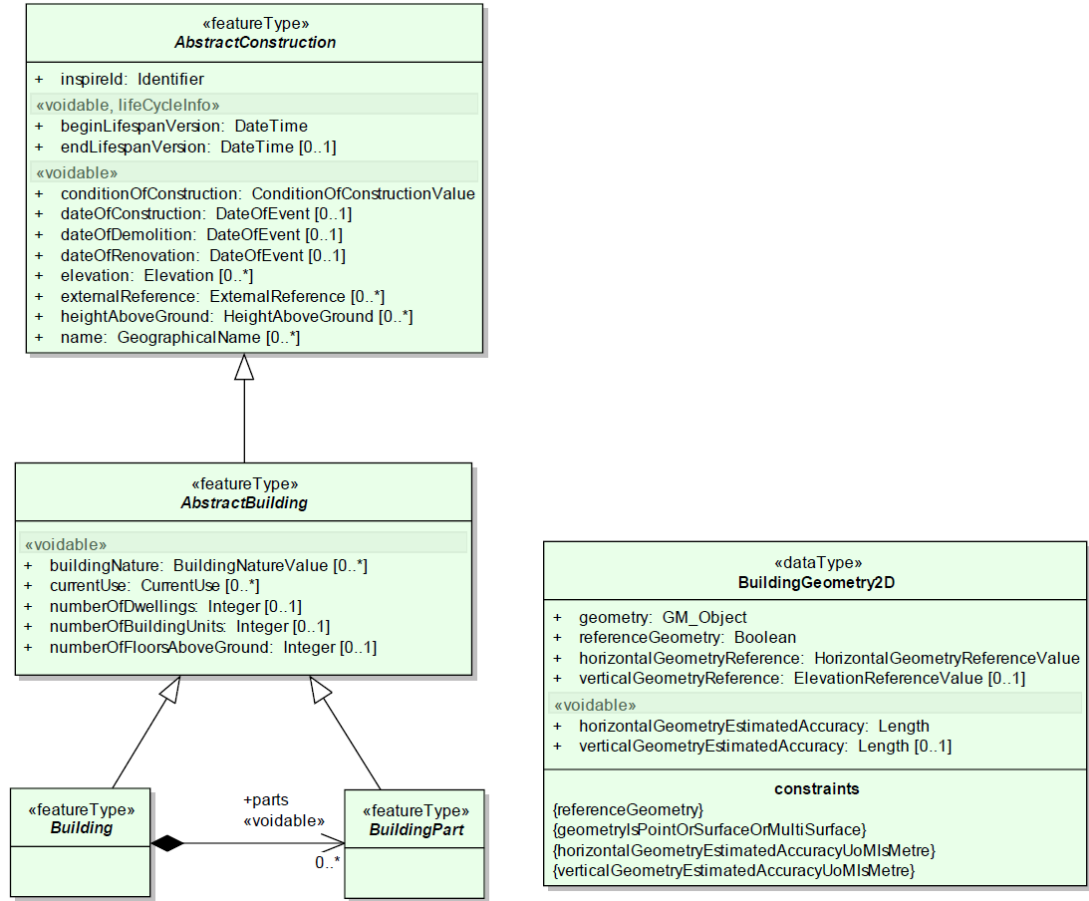
Binalar ve yapı parçaları, zorunlu öznitelik olan inspireID ile tanımlanmalıdır. Bu eşsiz (*unique*) tanımlamanın amacı, yapıların ve yapı parçalarının diğer INSPIRE temaları ile (örneğin, adres veri teması) bağlantı kurulmasını sağlamaktır.

DışReferans (*ExternalReference*), bina ve bina bloğu ile ilgili herhangi bir bilgiyi içeren harici bir bilgi sistemine bağlanmasını sağlayan referans olarak tanımlanmaktadır. INSPIRE Direktifinde zorunlu bir öznitelik olarak tanımlanmıştır. Bu öznitelik bilgisi ile diğer bilgi sistemleriyle, mekânsal veri setleriyle ve diğer INSPIRE veri temaları ile bağlantıyı sağlamak amaçlanmıştır. Örneğin, bir kadastro sisteminden binanın sahibi hakkında bilgi edinmek için kullanılabilir.

Binanın geometrik özelliklerinin tanımlandığı Bina Geometrisi 2D (*BuildingGeometry2D*) detay tipi tüm uygulama şemalarında yer almaktadır. Geometri2D veri tipi, 2D profillerde zorunludur, 3D profillerde ise iptal edilebilir.

Bina Ana Profil (*BuildingsBase*) Uygulama Şeması geometri2D özneliğini içermez, ancak kullanılan BuildingGeometry2D veri tipini tanımlar.

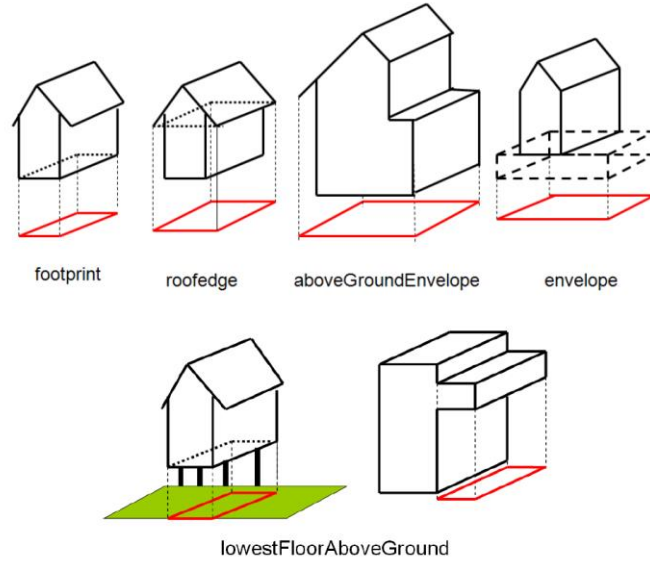
Şekil 1. INSPIRE Bina Ana Profil (*BuildingsBase*) Uygulama Şeması



Kaynak: INSPIRE-BU, 2016.

INSPIRE modeli bir binanın geometrisinin farklı yollar ile sunulmasına imkân verdiği için oldukça esnekler. Bina geometrisi nokta, yüzey ve çoklu yüzey olmak üzere değişik grafikler kullanılarak tanımlanabilir. Veri tanımlanırken binanın çatı sınırları da kullanılabilir, taban alanı da kullanılabilir. (Bkz. Şekil 2)

Şekil 2. Yatay Geometri Referansı Örnekleri



Kaynak: INSPIRE-BU, 2016.

ÖzetBina (*AbstractBuilding*) detay tipi, mevcut kullanım (tarımsal, ticari, konut gibi) (*CurrentUse*), birim adeti (*NumberOf BuildingUnits*), konut adeti (*NumberOf Dwellings*), kat adeti (*NumberOfFloors AboveGround*), bina doğası (kale, kilise, cami, stadyum) (*BuildingNature*) özneliklerinden oluşmaktadır.

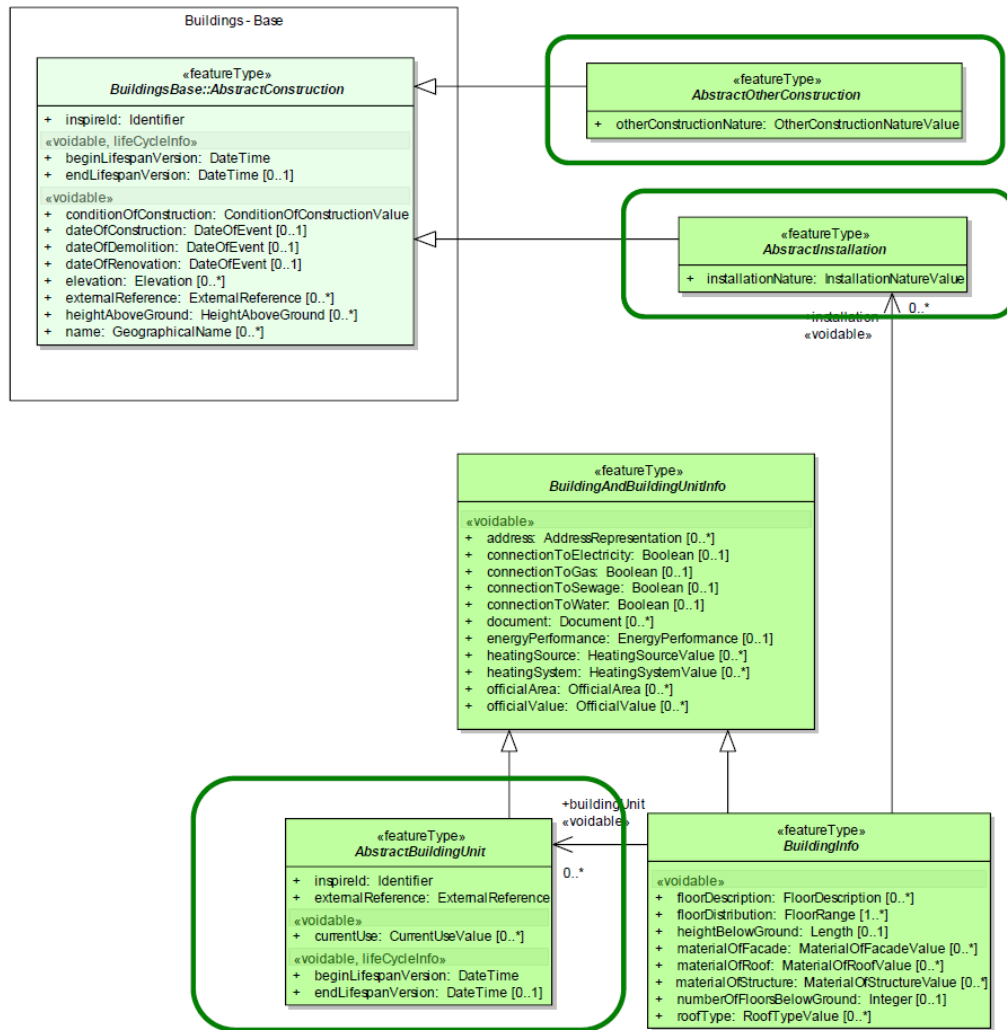
Bina Genişletilmiş Profil (*BuildingsExtendedBase*):

Bina Genişletilmiş Profil, 3 yeni detay tipi içermektedir. Bunlar:

- DiğerYapılar (*OtherConstructions*): Genellikle bina olarak kabul görmeyen ancak kendi başına inşa edilmiş diğer yapılardır (örneğin, tenis kortu, ısı merkezi, yüzme havuzu, baca, köprü, tünel, heykel, güneş enerjisi panelleri, vb.). Mekânsal planlama, güvelik, peyzaj gibi tematik çalışmalara önem kazanmaktadır.
- Tesisat/Donanım yapıları: Bina veya bina bloğuna bitişik olarak inşa edilen ebat olarak daha küçük olan yapılardır (örneğin, baca, balkon, rampa, yangın merdiven, vb).
- Bağımsız Bölüm: Binanın alt parçaları olarak düşünülebilir (örneğin, Daire, müştemilat, vb).

Bina Genişletilmiş Profili ile Bina ve BinaBlok için yeni özellikler getirilmiştir. Bu özellikler Bina ve BağımsızBölüm Bilgisi (*BuildingAndBuildingUnitInfo*) ve BinaBilgisi (*BuildingInfo*) detay tipleri altında toplanmıştır. Bina, bina bloğu ve bağımsız bölüm için ortak olan özellikler Bina ve BağımsızBölümBilgisi (*BuildingAndBuildingUnitInfo*) detay tipinde yer almaktadır. Elektrik, su, gibi altyapı tesislerine ilişkin bilgiler; ısınma sistemi, enerji performansı gibi ısınma ve enerji ile ilgili bilgiler; adres gibi resmi bilgiler yer almaktadır. Bina ve BağımsızBölümBilgisi (*BuildingAndBuildingUnitInfo*) detay tipi diğer veri temaları ile ilişkilendirilmesinde kullanılır (örneğin Adres (*Address*) ve Kadastro (*Cadastral Parcels*) veri temaları). (Bkz. Şekil 3)

Şekil 3. INSPIRE Bina Genişletilmiş Profili ile getirilen ana detay tipleri



Kaynak: INSPIRE-BU, 2016.

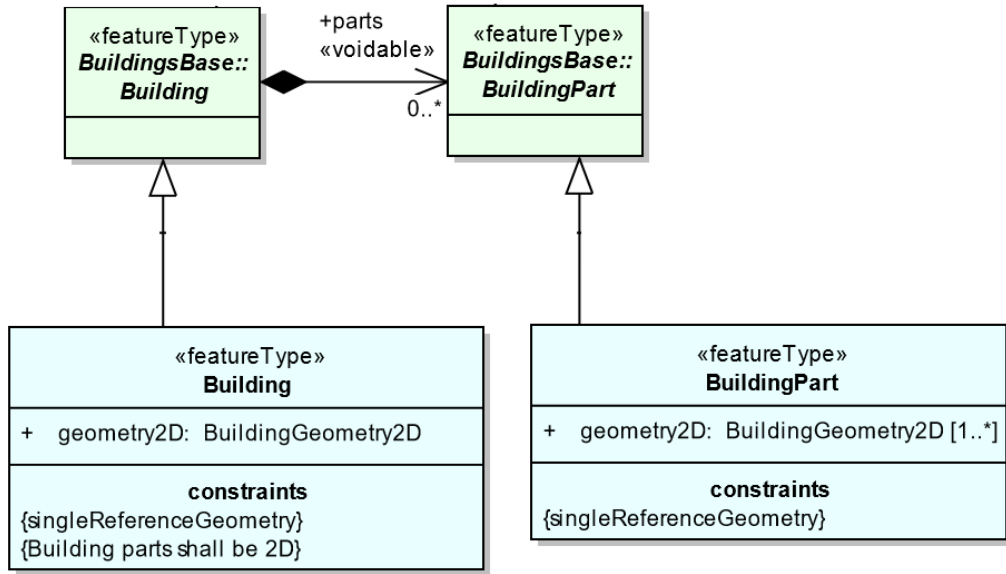
BinaBilgisi (*BuildingInfo*) detay tipinde ise yeraltında kat sayısı, çatı tipi, çatı malzemesi, bina malzemesi gibi özniteliklere yer verilmiştir. (Bkz. Şekil 3)

INSPIRE Bina veri temasında, 2D ve 3D profiller ile bina, bina bloğu ve bağımsız bölümlerin 2 ve 3 boyutlu geometrilerine ilişkin bilgiler yer almaktadır.

2B Bina Ana Profil (Core 3D):

2B Bina Ana Profili, Bina Ana Profili uygulama şemasına çok benzer bir uygulama şeması vardır. Bina ve bina bloklarının geometrisi BuildingGeometry2D veri tipini kullanarak sunulması zorunludur. (Bkz. Şekil 4)

Şekil 4. INSPIRE 2B Bina Ana Profili Uygulama Şeması
(Bina Ana Profili uygulama şemasına eklenen kısım)



Kaynak: INSPIRE-BU, 2016.

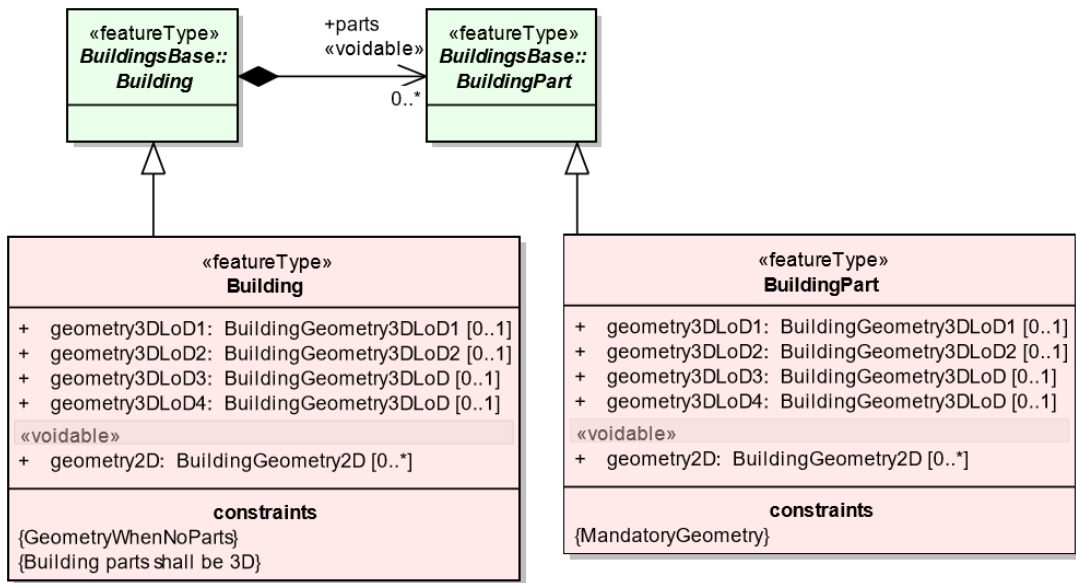
2B Bina Geliştirilmiş Profil (Extended 2D):

2B Genişletilmiş Profil, Bina Genişletilmiş Profil Uygulama Şemasına çok benzer bir uygulama şemasına sahiptir. Tüm yapılar (Bina, Bina blokları, diğer yapılar, bina bağımsız bölümleri) geometrisi BuildingGeometry2D veri tipini kullanarak sunulması zorunludur.

3B Bina Ana Profil (Core 3D):

Bina Ana Profili uygulama şeması aynen alınmış; ek olarak Bina ve bina bloklarının 3 boyutlu olarak temsiline ilişkin öznitelikleri içeren detay tipleri tanımlanmıştır. (Bkz. Şekil 5)

Şekil 5. INSPIRE 3B Bina Ana Profili Uygulama Şeması
(Bina Ana Profili uygulama şemasına eklenen kısım)



Kaynak: INSPIRE-BU, 2016.

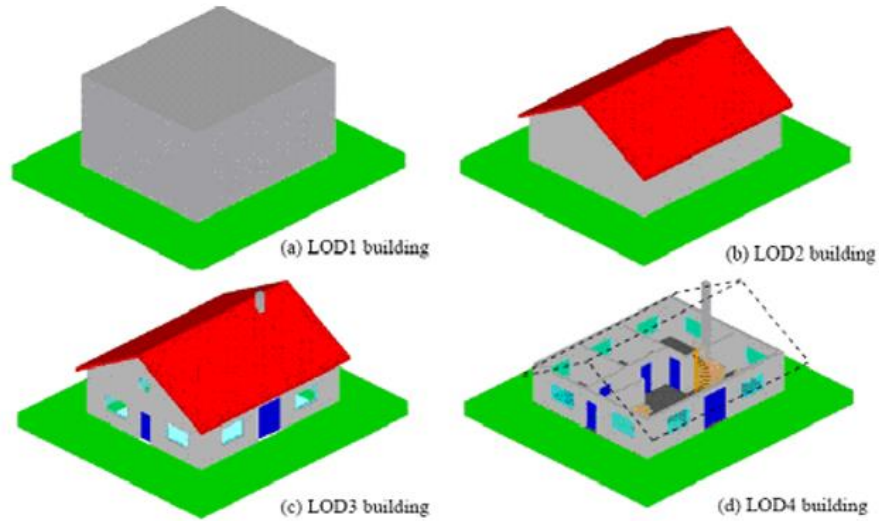
3B Bina Ana Profili Uygulama Şemasına göre bina ve bina bloklarının temsilinde CityGML detay seviyelerinden (LoD1, LoD2, LoD3, LoD4) her hangi birinin kullanılması zorunludur.¹ CityGML detay seviyeleri (*Level of Detail*) aşağıdaki gibi tanımlanmaktadır (Bkz. Şekil 6):

- LoD1 - dış sınırın dikey yanal yüzeylerle ve yatay taban poligonlarıyla geliştirilmiş olarak temsil edilmesinden oluşur.

¹ OGC (Open Geospatial Consortium) tarafından kabul gören CityGML tanımı özellikle şehir yaşamındaki tüm bileşenleri 3B olarak farklı detay seviyelerinde temsil etme konusunda bir standart tanımlamaktadır. CityGML her türlü 3B yapıyı (bina, yol, şehir mobilyası) basit geometriden yapı içlerine kadar farklı detay seviyelerinde, geometrik olarak anlamlı ve yapısal olarak düşük karmaşıklıkta tutulabilecek çözümleri sunmaktadır. CityGML Detay Seviyeleri; 5 Detay Seviyesi (LoD0-LoD4) ile her seviyede bir öncekinden daha fazla detay içerir.

- LoD2 - dış sınırın dikey yanal yüzeylerle ve prototipik bir çatı şekli veya örtüsü (tanımlanmış bir çatı şekilleri listesinden) ile genelleştirilmiş gösterimini içerir.
- LoD3 - dış sınırın (çıkıntılar, cephe elemanları ve pencere girintileri dahil olmak üzere) çatı şeklinin (çatı pencereleri, bacalar dahil) detaylı bir şekilde temsil edilmesinden oluşur.
- LoD4 - dış sınırın (çıkıntılar, cephe elemanları ve pencere girintileri dahil) ve çatı şeklinin (çatı pencereleri, bacalar dahil) ayrıntılı bir şekilde temsil edilmesinden oluşur.

Şekil 6. CityGML 4 Detay Seviyesi



Kaynak: INSPIRE-BU, 2016.

3B Geliştirilmiş Profil (*Extended 3D*)

3B Genişletilmiş Profil, Bina Genişletilmiş Profil Uygulama Şemasına çok benzer bir uygulama şemasına sahiptir. Tüm yapılar (Bina, Bina blokları, diğer yapılar, bina bağımsız bölümleri) CityGML detay seviyelerinden (LOD1, LOD2, LOD3, LOD4) her hangi birinin kullanılması zorunludur.

1.1.4. Federal Coğrafi Veri Komitesi (FGDC)

Ulusal Mekânsal Veri Altyapısı (*The National Spatial Data Infrastructure - NSDI*), coğrafi verinin temini, işlenmesi, saklanması, paylaşılması ve iyileştirilmesi için gereken teknolojiler, politikalar, standartlar ve insan kaynakları şeklinde tanımlanmaktadır. NSDI kapsamında yönetimlerinin yanı sıra akademik ve özel sektör için mekânsal bilgilerin doğru ve kullanılabilir olmasını sağlamak için çalışmalar yapılmaktadır. (FGDC, 2017)

Federal Coğrafi Veri Komitesi (*Federal Geographic Data Committee - FGDC*), NSDI politika ve prosedürünün uygulanması için görevlendirilen bir kurumlar arası komitedir. Amerika Birleşik Devletleri'ndeki tüm kurum ve kuruluşlar arasındaki mekânsal verilerin koordinasyonu ve paylaşımı ile ilgili konulardan sorumludur.

FGDC tarafından ele alınan veri temaları şunlardır: Biyotoplar, Kadastro, İklim ve Hava Durumu, Kültürel Kaynaklar, Yükseklik, Jeodezik Kontrol, Jeoloji, Hükümet Birimleri ve İdari ve İstatistikî Sınırlar, Arazi Kullanımı-Arazi Örtüsü, Topraklar, Ulaşım, Araçlar, Su - İç bölgeler, Su - Okyanuslar ve Kıyılar, Gayrimenkul.

Gayrimenkul veri teması ile ilişkili olarak ABD Hükümeti Gayrimenkul Varlık Veri Standardı (*Real Property Asset Data Standard – RPADS*) geliştirilmiştir. RPADS, ülkenin Genel Hizmetler İdaresi, Savunma Bakanlığı, Konut ve Kentsel Gelişim Departmanı, Ulusal Güvenlik Departmanı ve Çevre Koruma Ajansı'nın katıldığı kurumlar arası bir çalışma grubunun ürünüdür.

Bu tema sadece gerçek mülkiyet varlıklarının mekânsal temsiline odaklanır ve Kültür Varlıkları veya Ulaşım temalarındaki gibi gerçek mülklerin özel amaçlı işlevlerini tanımlamaya çalışmaz. Gerçek mülkiyet varlıklarının mekânsal gösterimi (konumu), tipik olarak aşağıdakilerden bir veya daha fazlasını içerir: arazi bilgisi, bina, yapı. (FGDC, 2017)

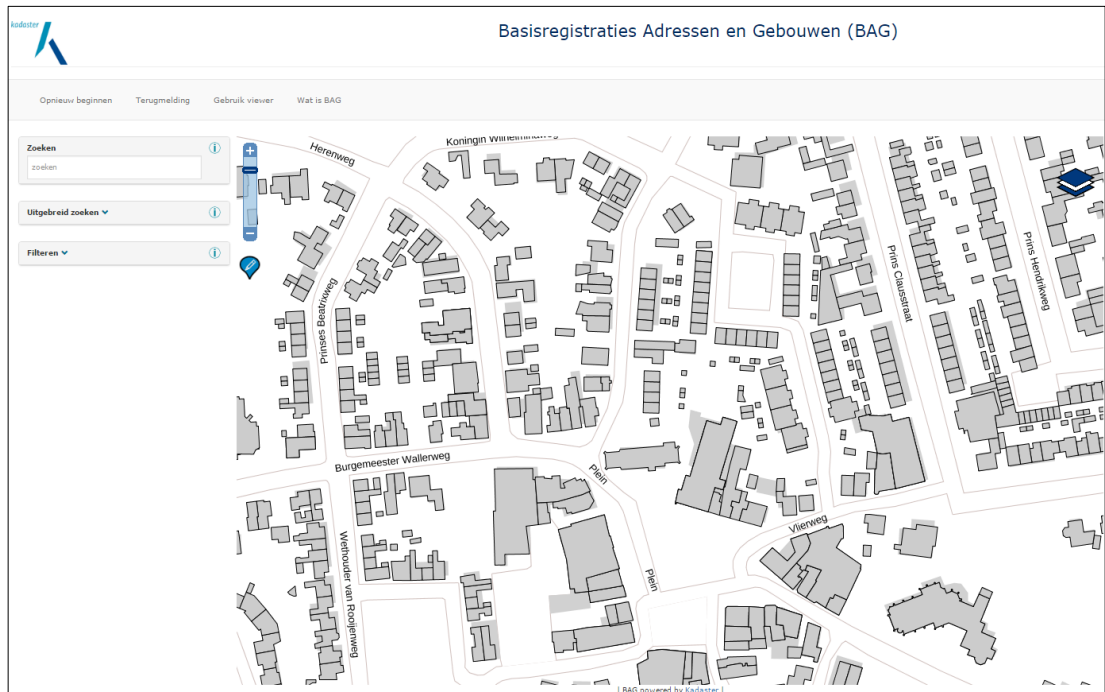
Gayrimenkul Varlıkları (RPA) için temel tanımlar oluşturur ve RPA'ları bir harita üzerinde bulmak ve RPA'nın ne olduğunu belirlemek için gereken en düşük nitelikler setini, gerektiğinde standart öznelik değerleri ile birlikte sağlar. Veriler, federal gayrimenkul yönetimi, acil müdahale, yeşil bina yönetimi ve diğer federal hükümet inisiyatifleri için destek sağlayacak şekilde geliştirilmiştir. (FGDC, 2017)

1.2. Yurtdışı örnekleri

Bu bölümde bina verisi ile ilgili yurtdışı örnekleri incelenmiştir. Yurtdışı örnek uygulamalarından Hollanda, Avusturya ve Sırbistan örneklerine yer verilmiştir.

- Hollanda örneğinde ulusal ölçekte temel bina ve adres bilgilerinin tutulduğu bir sistem (*Basisregistraties Adressen en Gebouwen – BAG*) bulunmaktadır. Bu sistemde her binanın geometrisi ve her binanın bir ID'si bulunmaktadır. Devlet kurumlarının bu verileri kullanması mecburi tutulmuştur. BAG Sisteminde yer alan verilerin yönetimi ve güncellenmesi belediyelere verilmiş ve bu sistem üzerinden yapılması sağlanmıştır (BAG, 2017). BAG Görüntüleyici olarak tanımladıkları sistemde, bir harita veya hava fotoğrafı üzerinden tüm binaların görünmesini sağlar. Yakınlaşınca, binanın adresi, yılını, boyut ve kullanım amacı gibi veriler görüntülenebilir. BAG verilerine ait WMS servis adresi Nationaal Georegister adlı portalde INSPIRE taleplerini karşılamak üzere yayınlanmaktadır (Nationaal Georegister, 2017).

Şekil 7. Hollanda BAG Verisi

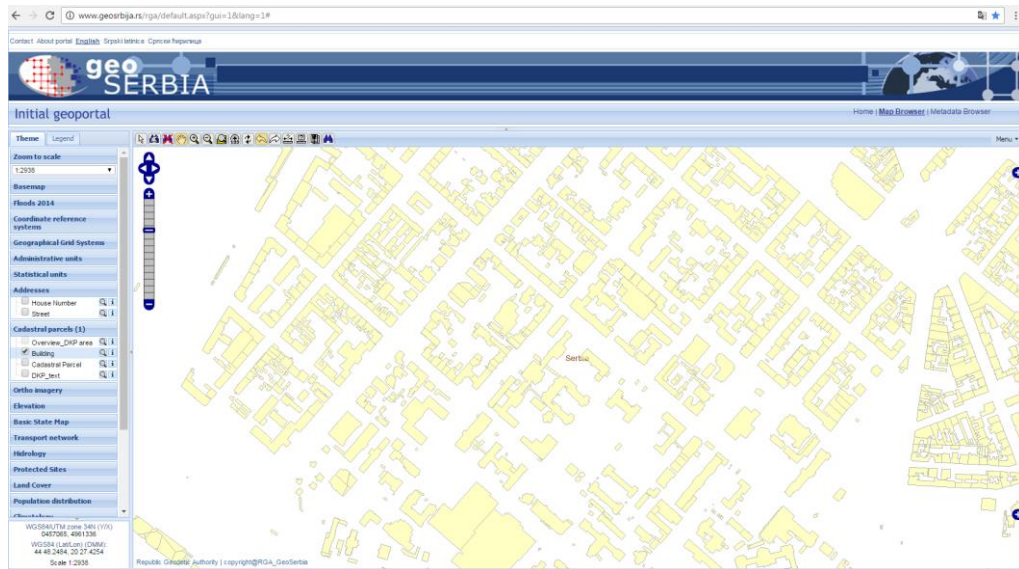


Kaynak: Nationaal Georegister, 2017

- Avusturya örneğinde, Avusturya İstatistik Ofisi (STAT) bünyesinde Binalar ve Konut Kayıt Defteri sistemi bulunmaktadır. Bu sistemde parsellerin, binaların ve konutların adres bilgilerinin yanı sıra ve bunlara ait diğer yapısal veriler yer almaktadır. Veri Girişinden ve güncelliğinin sağlanmasından belediyeler sorumludur. Veri işleme, İstatistik Avusturya tarafından ücretsiz olarak belediyelere sağlanan bir İnternet uygulaması (Web istemcisi) üzerinden yapılmaktadır. Sistemin Başlangıç verileri 2001 yılındaki Bina ve Konut Sayımı'ndan ve ardından inşaat faaliyeti veri girişlerinden gelmiştir. Binalar ve Konut Kayıtlarının güncellenmesi, adres ve bina verilerindeki değişikliklerin kaydedilmesi ve inşaat faaliyetlerinin kayıt altına alınması ile gerçekleştirilmektedir. Binaların diğer kayıt sistemleri ve nüfus verileri ile eşleştirilmesini sağlamak amacıyla eşsiz kimlik kodları kullanılmıştır. Veri güvenliği nedenleriyle, bina verilerine kamu erişimi yoktur. (Statistics Austria, 2017 ve RAINER, vd., 2017)

- Sırbistan örneğinde coğrafi veriden Sırbistan Cumhuriyeti Jeodezi Makamı (*Republic Geodetic Authority of Serbia - RGA*) sorumludur. Emlak Kadastro ve Kayıt projesidir Bina verilerinin çevrimiçi harita üzerinde coğrafi gösterimine Sırbistan Geoportali (*geoportal geoSerbia*) üzerinden ulaşılabilmektedir. (Geoportal GeoSerbia, 2017)

Şekil 8. Sırbistan Bina Verisi



Kaynak: Geoportal GeoSerbia, 2017.

Ülke örnekleri incelendiğinde, özellikle gelişmiş ülkelerde coğrafi veri üretim standartlarının büyük çoğunlukla tamamlandığı, verilerin paylaşımı için coğrafi web servislerinin yoğun olarak kullanıldığı, tüm kullanıcıların bu servislere erişebilmesi için geoportallerin kurulduğu, bu geoportallerde bina grafik verisinin yanı sıra binaya ilişkin konum ve adres bilgisi gibi bazı genel bilgilerin yer aldığı görülmüştür.

1.3. İnceleme Kriterleri

Coğrafi bilgi kullanımında uluslararası yaklaşımlar ve yurt dışı örnekleri incelendiğinde; hem INSPIRE Direktifi kapsamında hem de diğer standartlar kapsamında coğrafi verinin üretilmesi, güncellenmesi, paylaşılması gibi konularda bir takım ilkelerin belirlendiği görülmüştür. Üye ülkelerin bu ilkeler doğrultusunda çalışmalarını yapmaları, belirlenen standartlara uygun coğrafi veri üretilmesi, güncellenmesi ve paylaşılması beklenmektedir.

Türkiye'deki bina verisi üreten ve kullanan mevcut proje ve çalışmaların belirli bir standartta değerlendirilmesi, somut bir şekilde ele alınabilmesi için "inceleme kriterleri" belirlenmiştir. Bu kriterlerin belirlenmesinde, Bölüm 2.1'de detaylı olarak ele alınan uluslararası kabul görmüş coğrafi veri girişimlerinde tanımlanan ilkeler esas alınmıştır. Bu kriterler ve kriterler kapsamında sorulan sorular aşağıda yer almaktadır:

- Yasal düzenlemeler: Kurumsal görev ve sorumlulukların tanımlandığı kanun, yönetmelik, vb. ile ulusal stratejiler, eylem planları nelerdir?
- Proje içeriği: Projenin amacı ve kapsamı nedir? Hangi veriler üretilmektedir? proje hangi aşamadadır, vb.
- Coğrafi veri standartları: Üretilen veriler uluslararası ve ulusal standartlar temel alınarak mı üretilmiş?
- Güncellik: Güncelleme yapılıyor mu? Güncellenme yöntemi nedir? Kim tarafından yapılıyor? Güncellenme sıklığı nedir?
- Metaveri: Verinin metaverisi var mı?
- Erişilebilirlik: Veriye erişimde sınıflandırma veya kısıtlama var mı?
- Paylaşılabilirlik: Veriler web servisleri aracılığı ile paylaşılabilir mi?

Türkiye’de bina verisi üreten ve kullanan proje ve çalışmaların değerlendirilmesinde kullanılacak “İnceleme kriterleri” aşağıda detaylı olarak ele alınmıştır.

1.3.1. Yasal Düzenlemeler

Türkiye’de bina verisi üreten ve kullanan proje ve çalışmaların değerlendirilmesinde öncelikli olarak bina verisi ile ilişkili projenin hayata geçirilmesi için, yürürlükte olan ulusal stratejiler, eylem planları, kanun, yönetmelikler, vb. yasal düzenlemeler, yasal olarak sorumlu olunan görevler ele alınmıştır.

1.3.2. Proje İçeriği

Bina verisi üreten ve/veya kullanan kurum ve kuruluşların mevcutta yürüttükleri projelerin amacı ve kapsamı, hangi verilerin üretildiği ve/veya kullanıldığı, projenin hangi aşamada olduğu gibi konular detaylı olarak incelenmiştir.

1.3.3. Coğrafi Veri Standartları ve Kalitesi

“Coğrafi bilgi sisteminin en temel bileşeni veridir. Bu bileşenin doğruluğu ve kalitesi sistemin doğruluğu ve kalitesiyle doğru orantılıdır” (Güngör ve Özkan, 2011, s.107). Bunun yanı sıra verilerin kalitesi kullanıcıların kararlarını etkilediğinden, mevcut projelerdeki verilerin, veri kalitesi açısından ele alınması gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Diğer taraftan, çeşitli kaynaklardan gelen coğrafi verilerin doğru şekilde birleştirilebilmesi ve farklı uygulamalar arasında kullanılabilirliğinin sağlanması için oldukça yüksek düzeyde kalitede verinin üretilmesi gerekmektedir. Özellikle, değişik modelleme teknikleri kullanılan uygulamalarda veri standartları daha çok önem kazanmaktadır. (Akgöz, 2014: 19-20)

Bu kapsamda, üretilen ve kullanılan coğrafi verilerin standartlarının ve üretim yöntemlerinin belirlenmesi gerekmektedir. Böylece elde edilen coğrafi veriler değişik uygulamalarda kullanılabilir hale getirilmiş olacaktır.

Bina verisi üreten ve/veya kullanan projelerde verilerin belirli standartlarda üretilmesi ve sağlıklı bir şekilde paylaşılması için ulusal ve uluslararası standartların

kullanılması büyük bir önem taşımaktadır. Bu kapsamda genel olarak birlikte çalışabilirliği en üst düzeyde sağlamak için gerekli olan temel coğrafi veri standartlarının tanımlandığı uluslararası ve ulusal çalışmalar Bölüm 1.1’de incelenmiştir.

INSPIRE veri temaları ile tüm Avrupa Birliğine üye ülkeler için ortak bir standart geliştirilmiştir. INSPIRE Bina Veri Temasına göre:

- Avrupa düzeyinde uyumlaştırılması istenen veri ve veri setleri şunlardır:
 - Temel topografik veriler: Yükseklik, kat sayısı, bina niteliği, inşaat tarihi vb.
 - Genel resmi veriler: Mevcut kullanım, konut sayısı, bina adı, vb.
- Diğer INSPIRE temaları ile (örneğin, adres veri teması) bağlantı kurulmasını sağlamak amacı ile her bina zorunlu olarak inspireID ile tanımlanmaktadır.
- Zorunlu bir öznitelik olan bina geometrisi nokta, alan veya yüzey ile ifade edilebilmektedir.
- DışReferans (*ExternalReference*), bina bilgiyi içeren harici bir bilgi sistemine bağlanmasını sağlayan referans olarak tanımlanmaktadır. INSPIRE Direktifinde zorunlu bir öznitelik olarak tanımlanmıştır.

1.3.4. Güncellik

Coğrafi veri kalitesi bileşenlerinden olan veri güncelliği verinin ve öznitelik bilgilerinin ilgili zamanda doğru olmasını ifade etmektedir. Veri üreticisinin değişiklikleri zamanında uygulayabilmesi veri doğruluğu ve kalitesi açısından oldukça önemlidir. Coğrafi veriye ait katmanların, üretim periyotlarına bağlı olarak doğru veriye ulaşımı mümkün hale getirecek sıklıkta güncellenme çalışmalarının yapılması gerekmektedir. Özellikle yol ve bina gibi coğrafi verilerde çok çabuk değişimler olduğundan diğer coğrafi verilere göre daha sıklıkla güncellenmelidir.

Tez kapsamında ele alınan proje ve çalışmalardaki verilerin ve öznitelik bilgilerinin güncellenme yöntemi, kimin tarafından yapıldığı, güncellenme sıklığı irdelenecektir. Ancak günümüzde Türkiye şartlarında teknik ve kurumsal nedenlerden dolayı verilerin güncellenmesinde aksaklıklar yaşanmakta, belirli zaman periyodu içinde veri güncellemesi yapılamamaktadır.

1.3.5. Metaveri

Verinin verisi şeklinde ifade edilen “metaveri”, veriler ve servislere ait açıklayıcı bilgilerdir. “Kullanıcılar, metaveri bilgisini kullanarak veri setleri veya servislerinin çalışması için uygun olup olmadığına karar verebilirler. Veri setlerinin kullanımı esnasında veri hakkında bilgi sahibi olurlar ve kullanımı sonrası verilere dayalı kararların doğruluğunu irdelleyebilirler” (Aydınoglu, 2017). Stratejik veya ticari amaçla üretilen veriler olsa bile coğrafi verilerin metaverileri herkesce paylaşılmalı ve halka açık olması ve bir platformda sunulması gerekmektedir.

Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) uygulamalarında coğrafi veri ve veri setlerinin tanımlanmasında uluslararası düzeyde kabul görmüş standartlar bulunmaktadır. ISO/TC211 ve INSPIRE Direktifi kapsamında metaveri esasları tanımlanmıştır. Coğrafi verinin metaverisinin oluşturulmasında zorunlu ve opsiyonel metaveri bileşenleri belirlenmiştir.

e-Dönüşüm Türkiye Projesi ile kabul edilen ve 2012 yılında güncellenen “Birlikte Çalışabilirlik Esasları Rehberi”ne göre ülkede geliştirilen çeşitli yazılımlar tarafından coğrafi verilerin yayınlanmasında kullanılacak standartlar belirlenmiştir. Bu Rehberi’nde “ISO 19115 Metaveri Standartı”na uyum zorunlu olarak belirtilmiştir. (Kalkınma Bakanlığı, 2012: 40)

Ayrıca, 20.03.2015 tarih ve 29301 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Ulusal Coğrafi Bilgi Sisteminin Kurulması ve Yönetilmesi Hakkında Yönetmelik”in Metaveri ile ilgili 8. Maddesinin 3. Fıkrasında yer alan “Kurum ve kuruluşlar, üreticisi oldukları coğrafi verilerin, coğrafi veri setlerinin ve coğrafi veri servislerinin metaverisinin tam, güncel ve doğru olmasını sağlarlar” ifadesi ile ülkemizde metaveriye yönelik sorumluluklar ortaya konmuştur.

Tez çalışması kapsamında incelenen proje ve çalışmalarda binaya ilişkin coğrafi verilere ait metaveri bilgilerinin var olup olmadığı sorgulanmıştır.

1.3.6. Erişilebilirlik

Veriye erişmek veya ulaşmak her zaman mümkün olmamaktadır. “Bir ülkedeki verilerin mevcut olması yeterli olmayıp, sınıflandırma ve kısıtlamalar söz konusu olabilir. Ulusal güvenlik, özel yasalar ve ekonomik faktörler verilere ulaşmaya engel teşkil edebileceği gibi, bu veriler içerisinde ulaşılacakları için de

bazı hassasiyet sınırlamaları da mümkün olabilir” (İlbey, 2012; Yomralıoğlu, 2000). Ya da verilerin stratejik önemi olmasından dolayı bu verilerin paylaşılmama zorunluluğu, verilerin ticari amaçlarla üretilmesinden dolayı verilerin herkese açılmaması, vb. durumlar ile karşılaşılabilir. Ülkemizde özellikle şahsi ve mülkiyetle ilişkili bilgilerin korunmasına yönelik belirlenen kısıtlamalar bulunmaktadır. Bu başlık ile tez kapsamında ele alınan projelerde üretilen verilerin erişim kısıtlaması olup olmadığı bilgisi sorgulanmıştır.

1.3.7. Paylaşılabilirlik

Doğru ve kaliteli veri üretimi sonrasında verinin doğru biçimde kullanılabilmesi ve paylaşılabilmesi gerekmektedir. Coğrafi veri kullanıcıları, çalışmalarında ihtiyaç duydukları verileri kendilerine verilen yetkiler kapsamında erişebilmeli ve kullanabilmelidirler. Verinin sunumu ve paylaşımında web servislerine dayanan yöntem seçilmesiyle birlikte çalışabilirlik sağlanabilmektedir.

Farklı kurum ve kuruluşlarca üretilen ve/veya kullanılan coğrafi verinin birlikte çalışabilirliği, ulusal ve uluslararası platformlarda kritik bir konu olmuştur. Günümüzde bu konu veriyi üretildiği yerde tutmak ve web servisleri ile erişimin sağlanması olarak benimsenmiştir. Bu konuda, OGC tarafından coğrafi veri ve servislerinin web ortamında paylaşımı için (WMS, WFS, vb.) standartlar geliştirilmiştir (Bkz. Bölüm 1.1.2).

Özellikle bina verisi gibi çok sık işlem yapılan, yenilenen, değişen ve güncellenen verilerde değişiklikleri en iyi şekilde takip etmenin yolu web servislerini kullanmaktır. Web servisleri mekânsal veriyi en güncel bir şekilde yayınlamanın en kolay ve standart bir yoludur.

Bu nedenlerle, tez kapsamında ele alınan proje ve çalışmalarda üretilen coğrafi verilerin web servisleri ile paylaşılıp paylaşılmadığı, benzer şekilde servis mimarisi ile dışardan veri alıp alamadığı bilgisi birlikte çalışabilirlik anlamında önemli bir kriterdir.

Bu kapsamda coğrafi verinin paylaşımı için ISO/TC211 ve OGC standartlarının kullanılması kaçınılmazdır. Bununla birlikte, e-Dönüşüm Türkiye Projesi ile kabul edilen Birlikte Çalışabilirlik Esasları Rehberi’nde Coğrafi Bilgi Sistemleri’ne ilişkin esaslar ve kullanılacak standartlar belirlenmiştir. Rehberde,

OGC standartları, kontrol ve sertifikasyon sistemine sahip olduğu için coğrafi veri paylaşımı kapsamında tercih edilen standart olarak yer almıştır.

Birlikte Çalışabilirlik Esasları Rehberi'ne göre ülkede geliştirilen çeşitli coğrafi verilerin yayınlanmasında kullanılacak standartlar aşağıdaki tabloda listelenmektedir:

Tablo 4. Birlikte Çalışabilirlik Rehberi'ne Göre Coğrafi Veri Standartları

Web Servis Standardı	Zorunluluk Durumu
Web Harita Servisi (<i>Web Map Service - WMS</i>)	zorunlu
Web Detay Servisi (<i>Web Feature Service - WFS</i>)	zorunlu
Web Harita Karo Servisi (<i>Web Map Tile Service - WMTS</i>)	opsiyonel
Web Raster Servisi (<i>Web Coverage Service - WCS</i>)	opsiyonel
Koordinat Dönüşüm Servisi (<i>Coordinate Transformation Service-WCTS</i>)	opsiyonel
OGC Katalog servisi (<i>Catalogue Service - CS-W</i>)	opsiyonel
OGC Basit Detay Servisi (<i>Simple Feature Service</i>)	opsiyonel

Kaynak: Kalkınma Bakanlığı, 2012: 39-41

BÖLÜM 2

ULUSAL ÖLÇEKTE MEVCUT PROJELER ve ÇALIŞMALAR

Türkiye’de bina ile ilişkili mevcut proje ve çalışmaların araştırılması kapsamında, öncelikli olarak ülkemizde coğrafi veri standartlarına yönelik yapılan çalışmalar ayrıntılı bir şekilde incelenmiş ve bina envanterinin oluşturulması açısından değerlendirilmiştir. Uluslararası coğrafi veri yaklaşımlarına (INSPIRE Direktifi, OGC, ISO/TC211, vb) benzer ilkelerin, kuralların ve standartların belirlendiği görülmüştür.

Daha sonra, bina verisi üreten kurum ve kuruluşlara ait proje ve çalışmalar detaylı olarak incelenmiş, bina envanterinin oluşturulması kapsamında neler yapıldığına dair değerlendirilmeler yapılmış, uluslararası coğrafi veri yaklaşımlarının temel ilkeleri baz alınarak belirlenen “inceleme kriterleri” bakımından değerlendirilmiştir.

İnceleme kriterleri baz alınarak yapılan analiz çalışması sonucunda; bina envanter bilgisinin tek kaynaktan üretilmesi, tek bir merkezde toplanması, düzenlenmesi, güncellenmesi ve paylaşılmasının gerekliliği ortaya çıkmış; fakat yapılan çalışmalarda bunu tam olarak karşılayan bir çalışmanın olmadığı, bir takım sorunların olduğu tespit edilmiştir. Bina envanterine olan ihtiyacın belirlenmesi amacıyla yapılan çalışma kapsamında, bina verisi üreten ve kullanan kurum ve kuruluşların yanı sıra bina verisi kullanıcı pozisyonundaki kurum ve kuruluşlar ile özel sektör de detaylı olarak incelenmiştir. Sonuç olarak, incelenen tüm proje ve çalışmalar için bina grafik verisine ihtiyaç olduğu, bu kapsamda bina envanterinin oluşturulmasının gerekliliği tespit edilmiştir.

2.1. Coğrafi Veri Standartlarına İlişkin Çalışmalar

Türkiye’de coğrafi veri standartlarına ilişkin çalışmalara ilk olarak 2003 yılında e-Dönüşüm Türkiye Projesi Kısa Dönem Eylem Planı (2003-2004)’nda yer verilmiştir. Eylem Planı kapsamında 47 numaralı “Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sisteminin (TUCBS) oluşturulabilmesi için bir ön çalışma” eylemi yer almaktadır. Bu eylemin devamı niteliğinde, e-Dönüşüm Türkiye Projesi 2005 Eylem Planı 36 numaralı “TUCBS oluşturmaya yönelik altyapı hazırlık çalışmaları” eylemi ile “işlem ve veri kapsamı ile standartların (sınıflandırma, metaveri, veri toplama -

depolama - kalite - paylaşım esasları) belirlenmesi, iletişim altyapısı, kurumsal yapılanma görev ve sorumlulukların tanımlarını içeren TUCBS politika/strateji dokümanının hazırlanması ve yasal düzenleme ihtiyaçlarının tespit edilmesi” hedeflenmiştir. Bu Eylem kapsamında “TUCBS Politika ve Strateji Dokümanı” hazırlanmıştır.

T.C. Başbakanlık Genelgesi ile yayınlanan Birlikte Çalışabilirlik Rehberinde, merkezi ve yerelde tüm kamu kurum ve kuruluşlarının bilgi sistemi çalışmalarında ortak coğrafi veri standartları kullanması gerektiği ifade edilmiştir (DPT, 2008).

2006 – 2010 Bilgi Toplumu Stratejisi Eylem Planı’nda “Kamu Yönetiminde Modernizasyon” teması kapsamında 75 nolu (KYM-75) “Coğrafi Bilgi Sistemi Altyapısı Kurulumu” eylemi ile devam eden süreçte mekânsal veri standartlarının belirlenmesi, mükerrer veri üretiminin önlenmesi, kamu kurumu ve kuruluşların sorumlu olduğu coğrafi verilerin ortak bir altyapı üzerinden coğrafi veri kullanıcılarına sunulması hedeflenmiştir.

KYM-75 eyleminden sorumlu kurum Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğüne “Coğrafi Bilgi Sistemi Altyapısı Kurulumu Fizibilite Etüdü” yaptırılmış ve hazırlanan rapor Ocak 2011 tarihinde tamamlanmıştır.

2011 yılında Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (ÇŞB) bünyesinde, ulusal coğrafi bilgi sisteminin kurulması, kullanılması ve geliştirilmesine ilişkin iş ve işlemleri yapmak üzere Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü (CBSGM) kurulmuştur. 644 sayılı Çevre ve Şehircilik Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname’nin 13. Maddesi’nde CBSGM’ne verilen görevler tanımlanmıştır. Bu maddenin (c) bendinde “Coğrafi veri ve bilginin ulusal düzeyde üretimine, kalitesine ve paylaşımına yönelik standartlar ile bunlara ilişkin temel politika ve stratejilerin belirlenmesini sağlamak ve gerekli mevzuatı hazırlamak” yer almaktadır.

INSPIRE Direktifinin uyumlaştırılması ile ilgili olarak ulusal ölçekte “Türkiye Ulusal Coğrafi Veri Standartların Belirlenmesi Projesi” (TUCBS) gerçekleştirilmiştir. CBSGM tarafından yürütülen TUCBS Projesi ile ulusal ölçekte, teknolojik gelişmelere uygun coğrafi bilgi sisteminin yasal ve teknik altyapısının kurulması, kamu kurum ve kuruluşlarının sorumlu oldukları coğrafi verilerin, kamu

ve özel sektör taleplerini karşılayacak şekilde coğrafi veri üretimi ve paylaşımına yönelik standartlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Bu çalışmada, ülkedeki coğrafi veri paylaşımını artırmak, proje ve çalışmaların birlikte çalışabilirliğini sağlamak amacıyla INSPIRE Direktifine benzer ilkelerin, kuralların ve standartların belirlendiği görülmüştür. Ayrıca coğrafi veri sorumluluk matrisi oluşturulmuş, bina veri teması için ÇŞB koordinatör sorumlu kurum olarak belirlenmiştir.

Bu bölümde, TUCBS projesinin yanı sıra, ulusal düzeyde standartların oluşturulmasına ilişkin çalışmalar kapsamında “Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeliği” de ele alınmıştır. Tüm bu çalışmalar “bina (yapı)” verisi özelinde incelenmiştir.

2.1.1. Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri Standartlarının Belirlenmesi Projesi

TUCBS Projesi kapsamında, coğrafi veri standartlarının oluşturulması ve çeşitli kurum, kuruluş ve özel sektör tarafından üretilen coğrafi bilgilerin birlikte çalışabilirliğini sağlamak amacıyla ISO/TC211 ve INSPIRE standartları ile TUCBS kapsamında gerçekleştirilen veri gereksinim analizleri dikkate alınmıştır.

INSPIRE Direktifi’nde yer alan coğrafi veri temaları temel alınarak, 10 adet birincil düzeyde temel coğrafi veri teması ve 8 adet ikincil düzeyde tematik coğrafi veri teması belirlenmiştir (Bkz. Tablo 5).

Tablo 5. TUCBS Coğrafi Veri Temaları

EK 1. Birincil Düzeydeki Temel Coğrafi Veri Temaları:	EK 2. İkincil Düzeydeki Tematik Coğrafi Veri Temaları:
1. Adres	1. Yasak/Koruma Bölgeleri
2. Bina	2. Plan Bölgeleri
3. Tapu-Kadastro	3. Sosyal/Kültür
4. İdari Birim	4. Altyapı
5. Ulaşım	5. Doğal Kaynaklar
6. Hidrografya	6. Biyoçeşitlilik
7. Ortofoto	7. Hava/İklim
8. Arazi Örtüsü	8. Jeoloji/Çevre
9. Topografya	
10. Jeodezik Altyapı	

Birincil düzeydeki temel veriler, uygulamalarda temel altlık olarak kullanılabilen, üretilecek diğer coğrafi veriler için standart bir kaynak veridir ve farklı kaynaklardan gelen coğrafi verileri birleştirerek uygulamalar arasındaki ilişkiyi sağlar. İkincil düzeydeki tematik veriler ise, kullanıma göre çeşitlilik gösterebilen ve kapsam olarak sektörel bazlı genişletilebilen bilgi gruplarıdır.

TUCBS kapsamında, EK 1. birincil düzeydeki 10 adet temel coğrafi veri teması ve Kent Bilgi Sistemleri konusunda yerelden ulusala tüm ölçeklerde kullanılabilir ve birlikte çalışabilir coğrafi veri standartlarının oluşturulması amacıyla çalışmalar yapılmıştır. Çalışmada ilkeler ve esaslar belirlenmiş, veri temalarının kapsamı oluşturulmuş, her bir veri teması için UML diyagramları ile paketler halinde uygulama şeması, detay katalogları ve GML tabanlı uygulama şemaları üretilmiş, coğrafi veri temaları için metaveri esasları belirlenmiş, veri kalitesi ve veri paylaşımı konularına yer verilmiştir.

Tüm bu çalışmalar ile standartlaştırılmış ve birlikte çalışabilir coğrafi verilerin web servisleri üzerinden tüm kamu kurum, kuruluş ve özel sektör ile paylaşımı sağlanmış olacaktır.

TUCBS kapsamında “Metaveri Bileşenleri” hazırlanmıştır. Bu bileşenler; 9 ana başlıkta 23 adeti zorunlu olmak üzere toplam 39 adet metaveri bileşeni olarak belirlenmiştir. (CBSGM, 2017) (Bkz. Tablo 6)

TUCBS Projesi çalışmalarında Çevre ve Şehircilik Bakanlığı “bina” veri temasının geliştirilmesi konusunda Koordinatör Sorumlu kurum olarak belirlenmiştir.

Bina verilerinin entegrasyonu kapsamında, TUCBS coğrafi veri temalarından “bina” veri teması önem kazanmaktadır. Bu nedenle, bu veri temalarına ait UML şemaları, Uygulama Şeması paketleri, sınıflar, öznitelikler ve ilişkiler gibi konular incelenmiştir.

Tablo 6. TUCBS Metaveri Bileşenleri

TUCBS Metaveri Bileşenleri		İlişkiler	Zorunluluk
1. Verinin Kimliği	Veri Kaynağının Adı	1	Z
	Veri Kaynağının Özeti	1	Z
	Veri Kaynağının Tipi	1	Z
	Veri Kaynağı Hakkında Detaylı Bilgi	0..1	
	Veri Seti Tanımlayıcısı	0..1	
	İlişkili Veri Kaynağı	0.*	
	Telif hakkı sahibi	0.*	
2. Sınıflandırma	Veri Setinin Kullanım Amacı	1.*	Z
	Servis Tipi	1.*	Z
3. Anahtar Kelime	Anahtar Sözcükler	1.*	Z
	Tanımlı Anahtar Kelimeler	0.*	
4. Coğrafi Konum	Coğrafi Sınırlar	1.*	Z
	Coğrafi Grid Bölgesi	0.*	
5. Veri Standardı ve Referans Bilgileri	Temel Standardı	0..1	Z
	Uygunluk Derecesi		
	Ölçek-Uygulama Düzeyi	1	Z
	Referans Sistemi	1.*	Z
6. Zamansal Bilgi	Konumsal Sunum Tipi	0.*	
	Yayınlanma Tarihi	1.*	Z
	Güncellenme Tarihi	1	Z
	Üretim Tarihi	1	Z
7. Coğrafi Veri Kalitesi ve Geçerlilik	Güncelleme Aralığı	0..1	
	Veri Kökeni	1.*	Z
	Tematik Doğruluğu	0.*	
	Mantıksal Tutarlılık	0.*	
8. Veri Kullanım Hakkı / Dağıtımı	Konumsal Doğruluk	0.*	
	Erişim ve Kullanım Koşulları	1.*	Z
	Kamu Erişim Kısıtlamaları	1.*	Z
	Veri Setinin Formatı	0..1	
	Veri Sorumlusu	1.*	Z
9. Metaveri Referans Bilgileri	Veri Sorumlusunun Rolü	1.*	Z
	Metaveri Tarihi	1	Z
	Metaverinin Güncellendiği Tarih	1	Z
	Metaveri Sorumlusu	1.*	Z
	Metaveri Standart Adı ve Sürümü	0..1	
	Metaveri Dili	1.*	Z
	Metaveri Karakter Seti	0.*	
Metaveri Dosya Tanımlayıcısı	0.*		

Kaynak: TUCBS-KM, 2012, s.61-62

2.1.1.1. Bina Veri Teması

Bu bölümde 2012 yılında TUCBS Projesi kapsamında hazırlanan TUCBS.BI Bina Veri Teması Uygulama Esasları dokümanı ele alınmıştır (TUCBS-BI, 2012).

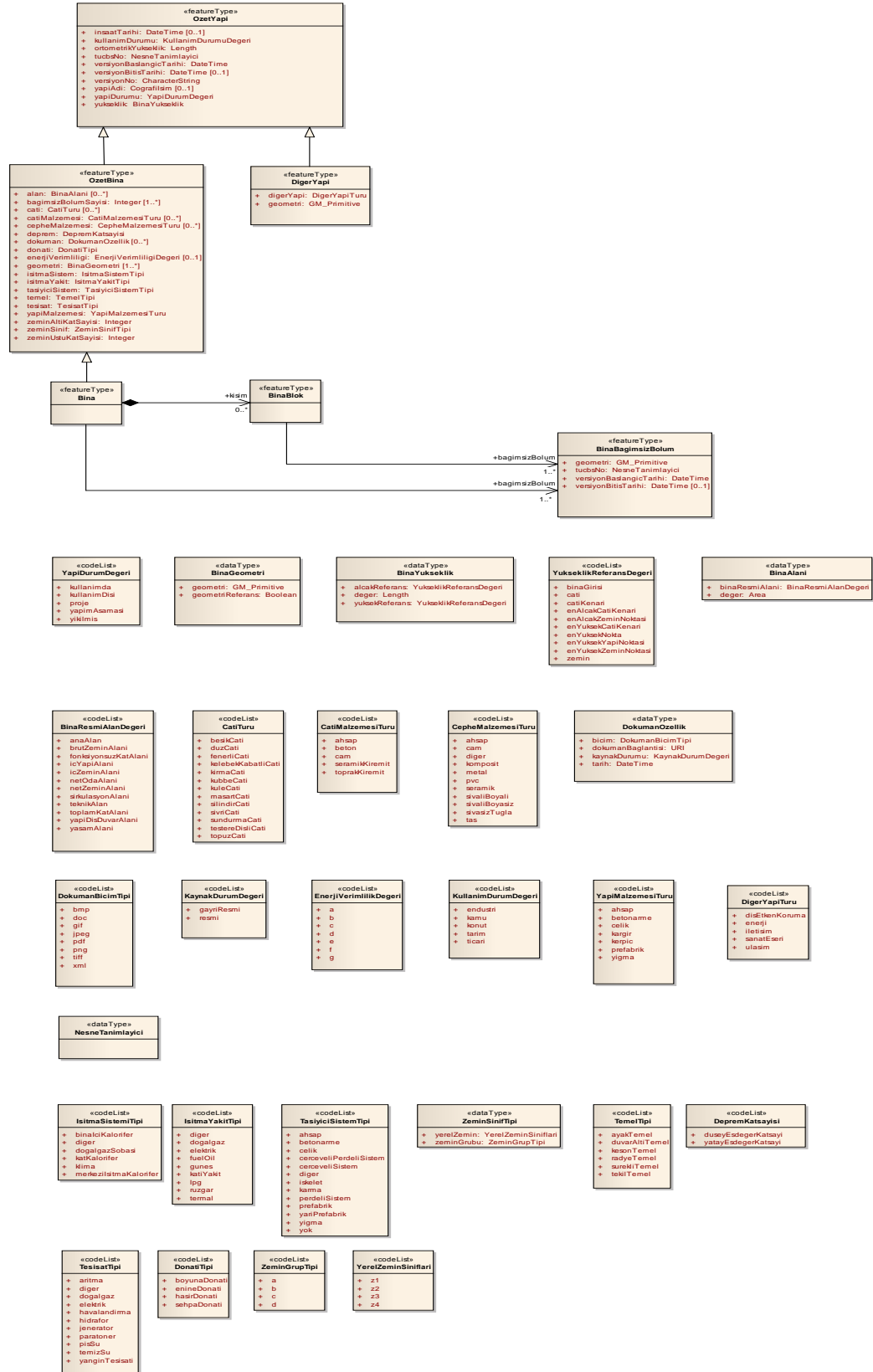
TUCBS kapsamında “yapı” tanımı şu şekildedir: “Yapı; karada ve suda, daimi veya geçici, resmi ve hususi yeraltı ve yerüstü inşaatı ve bunların ilave, değişiklik ve tamirlerini içine alan sabit ve hareketli tesislerdir”. TUCBS “bina” tanımı, “kendi başına kullanabilen, üstü örtülü ve insanların içine girebilecekleri ve insanların oturma çalışma, eğlenme veya dinlenmelerine veya ibadet etmelerine yarayan, hayvanların ve eşyaların korunmasına yarayan sanayi, eğitim ve diğer kullanımlar için tasarlanmış yapılar” şeklindedir. (TUCBS-BI, 2012:4)

Bina veri teması, kadastro parseli ve bina, bağımsız bölüm gibi verileri bir araya getiren coğrafi veri grubudur. Ancak, Türkiye’de bina verileri ile kadastro verileri birbirinden bağımsız çalışmaktadır. Kat irtifakı / mülkiyeti yapılmış parsellerde bu ilişki parsel numarası üzerinden sağlanmaktadır. Bununla birlikte, binaya ait adres verisi de parselden bağımsızdır. TUCBS kapsamında bu sorunlar ele alınmış, en temel anlamda ihtiyaç duyulan bina öznitelik bilgilerini içeren, kadastro ve adres veri temaları ile bağlantıları ayrıntılı olarak tanımlanan bir Bina Veri modeli oluşturulmuştur.

TUCBS Bina veri teması, INSPIRE kapsamında tanımlanan Geliştirilmiş 2B Bina (BuildingsExtended2D) özelliklerini kapsamaktadır. Yerel ölçekteki gereksinimleri karşılayan ve CBS ortamında 3B veri temsilini sağlayan KBS’deki detay sınıfıyla da ilişkilendirilmektedir.

TUCBS kapsamında, Bina Veri Teması Uygulama Şeması hazırlanmış, bu şema ile tüm detay tipleri ilişkileriyle birlikte gösterilmiştir. Bina uygulama şemasında öznitelikler, veri tipleri ve kod listeleri tanımlanmıştır. (Bkz. Şekil 9).

Şekil 9. TUCBS Bina Veri Teması Uygulama Şeması

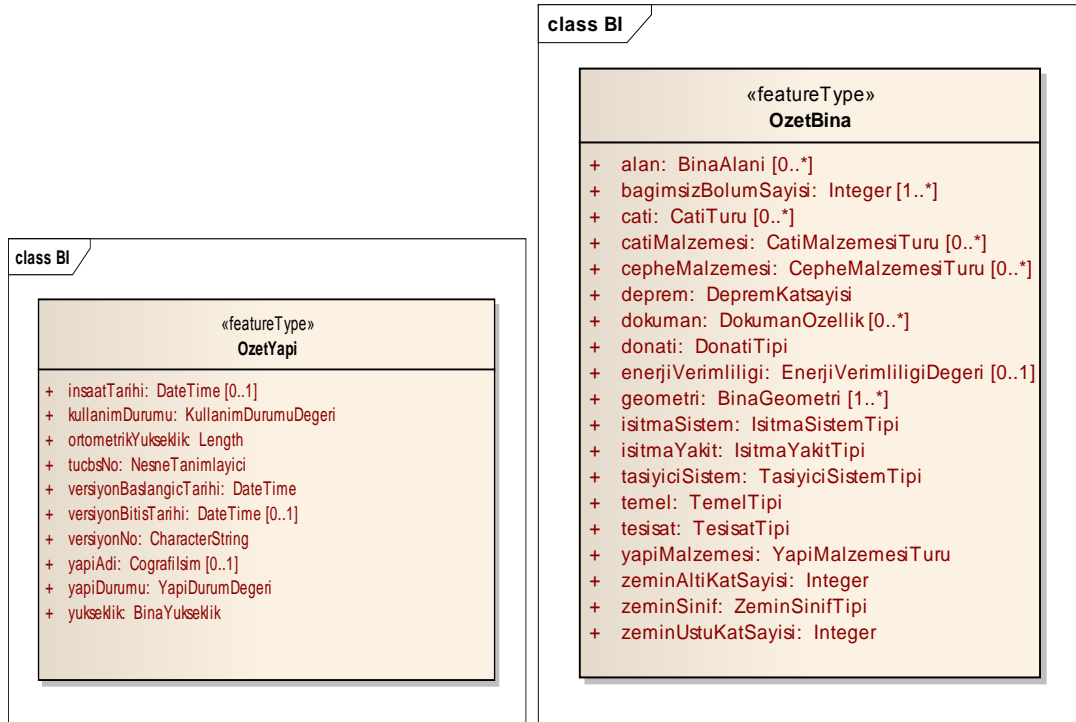


Kaynak: TUCBS-BU, 2012, s.11.

Bir bina için oluşturulması gereken özniteliklerin yer aldığı bu veri temasında, ÖzetYapı, ÖzetBina, DiğerYapı, Bina, BinaBlok ve BinaBağımsızBölüm detay tipleri bulunmaktadır. ÖzetBina, DiğerYapı, Bina, BinaBlok detay tipleri ÖzetYapı detay tipine genelleştirme yoluyla taşınmaktadır. Bina ve BinaBlok detay tipleri ise ÖzetBina detay tipine genelleştirme ile taşınmaktadır. BinaBağımsızBölüm detay tipi ise diğerlerinden ayrı yapıda tasarlanmıştır.

ÖzetYapı detay tipi en üst düzeyde bulunmaktadır ve bu detay tipi, bir yapının tanımlanması gereken en temel öznitelikleri (inşaat tarihi, kullanım durumu, yapı durumu, yükseklik vb.) içermektedir. ÖzetBina detay tipinde ise daha fazla bina ayrıntılarına yer verilmiş, bir binada olması gereken diğer öznitelikler (bina alanı, bağımsız bölüm sayısı, çatı malzemesi, ısıtma sistemi, enerji verimliliği, temel tipi vb.) tanımlanmıştır. (Bkz. Şekil 10)

Şekil 10. TUCBS ÖzetYapı ve ÖzetBina Detay Tipleri



Kaynak: TUCBS-BU, 2012.

DiğerYapı detay tipi, ÖzetBina detay tipinde yer almayan bina yapılarını içermektedir. Örneğin; depo, iki bina arasındaki köprü, yüzme havuzu, tenis kortu, ısı merkezi, vb. Bina detay türü ise, TUCBS adres veri temasında tanımlanan Bina

detay tipini temsil etmektedir. BinaBlok detay tipi, Bina detay tipinde tanımlanmayan alt bölümleri içermektedir. Örneğin; bir bina farklı yükseklikte alt bölümlerden oluşabilir.

BinaBağımsızBölüm detay türü, binanın hepsini veya idari açıdan ayıran bir kısmını içeren (daire, kiler, garaj, vb) detay tipidir. BinaBağımsızBölüm diğer detay tiplerinden ayrı bir yapıda tasarlanmıştır.

ÖzetYapı detay tipi ve BinaBağımsızBölüm detay tipinde “tucbsNo” özneliği tanımlanmıştır. Eşsiz (unique) bir nesne tanımlayıcısı olan “tucbsNo” özneliğinin temel amacı, bir yapının diğer TUCBS veri temaları (Örneğin, Adres veri teması) ve bu veri temasında yer alan bina bağımsız bölümleri arasında bağlantı kurulmasını sağlamaktır.

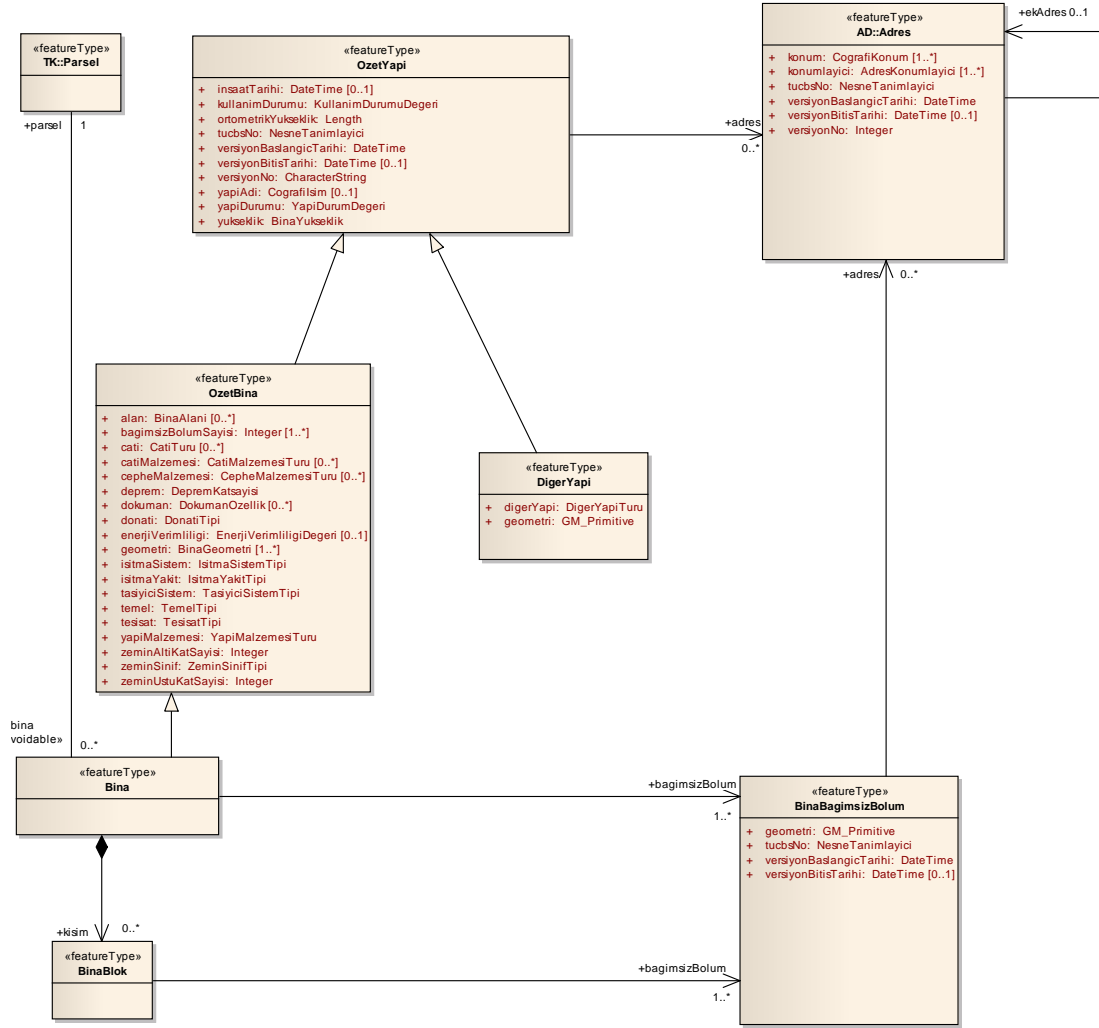
YapıÖzet detay tipinde yer alan BinaGeometri özneliği ile binanın grafik özellikleri tanımlanmaktadır ve binanın tescile esas köşe koordinatlarından elde edilen alanı ifade etmektedir. DiğerYapı ve BinaBağımsızBölüm geometrisi ise yüzey veya sadece nokta olarak ifade edilebilir. KullanımDurumDeğeri özneliği, binanın endüstriyel, konut, kamu, tarımsal gibi hangi amaçla kullanıldığını gösterir.

TUCBS Projesi kapsamında ayrıca Bina veri temasının diğer veri temaları ile ilişkisi çıkarılmıştır. Adres veri temasındaki adres sınıfı ile yapı, parsel ve bağımsız bölümlerde yer alan UAVT kodu ile bağlantı sağlanmaktadır. Ayrıca bu yolla adres bilgilerinden binanın Ulaşım (UL) veri temasında çıkış aldığı yol bilgisine ulaşılabilir.

Şekil 11 ile Bina veri temasının diğer veri temalarıyla olan ilişkileri gösterilmektedir. Bir parselde bina olmayacağı, bir veya daha fazla bina olabileceği bu çapraz ilişkilerle tanımlanmaya çalışılmaktadır.

- TUCBS-AD Veri Temasındaki numarataj detay türü, Bina Veri Teması ile doğrudan ilişkilidir. Her binanın en az bir dış kapı numarasının olması gerekmektedir.
- TUCBS-TK Veri Teması binanın yapıldığı parsele ilişkin özneliklerin yer aldığı veri grubudur.

Şekil 11. TUCBS Bina Veri Temasının Diğer Veri Temaları İle İlişkisi



Kaynak: TUCBS-BU, 2012, s.12.

TUCBS Projesi kapsamında Kurumsal Veri Gereksinim analizi yapılmış ve uygulama alanları belirlenmiştir. Bina verilerinin 11 bakanlığa bağlı 32 genel müdürlüğün 35 daire başkanlığınca 76 farklı çalışmada kullanıldığı tespit edilmiştir. Tekrarlayan katmanların birleştirilince 75 farklı binaya ilişkin katmanın bu işlerde kullanıldığı belirlenmiştir. Analiz sonuçlarına göre Bina Veri Temasının kullanıldığı işlerden bazıları şunlardır: Atık Yönetim Sistemleri, Hava Kalitesi Değerlendirilmesi, altyapı projeleri, çevre bilgi sistemleri, imar planı hazırlama, hâlihazır haritaların üretilmesi, binalar için enerji kimlik belgesinin hazırlanmasına yönelik çalışmalar, inşaat projesi kontrol ve onayı, havaalanları için mânia

planlarının hazırlanması, MAKS projesi, taşınmaz kültür varlıklarına yönelik envanter çalışmaları, ruhsat bilgi sistemi, kamulaştırma, vb. (TUCBS-BI, 2012)

TUCBS kapsamında ele alınan bina veri teması için ulusal ölçekten yerel ölçüğe kadar kullanılabilir ve birlikte çalışabilir coğrafi veri standartlarının oluşturulmasına yönelik çalışmalar yapılmıştır. TUCBS bina veri teması aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- Tanımlanan öznitelik verileri zorunlu ve opsiyonel olarak ayrıştırılmamıştır.
- Bir yapıda tanımlanması gereken en temel öznitelikler: inşaat tarihi, kullanım durumu (ticari, konut, tarım, vb.), yapı durumu, yükseklik, yapı adı, tucbsNo.
- “tucbsNo” diğer veri temaları ile bağlantı kurulması amacıyla tanımlanmıştır.
- BinaGeometri özneliği binaya ait grafik özellikleri tanımlamaktadır ve binanın tesciline esas köşe koordinatları kullanılarak elde edilen alanı ifade etmektedir.
- DiğerYapı ve BinaBağımsızBölüm geometrisi ise yüzey veya sadece nokta olarak ifade edilebilir.
- Her bina en az bir dış kapı numarasına sahip olması gerekmektedir. Bu bilgi, Adres Veri Temasında yer alan Numarataj detay tipine doğrudan ilişkilendirilmektedir.

2.1.2. Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeliği

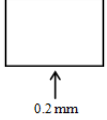
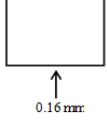
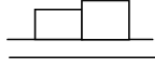
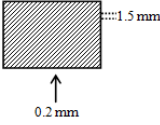
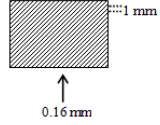

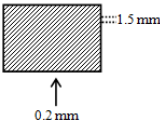
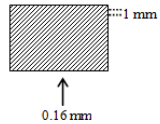
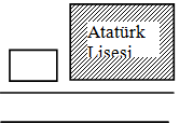
Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeliği (BÖHHBÜY), 15 Temmuz 2005 tarihli ve 25876 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Yönetmelik, büyük ölçekli (1/5.000 ve daha büyük) mekânsal (coğrafi) verilerin ve haritaların üretilmesinde ulusal düzeyde standartları içeren temel yasal düzenlemelerden biridir. Yönetmelik, tüm kamu kurumu ve kuruluşları ile özel sektör tarafından mekânsal bilgilerin üretilmesi, toplanması, analizi ve coğrafi bir veritabanında depolanması gibi konuları da kapsamaktadır.(Resmi Gazete, 2005)

BÖHHBÜY’e göre, büyük ölçekli haritalar tescile esas olmak üzere genellikle Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü (TKGM) ve İller Bankası tarafından üretilmektedir. Harita yapan veya yaptıran kuruluşlar arasında bakanlıklar, belediyeler, yerel düzeyde faaliyet gösteren çeşitli kuruluşlar, altyapı kuruluşları, vd. de yer almaktadır.

Yönetmelik'te, bina verisinin üretilmesi ile ilgili olarak, 51. Madde'de "Fotogrametrik sayısalştırma, binaların dış çatı sınırlarına göre yapılır. Binaların zemin çizgileri ile sık meskûn alanlarda ayırt edilemeyen bitişik düzendeki binaların ayırım çizgilerinin, daha sonra yapılacak kapsamlı bir arazi bütünlemesi ile tamamlanabileceği varsayılmıştır." ifadesi yer almaktadır. (Resmi Gazete, 2005)

Pafta çizimi konusu ile ilgili 81. Madde' ye göre; bina ve yapıların gösterimi için Yönetmelik ekinde yer alan özel işaretler kullanılır ve resmi bina çiziminin uygun yerine ismi yazılır (Bkz. Şekil 12).

Şekil 12. BÖHHBÜY'e Göre Yapıların Gösterilmesine İlişkin Örnek

Sıra No	İşaret Adı	Tipi	1/500-1/2000	1/5000	Örnek 1	Örnek 2
1201	Mesken (Konut) Bina	A				
Açıklama:						
1202	Resmi Bina	A				
Açıklama: Kamu binalarının adı içine, sığmıyorsa uygun bir yere yazılır.						
1203	Okul	A				
Açıklama: Okul adı binanın uygun bir yerine yazılır.						

Kaynak: Resmi Gazete, 2005

Yönetmelik ekinde Ek 1: Detay Ve Öznitelik Kataloğu yer almaktadır. Bu katalogda bulunan yapı ile ilişkili detay ve öznitelik bilgileri aşağıda yer almaktadır. (Bkz. Tablo 7).

Tablo 7. BÖHHBÜY’de Yapılara İlişkin Öznitelik Tablosu

Öznitelik Kodu	Öznitelik Tanımı
ADA_NUMARASI	Ada detayının numarası
ADI_NUMARASI	Detayın adı ya da numarası
ADRES_1_IL	Bağlı bulunulan ilin kodu
ADRES_2_ILCE	Bağlı bulunulan ilçenin kodu
ADRES_3_KOY	Bağlı bulunulan köyün kodu
ADRES_4_MAH	Bağlı bulunulan mahalle
ADRES_5_CAD	Bağlı bulunulan meydan / bulvar / cadde adı
ADRES_6_SOK	Bağlı bulunulan caddeden bağımsız sokak adı
ADRES_7_BNO	Bağlı bulunulan bina numarası
ADRES_8_KNO	Bağlı bulunulan bağımsız bölüm / kapı numarası
ADRES_9_MEVKI	Yardımcı bilgi olarak bağlı bulunulan site / semt / mevki adı
KAT_ALANI	Binanın kat alanı (KAKS)
DEPREM_KATSAYI	Binanın depreme dayanıklılık katsayısı
ISINMA_TURU	Binanın ısınma turu (kodlu)
KAT_ADEDI	KAKS / TAKS sonucu veya plânla oluşturulan yapı adası üzerinde belirtilen maksimum kat adedi
MALZEME	Detayın yapı malzemesi ile ilgili bilgi
TABAN_ALANI	Binanın oturduğu taban alanı (TAKS)
YAKIT_TURU	Binada kullanılan yakıt türü (kodlu)

Kaynak: Resmi Gazete, 2005

2.2. Bina İle İlgili Mevcut Proje ve Çalışmalar

Türkiye’de gerek Çevre ve Şehircilik Bakanlığı bünyesindeki birimler gerekse diğer kamu kurumu ve kuruluşları, yerel yönetimler, doğalgaz, su, elektrik, telekomünikasyon gibi altyapı kuruluşları bünyesinde bina, adres ve numarataj içerikli birçok proje yapılmış ve yapılmaya devam etmektedir.

Tüm bu çalışmaların ortak öznesi adres ve dolayısı ile binadır. Ancak, izlenen yol ve yöntemler farklı olmakta, CBS yazılım firmasına bağlı olarak veya uygulama ihtiyaçlarına göre kendi standartlarında bina verisi üretmekte ve/veya kullanılmaktadırlar. Bunlardan ötürü, farklı kurum ve kuruluşlarca farklı kavramsal modeller, detay katalogları ve farklı kodlama modelleri kullanılmaktadır.

Bu bölümde ülkede bina ile ilişkili veri üreten ve kullanan proje ve çalışmalar; uluslararası coğrafi veri inisiyatiflerinin temel ilkeleri baz alınarak belirlenen “yasal düzenlemeler, proje içeriği, coğrafi veri standartları, güncellik, metaveri, erişilebilirlik ve paylaşılabilirlik” şeklinde belirlenen “inceleme kriterleri” bakımından analiz edilecek (Bkz. Bölüm 1.3), bina envanterinin oluşturulması açısından projelerin mevcut durumları değerlendirilecek, sorun ve fırsatlar tespit edilmeye çalışılacaktır.

Tez kapsamında, mevcut proje ve çalışmaların incelenmesi aşamasında, tüm çalışmalar kurum bazında ele alınmıştır. Bu proje ve mevcut çalışmalar ve projeler kurum ve kuruluşlara göre iki bölümde ele alınmıştır: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı bünyesindeki ilgili çalışmalar ve projeler; diğer kurumsal projeler ve çalışmalar.

2.2.1. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Bünyesindeki İlgili Proje ve Çalışmalar

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, ulusal ölçekte yürütülen strateji ve eylem planı ve projelerde; Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi ana temalarından olan bina veri temasından sorumlu koordinatör kuruluş olarak belirlenmiş; Ulusal Deprem Stratejisi ve Eylem Planı (UDSEP-2023) ile Bütünleşik Kentsel Gelişme Stratejisi ve Eylem Planı (KENTGES)’nda bina envanterinin çıkartılması görevi Bakanlığa verilmiştir. Ayrıca, 644 sayılı Çevre ve Şehircilik Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname ve diğer yasal düzenlemeler ile bina ile ilişkili çeşitli görevler verilmiştir.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığının hizmet birimlerinden Mesleki Hizmetler Genel Müdürlüğü, Yapı İşleri Genel Müdürlüğü, Altyapı ve Kentsel Dönüşüm Hizmetleri Genel Müdürlüğü ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğünün tüm proje ve faaliyetleri, 644 sayılı Kanun Hükmünde Kararname’de yer alan görev, yetki ve sorumluluklarda tarif edildiği şekilde ve ulusal stratejilerde tanımlanan görevler kapsamında Ülkemizin en önemli hedeflerinden olan sağlıklı kentleşme hedeflerine, bina ölçeğinde doğrudan ve dolaylı yollarla, bütünleşik bir yapıda hizmet etmektedir.

Bu bölümde, ÇŞB'nin görevleri kapsamında yürütülen ve tez çalışması kapsamında bina envanteri oluşturma aşamasında değerlendirilebilecek aşağıda listelenen projeler ve kullanılan sistemler analiz edilmiştir.

- True (Gerçek) Ortofoto ve Coğrafi Veri Üretimi Projesi (True Ortofoto Projesi) (CBSGM)
- Ortofoto Haritaları Kullanılarak Coğrafi Veri Altyapısı Üretimine Gerçekleştirilmesi Projesi (Geokodlama Projesi) (CBSGM)
- Bulut Kent Bilgi Sistemi Projesi (KBS) (CBSGM)
- 3 Boyutlu Topoğrafya ve Kent Veri Modelinin Araştırılması ve Geliştirilmesi Projesi (CBSGM)
- Binalarda Enerji Verimliliği Projesi (BEP-TR) (Mesleki Hizmetler Genel Müdürlüğü)
- Yapı Denetim Sistemi (YDS) (Yapı İşleri Genel Müdürlüğü)
- Afet Riski Altındaki Alanların Dönüşümü Projesi (A.R.A.A.D) (Altyapı ve Kentsel Dönüşüm Genel Müdürlüğü)

Çevre ve Şehircilik Bakanlığının yukarıda listesi verilen hizmet birimlerinde yürütülen proje ve çalışmalar, inceleme kriterleri bakımından ele alınmış, bina envanterinin oluşturulması kapsamında değerlendirilmiş, çalışmalara ait sorun ve fırsatlar tespit edilmiştir. Hizmet birimi bazında ele alınan proje ve çalışmaların incelenmesinden elde edilen sonuçlara aşağıda yer verilmektedir.

2.2.1.1. Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü

644 Sayılı Kanun Hükmünde Kararname'nin 2. Maddesinin (i) bendinde "657 sayılı Harita Genel Komutanlığı Kanunu hükümleri saklı kalmak kaydıyla, Ulusal Coğrafi Bilgi Sisteminin kurulmasına, kullanılmasına ve geliştirilmesine dair iş ve işlemleri yapmak, yaptırmak, mahalli idarelerin planlama, harita, altyapı ve üstyapıya ilişkin faaliyetleri ile ilgili kent bilgi sistemlerinin kurulması, kullanılması ve Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi ile entegre olmasını desteklemek" ifadesi yer almaktadır. Bu görevle ilişkili olarak, aynı Kanun Hükmünde Kararname'nin 13. Maddesi'nde CBSGM'ye verilen görevler tanımlanmıştır. Buna göre, CBSGM;

- "Ulusal Coğrafi Bilgi Sisteminin kurulmasına, kullanılmasına ve geliştirilmesine dair iş ve işlemleri yapmak ve yaptırmak.

- Çağdaş coğrafi bilgi teknolojilerinin ülkede etkin ve verimli bir şekilde kullanılmasını teşvik etmek ve eşgüdümü sağlamak.
- Coğrafi veri ve bilginin ulusal düzeyde üretimine, kalitesine ve paylaşımına yönelik standartlar ile bunlara ilişkin temel politika ve stratejilerin belirlenmesini sağlamak ve gerekli mevzuatı hazırlamak.
- Bakanlık hizmetlerinin etkin bir şekilde yürütülebilmesi için Bakanlık mekânsal veri altyapısının oluşturulması ve geliştirilmesi ile Bakanlığın ihtiyaç duyacağı her türlü verinin iletilmesi ve temin edilmesi konularında çalışmalar yürütmek.
- Kent bilgi sistemlerinin standart ve yaygın bir şekilde oluşturulması için gerekli düzenlemeler yapmak.
- Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi kapsamında resmi ve özel kurum ve kuruluşlarca üretilen mekânsal verilerin sunulduğu portali kurmak ve işletmek”.

Bununla birlikte, coğrafi verinin üretilmesine ilişkin süreçlerin kurumlar arasında uyumlu ve hızlı bir şekilde gerçekleştirilmesi amacıyla 20.03.2015 tarihli Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren "Ulusal Coğrafi Bilgi Sisteminin Kurulması ve Yönetilmesi Hakkında Yönetmelik" kapsamında gerekli mevzuat altyapısı hazırlanmıştır. Söz konusu yönetmelik, “coğrafi verilere, veri setlerine ve veri servislerine erişimi ve paylaşımı kolaylaştırmak amacıyla ulusal kaynakların verimli bir şekilde kullanılması, bilgi teknolojilerinden istifade edilmesi ve süreç, koordinasyon ve takip mekanizmalarının işletilmesi için gerekli düzenlemelerin ve planlamanın yapılması ve bunların icra edilmesini sağlamak üzere usul ve esasları” (Resmi Gazete, 2015) belirlemektedir. Yönetmelik esaslarına göre, yönetmeliğin uygulanmasından CBSGM sorumlu tutulmuştur.

CBSGM, 644 Sayılı Kanun Hükmünde Kararname’den aldığı bu yetkiler ile ve ilgili yönetmelik doğrultusunda, tüm kuruluşlardan her türlü mekânsal veriyi talep etme ve Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri Portalını kurma görevi ile elektronik veri üretimi, paylaşımı ve sunumu konularında ulusal ölçekte üst düzeyde yer almaktadır.

Bu kapsamda CBSGM, TUCBS ve INSPIRE için gereken verilerin üretimi ve uyumlaştırılması çalışmalarını, ilgili kurum ve kuruluşlarla müşterek bir şekilde veya tek başına icra etmektedir. Ayrıca ÇŞB'nin görevleri kapsamında yer alan ilgili planlama, inşaat ve çevreye ilişkin çalışmalarda kullanılmak üzere coğrafi verinin temin edilmesinden sorumludur.

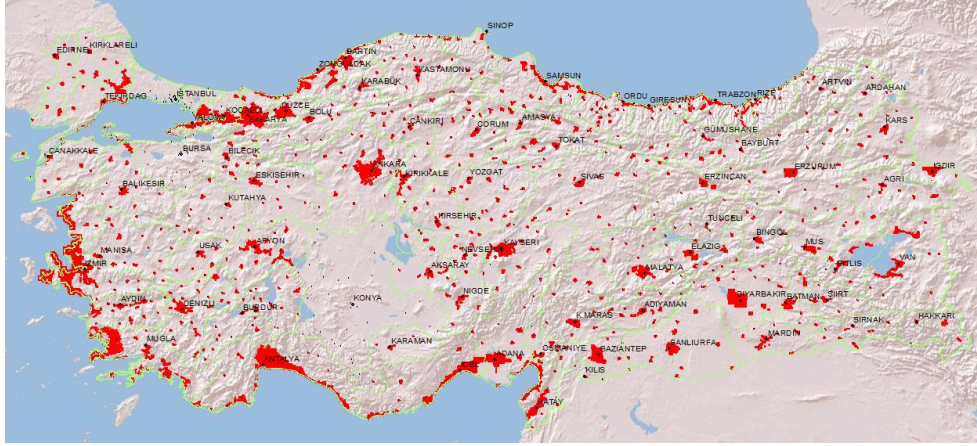
Bu bölümde, CBSGM bünyesinde yürütülen bina envanteri oluşturması kapsamında değerlendirilebilecek projeler inceleme kriterleri kapsamında analiz edilmiştir.

2.2.1.1.1. True (Gerçek) Ortofoto ve Coğrafi Veri Üretimi Projesi

Ortofoto veri teması, INSPIRE veri temalarından biri olup hem farklı temalardaki coğrafi verilerin üretilmesinde hem de coğrafi verilerin sunulması için altlık olarak kullanılabilir. Bu kapsamda, CBSGM bünyesinde 2014-2016 yılları arasında gerçekleştirilen True (Gerçek) Ortofoto ve Coğrafi Veri Üretimi Projesi (True Ortofoto Projesi) kapsamında Bakanlık ve diğer kamu kurum ve kuruluşlarının coğrafi veri üretimi gerçekleştiren tüm birimlerinin temel görüntü altlığını oluşturmaya yönelik, 1/1.000 ölçekli renkli ve yapay renkli gerçek (true) ortofoto, bina vektör verisi, yol vektör verisi (yol orta çizgisi) ve sayısal yüzey modeli üretilmiştir.

Proje, il, ilçe ve büyük beldelerin mevcut ve gelişme alanları, kıyı bölgeleri, sosyal, kültürel, sanayi ve turizm alanları olmak üzere yaklaşık 40.000 km²'lik bir alanda gerçekleştirilmiştir (Bkz. Şekil 13).

Şekil 13. Gerçek (True) Ortofoto Üretim Alanları



Kaynak: CBSGM, 2016a, s.17.

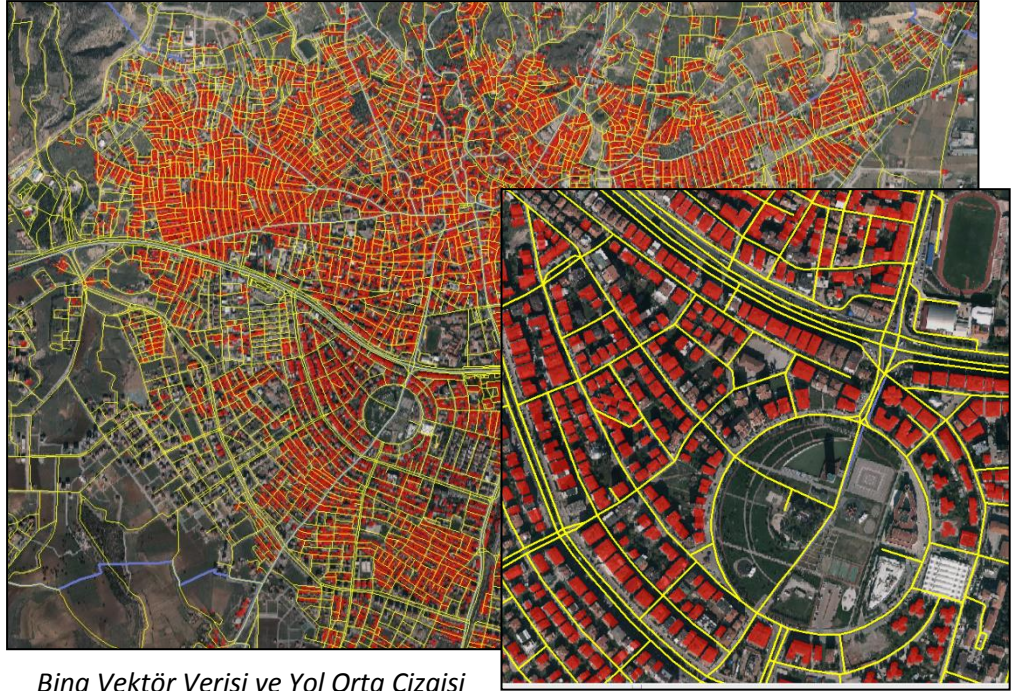
Proje kapsamında yapılan çalışmaların neticesinde çalışma alanına ait aşağıda listelenen veriler üretilmektedir (Bkz. Şekil 14):

- Yer kontrol noktalarına ait konum ve yükseklikleri,
- Yükseklik dönüşümü için gerekli yüzey parametresi,
- Dış yöneltme parametreleri hesaplanmış sayısal görüntüler,
- Sayısal yüzey modeli,
- True (Gerçek) Ortofoto,
- Vektörel bina ve yol orta çizgileri.

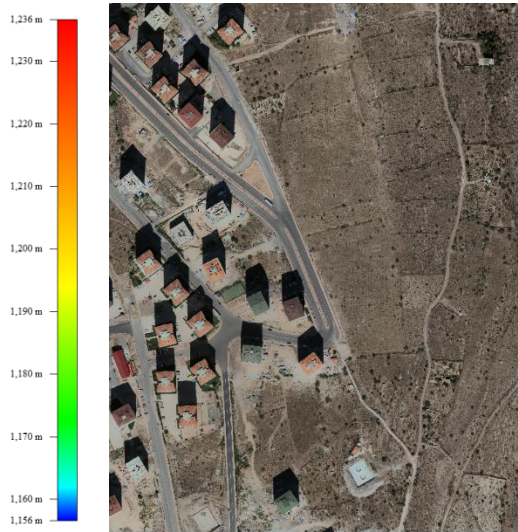
True Ortofoto görüntüleri kullanılarak bina verisi üretimi kapsamında,

- Harita ölçeğinde 5 mm^2 'den büyük alana sahip sabit bina ve yapılar çatı ana çizgileri baz alınarak sayısallaştırılmıştır. Küçük yapılar genelleştirilmiş; harabeler, kısmen tahrip olmuş ve inşaatı devam eden binalar ve bunlara benzer yapılar ise ana çizgileri kullanılarak gösterilmiştir.
- Spor alanları, camiler vb. gibi kompleks yapılarda kubbe, minare gibi detay özellikleri korunarak öznitelik bilgileri aynı olan unsurlar birleştirilerek çizilmiştir.
- Bina katmanında yer alan bilgiler CBS'ye dayanan çalışmalar için temel altlık veri oluşturacağından geometrik nesnelere ve birbirleri arasındaki konumsal ilişkiler doğru bir şekilde tanımlanmaya çalışılmıştır.

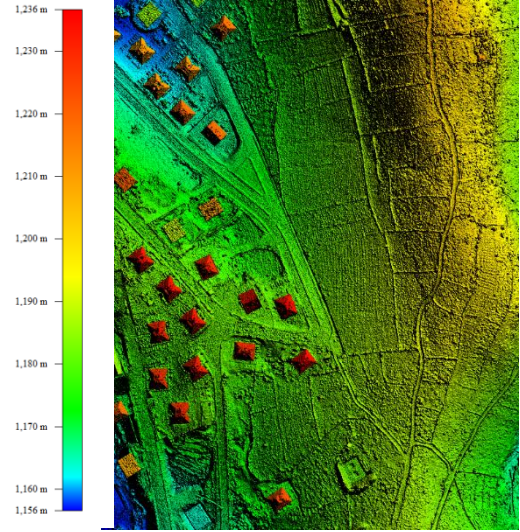
Şekil 14. Gerçek (True) Ortofoto Projesi Kapsamında Üretilen Veriler



Bina Vektör Verisi ve Yol Orta Çizgisi



True (Gerçek Ortofoto)



Sayısal Yüzey Modeli



3 Boyutlu Model

True (Gerçek) Ortofoto Projesi ile ilgili bulgular şunlardır:

- True Ortofoto Projesi kapsamında güncel, yüksek çözünürlüklü true ortofoto, yol ve bina vektör verilerinin üretilmesi işi 2016 yılında tamamlanmıştır.
- Coğrafi veri kalitesi ve standartlar kapsamında değerlendirildiğinde, üretilen bina ve yol verilerinin diğer CBS verileri ile birlikte çalışabilirliği açısından coğrafi olarak kodlandırılması (*geocoding*) gerekmektedir. Metaverisi bulunmaktadır.
- Güncellik açısından günümüzde veriler güncelliğini sürdürmektedir. True Ortofoto Projesi kapsamında üretilen verilerin güncelliğinin devam ettirilebilmesi için 2 yılda bir true ortofoto çekiminin tekrarlanması gerekmektedir.
- Üretilen verilerin coğrafi bilgi sistemleri ile uyumlaştırılması çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Proje kapsamında üretilen tüm veriler erişime açıktır, herhangi bir kısıtlama bulunmamaktadır ve veri paylaşımı protokolleri çerçevesinde harita web servisi (WMS, WFS) olarak tüm kamu kurum ve kuruluşları ile yerel yönetimlerin kullanımına servis edilmektedir.
- True Ortofoto Projesi kapsamında üretilen yol ve bina vektör verileri Türkiye'deki bina envanterinin oluşturulması bakımından oldukça katkı sağlayacak niteliktedir. Afet öncesi ve sonrası durum takibi açısından, hızlı, doğru ve yerinde karar verme imkânı sağlamaktadır.

2.2.1.1.2. Ortofoto Haritaları Kullanılarak Coğrafi Veri Altyapısı Üretiminin Gerçekleştirilmesi Projesi

CBSGM tarafından 2015 yılında “Ortofoto Haritaları Kullanılarak Coğrafi Veri Altyapısı Üretiminin Gerçekleştirilmesi Projesi (Geokodlama Projesi)” gerçekleştirilmiştir. Pilot proje niteliğindeki bu proje ile; True Ortofoto Projesi kapsamında elde edilen bina ve yol orta verileri Adres Kayıt Sistemi (AKS) kapsamında tanımlanan UAVT kodları ile eşleştirilmiş, bu kodlara bağlı olarak adresleri belirlenmiş ve veritabanına işlenmiştir.

Bu proje, True Ortofoto ve coğrafi veri üretimi yapılmış Adıyaman, Batman, Çorum, Gümüşhane, Malatya, Nevşehir, Uşak ve Yozgat il, ilçe merkezleri ile büyük beldelerinde gerçekleştirilmiştir. (Bkz. Şekil 15)

Şekil 15. Geokodlama Projesi Kapsama Alanı



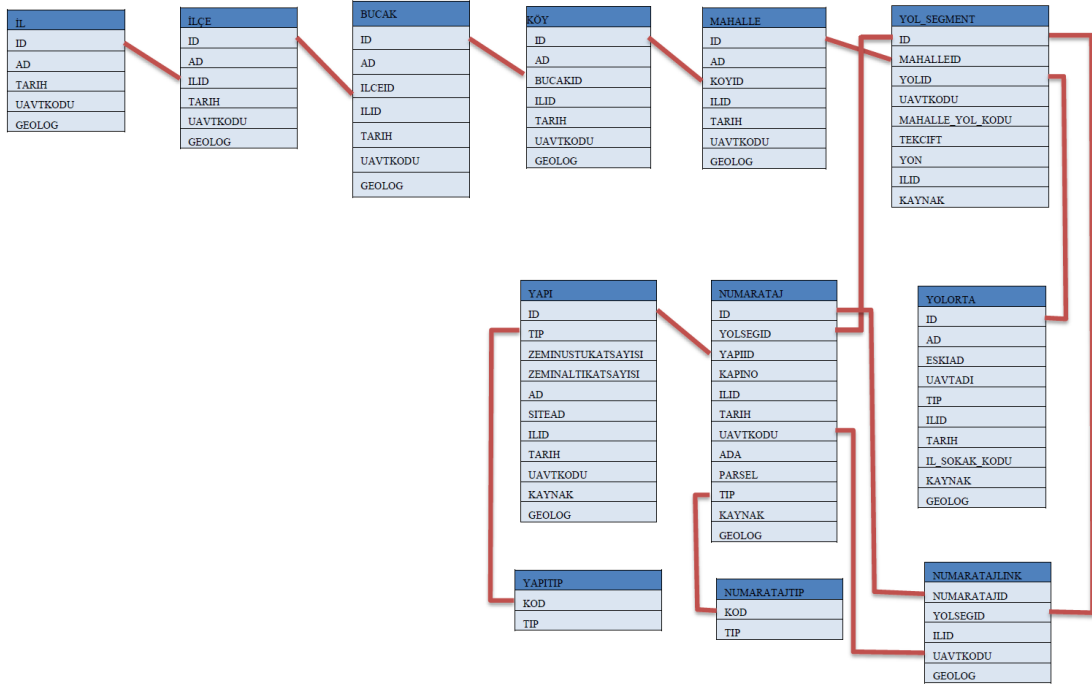
Kaynak: CBSGM, 2016a.

Proje kapsamında öncelikli olarak bina kimlik numarasına ilişkin bir araştırma gerçekleştirilmiş ve dünya örnekleri incelenmiştir. Ancak, Türkiye’de UAVT sisteminin mevzuat açısından kabul edilmiş olması ve ülkedeki birçok çalışma ve projelerde kullanılıyor olması nedeni ile UAVT bina kodlarının kullanılmasına karar verilmiştir.

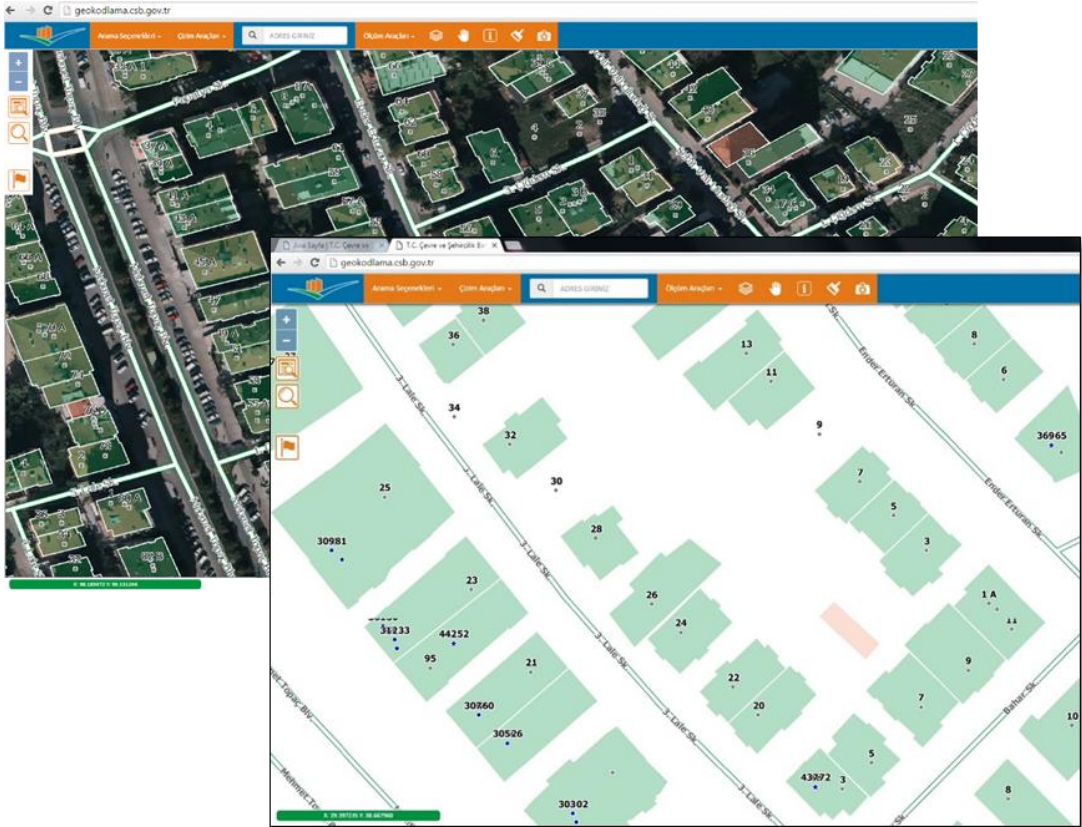
Projede, true ortofoto görüntüleri kullanılarak üretilen bina ve yol orta verileri güncellenmiş ve düzenlenmiş; bu verilerin UAVT Sisteminde yer alan “bina kodu” verileri ile eşleştirme işlemleri gerçekleştirilmiştir. Proje kapsamında ayrıca yerel yönetimlere eksikliklerin raporlanması çalışması yapılmıştır.

Proje kapsamında hazırlanan veri üretim şemasından da görüleceği üzere; bir yapının coğrafi konumunun tespit edilmesine yönelik tüm adres bileşenleri (il, ilçe, bucak, köy, mahalle, yol, numarataj) ile ilgili detay sınıfları ve bunlara ait öznitelikler tanımlanmıştır. Numarataj detay tipinde kapı numarası, ada, parsel, numarataj tipi gibi öznitelikler bulunmaktadır. YapıID özniteliği ile Yapı detay tipine ilişki tanımlanmıştır. Yapı detay tipi; yapı ID, tipi, zemin altı kat sayısı, zemin üstü kat sayısı, adı, site adı, UAVT kodu gibi öznitelikleri içermektedir. (Bkz. Şekil 16)

Şekil 16. Geokodlama Projesi Veri Üretim Şeması



Şekil 17. UAVT Kodu Atanmış Yol ve Bina Verisi



Geokodlama Projesi ile ilgili bulgular şunlardır:

- True Ortofoto Projesi kapsamında elde edilen bina ve yol orta verileri, Adres Kayıt Sistemi (AKS) kapsamında tanımlanan UAVT kodları ile eşleştirilmiş, bu kodlara bağlı olarak adresleri belirlenerek veri tabanına işlenmiştir.
- 8 ilde, coğrafi konuma sahip ve UAVT Kodu atanmış güncel yol ve bina envanteri oluşturulmuştur.
- UAVT kodlarının coğrafi objelerle ilişkilendirildiği bir adres veritabanı elde edilmiştir.
- Sistemde, iç kapı numaralarına (bağımsız bölüm) ilişkin bir çalışma yapılmamıştır. Ancak UAVT veri servisinden gelen binanın iç kapı numaraları ve varsa Adres Numarası bilgilerine ulaşılabilmektedir.
- Coğrafi veri kalitesi ve standartlar kapsamında değerlendirildiğinde, üretilen veriler coğrafi veri standartlarına uygundur. UAVT bina kodu, bina verisinin diğer CBS verileri ile birlikte çalışabilirliğini sağlamaktadır. Metaverisi bulunmaktadır.
- Geokodlama Projesinin gerçekleştirildiği illerde sistemin güncel tutulması sorumluluğu yerel yönetimlerde bulunmaktadır. Bu kapsamda eksikliklerin giderilmesi ve verilerin güncelliğinin sağlanmasına yönelik gerekli önlemlerin alınması gerekmektedir.
- Proje kapsamında üretilen tüm veriler erişime açıktır, herhangi bir kısıtlama bulunmamaktadır. Veri paylaşımı protokolleri çerçevesinde harita web servisi (WMS, WFS) olarak tüm kamu kurum ve kuruluşları ile yerel yönetimlerle paylaşılabilir.
- Pilot proje kapsamında ele alınan illerde üretilen yol ve bina vektör verileri bina envanterinin oluşturulması için önemli bir altlık niteliğindedir.
- Belediyelerde, numarataj verilerinin doğruluğu ve güncelliğinin kontrolü, UAVT’de eksik ve fazlalıklar gibi sorunların düzeltilmesi için bir katalizör etkisi oluşturmuştur. Çalışma kapsamında yer alan tüm belediyeler numarataj verilerini ve UAVT kayıtlarını gözden geçirmişlerdir.
- UAVT sistemindeki verilerin güncel olmaması, mükerrer veriler gibi sorunlarla karşılaşmıştır. UAVT’de kaydı olup coğrafi olarak karşılığı

bulunamayan numarataj verilerinin olduğu ve ayrıca mevcut olan bir yapının UAVT’de kaydı olmadığı gibi tespitler de yapılmıştır.

- Geokodlama Projesi pilot proje niteliğinde olup sadece 8 ilde gerçekleştirilmiştir. Tüm ülkede bina envanterinin oluşturulması için yaygınlaştırma projesi yapılmalıdır.

2.2.1.1.3. Bulut Kent Bilgi Sistemi Projesi

“Kent Bilgi Sistemleri (KBS), kentsel faaliyetlerin yerine getirilmesinde optimum-karar verebilmek için ihtiyaç duyulan planlama, altyapı, mühendislik, temel hizmetler ve yönetsel bilgileri hızlı ve sağlıklı bir şekilde irdelemek amacıyla oluşturulan, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS)’nin kent bazındaki bir uygulamasıdır.” (Yomralıoğlu, 2017:1).

5393 sayılı Belediye Kanunu ve 5216 sayılı Büyükşehir Belediyesi Kanunu’na göre Kent Bilgi Sistemi (KBS) kurma görevi belediyelere verilmiştir (Bkz. Bölüm 3.2.2.2). Ancak belediyeler tarafından oluşturulacak KBS için asgari gerekliliklerin belirlenmesi, üretilecek verilerle ilgili standartların, menü içeriklerinin oluşturulması gibi ihtiyaçlar ortaya çıkmıştır. Hem bu ihtiyaçların karşılanması amacıyla hem de 644 Sayılı Çevre ve Şehircilik Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname’de yer alan görevler kapsamında CBSGM tarafından “Kent Bilgi Sistemleri (KBS) Standartlarının Belirlenmesi Projesi” 2012 yılında gerçekleştirilmiştir.

Bu proje ile KBS çalışmalarının yerelden ulusal düzeye birlikte çalışabilirliğin sağlanmasına ilişkin coğrafi veri standartları, ilke ve esasları geliştirilmiştir. KBS veri temaları için veri modeli bileşenlerinin belirlenmesinde ISO/TC211 Coğrafi Bilgi Standartları ile TUCBS Kavramsal Modeli baz alınmış ve KBS veri temaları için veri modelleri ve uygulama şema standartları oluşturulmuştur. Bu çalışmada, KBS standartlarının belirlenmesi aşamasında AD (Adres), AK (Arazi Kullanım), AO (Arazi Örtüsü), BI (Bina), BO (Bitki Örtüsü), JN (Jeodezik Altyapı), KH (Kamusal Hizmet Servisleri), KM (Kent Mobilyaları), SK (Su Kütlesi) ve UL (Ulaşım) detay sınıfları için içerik, uygulama şemaları, detay katalogları ile GML tabanlı uygulama şemaları oluşturulmuştur. (Köksoy, 2013:4-5)

KBS Projesi bina veri teması, TUCBS bina veri teması esas alınarak geliştirilmiştir.² En temel anlamda gerekli olan 2B bina özelliklerini içermektedir (Bkz. Şekil 18).

Şekil 18. KBS Bina Veri Teması Detay Tipleri

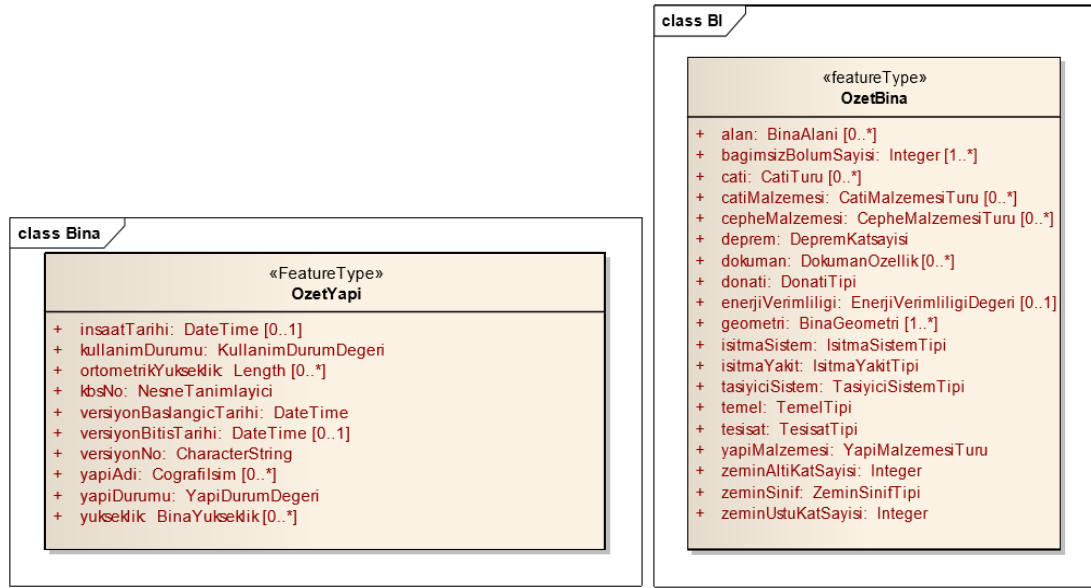


Kaynak: KBS, 2012, s.32

² “Ek olarak, diğer yapı, genişletilmiş bina, yapı belge detay tipleri eklenmiştir. Diğer yapı detay tipinde, bina detay tipi olarak tanımlanmamış, diğer yapılar incelenmiş; genişletilmiş bina detay tipinde bina detay tipi ek özellikleri ilave edilmiş ve yapı belge detay tipinde binayı ilgilendiren tüm evraklar modele dahil edilmiştir. Ayrıca, kamusal hizmet servisleri detay tipinin bina detay tipiyle çapraz ilişkileri oluşturulmuştur.” (TUCBS-KM, 2012: 12)

TUCBS Bina veri temasına benzer bir şekilde, Özet Yapı, Özet Bina, Ek Yapı, Diğer Yapı, Genişletilmiş Bina, Yapı Belge, Bina, Bina Blok ve Bina Bağımsız Bölüm detay tipleri tanımlanmıştır. Özet Yapı detay tipi, bir yapı için tanımlanması gereken en temel özellikleri içerirken; Özet Bina detay tipi ile daha fazla bina detaylarına yer verilmiş, bir bina da tanımlanması gerekli olduğu düşünülen diğer özellikler belirlenmiştir (Bkz. Şekil 19).

Şekil 19. KBS Özet Yapı ve Özet Bina Detay Tipleri



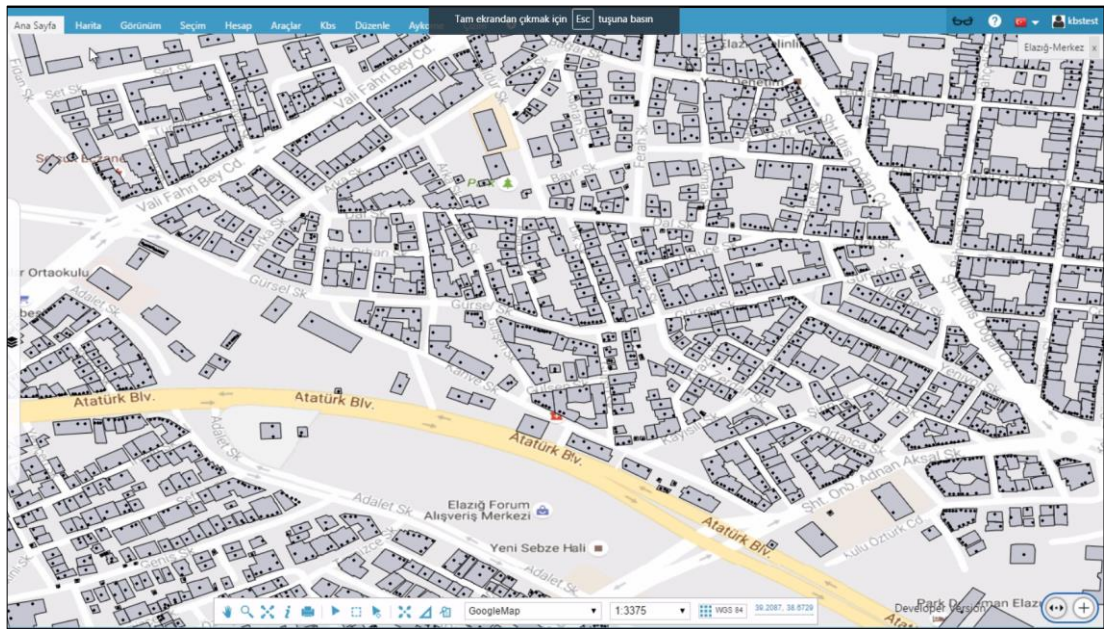
Kaynak: KBS, 2012, s.33

CBSGM, İbank ve Türkiye Belediyeler Birliği işbirliğiyle, KBS Standartlarının bazı belediyelerde test edilmesi amacıyla Bulut Kent Bilgi Sistemi Projesi 2013 yılında başlatılmıştır. Bulut KBS Projesi'nin amacı "teknik, mali ve insan kaynağı kısıtlı olan küçük ve orta ölçekli belediyelere bulut bilişim teknolojisi kullanılarak kent bilgi sistemini merkezi bir şekilde sağlamak amacıyla gerekli altyapının modellenmesi için bir prototip yapmaktır" (Birhan, 2016:23). Özetle, Bulut KBS Projesi ile KBS veri standartlarının uygulamaya geçirilmesi, Kent Bilgi Sistemi olmayan Belediyelerin yazılım ve veri altyapısının oluşturularak bu belediyelerde KBS kurulması hedeflenmiştir.

Bulut KBS Projesi ile “Belediye sınırları içerisindeki mülkiyet bilgilerinin, imar planlarının, altyapı bilgilerinin, bina, konut, ticari ve kamusal alanların envanterleri ile bunlara ait adres ve numarataj bilgilerinin tutulduğu, bu bilgilerin coğrafi haritalar üzerinde gösterilerek akıllı veri işleme, analiz ve sorguların yapılabildiği bir CBS altyapısında geliştirilen sistemin” (KBS, 2017) oluşturulması hedeflenmiştir. Projede, Numarataj Modülü, İmar Modülü, Ruhsat Modülü ve Altyapı Modülü geliştirilmiştir.

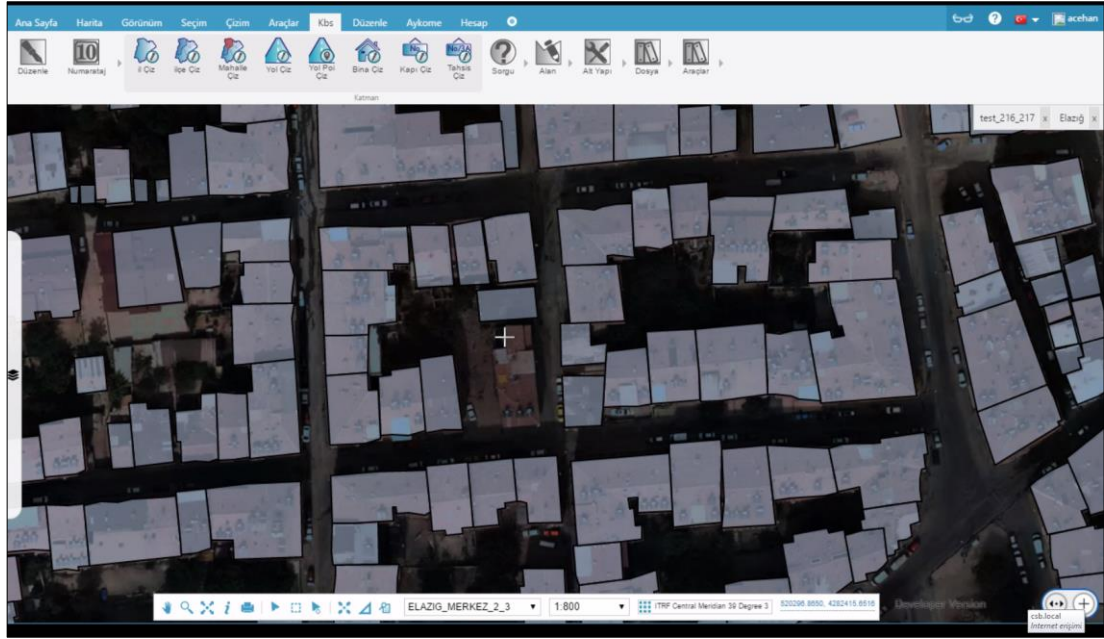
Bulut KBS Projesi, Ardahan İl Merkezi, Elazığ İl Merkezi, Kayseri/Talas İlçesi, Kırşehir, Yozgat, Aksaray, Amasya, Bayburt, Bolu, Çankırı, Çorum, Ankara/Çubuk, Düzce, Erzincan, Kütahya, Sivas, Samsun Büyükşehir Belediyesi, Samsun/İlkadım Belediyesi, Samsun/Tekkeköy Belediyesi, Samsun/Atakum Belediyesi, Samsun/Canik Belediyesi, Malatya Büyükşehir Belediyesi, Malatya/Battalgazi Belediyesi ve Malatya/Yeşilyurt Belediyelerini kapsamaktadır. Elazığ, Ardahan, Kayseri/Talas belediyeleri ile Kırşehir il bütünü pilot proje kapsamında KBS kurulmuş ve saha çalışmaları ile veri altyapısı oluşturulmuştur.

Şekil 20. Bulut KBS Projesi, Elazığ Merkez Örneği



Kaynak: KBS, 2017

Şekil 21. Bulut KBS Projesi, Bina Çizim Aracı



Kaynak: KBS, 2017

KBS Projesi ile ilgili bulgular şunlardır:

- Bulut KBS Projesi, küçük ve orta ölçekli belediyelere bulut bilişim teknolojisi kullanılarak KBS'nin merkezi bir şekilde sağlamak için bir prototip oluşturulmuştur. Sistemde bina ile ilişkili birçok öznetelik bilgisi bulunması planlanmıştır.
- Pilot olarak seçilen belediyelere (Elazığ, Ardahan, Kayseri/Talas belediyeleri ile Kırşehir il bütünü) KBS kurulmuş ve saha çalışmaları ile veri altyapısı oluşturulmuştur.
- TUCBS kapsamında oluşturulan KBS standartları ele alınarak geliştirildiğinden coğrafi verilerin birlikte çalışabilirliğini sağlayacak bir yapıya sahiptir. UAVT sistemi ile entegrasyonu vardır ve her yapının UAVT bina kodu sistemde tutulmaktadır.
- Sistemde yer alan coğrafi verilerin metaverisinin tutulup tutulmadığına dair bir bilgi edinilememiştir.
- Proje kapsamında üretilen verilere erişilebilirlik konusunda herhangi bir bilgi alınamamıştır. Ancak, coğrafi veri standartlarına uyumlu olarak geliştirildiği için harita web servisi (WMS, WFS) olarak paylaşılabilmesi mümkündür.

- Proje kapsamında pilot belediyelerde çalışmalar tamamlanmış olup, sürekliliğinin sağlanması ve güncelleme çalışmalarının yapılması belediye personeli tarafından gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

2.2.1.1.4. 3 Boyutlu Topoğrafya ve Kent Veri Modelinin Araştırılması ve Geliştirilmesi Projesi

CBSGM, 2011-2012 yıllarında TUCBS kapsamında ulusal ölçekte paylaşılan topoğrafya verisi ve KBS Standartlarının Belirlenmesi Projesi ile yerel yönetimlerin kente ilişkin ürettikleri ve kullandıkları coğrafi veriler için 2 boyutlu içerik ve değişim standartları belirlenmiştir (Bkz. Bölüm 2.2.1.1.3). 3 Boyutlu Topoğrafya ve Kent Veri Modelinin Araştırılması ve Geliştirilmesi Projesi ile söz konusu verilerin 3 boyutlu olarak toplanması ve kullanılması amacıyla CityGML uyumlu ulusal veri standartlarının belirlenmesi ve gerekli araçların belirlenmesi amaçlanmıştır. Pilot Proje olarak başlatılan proje kapsamında belirlenen hedefler aşağıda yer almaktadır:

- “Harita yapımında 3B geometriyi, anlamsal yapıyı ve işlevsel bağlantıyı oluşturacak veri toplama ve hazırlama standardının CityGML tabanlı tanımlanması,
- CityGML tabanlı ulusal standardı destekleyecek görselleştirme, veri işleme, modelleme, veri sunma, veri optimizasyonu, veri dönüştürme ve analiz yapabilme araçlarının hazırlanması,
- 3B detaylara ilişkin kolay tanımlama yapılabilecek hazır 3B model kütüphanelerinin oluşturulması (örneğin, Türkiye için kullanılabilir örnek trafik ışıkları, ağaç tipleri, elektrik direkleri gibi),
- Belirlenen standardın test edilmesi ve örnek uygulamanın yapılmasını sağlamak ...” (Bayar, 2015)

Projenin amacı; kentsel analiz, planlama, tasarım ve karar-destek süreçlerinin iyileşmesine katkı sağlayacak 3 Boyutlu Kent Veri Modeli ve örnek analiz araçlarının geliştirilmesidir. Proje çıktıları şunlardır: 3B Topoğrafya ve kent veri modelinin tasarlanması, Veri hazırlama modülü, Sunum ve görselleştirme modülü, Kalite kontrol modülü, Analiz modülü, Enerji verimliliği modülü, Kentsel dönüşüm ve planlama modülü, Jeoloji katmanı ve maden galerilerinin görselleştirilmesi ve analizi modülü, 3B Model kütüphanesinin oluşturulması.

Elazığ İl Merkezi'nde gerçekleştirilen pilot uygulama ile proje kapsamında oluşturulan standartlar ve 3B kütüphane test edilmiş, yaklaşık 3000 adet binayı kapsayan 3B kent modeli hazırlanmıştır. Proje kapsamında, CityGML detay seviyelerinden (LoD0-LoD4) LoD3 seviyesine kadar bina verisi üretilmiştir. (Güllüoğlu, 2016)

Projenin incelenmesi sonucunda elde edilen bulgular şunlardır:

- Bu proje ile TUCBS kapsamında topografya verisi ve KBS Standartlarının Belirlenmesi Projesinde tanımlanan verilerin 3 boyutlu olarak toplanması ve kullanılması için CityGML uyumlu ulusal veri standartlarının belirlenmesi ve gerekli araçların belirlenmiştir.
- Bu proje henüz geliştirilme aşamasında olup, pilot proje kapsamında sadece Elazığ il merkezinde gerçekleştirilmiştir.

2.2.1.2. Mesleki Hizmetler Genel Müdürlüğü

644 Sayılı Çevre ve Şehircilik Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname'nin 12. Maddesi'nde Mesleki Hizmetler Genel Müdürlüğüne “binalarda enerji verimliliğinin sağlanması ve ileri yapım teknolojilerinin kullanılması ve yaygınlaştırılması için gerekli tedbirleri almak” görevi tanımlanmıştır. Bununla birlikte, 5627 Sayılı "Enerji Verimliliği Kanunu" ve 05.12.2008 tarihli ve 27075 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan “Binalarda Enerji Performansı (BEP) Yönetmeliği” ile enerjinin ve enerji kaynaklarının etkin ve verimli kullanılması, enerji israfının önlenmesi ve çevrenin korunması ile ilgili usul ve esaslar düzenlenmiştir.

“Ülkemizde mevcut binaların Bina Enerji Performansı Yönetmeliği çerçevesinde iyileştirilmesi için teşvik veya finansman mekanizmalarının oluşturulması ile birlikte Yönetmeliğin ülke çapında tüm binalar için tam olarak uygulanması öngörülmektedir” (BEP-TR, 2016). Sanayi bölgelerinde yer alan binalar, kullanım ömrü 2 yıldan az olan yapılar, toplam kullanım alanı 50 m²'nin altındaki binalar, ısıtma ve soğutmaya ihtiyaç duyulmayan depo, ardiye, atölye, ahır, sera vb. yapılar, mücavir alan dışında yer alan ve toplam inşaat alanı 1.000 m²'den az olan yapılar BEP Yönetmeliği kapsamına dâhil edilmemiştir. Bununla birlikte, Türk Silahlı Kuvvetleri, Milli Savunma Bakanlığı ve bağlı kuruluşları, MİT binaları ile

mücavir alan dışında kalan ve toplam inşaat alanı 1.000 m²'den az olan binalar için EKB hazırlanması zorunlu tutulmamıştır (BEP-TR, 2017b; BES, 2017).

Enerji Verimliliği Kanunu'na göre, 01.01.2011 tarihinden itibaren tüm yeni binaların EKB almaları zorunlu tutulmuştur. Mevcut binalar ise 02.05.2017 tarihine kadar bu belgeyi almış olmaları gerekmektedir.


BEP Yönetmeliğine göre bir binaya EKB düzenlenebilmesi için öncelikle o binanın 'Bina Enerji Performansı'nın hesaplanması gerekmektedir. Bu amaçla Bina Enerji Performansı Yazılımı (BEP-TR1) geliştirilmiştir. BEP-TR1 ulusal yazılımın kullanılmasını ile birlikte binanın kullanım amacına (ticaret, konut, okul, vb.), bulunduğu yerin iklim koşullarına, mimari tasarımına ve TS 825 Isı Yalıtım Standardı gibi yürürlükteki zorunlu standartlara uygun inşa edilip edilmediğine göre ısıtma, soğutma, havalandırma, aydınlatma gibi konuları içeren azami yıllık enerji talebi belirlenmektedir. Bu enerji talebine göre CO₂ salımı miktarı hesaplanmaktadır. Bu değer referans binanın değeri ile kıyaslaması sonucuna göre binanın enerji sınıfı belirlenmektedir. (BEP-TR, 2016).

BEP-TR1 Sistemi, yapılarda enerji verimliliğinin hesaplanarak enerji kimlik belgesi üretilmesi ve yapıların enerji verimliliğinin istatistiksel olarak izlenmesi imkânlarını vermektedir. BEP-TR1 yazılım programı içerisinde EKB düzenlenirken binalar iki farklı veri grubu olarak ele alınmaktadır.

- Mevcut Binalar – 01.01.2011 tarihinden önce yapı ruhsatı alan binalar
- Yeni Binalar – 01.01.2011 tarihinden sonra yapı ruhsatı alan binalar

Sistemde A-G sınıfları arası Enerji Kimlik Belgesi derecesi verilmektedir. Eski binalara A-G sınıflarında belge verilirken, yeni binalara A-C sınıfları arasında belge sağlanmaktadır. Bir binanın tümü için EKB hazırlanması zorunludur, fakat talep edilirse kat mülkiyetine sahip her bağımsız bölüm veya farklı kullanım alanı için ayrı ayrı düzenlenebilmektedir. EKB 10 yıl boyunca geçerlidir. Enerji Verimliliği Kanunu'na göre binaların veya bağımsız bölümlerin alım-satım veya kiralama işlemlerinde EKB düzenlenmiş olması şartı aranır.

Şekil 22. Binalar İçin Düzenlenen Enerji Kimlik Belgesi



ENERJİ KİMLİK BELGESİ

Binanın

Tipi :
 İnşaat Yılı :
 Kapalı Kullanma Alanı :
 Ada, Parseli :
 Adresi :


Bina Sahibinin

Adı Soyadı :
 Adresi :

Müşterek Tesisatların Sahibi (gerekliyse)


Adı Soyadı :
 Adresi :

Binanın Resmi



Enerji Performansı

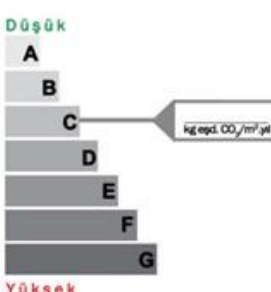
Yüksek



Düşük

SEG Emisyonu

Düşük




Yüksek

Yenilenebilir Enerji Kullanım Oranı

%

%



Enerji Kullanım Alanı	Kullanılan Sistem	Yıllık Enerji Tüketimleri			Sınıfı
		Nihai (kWh/yıl)	Birincil (kWh/yıl)	Kullanım Alanı Başına (kWh/m2.yıl)	
TOPLAM					ABCDEFG
ISITMA					ABCDEFG
SIHHİ SICAK SU					ABCDEFG
SOĞUTMA					ABCDEFG
HAVALANDIRMA					ABCDEFG
AYDINLATMA					ABCDEFG

Açıklamalar

Belgenin

Numarası :
 Veriliş Tarihi :
 Son Geçerlilik Tarihi :

Belgeyi Düzenleyenin

Adı Soyadı :
 Firması :
 Oda Sicil Nosu :

İmza

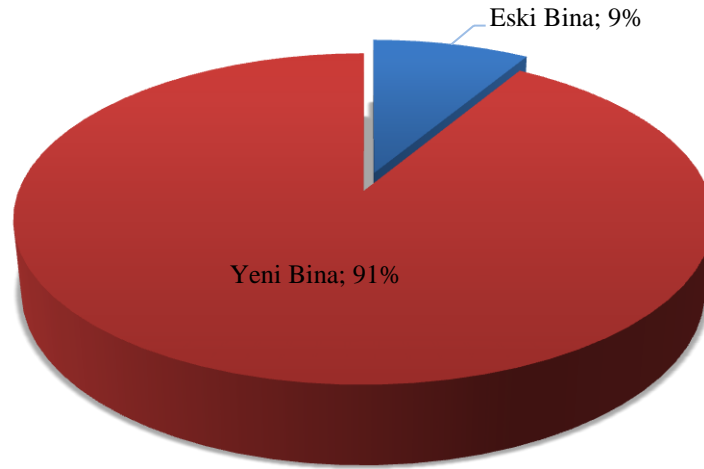
Gerek Enerji Verimliliği Dairesi Başkanlığı ile yapılan görüşmeden gerekse Bakanlık Coğrafi Verilerinin ve Metaverilerinin Güncellenmesi Projesi Analiz Raporlarına göre BEP-TR1 ile ilgili bulgular aşağıdaki gibidir:

- BEP-TR1 veri tabanında enerji verimliliği için başvuru yapılan yapılara ait yapı türü, inşaat tarihi, kapalı kullanım alanı, ada/parseli ve adres bilgileri bulunmaktadır.
- Adres bilgileri sağlıklı olmakla birlikte Ada/Parsel bilgileri güvenilir değildir.
- Veriler sözel veri olup, konumsal değildir. Adres bilgilerine ilişkin olarak herhangi bir kontrol mekanizması bulunmamakta ve doğrulanmış coğrafi veri üretilmemektedir.
- CBSGM tarafından 2015 yılında gerçekleştirilen Bakanlık Coğrafi Verilerinin ve Metaverilerinin Güncellenmesi ve Entegrasyonu Projesi kapsamında, BEP-TR uygulamasında kayıtlı 285.432 adresten anlamlı olan 83.743 adet adres için geokodlama işlemi yapılmış, elde edilen koordinatlar noktaya dönüştürülerek servis edilmiştir. Bu veriler, CBSGM bünyesinde bulunan Atlas Uygulamasında yayınlanmaktadır.
- BEP-TR1 veri tabanında 09.03.2017 tarihi itibari onaylı Enerji Kimlik Belgesi sayısı 507.210 adettir. Bu sayının %82,33'ünü Apartmanlar oluşturmaktadır. (Bkz. Tablo 8 .)
- Şekil 23'den görüldüğü üzere 09.03.2017 tarihine kadar EKB almış binaların büyük çoğunluğunu %91 oranla yeni yapılar oluşturmaktadır. Bu durum mevcut yapılar için EKB alma belgesinin oldukça düşük olduğunu göstermektedir.
- Enerji Verimliliği Kanunu'na göre, 01.01.2011 tarihinden itibaren tüm yeni binaların EKB almaları zorunlu tutulmuştur. Mevcut binalar ise 02.05.2017 tarihine kadar bu belgeyi almış olmaları gerekmektedir. Taahhüt edilen tarih dolmak üzere olmasına rağmen ilgili kanunun EKB alınmasına ilişkin zorunluluğun gerçekleştirilemediği görülmektedir. Bu durum mevzuatta ve uygulamada eksikliklerin olduğunu göstermektedir.

Tablo 8. Enerji Kimlik Belgesi Almış Bina Sayısı

Bina Tipi		Eski Bina EKB Sayısı		Yeni Bina EKB Sayısı		Toplam EKB Sayısı	
		Toplam	Yüzde	Toplam	Yüzde	Toplam	Yüzde
Konut	Müstakil Konut	4.051	1,37	53.121	0,80	57.172	11,27
	Apartman	36.427	83,07	381.173	82,26	417.600	82,33
	Rezidans	64	0,15	2537	0,55	2601	0,51
Ticari	Ofis	1.281	2,92	16.813	3,63	18.094	3,57
Diğer	Hastane	271	0,62	604	0,13	875	0,17
	Eğitim	975	2,22	3.746	0,81	4.721	0,93
	Otel	601	1,37	3.694	0,80	4.295	0,85
	AVM	179	0,41	1.673	0,36	1.852	0,37
Toplam		43.849	100	463.361	100	507.210	100

Şekil 23. Enerji Kimlik Belgeleri'nin Dağılımı



Gerek BEP-TR1'deki uygulamaya ilişkin ihtiyaçlar gerekse mevzuat açısından açıkların giderilmesi için Mesleki Hizmetler Genel Müdürlüğü tarafından 2015 yılında Binalarda Enerji Verimliliğinin Artırılması için Teknik Yardım Projesi başlatılmıştır. Proje kapsamında ülkemizdeki mevcut ve yeni binalar için yürürlükte olan enerji verimliliği mevzuatı kurumsal çerçevesindeki eksiklik ve ihtiyaçların giderilmesi; mevzuatın, Avrupa'daki enerji verimliliği ile ilgili politika ve direktiflerle özellikle Binalarda Enerji Performans Direktifi (EPBD) ile uyumlu hale

getirilmesi hedeflenmiştir (BEP-TR, 2017a). Proje kapsamında ayrıca, “Binalarda Enerji Performansı Yazılımı İkinci Versiyonu (BEP-TR2)” geliştirilmektedir. BEP-TR2 ile birlikte, sistemin UAVT, MERNİS, MAKS ile entegrasyonu, Atlas-API Uygulaması kullanılarak binaların coğrafi koordinatlarının elde edilmesi gibi yenilikler getirilmesi planlanmaktadır. (BEP-TR, 2015)

BEP-TR2, kullanıcının bina ile ilgili adres verilerini seçerek girebilmesi için, UAVT servisleri üzerinden getirilecek adres bilgilerinin gösterilmesi üzerine geliştirilmiştir. Bu bağlamda uygulama içerisinde UAVT entegrasyonu ile sağlanan bilgiler doğrultusunda mekânsal veri ilişkisini sağlamak amacı ile MAKS ile bütünleşmiş BinaID’si bulunması planlanmıştır. (BEP-TR, 2015: 67-68)

Proje kapsamında ayrıca bina stok envanterinin oluşturulmasına ilişkin çalışmalar da hedeflenmektedir. “Mevcut binalarda bina stoku envanterinin geliştirilmesi, bina tipolojileri üzerine yapılan araştırma çalışmalarına dayanmaktadır. Konut ve konut dışı binaları kapsayacak ve EPBD ile uyumlu olacak şekilde envanter hazırlanması için bir metodoloji önerilmiştir.” (BEP-TR, 2017a). Bina stok envanterinin oluşturulması kapsamında BEP-TR2 veri tabanında yer alması planlanan binanın genel özellikleri ile ilgili veriler Tablo 9’de yer almaktadır.

Tablo 9. BEP-TR 2 Sisteminde Bina’ya İlişkin Genel Veriler

Bina Adı
Ada/pafta/parsel
Yapı ruhsat tarihi (01.01.2011 öncesi ve sonrası)
UAVT Bina ID (Bina Kodu)
Bina Tipi (müstakil, apartman, ofis, eğitim ve sağlık binaları vd.)
Konumu (İl, İlçe, Belde)
Bina Geometrisi (kat planı)
Kat adeti (bodrum, zemin, arakatlar, çatı dahil olmak üzere)
Çatı tipi
Binanın toplam alanı
İklimlendirilen alanın toplamı, konstrüksiyon tipi, sızdırmazlık bilgileri, ısıtma sistemi, sıcak su sistemi, gibi diğer hesaplamaya ilişkin bilgiler.

Gerek Bakanlık Coğrafi Verilerinin ve Metaverilerinin Güncellenmesi Projesi Analiz Raporlarından (CBSGM, 2015) gerekse Mesleki Hizmetler Genel Müdürlüğü yetkili personel ile yapılan görüşmeden elde edilen Binalarda Enerji Verimliliği Projesi ilişkin bulgular aşağıdaki gibidir:

- EKB, belediyelerce yapı kullanma izni aşamasında istenilmektedir. 01 Ocak 2011 tarihinden önce yapı kullanma izni almış mevcut yapılarda ise alım-satım işlemlerinde ve DASK işlemlerinde EKB olması şartı aranmaktadır. Ancak mevcut yapılarda bu zorunluluğun gerçekleştirilemediği görülmektedir. Mevzuat açısından stratejik anlamda bir çalışma gerekmektedir.
- Sisteme veri girişi, Enerji Kimlik Belgesi vermeye yetkilendirilmiş firmalar tarafından yapılmaktadır. BEP-TR1 veritabanında enerji verimliliği için başvuru yapılan yapılara ait yapı türü, inşaat yılı, kapalı kullanım alanı, ada/parseli ve adres bilgileri gibi sözel veriler bulunmaktadır.
- Mevcut BEP-TR1 yazılımında doğrulanmış coğrafi veri üretilmemektedir. Coğrafi konumu tanımlayan sadece adres verileri bulunmaktadır ancak verilerin doğruluğuna ilişkin bir kontrol mekanizması bulunmamaktadır.
- BEP-TR1 kapsamında EKB almış binalara ait veriler CBSGM tarafından geokodlama yöntemi ile coğrafi veriye dönüştürülmüş ve Atlas uygulamasında yayınlanmaktadır.
- BEP-TR2 ile uygulamaya ilişkin bazı düzenlemeler getirilmiştir. Sistemde, UAVT servisi üzerinden adres doğrulaması, Atlas-API Uygulaması kullanılarak binaların coğrafi koordinatlarının elde edilmesi gibi yenilikler getirilmesi planlanmaktadır.
- BEP-TR2 ile birlikte bina konumunun nokta verisi olarak tanımlanması, üretilen coğrafi verilerin harita web servisi olarak paylaşılması ve metaverisinin olması beklenmektedir.
- Proje kapsamında ayrıca bina stok envanterinin oluşturulması hedeflenmiştir. Ancak gerek mevzuat açısından yaptırımının olmaması gerekse üst yönetimin projeye bakış açısı nedeni ile uygulanmaya yönelik endişeler vardır.

2.2.1.3. Yapı İşleri Genel Müdürlüğü

644 Sayılı Çevre ve Şehircilik Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname'nin 2. Maddesinin (f) bendinde “Yapı denetimi sistemini oluşturarak 29/6/2001 tarihli ve 4708 sayılı Yapı Denetimi Hakkında Kanun ile Bakanlığa verilen görevleri yapmak ve kamu kurum ve kuruluşları tarafından yapılan veya yaptırılanlar da dâhil olmak üzere yapıların can ve mal emniyeti ile mevzuata ve tekniğine uygunluk bakımından denetimini yapmak veya yaptırmak, tespit edilen aykırılık ve noksanlıkların giderilmesini istemek ve sağlamak; yapılarda enerji verimliliğini artırıcı düzenlemeleri yapmak, buna ilişkin faaliyetleri yönetmek ve izlemek; yapı malzemelerinin denetimine ve uygunluk değerlendirmesine ilişkin iş ve işlemleri yapmak.” ifadesi yer almaktadır. 644 sayılı Kanun Hükmünde Kararname'nin 10. Maddesinde ise Yapı İşleri Genel Müdürlüğü'nün görevleri tanımlanmıştır. Bu görevler aşağıda yer almaktadır:

- 5543 sayılı Kanun uyarınca daimi iskân için Kamu Kurum ve Kuruluşlarınca yaptırılacak her türlü yapılara ve konutlara ilişkin etüt ve planlama işlerini yapmak veya yaptırmak, onaylamak veya onaylanmasını sağlamak, daimi iskân için yaptırılacak her türlü yapıların inşaatlarını yapmak veya yaptırmak,
- 4708 sayılı Yapı Denetimi Hakkında Kanun ile Bakanlığa verilen görevleri yapmak,
- Kamu Kurum ve Kuruluşları tarafından yapılan veya yaptırılanlarda dâhil olmak üzere yapıların can ve mal emniyeti ile mevzuata ve tekniğine uygunluk bakımından denetimini yapmak veya yaptırmak, tespit edilen aykırılık ve noksanlıkların giderilmesini istemek ve sağlamak.

4708 sayılı Yapı Denetimi Hakkında Kanun çerçevesinde, Yapı İşleri Genel Müdürlüğü'nce “Yapı Denetim Sistemi” (YDS) geliştirilmiştir. YDS Projesi ile yapı denetimi işinde yer alan yapı denetim kuruluşları, laboratuvar kuruluşları, denetçilerin belgelendirilmesi ve belgelendirme sonrasında takibinin yapılması, yapıların denetiminden sorumlu kuruluşlar ve personellerin, yapı denetimi il ilgili bilgilerin tutulması amaçlanmaktadır. Yapının ruhsat almasından yapı kullanma izin belgesine kadar olan üretim süreci Bakanlık tarafından izlenip denetlenmekte, yapıya ait bilgilerin detaylı, denetlenebilir ve güncel olarak takip edilmesi sağlanmaktadır.

Tüm bu iş ve işlemlerin gerçekleştirilmesi ve takibi amacıyla “Ulusal Yapı Denetim Sistemi Uygulama Yazılımı” 2008 yılında geliştirilmiştir. Yapı Denetim Sistemi içerisinde yer alan Yapıya İlişkin Bilgi Formu (YIBF), yapı denetim kuruluşları tarafından doldurulmaktadır. YIBF belgesi olmadan inşaat ruhsatı verilmez. YIBF belgesinde yapı denetimini yapacak kuruluşa ait bilgilerin yanı sıra inşaatı yapılacak yapıya ait genel bilgiler de bulunmaktadır (Bkz. Tablo 10).

Tablo 10. Yapı Denetim Sisteminde Bina’ya İlişkin Genel Veriler

Pafta / Ada / Parsel numarası	Taşıyıcı sistemi
Adresi	Isıtma sistemi
Kat sayısı	Sıcak su sistemi
Yapı toplam alanı	Tesisat sistemi
Yapı inşaat alanı	Ortak kullanım alanları (asansör)
Yapı sınıfı (3a, 3b, vb.)	Diğer teknik bilgiler.

CBSGM tarafından 2015 yılında gerçekleştirilen Bakanlık Coğrafi Verilerinin ve Metaverilerinin Güncellenmesi ve Entegrasyonu Projesi kapsamında, YDS kapsamında yer alan veriler geokodlama çalışması yapılmış ve ATLAS uygulaması üzerinden sunulmuştur. Ancak dönüştürülebilir yapı sayısı oranı çok azdır.

Gerek Bakanlık Coğrafi Verilerinin ve Metaverilerinin Güncellenmesi Projesi Analiz Raporlarından (CBSGM, 2015) gerekse Yapı Denetim Dairesi Başkanlığından yetkili personel ile yapılan görüşmeden elde edilen YDS’ye ilişkin bilgiler aşağıdaki gibidir:

- Yapı Denetim Sistemi (YDS) kapsamında, yapının inşaat ruhsatı alım aşamasından yapı kullanma izin belgesine kadar olan süreçte yapı denetimine ilişkin veriler tutulmaktadır. YDS içerisinde yer alan Yapıya İlişkin Bilgi Formu (YIBF), yapı denetim kuruluşları, belediyeler ve il müdürlükleri tarafından doldurulmaktadır ve bu belge olmadan inşaat ruhsatı verilmez.
- YDS’de coğrafi nitelikte veri tutulmamaktadır.

- Mevcut sistemin UAVT ile entegrasyonu bulunmamaktadır. Yapıya İlişkin Bilgi Formu'na girilen bilgiler manuel olarak girilmektedir, bu nedenle adres bilgilerin doğruluğu kontrol edilememektedir.
- Adrese ilişkin bir standart olmadığından adres verisi girişine yönelik bir yaptırım yoktur. Bazı formlarda tam adres verilirken bazı formlarda sadece mahalle hatta ilçe seviyesinde kalmıştır.
- YDS'de tutulan adres bilgilerinin tam ve doğruluğundan emin olunamadığı için, tüm verilerin geokodlama yöntemiyle koordinatlı nokta verisine dönüştürülmesi mümkün görünmemektedir.
- Sistemin UAVT ile entegre olmaması nedeniyle yapı ruhsat bilgileri, belediyeler tarafından hem UAVT'ye hem de YDS'ye girilmektedir.
- Yapıya İlişkin Bilgi Formu her yeni bina için doldurulması gerekirken, bazı durumlarda yüklenici tarafından birden fazla yapı için (örneğin bir site) tek bir form doldurulmaktadır. Bu konuda herhangi bir denetim veya yaptırım bulunmamaktadır. Bu durumda, YDS veritabanı bina envanterine ilişkin doğru bir veri sağlamamaktadır.
- Formda yer alan inşaat alanı toplam bodrum katlar, ara katlar, çatı katı, vb. tüm inşaat alanını ifade etmektedir. Eğer bir seferde birkaç yapı için form doldurulmuş ise tüm binalardaki inşaat alanı anlamına gelmektedir.
- Ulusal Yapı Denetim Sistemi Uygulama Yazılımı 2008 yılında geliştirildiğinden, bu yıldan önce yapılan binalara ilişkin bilgiler sistemde bulunmamaktadır.

2.2.1.4. Altyapı ve Kentsel Dönüşüm Hizmetleri Genel Müdürlüğü

644 Sayılı Çevre ve Şehircilik Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname'de yer alan ÇŞB hizmet birimlerinden biri olan Altyapı ve Kentsel Dönüşüm Hizmetleri Genel Müdürlüğünün görevleri, 6306 sayılı "Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkındaki Kanunun" 19. Maddesi'nde yeniden düzenlenmiştir. Bu düzenlemeye göre 644 sayılı Kanun Hükmünde Kararname'nin 11. Maddenin (d) bendinde "Dönüşüm, yenileme ve transfer alanlarının belirlenmesi, dönüşüm alanı ilan edilen alanlardaki yapıların tespiti ile arsa ve arazi düzenleme ve değerlendirme iş ve işlemlerinin yapılmasını

sağlamak; dönüşüm uygulamalarında hak sahipliği, uzlaşma, gerektiğinde acele kamulaştırma, paylı mülkiyete ayırma, birleştirme, finansman düzenlemelerinde bulunma, dönüşüm alanları içindeki gayrimenkullerin değer tespitlerini yapma ve Bakanlıkça belirlenen esaslar ve proje çerçevesinde hak sahipleri ile anlaşmalar sağlama, gerektiğinde yapı ruhsatı ve yapı kullanma izni verme, kat mülkiyeti tesisi, tescilli ve imar hakkı transferi ile ilgili iş ve işlemleri yürütmek.” görevi Altyapı ve Kentsel Dönüşüm Hizmetleri Genel Müdürlüğüne verilmiştir.

6306 Sayılı Kanun uyarınca, riskli yapı tespiti, riskli alan belirlenmesi, hak sahipliği yönetimi, yapı envanter yönetimi gibi iş ve işlemler Altyapı ve Kentsel Dönüşüm Hizmetleri Genel Müdürlüğüne gerçekleştirilmektedir. Tüm bu iş ve işlemler, kurum bünyesinde hâlihazırda kullanılmakta olan ARAAD.Net sistemi ile yapılmaktadır.

Altyapı ve Kentsel Dönüşüm Hizmetleri Genel Müdürlüğü Riskli Yapılar Dairesi Başkanlığında üretilen coğrafi verilerden “Riskli yapılar” verisi tez kapsamında ele alınacak bir veridir. 6306 sayılı Kanun’unda; riskli yapılar, “riskli alan içinde veya dışında olup ekonomik ömrünü tamamlamış olan ya da yıkılma, ağır hasar görme riski taşıdığı, teknik verilere dayanılarak tespit edilen yapılar” şeklinde tanımlanmıştır.

Tablo 11. ARAAD.Net Riskli Yapı Kayıt ve Tespit Öznitelik Bilgileri

Malik bilgileri	Sahiplik Türü (özel, kamu, tarihi tescilli)
Yapı adı	Taşıyıcı Sistemi (Betonarme, perde, yığma, vb)
Yapım yılı	Döşeme Sistemi
UAVT Kodu	Toplam Yapı Alanı
Adres Bilgileri (İl, ilçe mahalle, cadde, sokak, meydan, vb)	Bina Türü (Yığma, Betonarme, prefabrik, çelik, ahşap, vb)
Bina No	Enlem – Boylam Bilgileri
Pafta/Ada/Parsel	Bina Boyutları (yaklaşık 10m x 10m gibi)
Yapı Kimlik Numarası	İşyeri sayısı
Kat sayısı	Deprem Bölgesi Değeri
Bina Yüksekliği	Konut sayısı
Kat Yüksekliği	

Kaynak: ARAAD, 2017

06.03.2007 tarih ve 26454 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik”e göre, riskli yapı tespiti lisanslı kuruluşlar tarafından yapılmaktadır. Hazırlanan Riskli Yapı Tespit Raporlarının incelenmesi ve onaylanması mevcutta kullanılan ARAAD.Net Sistemi üzerinden gerçekleştirilmektedir.

Gerek Riskli Yapılar Dairesi Başkanlığı ile yapılan görüşmeden gerekse Bakanlık Coğrafi Verilerinin ve Metaverilerinin Güncellenmesi Projesi Analiz Raporlarından (CBSGM, 2015) elde edilen Riskli yapıların tespitine ilişkin bilgiler aşağıdaki gibidir:

- Mevcut ARAAD.Net sistemi veri tabanında riskli yapılara ait adres bilgileri (ada-parcel, il, ilçe, mahalle, adres, ada, parcel, vb.) bulunmaktadır.
- Veriler günlük olarak Excel formatında tutulmaktadır.
- Lisanslı kurum ve kuruluşlar tarafından manuel olarak girişi yapılan veriler, genel müdürlük / il müdürlüğü personeline yerinde kontrol edilmektedir.
- Bakanlık Coğrafi Verilerinin ve Metaverilerinin Güncellenmesi ve Entegrasyonu Projesi kapsamında, 2014 yılı itibari ile ARAAD.Net sisteminde 53.307 riskli yapı kaydının olduğu; bunun 39.999 adetinin koordinat bilgilerinin olduğu tespit edilmiştir. Proje kapsamında geriye kalan 13.308 adet riskli yapı kaydı için adres bilgileri kullanılarak geokodlama yöntemi ile koordinat verisi, koordinat verilerinden de nokta verisi üretilmiştir (CBSGM, 2015). Bu verilere ilişkin web servisleri hazırlanmış, Atlas.gov.tr üzerinden yayınlanarak ilgili kurum ve kuruluşlar ile paylaşılmaktadır.

Mevcut ARAAD.Net Sisteminin geliştirilmesi amacıyla 2016 yılında Altyapı ve Kentsel Dönüşüm Hizmetleri Genel Müdürlüğünce yeni bir ARAAD Projesi başlatılmıştır. Bu proje ile, Genel Müdürlükçe yürütülen iş süreçlerinin elektronik ortama aktarılması için yeni bir yazılım sistemi hazırlanması planlanmıştır. Bu kapsamda; riskli yapı, riskli alan ve rezerv yapı alanlarının tespiti, riskli yapıların yıktırılması, dönüşüme tabi taşınmaz değerlerinin tespiti, hak sahipleri ile yapılacak anlaşmalar ve yapılacak yardımlar, yeniden yapılacak yapılar ve tüm bu süreç içerisinde karşılaşılabilecek hukuki sorunların takibi gibi iş ve işlemlerin yapılması;

kurum ve kuruluşlarla elektronik olarak web servisleri ile veri entegrasyonunun sağlanması için yazılımlar geliştirilmektedir. (ARAAD, 2016)

Proje kapsamında oluşturulacak sistemde Genel Müdürlük tarafından yürütülen iş süreçlerine yönelik özel ihtiyaçları karşılayacak Riskli Yapılar Modülü, Dönüşüm Alanları Modülü, Finansman Yönetimi Modülü, CBS (Coğrafi Bilgi Sistemi) Modülü, İzleme ve Değerlendirme Modülü, İletişim ve Koordinasyon Modülü, Entegrasyon Modülü gibi daha küçük alt modüller oluşturulmaktadır. (ARAAD, 2016)

Tez kapsamında, ARAAD Projesi Sistem Gereksinim Raporu'nda Riskli Yapılar Modülü ile CBS (Coğrafi Bilgi Sistemi) Modülü incelenmiştir.

Riskli Yapılar Modülü: 6306 sayılı Kanun uyarınca Riskli yapı tespit faaliyetlerini yürütecek kurum ve kuruluşların lisanslandırma ve denetim faaliyetlerinin yürütülmesi. Riskli yapıların tespiti, tahliyesi ve yıktırılması ile ilgili süreçler ile süreç içerisinde olası itirazlara ilişkin iş ve işlemlerin yürütülmesi ve karara bağlanmasına yönelik faaliyetlerin takibi sağlanacaktır. Bu modüle ilişkin faaliyetler Riskli Yapılar Dairesi Başkanlığı tarafından yürütülmektedir. (ARAAD, 2016:8)

CBS (Coğrafi Bilgi Sistemi) Modülü: CBS modülü, diğer modüller tarafından gerekli olan harita üzerinde gösterim işlevleri için gerekli altyapıyı sağlayacak olup, harita üzerinde gösterilecek öznitelik bilgilerinin saklanması ve bu bilgilere erişim için gerekli servisleri sağlayacaktır. Öznitelik bilgilerinin ilgili servisler aracılığı ile güncellenmesine ve diğer modüller tarafından belirlenen semboloji tanımlarına göre harita gösteriminin farklılaştırılmasına imkân sağlayacaktır. (ARAAD, 2016:9)

Yeni ARAAD Sistemi; riskli yapı başvuru işleminde hak sahipliklerinin TKGM, TAKBİS, MERNİS üzerinden doğrulamasına ve riskli yapıya ait adres ve var olan içerik bilgilerinin UAVT üzerinden girişlerinin yapılabilmesine imkân sağlayacaktır. (ARAAD, 2016a)

Henüz çalışmaları devam eden ARAAD Projesi'nin Sistem Tasarımı Raporu'ndan alınan bilgiye göre, proje veri tabanında bulunması planlanan yapının genel özellikleri ile ilgili tablolar Tablo 12'de özetlenmiştir.

Tablo 12. ARAAD Projesi Veri Tabloları (Genel)

Tablo Adı	Açıklama
CografıKod	Sistemde kullanılacak İl, İlçe bilgilerinin tutulacağı tablodur.
Mulkiyet	Riskli alan ve Rezerv yapı alanında kalan alanların ve riskli yapının üzerinde bulunduğu alanların tapu bilgilerinin tutulacağı tablodur.
Yapi	Yapı bilgilerinin tutulacağı tablodur.
YapiKoordinat	Riskli yapının koordinat bilgilerinin tutulacağı tablodur.
YapiOznitelik	Yapının öznitelik bilgilerinin tutulacağı tablodur. (Örneğin, Deprem bölgesi derecesi, Yapım Yılı, Yapı tescilli mi?)

Kaynak: ARAAD, 2016a

ARAAD Projesi Sistem Tasarım Raporunda yer alan Yapı, YapıKoordinat ve YapıOznitelik detay tipinde tanımlanan öznitelik bilgileri Tablo 13'de gösterilmektedir.

Tablo 13. ARAAD Projesi Yapı Verileri Tablosu (Özet)

Tablo Adı	Kolon Adı	Açıklama
Yapi	Id	Eşsiz Değeri
Yapi	MulkiyetId	Mülkiyet bilgisi
Yapi	YapiAdi	Yapı için belirlenmiş ad bilgisi
Yapi	BinaDisKapiNo	Bina dış kapı numarası bilgisi
Yapi	BinaUAVTKodu	Bina UAVT kodu bilgisi
Yapi	BinaUAVTDisKapiNo	UAVT sisteminde Bina Dış Kapı Numarası değeri
Yapi	BinaAdi	Bina adı bilgisi
Yapi	ToplamBagimsizBirimSayisi	Bağımsız bölüm sayısı bilgisi
Yapi	YikilabilirMi	Yıkılabilir olup olmadığı bilgisi
Yapi	EsBinaUAVTKodu	Eş Bina UAVT kodu bilgisi
Yapi	EsBinaUAVTDisKapiNo	UAVT sisteminde Eş Bina Dış Kapı Numarası değeri
Yapi	BinaUAVTNitelik	UAVT nitelik bilgisi
Yapi	SiteUAVTAdi	Site UAVT adı bilgisi
Yapi	BlokUAVTAdi	Blok UAVT adı bilgisi
Yapi	UAVTPafta	UAVT Sisteminden gelen pafta bilgisi
Yapi	UAVTAda	UAVT Sisteminden gelen ada bilgisi
Yapi	UAVTParsel	UAVT Sisteminden gelen parsel bilgisi
Yapi	YKNumarasi	Yapı kimlik numarası bilgisi
Yapi	YapiDurumu	Yapı durumu bilgisini temsil eden değeri
Yapi	UAVTKonutBagimsizBirimSayisi	Konut bağımsız bölüm sayısı bilgisi
Yapi	UAVTIsyeriBagimsizBirimSayisi	İşyeri bağımsız bölüm sayısı bilgisi
Yapi	YapiCinsiTipiGenelKodId	Yapı cinsi tipi bilgisini temsil eden değeri
Yapi	YapiKalitesiTipiGenelKodId	Yapı kalitesi bilgisini temsil eden değeri
Yapi	YapiKullanımTipiGenelKodId	Yapının kullanım şekli bilgisi

YapiKoordinat	Id	Eşsiz Değeri
YapiKoordinat	YapiId	Yapının koordinat bilgisi
YapiKoordinat	KoordinatX	Koordinat X bilgisi
YapiKoordinat	KoordinatY	Koordinat Y bilgisi
YapiOznitelik	Id	Eşsiz Değeri
YapiOznitelik	BinaYuksekligi	Bina yüksekliği bilgisi
YapiOznitelik	KullanimAmaciGenelKodId	Kullanım amacı bilgisini temsil eden değeri
YapiOznitelik	YapiCinsi	Yapı cinsi tipi bilgisini temsil eden değeri
YapiOznitelik	DepremBolgesiGenelKodId	Deprem bölgesi bilgisini temsil eden değeri
YapiOznitelik	YapimYili	Yapım yılı bilgisi
YapiOznitelik	Nevi	Nevi bilgisi
YapiOznitelik	YapiKoordinatX	Koordinat X bilgisi
YapiOznitelik	YapiKoordinatY	Koordinat Y bilgisi
YapiOznitelik	TarihiTescilliBinaMi	Tarihi tescilli bina olup olmadığı bilgisi
YapiOznitelik	BinaBuyuklukTipiGenelKodId	Bina büyüklük tipi bilgisini temsil eden değeri
YapiOznitelik	KatAdedi	Yapı da bulunan kat sayısı bilgisi
YapiOznitelik	YapiInsaatAlaniMetreKare	Yapı inşaat alanı metre kare bilgisi
YapiOznitelik	KonutBagimsizBirimSayisi	Konut bağımsız bölüm sayısı bilgisi
YapiOznitelik	IsYeriBagimsizBirimSayisi	İşyeri bağımsız bölüm sayısı bilgisi
YapiOznitelik	ToplamBagimsizBirimSayisi	Tespit edilen toplam bağımsız birim sayısı bilgisi
YapiOznitelik	KentBilgiSistemiNumarasi	Bu alan boş bırakılmaz

Kaynak: ARAAD, 2016a

Afet Riski Altındaki Alanların Dönüşümü Projesi'ne ilişkin bulgular aşağıdaki gibidir:

- Mevcut ARAAD.Net sisteminde riskli yapı tespitinde kullanılan yapıya ilişkin veriler yer almaktadır. Ancak bu veriler sözel veriler olup, coğrafi bir bilgi içermemektedir. Riskli yapı işlemleri günlük olarak değişebildiği için güncelleme sıklığı süreklidir.
- Lisanslı kurum ve kuruluşlar tarafından manuel olarak girişi yapılan veriler, il müdürlüğü personeline yerinde kontrol edilmektedir.
- Adres bilgisi bulunan riskli yapılar için CBSGM tarafından geokodlama yöntemi ile nokta verisi üretilmiştir. Bu veriler Atlas uygulamasında yayınlanmaktadır.
- Riskli yapı verisi, Belediyeler, İl Özel İdareleri, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlükleri, Lisanslı Kurum ve Kuruluşlar ile Lisans Alan Üniversiteler tarafından kullanılmaktadır.

- 2016 yılında başlatılan ve çalışmaları devam eden yeni ARAAD Projesi ile coğrafi veri üretilmesi konusunda çözüm getirilmiştir. Riskli yapıya ait koordinat bilgisi ve hem nokta hem alan geometrisi tutulacaktır.
- Yeni sistemin MAKS ve UAVT ile entegrasyonu planlanmaktadır. Üretilen veriler web servisleri şeklinde paylaşımı mümkün olacaktır.

2.2.1.5. Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü

6083 sayılı Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun'un 2. Madde'sinin (ç) bendinde "Mekânsal bilgi sistemi altyapısını ve harita üretim izleme merkezini oluşturmak, verilerden gerçek ve tüzel kişiler ile kamu kurum ve kuruluşlarının faydalanmasını sağlamak, coğrafi bilgi sistemleri konusunda verilecek görevleri yapmak." ifadesi yer almaktadır. Bu düzenleme ile Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü'ne mekânsal bilgi sistemi altyapısının oluşturulması ve bu altyapı içinde bulunan bilgilerin diğer kurum ve kuruluşlar ile paylaşılması görevi tanımlanmıştır. (TKGM, 2017)

TKGM, tüm ülkede üretilen mekânsal bilgilerin merkezi bir şekilde ilişkisel olarak saklanması ve bu bilgilerin coğrafi bilgi sistemlerinde kullanılması için paylaşılması, INSPIRE ve TUCBS'de tanımlanan kadastro veri setinin oluşturulmasından sorumludur. Bu kapsamda TKGM tarafından Tapu ve Kadastro Bilgi Sistemi (TAKBİS) ve Mekânsal Gayrimenkul Sistemi (MEGSİS) geliştirilmiştir. Bu uygulamaların içeriğinde yapıya ilişkin bir takım veriler de bulunmaktadır.

2.2.1.5.1. Tapu ve Kadastro Bilgi Sistemi

Tapu ve Kadastro Bilgi Sistemi (TAKBİS) ile, tüm ülkedeki mülkiyet bilgilerinin sayısal ortama aktarılarak tüm iş ve işlemlerin bilgisayar sistemleri kullanılarak gerçekleştirilmesi, bu sayede hem özel hem de kamu taşınmaz mallarının etkin şekilde takibi ve kontrolünün sağlanması, her türlü sorgulamanın yapılabilmesini amaçlanmıştır (TKGM, 2017b). TAKSBİS ile Tapu müdürlüklerinin otomasyona geçişi sağlanabilmiş, ancak kadastro verilerinin otomasyona geçirilmesinde bazı teknik sorunlar yaşanmıştır. TAKBİS verileri işbirliği protokolleri kapsamında yetkilendirme dahilinde harita servisi (WMS,WFS) olarak

sunulmaktadır. TKGM'nin bina verisi ile ilişkisi daha çok inşaat aşamasından sonra cins değişikliği, bina tescili yapılması, alım ve satım aşamalarında olmaktadır.

2.2.1.5.2. Mekânsal Gayrimenkul Sistemi

TAKBİS kadastro çalışmaları kapsamında yeterli sonucu verememesi nedeniyle 2011 yılında MEGSİS Projesi başlatılmıştır. Kadastro müdürlüklerinde bulunan sayısal .cad tabanlı bilgilerin merkezi bir sistem üzerinde toplanması ve tapu bilgileri ile eşleştirilmesi amacıyla hazırlanan MEGSİS, açık kaynak kodlu bir CBS uygulamasıdır. (TKGM, 2017c).

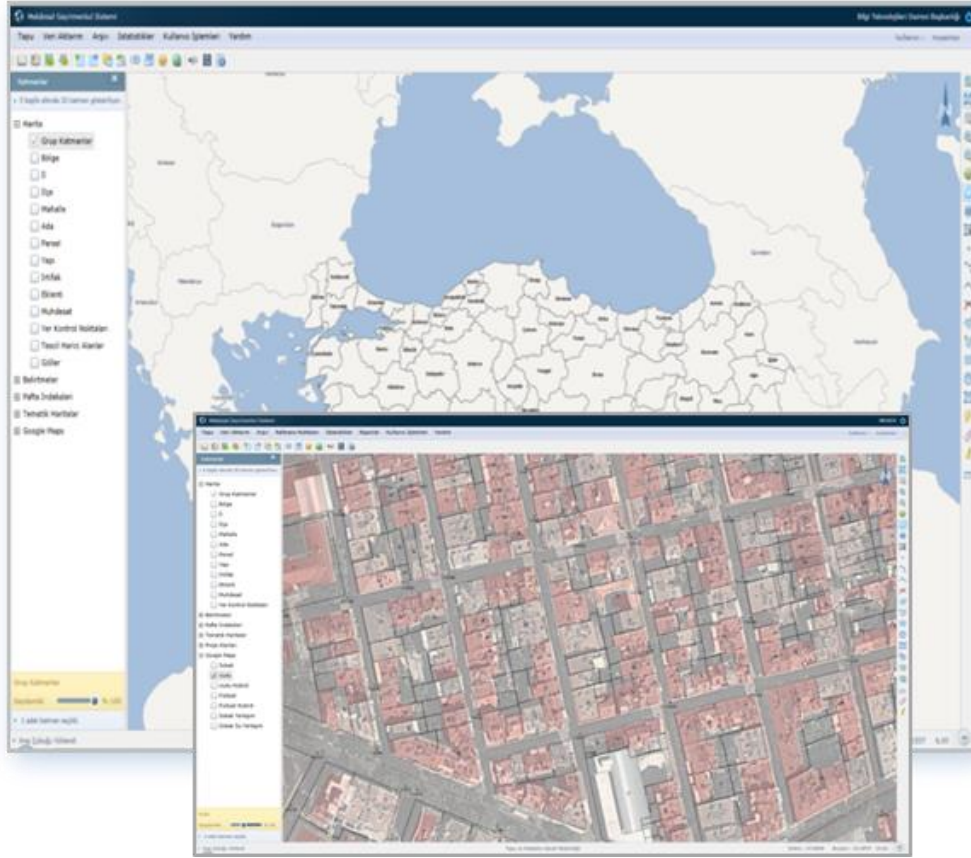
Şekil 24. Mekânsal Gayrimenkul Sistemi



Kaynak: TKGM, 2017

MEGSİS, “uygulamanın farklı düzeylerde ve ihtiyaçlarda kullanımını sağlayan ve yöneten kimliklendirme/yetkilendirme çatısı altında, iç ve dış kullanıcıların sisteme veri girişi, veri indirme, tapu verileri ile entegrasyon işlemleri ve sorgulamaları, yapılan işlerin kontrol ve takibini içeren modüllerden oluşmaktadır.” (TKGM, 2017)

Şekil 25. MEGSİS Uygulama Ekranı



Kaynak: TKGM, 2017

MEGSİS Uygulamasında, Tapu menüsü altında tapu bilgileri sorgulanabilmektedir. Sorgulama ekranında Tapu kayıt işlemleri sırasında kaydedilen il, ilçe, mahalle/köy, ada, parsel, parsel büyüklüğü, blok no, tapunun alındığı bağımsız bölüme ilişkin kat no, bağımsız bölüm no, tapunun niteliği (mesken, ticari, vs), bulunmaktadır. Sistemde ayrıca yapı katmanında bir parselde yer alan yapının geometrisi (izdüşümü) yer almaktadır.

MEGSİS'e veri girişi kadaströ müdürlükleri tarafından yapılmaktadır. MEGSİS veritabanında yer alan tapu bilgileri ile ilişkilendirilmiş kadaströ verileri, protokoller kapsamında talep eden kurum ve kuruluşlar, yerel yönetimler ile OGC standartlarında harita servisleri (WMS, WFS) olarak paylaşılmaktadır. Bununla birlikte, toplanan veriler vatandaşın bilgi alması amacıyla tapu verileri ile birlikte harita servisi şeklinde e-Devlet kapısında sunulmaktadır. Sistemde yer alan coğrafi veriler, kullanıcılara tanımlanan yetkilendirmeler dahilinde yetki alanlarına göre görüntülenebilmektedir.

Şekil 26. E-devlet kapısında Tapu Sorgulama



türkiye.gov.tr
"Devletin Kısayolu"

Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü
Tapu Bilgileri Sorgulama



Bu hizmet yalnızca TAKBİSte T.C. Kimlik Numarası kayıtlı olan kişiler kapsamında sunulmaktadır.

İl	ANKARA	Yüzölçümü (m2)	1142
İlçe	ÇANKAYA	Niteliği	ÇATI ARALI MESKEN
Mahalle/Köy	ÇİĞDEMTEPE	Blok No	
Ada	27029	Giriş	
Parsel	2	Kat	3.KAT
Cilt No	5	Bağımsız Bölüm No	11
		Sayfa No	
473	Arsa Pay/Payda	152/1142	

MEGSİS uygulaması ile ilgili bulgular şunlardır:

- MEGSİS'in amacı kadastro paftaları ile tapu kayıtlarında yer alan mülkiyet bilgilerinin CBS tabanlı bir sistemde bir araya getirilmesidir.
- INSPIRE ve TUCBS standartları göz önünde bulundurularak oluşturulmuştur. Bu nedenle coğrafi veri standartlarına uygundur.
- Veri girişi kadastro müdürlükleri tarafından yapılmaktadır. Veritabanında, tapu kayıt işlemleri sırasında kaydedilen il, ilçe, mahalle/köy, ada, parsel, cilt no, parsel büyüklüğü, blok no, tapunun alındığı bağımsız bölüme ilişkin kat no, bağımsız bölüm no, tapunun niteliği (mesken, ticari, vs), bulunmaktadır. Yapılar alan geometrisi ile ifade edilmektedir.
- MEGSİS kapsamında bulunan coğrafi verileri, protokoller çerçevesinde talep eden kurum ve kuruluşlar, yerel yönetimler ile harita web servisleri (WMS, WFS) olarak paylaşılmaktadır.
- Kadastro bilgileri OGC standartlarında WMS ve WFS olarak, TKGM ile kurum ve kuruluşlar arasında yapılan protokol esasları çerçevesinde paylaşılmaktadır. Kullanıcılar, yetkilendirme dahilinde belirlenen coğrafi yetki alanlarına göre kullanıcı adı/şifre girerek verileri görüntüleyebilmektedirler.
- Sistemde yer alan veriler vatandaşların bilgilendirilmesi amacıyla e-Devlet kapısından sunulmaktadır.

2.2.2. Diğer Kurumsal Projeler ve Çalışmalar

Yukarıda yer verilen proje ve çalışmalara benzer şekilde, bina verisi üreten diğer kurum ve kuruluşlara ait proje ve çalışmalar da detaylı olarak ele alınmış, inceleme kriterleri bakımından değerlendirilmiştir.

2.2.2.1. Nüfus ve Vatandaşlık İşleri Genel Müdürlüğü

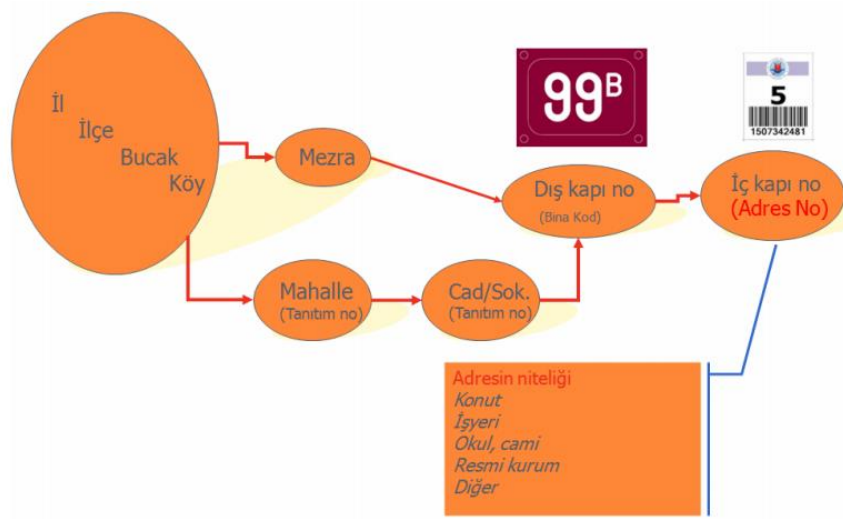
31.07.2006 tarihli ve 26245 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Adres ve Numaralamaya İlişkin Yönetmelik” ile ülke genelinde uygulanacak adres standardı belirlenmiştir. Yönetmeliğe göre;

- Adres standardı; il, ilçe, bucak, köy, mezra, belediye adı; mahalle adı ve sabit tanıtım numarası, meydan, bulvar, cadde, sokak ve küme evlerin adı ve sabit tanıtım numarası ile site, blok, mevki adı, dış kapı numarası, iç kapı numarası, posta kodu bileşenlerinden oluşmaktadır.
- İl, ilçe adı, dış kapı numarası ve posta kodu bileşenleri her adreste yer alması zorunlu bileşenlerdir.
- Diğer adres bileşenleri ise, adresin yer aldığı yerin idari ve mahalli durumuna göre üç farklı yapıda düzenlenmiştir.

Adres ve adrese ilişkin sorunların giderilmesi amacı ile günümüze kadar birkaç kamu projesi gerçekleştirilmiştir. Merkezi olarak yürütülen ve tüm ülkeyi kapsayan ilk proje, TÜİK tarafından başlatılan ve 2007 yılında İçişleri Bakanlığı Nüfus ve Vatandaşlık İşleri Genel Müdürlüğüne (NVİGM) devredilen Adres Kayıt Sistemi (AKS) Projesi’dir. AKS Projesi kapsamında, kişilerin adreslerinin elektronik ortamda tutulmasını sağlayan sistem tasarlanmış, tüm adreslerin metinsel olarak tutulduğu Ulusal Adres Veri Tabanı (UAVT) oluşturulmuş; il, ilçe, mahalle, köy, yol ve binaların her biri için özel olarak ifade edilmesini sağlayan tanıtım kodu tanımlanmaya başlanmıştır.

UAVT Sisteminde, Türkiye sınırları içerisinde bulunan her binaya ait “bina kodu” tanımlanmaktadır. Sistemde yer alan “Adres kodu” ise, binadaki her bağımsız bölüm için tanımlanmış tek (*unique*) on haneli bir sayıdır.

Şekil 27. UAVT Bileşenleri



Kaynak: Erdoğan vd., 2010, s.397.

AKS Projesinin harita tabanlı olmaması nedeni ile diğer kurumların numarataj ve bilgi sistemleri ile entegrasyon sağlanamaması gibi sorunlar ortaya çıkmıştır. Bu sorunları gidermek amacıyla 2011 yılında “Mekânsal Adres Kayıt Sistemi Oluşturulması ve Çevrimiçi Emlak ve İnşaat İzinleri Projesi” (MAKS) başlatılmıştır. MAKS Projesi’nin hedefleri şu şekildedir (NVİGM, 2016a) :

- Metin tabanlı UAVT’ye mekânsal bir boyut kazandırmak,
- Mekânsal adres verisinin standartlara uygun bir şekilde paylaşılmasına olanak sağlayan veri paylaşım altyapısını hazırlamak,
- İki ayrı sisteme manuel olarak veri girişine ihtiyaç duyulmaksızın bu sistemlerin güncel tutulmalarına olanak sağlayacak entegrasyon servislerini oluşturmak,
- AKS bünyesinde düzenlenen yapı belgelerinin, daha etkin, hızlı, verimli ve doğru olarak düzenlenmesine, süreç içerisinde hem Mekânsal UAVT ile hem de yetkili idarelerde bulunan sistemler ile entegrasyonunu mümkün kılan altyapıyı oluşturmak,
- Vatandaşın, adres bileşenleri ve yapı belgeleri ile ilgili iş ve işlemlerde daha hızlı ve doğru bir şekilde yapabilmelerine olanak sağlayan bir altyapıyı oluşturmak.

MAKS projesinin, AKS projesinden en büyük farkı MAKS projesinin sayısal harita destekli olmasıdır. Buna göre il, ilçe, mahalle, cadde/sokak ve kapı no kavramlarından oluşan her bir adres bileşeni harita üzerinde coğrafi olarak tanımlanabilmektedir. Bu sayede adresi oluşturan bileşenlerin harita ortamında daha net kontrol edilerek kullanıcı kaynaklı hataların önüne geçilmiş durumdadır.

2012 yılında MAKS Projesi altyapısı tamamlanmış, 2014 yılında Pilot Uygulama Projesi ihalesi gerçekleştirilmiştir. Pilot Projenin tamamlanmasıyla 8 ilde (İstanbul'un bazı ilçeleri, Kocaeli, Düzce, Afyonkarahisar, Elazığ, Gaziantep, Yalova, Erzurum'un bazı ilçelerinde) yer alan yetkili idareler (belediye, il özel idaresi, OSB müdürlükleri ve serbest bölge müdürlükleri) MAKS'dan faydalanmaktadır. (NVİGM, 2016a)

2015 yılı Yatırım Programında yer alan 'Mekânsal Adres Kayıt Sistemi Veri Üretimi ve Yaygınlaştırma Projesi' ile 10 ilde (Aksaray, Bilecik, Burdur, Denizli, Erzurum, Isparta, İzmir, Karaman, Uşak ve Trabzon) çalışmalara başlanmıştır. 2018 yılı sonuna kadar Ülkemizdeki tüm illerde MAKS Yaygınlaştırma Çalışmalarının tamamlanması öngörülmektedir.

"MAKS Projesi yeni mekânsal adres verisi üretimini içermemektedir. Bunun yerine, yetkili idarelerdeki mevcut verinin ortak veri modelinde bütünleştirilmesini ve bu verinin web servis veya arayüzler ile güncel tutulmasını amaçlamaktadır. Web servisi kullanacak olan yetkili idareler bu amacı gerçekleştirmek için mevcut veri modellerini bu dokümanda tanımlanan veri modeline dönüştürebilecekleri gibi, servis çağırımları esnasında belirli dönüşümler aracılığı ile de entegrasyon sağlayabilirler." (NVİGM, 2012: 8)

MAKS Yaygınlaştırma Projesi ile sistemin; "yetkili idarelerin yapısı, yetkinliği ve büyüklüğüne bağlı olarak aşağıda belirtilen üç farklı senaryoda çalışması" hedeflenmiştir (NVİGM, 2016a):

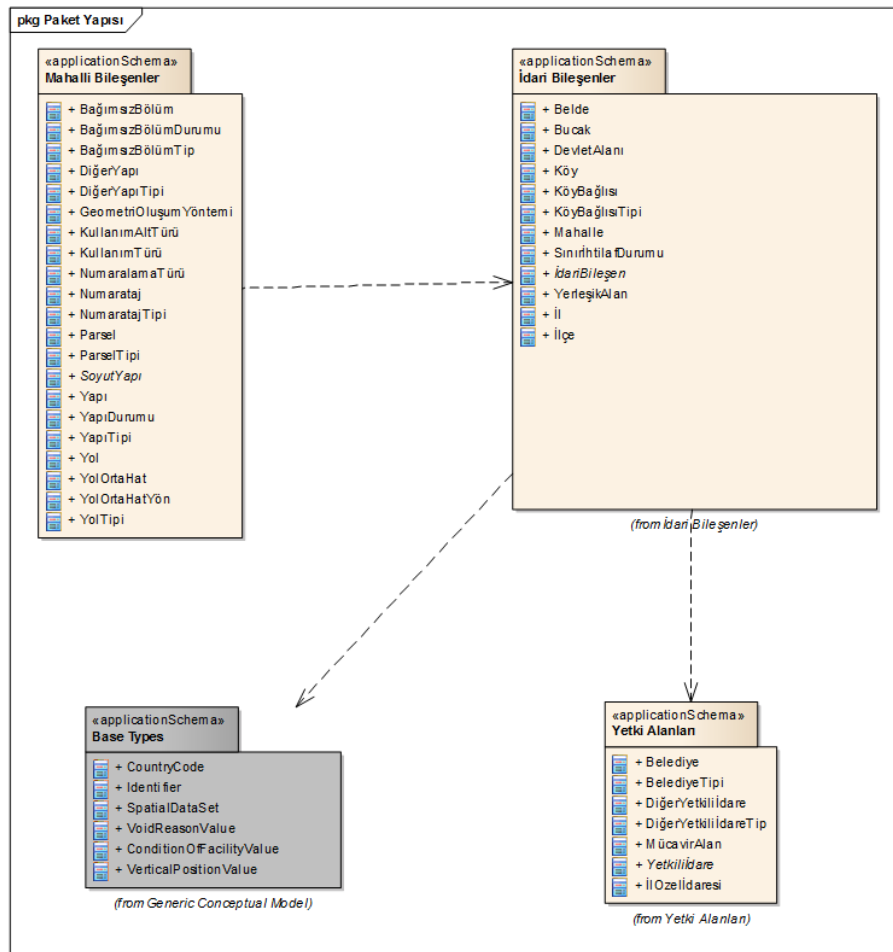
- Coğrafi Bilgi Sistemlerine dayanan Kent Bilgi Sistemi bulunan idarelerin, sistemlerinin merkezi olarak sunulan servislerle entegrasyonunu sağlayarak, coğrafi veri değişikliklerinin her iki tarafta da işlenmesinin sağlanması,
- Yine bu idarelerin, sistemlerini merkezi sistemle doğrudan bağlantılı olan ve idarelerin yerel ağlarına yerleştirilen sunucular üzerinden sunulan servislerle

entegrasyonun sağlanarak, mekânsal veri değişikliklerinin iki tarafta da işlenmesini sağlamak,

- Kent Bilgi Sistemi bulunmayan, fakat MAKS Projesi kapsamında oluşturulan standartlarla uyumlu verisi olan idarelere ait işlemlerin merkezde yer alan web ara yüzleri ile yürütebilmelerini sağlamak.

MAKS Projesi kapsamında “Adres Veri Modeli” oluşturulmuştur. Bu veri modeli, temel adres elemanlarının yanı sıra adrese dair gereksinimleri karşılamak amacıyla idari birimler, ulaşım ve yapıya ilişkin kavramları da içermektedir. İdari Bileşenler, Mahalli Bileşenler ve Yetki Alanları olmak üzere 3 adet veri paketi ve bunlara ait 3 farklı uygulama şeması tanımlanmıştır (Bkz. Şekil 28). Mahalli Bileşenleri paketi yapıya ilişkin bilgiler içerdiğinden bu bölümde bu konuya daha çok ağırlık verilmektedir.

Şekil 28. MAKS Adres Veri Modeli Veri Paketleri



Kaynak: NVİGM, 2012, s.22

Mahalli Bileşenler

- Mahalli Bileşenleri; Yol, YolOrtaHat, YolOrtaHatYön, Numarataj, Yapı, Diğer Yapı, Bağımsız Bölüm ve Parselden oluşmaktadır.
- Yol, YolOrtaHat, YolOrtaHatYön birlikte CSBM (Cadde, Sokak, Bulvar, Meydan)'yi oluşturmaktadır.
- Numarataj, bir parsel verilen numarayı ya da bir yapıya verilen dış kapı numarasını ifade etmektedir. Nokta geometrisi (GM_Point) ile ifade edilir. Bir numarataj altında o numaradan erişilebilen bağımsız bölümler bulunmaktadır.
- Yapı, belirli bir proje ve yapı ruhsatı ile inşa edilmiş binaların yanı sıra, ruhsat almadan inşa edilmiş kalıcı yapıları (örneğin; gecekondü) da temsil eder.
- DiğerYapı; geçici yapılar ile adresleme yapılmış ve numarataj almış diğer tüm yapıları (büfe, seyyar satış yeri gibi) temsil eder. Bunla birlikte, site girişi ya da site alanı da bu sınıflandırma içinde yer almaktadır.
- Yapı ve DiğerYapı, SoyutYapı sanal detayının özelleşmiş halleridir. SoyutYapı alan geometrisi ile temsil edilir (GM_Polygon).
- Bir yapı bir veya birden fazla numarataja sahip olabilir.
- Bir yapının içerisinde bir veya birden fazla bağımsız bölüm yer alabilir.
- BağımsızBölüm adres veri modelinin en alt seviyesindeki bileşendir. Bağımsız bölümler konut veya işyeri olarak kullanılan binanın iç birimleridir. Bağımsız bölümler sözel veri (dataType) şeklinde temsil edilir. Bir bağımsız bölümün bir yapı ve bir numarataja bağlanması gerekmektedir.

Tablo 14. MAKS Mahalli Bileşenler Detay Katalogu

Tip	Paket	Stereotip
BağımsızBölüm	Mahalli Bileşenler	«dataType»
BağımsızBölümDurumu	Mahalli Bileşenler	«codeList»
BağımsızBölümTip	Mahalli Bileşenler	«codeList»
DiğerYapı	Mahalli Bileşenler	«featureType»
DiğerYapıTipi	Mahalli Bileşenler	«codeList»
GeometriOluşumYöntemi	Mahalli Bileşenler	«codeList»
KullanımTürü	Mahalli Bileşenler	«codeList»
NumaralamaTürü	Mahalli Bileşenler	«enumeration»
Numarataj	Mahalli Bileşenler	«featureType»
NumaratajTipi	Mahalli Bileşenler	«codeList»
Parsel	Mahalli Bileşenler	«featureType,placeholder»
ParselTipi	Mahalli Bileşenler	«codeList»
SoyutYapı	Mahalli Bileşenler	«featureType»
Yapı	Mahalli Bileşenler	«featureType»
YapıDurumu	Mahalli Bileşenler	«codeList»
YapıTipi	Mahalli Bileşenler	«codeList»
Yol	Mahalli Bileşenler	«dataType»
YolOrtaHat	Mahalli Bileşenler	«featureType»
YolOrtaHatYön	Mahalli Bileşenler	«dataType»
YolTipi	Mahalli Bileşenler	«codeList»

Kaynak: NVİGM, 2012, s.49

Mahalli bileşenler Uygulama Şemasına göre (Bkz. Şekil 29):

- Numarataj sınıfı ana mekansal nesne tipidir. Geometri, kimlik no, numarataj tipi ve kapı no öznitelikleri zorunludur.
- Yapı ve DiğerYapı için yapı tipi zorunlu özniteliktir.
- Yapı detay tipinde yer alan yapı durumu, site veya kooperatif adı, zemin altı kat sayısı, zemin üstü kat sayısı, oluşum yöntemi ve ölçek zorunlu olmayan öznitelik olarak tanımlanmıştır.
- Yapı ve DiğerYapı alan geometrisi ile temsil edilir.
- SoyutYapı sınıfından Yapı ve DiğerYapı sınıfları türemektedir. Her mahalli bileşenin geometrisinin, kimlik numarasının ve adının olması zorunludur. Posta kodu özneliği zorunlu olmayan bir özniteliktir.

İdari Bileşenler

- Ülkenin idari bölgelerinin temsil edilmesini sağlar.
- İdari bileşenler; DevletAlanı, İdariBileşen, İl, İlçe, Belde, Mahalle, Köy, KöyBağlısı ve YerleşikAlan olmak üzere 9 coğrafi nesne tipini içerir.
- Her idari bileşenin bir geometrisi, kimlik numarası ve adı olmak zorundadır.
- İdari bileşenler alan geometrisi ile temsil edilir.
- Adres veri modeli içinde bulunan her bir adres bileşeni, sistem tarafından otomatik olarak atanan sayısal kimlik nosu ile tanımlanmaktadır.
- Her adres bileşeninin genel olarak bir üst bileşene sahip olması gerekmektedir.

Tablo 15. MAKS İdari Bileşenler Detay Kataloğu

Tip	Paket	Stereotip
Belde	İdari Bileşenler	«featureType»
Bucak	İdari Bileşenler	«dataType»
DevletAlanı	İdari Bileşenler	«featureType»
İdariBileşen	İdari Bileşenler	«featureType»
İl	İdari Bileşenler	«featureType»
İlçe	İdari Bileşenler	«featureType»
Köy	İdari Bileşenler	«featureType»
KöyBağlısı	İdari Bileşenler	«featureType»
KöyBağlısıTipi	İdari Bileşenler	«codeList»
Mahalle	İdari Bileşenler	«featureType»
SınırİhtilafDurumu	İdari Bileşenler	«enumeration»
YerleşikAlan	İdari Bileşenler	«featureType»

Kaynak: NVİGM, 2012, s.27

Yetki alanları Bileşenleri

Yetki alanları, sistem içerisindeki bir yetkili idarenin, adres bileşenleri üzerinde sorumluluk alanını belirlemek için kullanılmaktadır. Yetki Alanları belediyeler, il özel idareleri, OSB, serbest bölgeler ve teknoloji geliştirme bölgeleri esas alınarak belirlenmiştir.

Tablo 16. MAKS Yetki Alanları Bileşenleri Detay Kataloğu

Tip	Paket	Stereotip
Belediye	Yetki Alanları	«featureType»
BelediyeTipi	Yetki Alanları	«codeList»
DiğerYetkiliİdare	Yetki Alanları	«featureType»
DiğerYetkiliİdareTip	Yetki Alanları	«codeList»
İlÖzelİdare	Yetki Alanları	«featureType»
MücavirAlan	Yetki Alanları	«featureType»
Yetkiliİdare	Mahalli Bileşenler	«featureType»

Kaynak: NVİGM, 2012, s.89

MAKS Projesi ile ilgili genel bulgular aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- NVİGM adres veri temasından sorumlu kurumdur. MAKS projesi kapsamında adres verilerinin yanı sıra yapı durumu (inşaat, proje, vb), yapı tipi (konut, işyeri, vb), site veya kooperatif adı, bağımsız bölüm tipi ve durumu, kat sayısı gibi binaya ilişkin genel veriler de toplanmaktadır.
- MAKS, yeni coğrafi adres verisi üretimini içermemektedir. Ülke genelinde mevcut verilerin ortak bir veri modelinde bütünleştirilmesi ve bu verilerin web servisi veya arayüzleri ile güncel tutulması amaçlanmıştır. Fakat, günümüzde sahadan bina ve adrese ilişkin birçok verinin toplanmasına yönelik çalışmalar yapılmaktadır.
- Sisteme veri işleme ve güncelleme belediyeler, il özel idareleri ve organize sanayi bölge müdürlüklerinin sorumluluğundadır.
- Her yapı için eşsiz (unique) bir kod olan UAVT bina kodu tanımlanmaktadır. Ancak üretilen bina kodları belirli bir standartta değildir.
- Numaraj bilgisi nokta ile, yapılar alan geometrisi ile temsil edilmektedir.
- MAKS modelleme araçları ve gösteriminde ISO/TC211 standartları ve INSPIRE esas alınmıştır. MAKS verileri harita web servisleri (WMS, WFS) olarak paylaşılabilir.
- Coğrafi veri kalitesi ve güncellik açısından sistemde bazı sorunlar bulunmaktadır. Bir binanın konumunun belirlenmesinde kullanılan adres bileşenlerindeki hatalar ve eksik numarataj bilgilerinin bulunması sistem kullanılarak yapılan öznitelik sorgulama ve analizleri olumsuz etkilemektedir.

- MAKS günümüz itibari ile sadece 8 il merkezi ve bu illerde bulunan ilçeler ve organize sanayilerde kullanılmaktadır. Ülkemizde geriye kalan diğer yerel yönetimlerde NVİGM tarafından servis edilen harita desteği olmayan AKS hizmetleri kullanılmaktadır. Bu durumda AKS kullanan bu yerel yönetimlerde sistemin harita destekli olmamasından dolayı UAVT güncelliği tam ve doğru olarak sağlanamamaktadır.
- 2014 yılında başlatılan Pilot Uygulama Projesi 2016 yılına kadar geçen 2 yıllık süreçte sadece 8 ilde tamamlanabilmiştir. 2016 yılında başlatılan Yaygınlaştırma projesi ile 2018 yılı sonuna kadar tüm Türkiye’de (73 ilde) tamamlanması planlanmaktadır.
- Ancak MAKS’ın tam bir şekilde üretilmesi ve sürdürülebilmesi için tüm belediyelerde bulunan numarataj verisinin güncel, tam ve doğru olması gerekmektedir. Bu konuda yerel yönetimlere oldukça büyük sorumluluk düşmektedir.
- Tüm ülkede MAKS geçiş için 2 yıldan az bir süre kalmasına rağmen birçok belediye ve diğer yerel yönetimler bu geçiş için hazırlıklı değildir. Geokodlama Projesi kapsamında yapılan saha çalışmalarında yanlış verilen bina numaraları, hatalı sokak isimleri, eksik adres bilgileri gibi sorunların olduğu görülmüştür.
- Diğer taraftan MAKS’a geçiş için kullanılması gereken bilgi sistemleri ve personel yetkinliği bakımlarından yerel yönetimler yeterli düzeyde değildir.

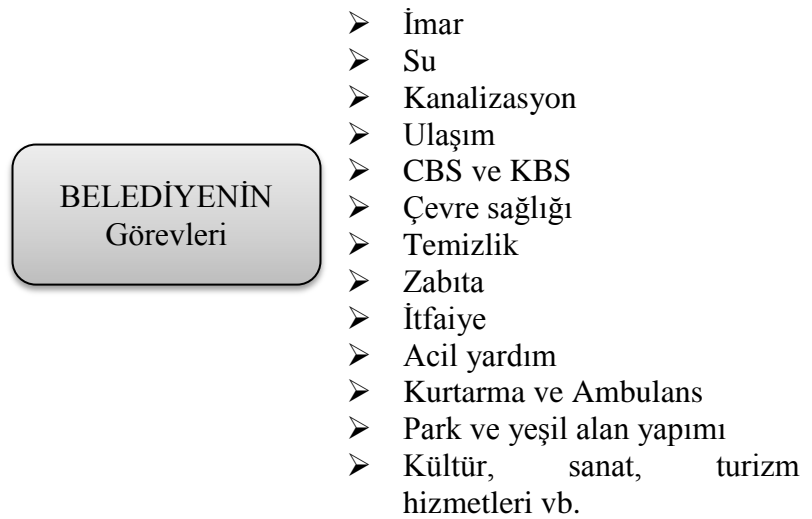
2.2.2.2. Belediyeler

Coğrafi Bilgi Sistemleri uygulamaları, belediyeler tarafından kentsel faaliyetlerin yerine getirilmesinde, hizmetlerin daha etkili yönetilmesi ve iyileştirilmesi için ihtiyaç duyulan planlama, altyapı ve mühendislik çalışmaları, temel belediyecilik hizmetleri ve yönetsel bilgilerin hızlı ve sağlıklı bir şekilde sürdürülmesi amacıyla kullanılmaktadır (Yomralıoğlu, 2017:1). Belediyelerin e-belediye dönüşümlerinde özellikle şehir ve bölge planlama, imar yapı, ruhsat, fen işleri, numarataj ve kriz yönetimi gibi alanlarda CBS önem kazanmaktadır.

Bu nedenlerle, günümüzde, belediyeler Coğrafi Bilgi Sistemlerini en çok kullanan veya kullanma ihtiyacı duyan kurum ve kuruluşların başında gelmektedir. KBS ise, diğer kurum ve kuruluşlardaki CBS uygulamalarına göre vatandaşlarca daha yaygın olarak kullanılmaktadır. Vatandaş tarafından talep edilen hizmetlerin çoğunlukla abonelik, emlak vergisi takibi, çevre temizlik işleri, imar ve yapı ruhsatları, turistik bilgiler, kent rehberleri gibi mekânsal veri kullanımı ile alakalı hizmetler olmasından kaynaklanmaktadır. (Çabuk, 2015:70)

Belediyelerin görev ve sorumlulukları incelendiğinde ise, faaliyet alanlarının oldukça kapsamlı olduğu ve bir çoğunun coğrafi veri girdisi gerektiren iş ve eylemlerden oluştuğu açık olarak görülmektedir (Çabuk, 2015:70) (Bkz. Şekil 31).

Şekil 31. Belediyelerin Başlıca Görevleri



Kaynak: Çabuk, 2015, s.75

Belediye hizmet birimleri veya diğer kente hizmet veren kurum ve kuruluşlar birçok coğrafi veride birleşmekte, birbirlerinin ürettikleri verileri/bilgileri kullanmaktadırlar. Örneğin belediyeler imar planlarını yaparlarken kendi ürettikleri hâlihazır haritaları, anketlerle topladıkları hane halkı verilerini, kadastro teşkilatınca üretilen kadastro haritaları, tapu teşkilatınca oluşturulan mülkiyet verilerini, altyapı kuruluşlarınca inşa edilen tesis ve şebeke verilerini, nüfus idaresince belirlenen nüfus verilerini vb. pek çok veriyi kullanmaktadırlar. (Geymen, 2006:20)

Bu tezin ana konusu olan ve en temel coğrafi verilerden olan bina envanteri özelinde incelendiğinde, belediyelerin farklı birimlerinde gerçekleştirilen birçok faaliyetler için bina verisinin önemli bir girdi verisi olduğu açıkça ortadadır. Örneğin, altyapı planlaması ve uygulamaları, ulaşım, inşaat ruhsatı işlemleri, emlak vergisi tahsisleri, çevre ve temizlik gibi birçok faaliyet bina verileri kullanılarak gerçekleştirilmektedir veya takip edilmektedir. Belediye birimlerince bina verisinin doğrudan veya dolaylı olarak kullanıldığı iş ve işlemlerden bazıları aşağıda listelenmiştir:

- Hâlihazır harita hazırlamak veya hazırlatmak
- Uygulama imar planlarını hazırlamak veya hazırlatmak,
- Sit alanlarında koruma amaçlı imar planı hazırlamak,
- Planlama alanında planın amacına uygun yapılaşmayı denetlemek,
- Yapılacak olan inşaatlara yapı ruhsatı vermek, yapı kullanma izni vermek,
- Kat irtifakı, asansör işletme ruhsatı, bina yangın önlemleri raporu hazırlamak,
- Binalara kapı numaraları (numarataj) ve bina kodlarını vermek,
- Kaçak yapılaşma takibi ve yıkım işlerini yürütmek,
- Afet riski altındaki alanların dönüştürülmesi kapsamında çalışmalar yapmak,
- Kentsel tasarım rehberi hazırlamak veya hazırlatmak,
- Emlak vergisi gibi tahsilât işlemlerini yürütmek, vb.

Belediyeler, tüm bu görev ve sorumlulukları yerine getirirken daha etkin olmak için yüksek çözünürlüklü, doğru, güncel verilere ihtiyaç duymaktadırlar. Bu nedenle, kendi standartlarında kendi imkânları doğrultusunda coğrafi veri üretmektedirler. Belediyelerdeki hizmetlerin niteliği ve niceliği itibarıyla CBS konusunda deneyimli ve nitelikli personel yetersizliği, altyapı yetersizliği, verinin temini, depolanması ve güncellenmesi konularındaki sorunlar ile belediye bünyesindeki farklı birimler arasında koordinasyon eksikliği gibi KBS kurulmasına yönelik bazı sorunlar söz konusudur (Çabuk, 2015:77).

Tüm bunların yanı sıra belediyeler bünyesinde oluşturulan KBS veya diğer CBS uygulamaları kapsamında bina verisi ile ilgili olarak aşağıda belirtilen sorunlarla karşılaşmaktadırlar:

- Bina verilerinin sahadan toplanması esnasında teknik ve ekonomik bakımdan yaşanan sorunlar,

- Sayısal bina verisi toplama, işleme ve yönetiminde yeterli kaynağın olmaması ve yeterli kalifiye personelin bulunmaması,
- Organizasyon ve yönetim modelindeki çeşitlilik ve farklılıklardan dolayı ülke genelinde bütünsel ve standart uygulamalar gerçekleştirilememesi,
- Kurumsal veri üretim farklılıklarından kaynaklanan veri paylaşım sorunlarıyla karşılaşılması,
- Mevcutta bulunan veya yeni üretilen verilerin sağlıklı, hassas ve güncel olmamasından kaynaklanan sorunların bulunması.

5393 sayılı Belediye Kanunu 14. Maddesinin (a) bendine göre ve 5216 sayılı Büyükşehir Belediyesi Kanunu 7. Maddesinin (h) bendine göre "Coğrafi Bilgi Sistemi ve Kent Bilgi Sistemi kurma" görevi belediyelere verilmiştir. Başta büyükşehir belediyeleri olmak üzere belediyeler tarafından Kent Bilgi Sistemleri (KBS) ve CBS tabanlı birçok uygulama geliştirilmektedir. Sakarya Valiliği bünyesinde oluşturulan CBS Merkezi, İstanbul Bahçelievler Belediyesi Kent Bilgi Sistemi, İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresinin İSKABİS Projesi, Konya Büyükşehir Belediyesinin CBS ve KBS projesi, Kayseri Büyükşehir Belediyesinin KBS projesi, İzmir Büyükşehir Belediyesinin e-belediye hizmetleri ve Kent Rehberi çalışmaları belediyelerde CBS ve KBS uygulamalarına örnek olarak verilebilir.

İçişleri Bakanlığı Mahalli İdareler Genel Müdürlüğüne 2011 yılında 2 bin 666 belediye ve 81 il özel idaresinin katıldığı "Yerel Yönetimlerde E-devlet Uygulamaları Anketi" yapılmıştır. Anket sonuçlarına göre "... tüm belediyelerin yüzde 90'ı üzerinde yaptığı e-devlet anketine göre CBS çalışmaları belediyelerin sadece yüzde 3'ünde tamamlanmış olup yüzde 14'ünde ise kısmen devam etmektedir." (Kalkınma Bakanlığı, 2015: 55).

Belediyelerin bina ile ilişkili olarak en önemli sorumluluklarından biri numarataj çalışmalarıdır. 5490 sayılı Nüfus Hizmetleri Kanunu ve Adres Kayıt Sistemi Yönetmeliğine göre "Adres bileşenlerindeki değişikliklerin Ulusal Adres Veri Tabanına işlenmesinden belediyeler, belediye sınırları dışında kalan yerlerde il özel idareleri sorumludur." hükmü yer almaktadır. Diğer taraftan, 31.07.2006 tarih ve 26245 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Adres ve Numaralamaya İlişkin Yönetmelik ile adres bilgilerinin oluşturulması, tespit edilen adres bilgilerinin UAVT'ye işlenmesi, işlenen adreslerin güncellenmesi, MERNİS

nüfus kayıtları ile adres bilgilerinin entegrasyonunun sağlanması amaçlamıştır. Yönetmelik gereği, büyükşehir belediyeleri, belediyeler, il özel idareleri ve organize sanayi bölgeleri tüm bu görevleri yerine getirmekle yetkilendirilmişlerdir. Yapı belgelerinin de (yapı inşaat ruhsatı, yapı kullanma izin belgesi ve yanan / yıkılan binalar) UAVT üzerinden verilmesi ile zorunlu tutulmuştur.

Özetle, numarataj çalışmalarının temel amacının binaların numaralandırılması ve numaralandırılan binalara ait adreslerin UAVT'ye işlenmesi olarak söylenebilir. Bu amaçla belediyelerde NVİGM tarafından servis edilen AKS ve bazılarında da MAKS hizmetleri kullanılması için çalışmalar yapılmıştır. (Bkz. Bölüm 2.2.2.1)

Günümüzde, MAKS uygulaması sadece 8 il merkezi ve bu illerde bulunan ilçe ve organize sanayilerde kullanılmaktadır. Diğer yerel yönetimlerde ise AKS uygulaması kullanılmaktadır. Bu belediyelerde, NVİGM tarafından MAKS'ın kurulması çalışmaları ise devam etmektedir. AKS kullanan belediyelerde AKS'nin harita destekli olmaması nedeni ile UAVT'nin güncel tutulması tam olarak sağlanamamaktadır.

Bununla birlikte, birçok orta ve küçük ölçekli belediyenin numarataj birimine sahip olmadığı, numarataj birimine sahip olan belediyelerin ise numarataj bilgilerini güncel tutamadığı ya da numarataj bilgilerini klasik yöntemlerle arşivlediği, elektronik ortamda tutulan bir numarataj sisteminin olmadığı bilinmektedir.

Diğer taraftan, yerel yönetimlerdeki numarataj uygulamalarının gerçekleştirilmesi ve coğrafi bilgi sistemlerinde tanımlanmasında mevzuat ve teknik açıdan önemli gelişmeler sağlanmasına rağmen, adres bilgilerinin standart bir formatla tanımlanması ve KBS uygulamaları ile ilişkilendirilerek konumsal olarak temsiline yönelik eksiklikler hala mevcuttur (Yıldız ve Aydınoglu, 2010:586). Numarataj birimi olan yerel yönetimlerde gerçekleştirilen numarataj çalışmaları ile ilgili karşılaşılan sorunları şu şekilde özetlenebilir:

- Yerel yönetimlerin kendi çalışmalarında farklı adres formatlarını tercih etmesi, CBS ile ilişkilendirilmemesi,
- Belediye yönetiminin ve çalışanların numarataj konularına gerekli önemi vermemesi, numarataj çalışmalarının gerekli hassasiyet ve doğrulukta yapılmaması,

- Adres bileşenlerinde dönem dönem yapılan değişikliklerin (mahalle adının değişmesi, yeni sokak açılması, yeni bina numaraların verilmesi vb.) zamanında sisteme işlenmemesi,
- Birleşen veya ayrılan mahalleler nedeniyle idari mahalle sınırı ile tapu mahalle sınırının örtüşmemesi,
- Bazı sokak ve caddelerin isimlerinin olmaması; bir sokak veya caddenin başlama ve bitiş noktalarının bilinmemesi; cadde ve sokakların yön tespitinde yapılan yanlışlıklar, tek veya çift numara alacak tarafın yanlış seçilmesi; köşe başında iki sokağa cephesi olan binalarda yanlış yoldan kod verilmesi,
- İki farklı bina için aynı kapı numarasının verilmesi veya hiç numara verilmemesi,
- Bina olmayan parsellerin numaralandırılması işleminde tahsis edilen numarataj sayısının parsel büyüklüğüne göre az veya çok olması,
- Bilgisayar ortamında bir sistem kullanılıyor ise bina verilerinin eksik olması, yıkılan veya yeni inşa edilen binalara ilişkin güncelleme çalışmalarının yılmaması, yol ağının yetersiz ve güncel olmayışı (kullanıma kapatılan ve yeni yapılan yolların eksikliği).

Türkiye’de adres bilgi sistemlerinin tamamlanmamış olması nedeni ile bina ve dolayısı ile numarataj sayısı tam olarak bilinmemektedir. Ancak, “günümüz itibarı ile yaklaşık 25 milyon adet bina, 27,6 milyon adet numarataj, 929 bin adet cadde sokak olduğu tahmin edilmektedir. Buna karşılık 81 ilden 26 tanesi adres ve harita sistemlerini verimli kullanabilmekte, geriye kalan 55 ilde adres bilgi sistemleri ya kısıtlı kullanılmakta veya hiç bulunmamaktadır.” (CBSGM, 2016a: 24-25)

Belediyeler ile ilgili olarak elde edilen bulgular aşağıda özetlenmektedir:

- Belediyelerin farklı birimlerinde gerçekleştirilen birçok faaliyetler için bina verisi önemli bir girdi verisidir. Birçok belediye kendi standartlarında kendi imkânları doğrultusunda ve ihtiyaçlarına göre verileri üretmekte, kullanmakta ve güncelleme çalışmaları yapmaktadır.
- Ancak ülkedeki belediyelerin büyük çoğunluğunda; veri toplama, işleme ve yönetiminde teknik altyapı, kalifiye personel, kaynak gibi önemli sorunlar yaşanmaktadır. Hatta günümüz itibarı ile birçok orta ve küçük ölçekli belediyenin numarataj birimine dahi sahip olmadığı, numarataj birimine sahip

olan belediyelerin ise numarataj bilgilerini güncel tutamadığı veya numarataj bilgilerini klasik yöntemlerle arşivlediği, elektronik ortamda tutulan bir numarataj sisteminin olmadığı söylenebilir.

- Kendi coğrafi veri altyapısını oluşturabilen belediyelerde üretilen verilerin ulusal ölçekte birlikte çalışabilirliği açısından özellikle gösterim kaynaklı sıkıntılar bulunmaktadır.
- CBS altyapısı gelişmiş Bazı belediyeler ürettikleri verileri harita servisleri ile paylaşma yeteneklerine sahiptir.
- Bütün bu sorunların birbirini tetikleyici olması nedeni ile bina verisine olan ihtiyacın acilen ve merkezi bir platformda karşılanması gerekmektedir.

2.2.2.3. Altyapı Kurum ve Kuruluşları

Gelişen teknoloji, nüfus artışına paralel yapılaşmadaki artış, hızla büyüyen şehirler ve tüm bunlarla doğru orantılı olarak altyapı yatırımları, kurum ve kuruluşlar açısından teknolojinin kullanımını zorunlu hale getirmiştir. Özellikle büyük kentlerde nüfus artışının sebep olduğu yoğunlaşma sonucu ortaya çıkan altyapı problemlerinin çözümünde CBS tabanlı bir sistemin kullanılması büyük bir önem arz etmektedir. Elektrik, su, doğalgaz ve elektronik haberleşmeye ait altyapı tesislerinde, yatırımların ve üst yapı ekipmanların sağlıklı olarak yönetilebilmesi için, bu unsurların mekansal ve öznitelik bilgilerinin coğrafi bir ortamda tutulmasını gerektirmektedir.

“...bir CBS sistemin en öncelikli ve temel ihtiyacı sağlıklı coğrafi veri setidir. Bu temel üzerine işlenecek olan abone, şebeke verileri ve destekleyici uygulama ara yüzleri ile en hassas ve doğru analizler yapılabilmektedir. Abone bilgi sisteminde bulunan abonelerin gerçek dünyada hangi konumda olduğunun bilinmesi ile yapılacak sayaç sökme - takma, bakım – onarım - arıza işlemleri ve bu işlemlerden hangi abonelerin etkilenebileceği bulunabilmektedir” (Başarsoft, 2017a)

Kentsel altyapı sisteminin ilk kuruluşu esnasında altyapı kuruluşlarının binanın konumuna ilişkin sağlıklı ve güncel veriye (mahalle sınırları, cadde sokak yol ağı, kapı numarası, bağımsız bölüm numaraları, iş yeri numaraları) ihtiyacı vardır. Sistemin tesis edilmesinden sonra ise kullanımı ve işletilmesi sürecinde de bu verilerin güncelliğinin sağlanması gerekmektedir. Bunlara ek olarak, altyapı kuruluşlarında yer alan Müşteri Bilgi Sistemleri ile CBS tabanlı bir sistem ile ilişkili

olması, Müşteri Bilgi Sistemine yapılan kayıtların harita üzerinde konumsallaştırılması gerekliliği de ortaya çıkmaktadır. Çünkü müşteri beyanı ile yapılan kayıtlarda yüksek hata oranı ile karşılaşmaktadır.

Kentsel altyapı planlamalarında mevcut nüfus ve nüfus projeksiyonları, bina, kapı numarası, bağımsız bölüm numaraları, iş yeri numaraları, yol gibi altlık oluşturacak coğrafi verilerin sayısal ortamda güncel olması, altyapı kurum ve kuruluşları için önemli bir unsurdur. Bununla birlikte, merkezi olarak tutulan ve çeşitli kaynaklar kullanılarak güncellenen adres, numarataj ve kişi verilerinin mekânla ilişkilendirilmesi, mekânsal olarak ilişkilendirilen veriler kullanılarak coğrafi analizler yapılabilmesini gerektirmektedir. “Örneğin, doğalgaz şirketleri vatandaşın beyan ettiği adresin kendi yatırım programında olup olmadığını bilememesi ve buna göre de doğru karar verememesi ciddi bir sıkıntıdır. Çünkü doğalgaz şirketleri, gaz bağlamayı taahhüt ettikleri bir abone başvurusuna 6 ay içinde gaz bağlayamazlarsa ceza almaktadırlar.” (CBS, 2016: 23) Bunun yanı sıra, altyapı kurum ve kuruluşlarının CBS ile entegre olmayan bir sistemi varsa, müşterinin abone olabilmek için yanlış adres beyan etmesi, adresini yanlış biliyor olması gibi nedenler ile de sorunlar yaşanabilmektedir. Kentsel altyapının güncel olmayan veriler kullanılarak projelendirilmesi, uygulanması sonrasında ağır maliyetleri beraberinde getirmektedir (Konya BŞB, 2017).

Günümüzde Türkiye’de “altyapı şirketleri, proje yaptıkları şehirde kullanabilecekleri CBS verisi genel anlamda bulamamakta ya da bulsalar bile veri kalitesi oldukça düşük olmaktadır. Bu nedenle altyapı firmaları kendi CBS sistemlerini kendileri kurmaktadır” (CBSGM, 2016a:2). Su idareleri, gerek 08.05.2014 tarihli ve 28994 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Yönetmelik gereği kendi bünyelerinde CBS uygulamaları kurma ve işletme zorunluluğu getirilmesi gerekse CBS’ye duydukları ihtiyaçtan dolayı CBS yatırım öncülüğünü üstlenmişlerdir. Bu nedenle kendi ihtiyaçları doğrultusunda, kendi standartlarında, diğer bilgi sistemlerinden bağımsız CBS uygulamaları geliştirmektedirler. (CBSGM, 2016a:12)

Ülkemizde geçtiğimiz 10 yıl içerisinde birçok altyapı kurum ve kuruluşları tarafından CBS uygulaması geliştirilmiştir. Örneğin; İstanbul Gaz Dağıtım Sanayi ve Ticaret Anonim Şirketi (İGDAŞ), 1986 yılında İstanbul Büyükşehir Belediyesi ve

bazı iştiraklerin katılımıyla kurulmuş, doğalgaz sektöründe hizmet veren bir kuruluştur. İGDAŞ bünyesinde 1995 yılında başlatılan Altyapı Bilgi Sistemi Projesi (İGABİS) Türkiye’de altyapı kurumlarında gerçekleştirilen ilk Coğrafi Bilgi Sistemi projesidir. İGABİS, kuruluşun hizmet alanı içerisindeki doğalgaz hattı bulunan tüm sokakların şebeke, bina ve abone bilgilerini içermektedir.

İGDAŞ'ın mevcut abone sayısı 2016 yılı itibari ile yaklaşık 6.2 milyona ulaşmıştır. İGDAŞ adres veritabanında 1.180.000 bina, 1.905.299 kapı ve 90.925 adet yol verisi mevcuttur. (İGDAŞ, 2017; Yıldız, 2017)

Sistemde yapı katmanında, daha çok İGDAŞ iş süreçleri ile ilgili öznitelik bilgileri tutulmaktadır. Bunlar; Bina_id, abone numarası, bağımsız bölüm sayısı, kat adedi, ısınma şekli, abonelik durumu, beslendiği regülatör bilgisi, vb. İGDAŞ iş süreçleri ile ilgili öznitelik bilgileri tutulmaktadır. (Yıldız, 2017)

Her bir binaya bina kimlik numarası (bina_id) tanımlamak amacıyla güncel fotogrametrik görüntüler ve hâlihazır haritalar kullanılmış ve il sınırı içerisindeki tüm binaları içeren bina katmanı oluşturulmuş, Bina_id kullanılarak bina katmanı ile adres bilgileri arasındaki bağlantı kurulmuştur. İstanbul Büyükşehir Belediyesi’nin adres yapısı esas alınarak yeni bir adres veri modeli oluşturulmuştur. Adres verisinin oluşturma çalışmaları kapsamında, altlık olarak mevcut doğalgaz haritaları, kurumsal müşteri adres verileri, yerel yönetimlere ait web servisleri, UAVT ve uzaktan algılama görüntüleri kullanılmıştır. (Yalçınkaya ve Hameş, 2013)

Bina vektör verisi, proje başlangıcında, İstanbul Büyükşehir Belediyesi’nden temin edilmiş olup, güncelleştirmelerini İGDAŞ tarafından yapılmaktadır. Yatırım kapsamında olan bölgeler için, Harita İhalesine çıkılarak yeni hat çekilecek olan bölgelerde yersel alım yapılmaktadır. Ayrıca bina vektör verisini saha güncelleştirme formlarımızdan, hâlihazır haritalardan, abone olmaya gelen konut projelerinden, ortofoto haritalarında, İstanbul Büyükşehir Belediyesi’nden kent rehberi verisi gibi altlıklardan sürekli olarak güncelleştirilmektedir. (Yıldız, 2017)

Altyapı kurum ve kuruluşlarına bir diğer örnek olarak Ülkemizde telekomünikasyon konusunda hizmet veren Türk Telekom verilebilir. Türk Telekom CBS Projesi, tüm ülkede şebeke envanterinin sayısallaştırılması, envanter verilerinin girilmesi ve bu verilerden analiz, sorgulama ve raporlama yapılabilmesine imkan sağlamaktadır. Türk Telekom Coğrafi Bilgi Sistemi’nin diğer uygulamalar ile

uyumlu olması için modüler bir yapı tasarlanmıştır. Geliştirilen modüller arasında tez kapsamında dikkat çekenler; spot modülü, veri aktarma modülü ve UAVT ve coğrafi karar destek modülleridir. Spot modülü, planlama ve işletmeye esas teşkil edecek bina, yol orta, kapı girişi, ada parsel numarası, önemli yer (*poi*) vb. bilgilerin sayısal ortama aktarılabilmesine yönelik fonksiyonları içermektedir. Projenin gelecek hedefleri arasında, tüm abonelerin coğrafi olarak tanımlanması (*geocode*) bulunmaktadır. (Başarsoft, 2017b)

Altyapı kuruluşları ile ilgili olarak elde edilen bulgular aşağıda özetlenmektedir:

- Altyapı kuruluşları için bina ve bina ile ilişkili olarak numarataj verisi önemli bir girdi verisidir. Bu altyapı kuruluşlarının binaya ilişkin coğrafi veri üretmek gibi bir görevleri olmamasına rağmen, bazıları kendi imkânları ile bina ve adres verisi oluşturmaktadır.
- Üretilen veriler coğrafi veri standartları ve coğrafi kalitesi bakımından kuruluşun teknik altyapıları ile doğrudan ilişkilidir. Güncelleme çalışmaları kendi bünyelerinde ihtiyaçları ölçüsünde gerçekleştirilmektedir.
- Bazı altyapı kuruluşları UAVT'yi kendi sistemlerine entegre etmeyi tercih etmektedir. Ancak UAVT'deki sıkıntılar bu proje veya çalışmaları etkilemektedir.
- Büyük altyapı kuruluşları verilerini harita servisleri olarak paylaşma yetenekleri vardır.

2.2.3. Mevcut Proje ve Çalışmaların Değerlendirilmesi

Bina verisi, bir binanın doğumundan ölümüne kadar geçen zaman içerisinde birçok farklı kurumun müdahil olduğu ve ihtiyaç duyduğu bir veridir. Sorumluluk kapsamına bağlı olarak bina verisi üreten ve kullanan kurum ve kuruluşlar da farklılık göstermektedir. Belediye mücavir alan sınırları içinde belediyeler, mücavir alan sınırları dışında ise il özel idareleri bina verisinden sorumludurlar. Bunun yanı sıra, inşaat aşamasındaki binaların yapı denetimi sorumluluğu sebebiyle Yapı İşleri Genel Müdürlüğü'nün de ilgi alanı içerisinde. İnşaatın tamamlanmasının ardından yapı kullanma izni alabilmek için EKB alınması koşulu nedeni ile Mesleki Hizmetler Genel Müdürlüğü; cins değişikliği, bina tescili, alım-satım için Tapu ve Kadastro

Genel Müdürlüğü devreye girmektedir. Bir binanın riskli olma ihtimalinde ise Altyapı ve Kentsel Dönüşüm Genel Müdürlüğü tarafından riskli yapı tespiti ve gerekirse yıkım işlemleri yaptırılmaktadır. Böylece bir binanın yaşam döngüsü süresince farklı kurumlar tarafından bina verisi toplanmakta ve kullanılmaktadır. Tüm bu süreçte bina verisini üreten kurum yerel idareler iken adres verisi sorumluluğundan dolayı bina verisinin toplandığı yer olarak NVİGM ön plana çıkmaktadır.

Tüm bu çalışmalar genel olarak ele alındığında, birçoğunun görevleri kapsamında, ihtiyaçları ölçüsünde ve kurum içi standartlarına göre bina verisi ürettiği; sadece “True Ortofoto Projesi”nin tüm ülke çapında bina verisini tek bir kaynaktan üretilmesi imkânını sağladığı ortaya çıkmaktadır. Ancak, tüm bu proje ve çalışmalara rağmen, ülke genelindeki bina varlığını coğrafi bilgi tabanlı bir bilgi sistemi üzerinden sunan ve paylaşan güncel bir bina envanterin olmadığı açık olarak görülmektedir.

Bu bölümde bina verisini üreten ve kullanan proje ve çalışmalar genel olarak değerlendirilmiş, tüm bu çalışmaların özetlendiği bir tablo hazırlanmıştır (Bkz. Tablo 17).

- Türkiye’de gerçekleştirilen birçok kamu kurumu ve kuruluşlarının çalışmalarında, yerel yönetimler ve özel sektörün yapacakları hizmetlerde ve planlamalarda, coğrafi bina veri sisteminin oluşturulması ve bina verilerinin güncel olarak tutulması büyük önem taşımaktadır.
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, TUCBS ana temalarından olan bina veri temasından sorumlu koordinatör kuruluş olarak belirlenmiş; Ulusal Deprem Stratejisi ve Eylem Plânı (UDSEP-2023) ve Bütünleşik Kentsel Gelişme Stratejisi ve Eylem Planı (KENTGES)’nda bina envanterinin çıkartılması görevi ÇŞB’ye verilmiştir.
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı’nın farklı birimlerinde binaya ilişkin çalışmalar yoğun bir şekilde devam etmekle birlikte, yapılan çalışmalar riskli yapılar, yapı ruhsatları, enerji verimliliği, kentsel dönüşüm gibi dar kapsamda, konu bazlı çalışmalardır.

- Diğer taraftan, Kurumların idari ve yasal sorumlulukları ele alındığında, bina verisi üretim sorumluluğu belediyeler, il özel idareleri, OSB'ler olmak üzere yerel yönetimlerdedir. Bu kapsamda özellikle belediyelere büyük sorumluluk düşmektedir.
- Diğer birçok kurum ve kuruluşlar ise kendi ihtiyaçları ölçüsünde ve kurum içi standartlarına göre bina ve adres verisi çalışmaları yaparak kendi veritabanlarını oluşturmaktadırlar.
- Üretilen bina verisine ihtiyaç duyan ve kullanan kurum ise çok daha fazla sayıdadır. Bundan dolayı bina verisi üretimi ve kullanımına yönelik ilişkiler oldukça karmaşık ve sorunlu görünmektedir.
- Bina verisi üreten ve kullanan kurum ve kuruluşlar, yürüttükleri projeler ile Ülkemizin en önemli hedeflerinden olan sağlıklı kentleşme için doğrudan ve dolaylı olarak hizmet etmektedirler. Ancak mevcut sistemlerin birbiriyle ilişki tanımlamalarının yapılmamış olmasından kaynaklı sorunların yaşanmaktadır.
- Kurumlarda üretilen/mevcut bina verileri genelde saha çalışmaları yapılarak farklı standart ve formatlarda üretilmektedir. Bazılarında coğrafi veriye ilişkin metaveri bulunmamaktadır.
- Verinin mükerrer üretimi ve bu verilerin karşılıklı olarak kullanılamaması büyük emek, kaynak ve zaman kaybına neden olmaktadır. Aynı şehirde farklı kurumların benzer verileri tekrar tekrar toplaması, ülke ekonomisi için yüksek bedellere mâl olmaktadır.
- Tüm proje ve çalışmalar incelendiğinde, her ne kadar "UAVT bina kodu" bir bina için tanımlanmış kimlik numarası olarak düşünülse de, ülkemizde bina kimlik numarasına ilişkin hala bir eksiklik olduğu anlaşılmaktadır. Bazı projelerde UAVT verileri kullanılırken bazılarında kullanılmamaktadır.

- Günümüz teknolojisinde bina veri setleri kullanımı ve yönetiminde gerek uluslararası gerekse ulusal adres veri teması ve bina veri temasına ilişkin standartlar geliştirilmişken, ülke genelinde bu ihtiyaçları karşılayabilecek standartta veri üretimi ve paylaşımı aynı düzeyde değildir. Kurumların kullanmakta olduğu standartlar tercih ettikleri yazılım platformlarına bağlı olarak değişim göstermektedir ve kendi ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde kurumsal standartlarını oluşturup kullanmaktadırlar. Böylece ülkemizde gerçekleştirilen projelerde standartlara uygun veri üretimi çok sınırlı kalmaktadır.
- Veri paylaşımı konusunda web servislerini kullanım oranı yeterli değildir. Ancak birçok projede son yıllarda önemli gelişmeler görülmektedir.
- Her projede bina ile ilgili üretilen/kullanılan veriler ele alındığında bir kısım verinin ortak olduğu görülmektedir. Bu veriler çoğunlukla binaya ilişkin genel bilgileri içeren verilerdir.
- Sonuç olarak, tüm proje ve çalışmalar inceleme kriterleri bakımından değerlendirildiğinde, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı CBSGM bünyesinde gerçekleştirilen projelerin büyük oranda kriterleri karşıladığı görülmektedir. Diğer proje ve çalışmaların ise belirlenen kriterlere aslında tam olarak uyum sağlamadığı, bazı sorunların olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 17. Bina Verisi Üreten Proje ve Çalışmaların Değerlendirilmesi

Sorumlu Kurum/Daire	Proje Adı	Mevcut Çalışma Alanı	Üretilen Bina Verisi	Veri Girişi / Güncelleme	Standartlara Uyumluluk	Metaveri	Paylaşılabilirlik	Erişilebilirlik
ÇŞB Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü	True Ortofoto Projesi	Türkiye	<ul style="list-style-type: none"> • True ortofoto • Bina geometrisi • Yol orta çizgisi • Sayısal yüzey verisi 	CBSGM	+	+	+	+
ÇŞB Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü	Geokodlama Projesi	Nevşehir, Çorum, Malatya, Batman, Gümüşhane, Uşak, Adıyaman, Yozgat	<ul style="list-style-type: none"> • UAVT kodu atanmış coğrafi bina verisi • Adres verisi • Numarataj 	Belediyeler	+	+	+	+
ÇŞB Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü	Bulut KBS	Türkiye (Elazığ, Ardahan, Kayseri/Talas belediyeleri ile Kırşehir il bütünü)	<ul style="list-style-type: none"> • İnşaat tarihi • Kullanım durumu • Yükseklik • Yapı adı • Adres Bilgisi • UAVT kodu • Bina geometrisi • Bina alanı • Kat sayısı • Bağımsız bölüm sayısı vd. 	Belediyeler	+	0	+	0
ÇŞB Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü	3-B CityGML	Elazığ il merkezi	<ul style="list-style-type: none"> • 3 boyutlu bina verisi 	Belediyeler	+	0	+	+

Sorumlu Kurum/Daire	Proje Adı	Mevcut Çalışma Alanı	Üretilen Bina Verisi	Veri Girişi / Güncelleme	Standartlara Uyumluluk	Metaveri	Paylaşılabilirlik	Erişilebilirlik
ÇŞB Mesleki Hizmetler Genel Müdürlüğü	Binalarda Enerji Performansı (BEP-TR)	Türkiye	<ul style="list-style-type: none"> EKB almış bina Adres bilgisi Pafta/Ada/Parsel numarası Bina adı Bina tipi Bina geometrisi (kat planı) Kat sayısı Yapı ruhsat tarihi Çatı tipi Binanın toplam alanı UAVT Bina ID Hesaplamaya ilişkin bilgiler. 	Yetkilendirilmiş Kurum ve Kuruluşlar	+	+	+	+
ÇŞB Yapı İşleri Genel Müdürlüğü	Yapı Denetim Sistemi (YDS)	Türkiye	<ul style="list-style-type: none"> Koordinat bilgisi Adres bilgisi Pafta / Ada / Parsel numarası Kat sayısı Yapı toplam alanı Yapı inşaat alanı Tesisat sistemi Ortak kullanım alanları Yapı sınıfı Diğer teknik bilgiler. 	Yapı Denetim Firmaları, Belediyeler, İl Müdürlükleri	-	-	-	+

Sorumlu Kurum/Daire	Proje Adı	Mevcut Çalışma Alanı	Üretilen Bina Verisi	Veri Girişi / Güncelleme	Standartlara Uyumluluk	Metaveri	Paylaşılabilirlik	Erişilebilirlik
ÇŞB Altyapı ve Kentsel Dönüşüm Genel Müdürlüğü	ARAAD Projesi	Türkiye	<ul style="list-style-type: none"> • Riskli yapı • Koordinat bilgisi • Malik bilgileri • Yapı adı • Yapım yılı • UAVT kodu • Adres bilgisi • Numarataj • Pafta/ada/parsel • Yapı kimlik numarası • Kat sayısı • Bina Boyutları • Bağımsız birim sayısı • Bina yüksekliği • Kat yüksekliği • Kullanım türü • Sahiplik türü • Toplam yapı alanı • Bina türü • Deprem bölgesi değeri 	Lisanslı kurum ve kuruluşlar	+	+	+	+
Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü	TAKBİS MEGSİS	Türkiye	<ul style="list-style-type: none"> • Bina geometrisi • Tapu bilgileri 	Tapu ve Kadastro İl Müdürlükleri	+	+	+	+

Sorumlu Kurum/Daire	Proje Adı	Mevcut Çalışma Alanı	Üretilen Bina Verisi	Veri Girişi / Güncelleme	Standartlara Uyumluluk	Metaveri	Paylaşılabilirlik	Erişilebilirlik
İçişleri Bakanlığı Nüfus ve Vatandaşlık İşleri Genel Müdürlüğü	MAKS	Türkiye (İstanbul'un bazı ilçeleri, Kocaeli, Afyonkarahisar, Elazığ, Yalova, Gaziantep, Düzce, Erzurum'un bazı ilçeleri)	<ul style="list-style-type: none"> Adres Bilgisi Yol bilgisi Pafta / Ada / Parsel No UAVT Kodu Numarataj Site/yapı adı Bina geometrisi Kullanım türü Kat sayısı Yapı tipi Yapı durumu Bağımsız bölüm bilgisi 	Belediyeler, İl Özel İdareleri ve Organize Sanayi Bölge Müdürlükleri	+	+	+	+
Belediyeler	KBS ve Numarataj çalışmaları	İl bazında	<ul style="list-style-type: none"> Adres bilgisi Pafta / ada / parsel no UAVT kodu Numarataj Bina geometrisi Bağımsız bölüm bilgisi Kullanım türü Kat sayısı Mülkiyet bilgisi 	Belediyeler	-	-	Bazı belediyelerde	Bazı belediyelerde
Altyapı Kurum ve Kuruluşları	Altyapı Çalışmaları	İl bazında	<ul style="list-style-type: none"> Adres bilgisi Numarataj Kullanım türü Kat sayısı Bağımsız bölüm sayısı Bağımsız bölüm kullanım türü Isınma şekli 	Altyapı Kurum ve Kuruluşları	0	+	+	+

2.3. İhtiyaç Analizi

Coğrafi Bilgi Sistemlerine dayanan bina verisinin iki ana bileşeni bulunmaktadır. Birincisi, bina konumu ve geometrisine dayanan coğrafi veri; ikincisi ise binaya ait grafik olmayan sözel bilgilerden oluşan diğer verilerdir. Birçok kamu kurumu ve kuruluşlarının çalışmalarında, yerel yönetimler ve özel sektörün yapacakları hizmetlerde ve planlamalarda, bina verisi önemli bir yer tutmaktadır.

Bu bölümde öncelikli olarak bina varlığının tespit edilmesine yönelik olarak coğrafi olarak tanımlanmış bina grafik verisine olan ihtiyaç, tüm kurum ve kuruluşlar ile özel sektör bazında ele alınacaktır. İhtiyaç analizinin ikinci bölümünde ise bina kimlik numarasının oluşturulmasına yönelik değerlendirmeler yapılacak ve bu konudaki ihtiyaç ortaya çıkarılacaktır.

2.3.1. Bina Grafik Verisi

TUCBS Projesi kapsamında Kurumsal Veri Gereksinim analizi yapılmış ve uygulama alanları belirlenmiştir. 2012 yılı şartlarında 11 bakanlığın 32 genel müdürlüğü tarafından gerçekleştirilen 76 farklı iş ve işlemlerde bina verisine ihtiyaç olduğu tespit edilmiştir. 28 Kurum, kurumsal olarak bina vektör verisine ihtiyaç duymaktadır. Yine kurumların vermiş olduğu cevaplar doğrultusunda Binalar vektör verisi en çok 1:1.000 ve 1:5.000 ölçeklerde talep edilmektedir. Ayrıca yerel yönetimler mekânsal boyutlu tüm iş ve işlemlerinde bina verisini kullanmaktadır. Diğer taraftan altyapı kurum ve kuruluşları, Gayrimenkul Değerleme Şirketleri Tüm bu işlemler bağımsız olarak gerçekleştirildiği için birliktelik sağlanması imkânsız görülmektedir. (TUCBS-BI, 2012)

Tez çalışmasına göre, tüm kurum ve kuruluşlar ihtiyaç analizi kapsamında değerlendirildiğinde ise; belediye hizmetlerinden afet ve kriz yönetimine, mekâna bağlı istatistiksel verilerin üretiminden çevre yönetimi çalışmalarına, kentsel dönüşüm çalışmalarından kaçak yapılaşma takibine, birçok alanda tüm kamu kurumu ve kuruluşlarının, yerel yönetimlerin, altyapı kuruluşlarının ve özel sektörün konuma dayalı yapacakları her proje ve çalışmaya altlık oluşturacak, güncel ve ilişkisel gücü yüksek seviyede bina envanterine ihtiyaç olduğu tespit edilmiştir.

Genel olarak bina verisi kullanıcı pozisyonundaki kurum ve kuruluşlar şu şekilde sıralanabilir:

- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın çeşitli hizmet birimleri,
- Yerel Yönetimler (Büyükşehir, il, ilçe ve belde belediyeleri ile Organize Sanayi Bölgeleri),
- Nüfus ve Vatandaşlık İşleri Genel Müdürlüğü (MAKS kapsamında),
- Türkiye İstatistik Kurumu,
- Doğal Afet Sigortaları Kurumu,
- Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı,
- Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü,
- Milli Emlak Genel Müdürlüğü,
- Milli Eğitim Bakanlığı,
- Kültür ve Turizm Bakanlığı,
- Vakıflar Genel Müdürlüğü,
- Sağlık Bakanlığı,
- Ekonomi Bakanlığı, Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, Gençlik ve Spor Bakanlığı, Orman ve Su İşleri Bakanlığı gibi diğer tüm kurum ve kuruluşlar,
- Su, elektrik, gaz ve telekom gibi altyapı firmaları ve abonelik usulü hizmet veren tüm altyapı kurum ve kuruluşları,
- Gayrimenkul Değerleme Şirketleri ve diğer özel sektör firmaları.

Bu bölümde, Bölüm 2.2.'de detaylı olarak ele alınan bina verisi üreten kurum ve kuruluşların yanı sıra bina verisi kullanıcı pozisyonundaki kurum ve kuruluşlara da yer verilmiştir. Ülkemizdeki mevcut proje ve çalışmaların bina envanterine olan ihtiyaçları bakımından değerlendirildiğinde aşağıdaki sonuçlar ortaya çıkmaktadır.

2.3.1.1. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Hizmet Birimleri

ÇŞB'nin farklı hizmet birimlerinde binaya ilişkin proje ve çalışmalara Bölüm 2.2.1'de detaylı olarak yer verilmiştir. Yapılan araştırmalarda, Bakanlık bünyesinde binaya ilişkin çalışmalar yoğun bir şekilde devam etmekle birlikte, yapılan çalışmalar riskli yapılar, yapı ruhsatları, enerji verimliliği, kentsel dönüşüm gibi dar kapsamda, konu bazlı çalışmalar olduğu görülmektedir. Ulusal ölçekte yürütülen strateji ve

eylem planlarında bina envanterinin oluşturulması gibi önemli bir görevin de Bakanlığa verildiği düşünüldüğünde, gerek bakanlık hizmet birimlerinin ihtiyacı olan altlık verinin sağlanması gerekse verilen bu görevi yerine getirmek amacı ile bir an önce bina envanterinin oluşturulmasına ihtiyaç duyulmaktadır.

Hizmet birimi bazında bina envanter bilgisine olan ihtiyaç değerlendirildiğinde aşağıdaki sonuçlar elde edilmektedir:

- Yapı İşleri Genel Müdürlüğü bünyesinde Yapının inşaat ruhsat almasından yapı kullanma izin belgesi almasına kadar olan üretim sürecinin izlenip denetlenmesi amacıyla “Yapı Denetim Sistemi” (YDS) kullanılmaktadır. YDS’deki tablosal verilerin coğrafi olarak tanımlanabilmesi için tüm ülkede bina envanterinin oluşturulması gerekmektedir.
- Mesleki Hizmetler Genel Müdürlüğüne, Türkiye’deki her bina için ‘Enerji Kimlik Belgesi (EKB)’nin hazırlanması için gerekli iş ve işlemlerin takibi amacıyla “Binalarda Enerji Performansı Projesi” (BEP-TR) geliştirilmiştir. EKB alan binaların coğrafi olarak takip edilebilmesi için ülke çapında bina envanteri verilerinin projeye altlık olarak sunulması projeye katkı sağlayacaktır.
- Altyapı ve Kentsel Dönüşüm Hizmetleri Genel Müdürlüğü bünyesinde, “Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Projesi” (ARAAD) kapsamında, riskli yapılar ile riskli alan ve rezerv yapı alanlarının tespiti, riskli yapıların yıktırılması, hak sahipliği, yeniden yapılacak yapılara yönelik iş ve işlemlerin yürütüldüğü bir sistem bulunmaktadır. Bu proje ile ilgili olarak kurum bünyesinde iyileştirme çalışmaları devam etmektedir. Ancak, riskli ve yıkılan yapıların takibi açısından, proje kapsamında oluşturulan sisteme bina envanter bilgilerinin altlık sunulması oldukça katkı sağlayacaktır.
- Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü bünyesinde “Bulut Kent Bilgi Sistemi Projesi” ile küçük ve orta ölçekli belediyelere kent bilgi sistemini merkezi bir şekilde sağlamak amacıyla gerekli altyapının modellenmesi çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Diğer taraftan, 3 Boyutlu Topoğrafya ve Kent Veri Modelinin Araştırılması ve Geliştirilmesi Projesi ile bina verilerinin 3 boyutlu olarak toplanması ve kullanılması için CityGML uyumlu ulusal veri

standartları belirlenmiş ve gerekli araçların belirlenmiştir. Her iki proje kapsamında oluşturulan sisteme, bina envanter bilgilerinin altlık olarak sunulması, ilk verinin oluşturulması açısından oldukça katkı sağlayacaktır.

- Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü bünyesinde yürütülen “Mekânsal Gayrimenkul Sistemi”nin (MEGSİS) amacı, kadastro paftaları ile tapu kayıtlarında yer alan mülkiyet bilgilerinin CBS tabanlı bir sistemde bir araya getirilmesidir. Kurumca gerçekleştirilen çalışmalar kapsamında; binanın inşaatının tamamlanmasından sonra cins değişikliği, bina tescili yapılması, alım ve satım aşamalarında ve tapu bilgilerinin mekânsal olarak eşleştirilebilmesi için coğrafi tabanlı bina envanter bilgisine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu amaçla bina izdüşümüne göre bir bina grafik verisi oluşturulmaktadır. Coğrafi tabanlı bir bina envanterinin oluşturulması ve MEGSİS’e altlık olarak sunulması, kurum çalışmalarına zaman ve maliyet açısından katkı sağlayacaktır.

2.3.1.2. Nüfus ve Vatandaşlık İşleri Genel Müdürlüğü

Nüfus ve Vatandaşlık İşleri Genel Müdürlüğü bünyesinde yürütülen binaya ilişkin çalışmalara Bölüm 2.2.2.1’de detaylı olarak yer verilmiştir. 10 ilde çalışmaları tamamlanan “Mekânsal Adres Kayıt Sistemi Projesi”(MAKS)’nin amacı ise, Adres Kayıt Sistemi’nde sözel olarak tutulan adres verilerinin coğrafi koordinatlarla birleştirilmesidir. NVİGM adres veri temasından sorumlu kurumdur; ancak MAKS kapsamında adres verilerinin yanı sıra birçok bina verisi de toplanmaktadır. MAKS projesinin temel altlık verilerinden birinin bina grafik verisi olduğu düşünülürse, projeye altlık olarak bina envanter bilgilerinin sunulması, projeye zaman ve maliyet açısından oldukça katkı sağlayacaktır.

2.3.1.3. Belediyeler

Türkiye’deki Belediyeler tarafından gerçekleştirilen çalışmalar Bölüm 2.2.2.2’de detaylı olarak ele alınmıştır. Belediyelerin görev ve sorumlulukları incelendiğinde, faaliyet alanlarının oldukça kapsamlı olduğu görülmektedir. Ayrıca, Coğrafi Bilgi Sistemi ve Kent Bilgi Sistemi kurma görevi belediyelere verilmiştir. Birçoğunun sayısal bina veri girdisi gerektiren iş ve eylemlerden oluştuğu

düşünülürse; belediyeler, bina grafik verisine en çok ihtiyaç duyan kurumlar arasındadır. Belediye birimlerince bina verisinin doğrudan veya dolaylı olarak kullanıldığı iş ve işlemlerden bazıları aşağıda listelenmiştir:

- Hâlihazır harita yapımı,
- Büyük ölçekli uygulama imar planları ile sit alanlarında koruma amaçlı imar planının hazırlanması,
- Planlı alanlarda yapılaşmanın denetlenmesi,
- Kaçak yapı takibi ve yıkım işlerinin yürütülmesi,
- İnşaat ruhsatı ve yapı kullanma izni verilmesi,
- Kat irtifakı, asansör işletme ruhsatı, bina yangın önlemleri raporu düzenlenmesi,
- Binalara kapı numaralarının (numarataj) verilmesi
- Afet riski altındaki alanların dönüştürülmesine ilişkin uygulamaların yapılması,
- Kent rehberinin hazırlanması,
- Emlak vergisi, çevre ve temizlik, vb. konularda çalışmaların yapılması.

2.3.1.4. Doğal Afet Sigortaları Kurumu

2000 yılında kurulan Doğal Afet Sigortaları Kurumu (DASK), ülkemizde Zorunlu Deprem Sigortası'na ilişkin faaliyetleri yürüten tüzel kimlikli bir kamu kuruluşudur. Kamu ve özel sektör işbirliği ile kurulan DASK, günümüzde, hem Zorunlu Deprem Sigortası poliçelerinin sürekliliğini sağlamak hem de konutlarını henüz sigortalatmamış konut sahiplerini sisteme dâhil etmek amacıyla çalışmalarını sürdürmektedir. Zorunlu Deprem Sigortası ile deprem ve deprem kaynaklı yangın, infilak ve yer tehlikelerine karşı, sigortalı konut sahiplerine maddi güvence sağlamaktadır. (DASK, 2017)

Zorunlu Deprem Sigortası genel anlamda, belediye sınırları içerisinde kalan konutlara yönelik geliştirilmiş bir sigorta sistemidir. 18.05.2012 tarihli ve 28296 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan 6305 sayılı Afet Sigortaları Kanunu'nun 10. Maddesi'nde sigorta kapsamına alınacak binalar tanımlanmıştır. Bu binalar:

- “Tapuya kayıtlı ve özel mülkiyete tabi taşınmazlar üzerinde mesken olarak inşa edilmiş binalar,

- 634 sayılı Kat Mülkiyeti Kanunu kapsamındaki bağımsız bölümler,
- Bu binaların içinde yer alan ticarethane, büro ve benzeri amaçlarla kullanılan bağımsız bölümler,
- Doğal afetler nedeniyle devlet tarafından yaptırılan veya verilen kredi ile yapılan meskenler”. (DASK, 2017)

Zorunlu Deprem Sigortası kontrolünün düzenli olarak gerçekleştirmek ve mevzuata aykırı iptal durumlarının önüne geçmek amacıyla 6305 sayılı Afet Sigortaları Kanunu 11. Maddesinde bazı düzenlemeler getirilmiştir. Buna göre Tapu Müdürlüklerince taşınmazlara ilişkin yapılacak işlemlerde, elektrik ve su aboneliklerinde, konut kredisi işlemlerinde Zorunlu Deprem Sigortası'nın yapılmış olması zorunluluğu getirilmiştir. Bu kapsamda DASK, 01.03.2013 tarihinden itibaren düzenlenen tüm Zorunlu Deprem Sigortası poliçe işlemlerinde UAVT Adres kodlarının kullanılmaktadır. DASK Sigorta primi ve sigorta bedeli hesaplamalarında il / ilçe / bucak - köy, bina yapı tarzı (çelik, betonarme, yığma gibi), bina inşa yılı ve daire yüzölçümü bilgileri kullanılmaktadır.

Kurum çalışmaları kapsamında operasyon yönetimini ve planlama çalışmalarını kolaylaştırmak amacıyla “Afet Risk Yönetim Sistemi” (ARYS) geliştirilmiştir. Harita tabanlı bir coğrafi bilgi sistemi altyapısına sahip olan Afet Yönetim Sisteminin harita tabanlı hasar operasyon yönetimi, eksper saha planlaması ve yönetimi gibi konularda da kullanılması hedeflenmektedir. Bu kapsamda yer alan Ortofoto Projesi ile Türkiye’de kentsel alanlarda bir harita hazırlanması; bu harita sayesinde DASK kapsamında yer alan konutların olası deprem durumunda ne kadar etkileneceklerinin tahmin edilmesi hedeflenmektedir. (DASK, 2015:5)

DASK, bina verisini kullanan en önemli kurumlardan biridir. Coğrafi olarak tanımlanmış bina envanterinin oluşturulması ve kurum bünyesinde bulunan Afet Yönetim Sistemi’ne bir altlık olarak sunulması aşağıda yer alan avantajları sağlayacaktır:

- Türkiye’de henüz Zorunlu Deprem Sigortası sistemine dâhil edilmemiş çok sayıda konut sahibi bulunmaktadır. Bunların sisteme dâhil edilmesi ve bu yönde gerekli çalışmaların yapılabilmesi (Sigortalı / sigortasız konutların takip edilebilmesi)

- “Senaryo bazlı veya gerçek zamanlı depremlere ait deprem yer hareketi parametreleri, bina hasar dağılımları ve coğrafi koordinatları atanmış poliçe envanteri kullanılarak, bir deprem tehlikesinde karşılaşılabilecek finansal kayıpların tahmini, depremin mali boyutlarının ortaya konulması” (DASK, 2014: 39),
- Deprem öncesi ve sonrasında sigortalı binalarda çökme, yıkılma, devrilme, yana yatma gibi hasarların tespiti ve böylece hasar tespiti sürecinin daha hızlı ve etkin olarak gerçekleştirilmesi,
- Herhangi bir deprem olması ve sigortalı konutun hasar görmesi durumunda konutun yerini coğrafi olarak belirlenebilmesi ve hizmeti daha kolay ve çabuk bir şekilde ulaştırması.

2.3.1.5. Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı

5902 sayılı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun’a göre “afet ve acil durum hâlleri öncesinde hazırlık ve zarar azaltma, afet ve acil durum hâlinde müdahale, sonrasında ise iyileştirme çalışmalarını değerlendirmek, bunlara ilişkin alınacak önlemleri belirlemek, bu önlemlerin uygulanmasını sağlamak ve denetlemek, koordinasyonu sağlamak” görevi tanımlanmıştır.

Tüm bu görevleri yerine getirmek için kurum tarafından Türkiye Afet Müdahale Planı (TAMP) hazırlanmaktadır. Bu çalışma kapsamında, herhangi bir afet anında tüm kaynakların (personel, araç, mal, malzeme, ekipman) yönetimi ve hizmet gruplarının koordinasyonu için “Afet Yönetim ve Karar Destek Sistemi Projesi” (AYDES) geliştirilmiştir. AYDES, bütünleşik afet yönetiminin sayısal ortamda takibi, karar vericilere afet yönetimi süreçlerinde ihtiyaç duyacakları verileri en hızlı ve doğru bir şekilde ulaştırılmasının sağlanması, karar destek sisteminin ihtiyaç duyacağı coğrafi analizlerin sunulması amacıyla CBS teknolojileri kullanılarak geliştirilmiştir (AFAD, 2015; AFAD, 2017).

Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı’nın en önemli görevlerinden biri deprem başta olmak üzere “risk yönetimi ve zarar azaltma planları”nın hazırlanabilmesi için risk analizlerinin yapılabilmesi önem arz etmektedir. Tutarlı bir afet risk modellemesinin ilk adımlarından biri ise bina envanterinin doğru olarak

belirlenmesidir. Çünkü bina yoğunluğu, yapı türü, kat yüksekliği gibi veriler yapılaşmış bölgenin deprem riski bakımından değerlendirme yapılmasında ve yeniden yapım maliyeti tahminlerinde önemlidir. Yaralanma, can kaybı, geçici barınma ihtiyacı, moloz oluşma ihtimali, ekonomik kayıplar doğrudan bina hasarları ile ilişkilendirilebilmektedir (Yalova ÇŞB, 2017). Bu nedenlerle, etkili bir afet öncesi planlama ve afet sonrasında gerçekleştirilecek çalışmalar için doğru ve güncel bir bina envanterinin oluşturulması gerekmektedir.

Bu bilinçle, herhangi bir depremin sebep olabileceği fiziksel, ekonomik, sosyal, çevresel ve politik zarar ve kayıpları önlemek veya etkilerini azaltmak ve depreme dirençli, güvenli, hazırlıklı ve sürdürülebilir yeni yaşam çevreleri oluşturmak amacıyla Ulusal Deprem Stratejisi ve Eylem Plânı 2012-2023 (UDSEP-2023) hazırlanmıştır.

UDSEP-2023'in hedef, strateji ve eylemleri üç ana ekseninde gruplandırılmıştır.

- Depremleri öğrenmek,
- Deprem güvenli yerleşme ve yapılaşma,
- Depremlerin etkileriyle baş edebilmek.

“Deprem güvenli yerleşme ve yapılaşma” başlıklı ekseninde Çevre ve şehircilik Bakanlığı aşağıda yer alan eylem ve stratejiden sorumlu kuruluş olarak yer almıştır.

Hedef B.1. Deprem Güvenli Yerleşme ve Depreme Dayanıklı Yapılaşmanın Sağlanması başlıklı hedef kapsamında

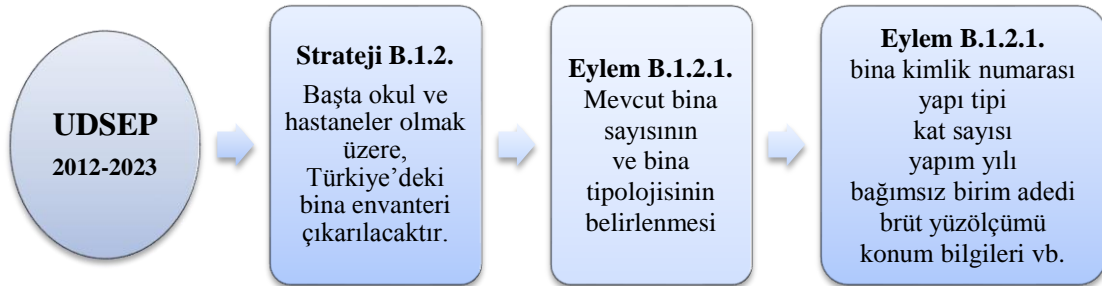
Strateji B.1.2. Başta okul ve hastaneler olmak üzere, Türkiye'deki bina envanteri çıkarılacak ve mevcut yapılar hasar görebilirlikleri ve riskleri esas alınarak gruplandırılacaktır.

Eylem B.1.2.1. Başta okul ve hastaneler olmak üzere, mevcut binaların sayısı ve tipolojisi belirlenecek, ayrıca bina kimlik sisteminin geliştirilmesine çalışılacaktır.

Ulusal Deprem Stratejisi ve Eylem Plânı'na göre, “Bina envanterinin ve binaların hasar görebilirliklerinin değerlendirilebilmesi için öncelikle mevcut bina sayısının ve tipolojisinin belirlenmesi gerekmektedir. Ayrıca, tüm binalara kendilerine özgü bir kimlik numarası verilmesi ve binaya ilişkin temel bilgilerin (yapı tarzı, kat sayısı, yapım yılı, bağımsız birim adedi, brüt yüzölçümü, konum

bilgileri vb.) bu numara ile saklanması, analitik kapasitenin gelişmesine ve sigorta uygulamalarının yaygınlaşmasına yardımcı olacaktır.” (AFAD, 2013a: 35)

Şekil 32. Ulusal Deprem Stratejisi ve Eylem Planı 2012-2023



“Kritik yapılar olarak tanımlanan okul ve hastaneler başta olmak üzere ülkemizde tüm binaların envanterinin çıkartılması deprem riskinin belirlenmesi açısından büyük önem taşımaktadır.” (AFAD, 2013b: 10)

Eylem kapsamında, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından 2012 yılı içinde 2000 kamu binasının envanterinin çıkarılması işi yapılmıştır (AFAD, 2013b: 10). Ancak ülkedeki binaların tümüne ilişkin bir envanter oluşturulması ihtiyacı önemli bir sorun olarak devam etmektedir.

2.3.1.6. Türkiye İstatistik Kurumu

5429 sayılı Türkiye İstatistik Kanunu'na göre, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) görevleri arasında, “Resmi İstatistik Programını hazırlamak, Program ile belirlenen istatistiksel faaliyetlerin yürütülmesini organize etmek ve uygulanmasını sağlamak, ülkenin ekonomi, sosyal konular, demografi, kültür, çevre, bilim ve teknoloji alanları ile gerekli görülen diğer alanlardaki istatistiklerini derlemek, değerlendirmek, analiz etmek ve yayımlamak” yer almaktadır (TÜİK, 2017a).

Örneğin, Birleşmiş Milletler, uluslararası karşılaştırılabilir istatistikler elde etmek için sonu “0” ile biten yıllara yakın yıllarda ülkelerin nüfus ve konut sayımı yapmasını tavsiye etmektedir. TÜİK de bu amaçla 2011 yılında “Nüfus ve Konut Araştırması” yapmıştır. Bu araştırma kapsamında, nüfus ve konut sayımları, nüfusun ve ikamet edilen konutların temel nitelikleri konularında bir çalışma yapmıştır. Ancak idari kayıtlara dayalı ve örnekleme yöntemiyle seçilmiş sayım bölgelerinde

gerçekleştirilmiştir. Yaklaşık 2,2 milyon hanenin yanı sıra kurumsal alanlardaki kişilerle; AKS'den temin edilemeyen; işgücü, istihdam, işsizlik, göç, engellilik ile bina ve konut niteliklerine ilişkin konuları içeren anketler gerçekleştirilmiştir ve il bazında anket sonuçları yayınlanmıştır (TÜİK, 2017b). Bu yayın ülkedeki coğrafi nitelikli bina ve konut verisinin eksikliğini ortaya koymaktadır.

Bununla birlikte, Türkiye'deki nüfus büyüklüğü göz önüne alındığında iller, ilçeler ve hatta mahalleler oldukça büyük birimlerdir. Bu düzeylerde üretilen istatistiki göstergelerse daha yerel düzeyde özelliklerinin ve sorunlarının göz ardı edilmesine yol açmaktadır. Günümüzde TÜİK il, ilçe, mahalle bazında istatistiki analizler yapabilmekte, ancak coğrafi veri yetersizliği nedeni ile cadde, sokak ve bina bazında istatistiksel veriler üretememektedir. Bunun yanı sıra adrese ve binaya ilişkin bilgilerin büyük bir kısmı coğrafi değildir; metinsel verilerden coğrafi analizler yapılamamaktadır.

Tüm bu nedenlerden dolayı, daha homojen istatistiki birimlere ihtiyaç duyulmaktadır. Küçük ve istatistiki açıdan homojen alanların elde edilebilmesi ise "bina" düzeyinde mümkün olabilmektedir. Bu eksikliği gidermek amacıyla önce TÜİK bünyesinde başlatılan sonra NVİGM'ye devredilen MAKS Projesi başlatılmıştır. Ancak bu projenin ne zaman biteceği ve projenin güvenilirliği konusunda endişeler mevcuttur.

Bina bazlı istatistiklerin yapılabilmesi için coğrafi ve coğrafi olmayan sözel verilerin bir araya getirildiği bina envanterinin oluşturulmasına olan ihtiyaç devam etmektedir. Coğrafi tabanlı bina envanterinin oluşturulması durumunda, kurum tarafından gerçekleştirilebilecek istatistiki çalışmalardan birkaçı aşağıda listelenmektedir:

- Binalar ve iş yerlerine ait istatistiki kayıtların coğrafi olarak oluşturulması,
- Hanehalkı Kayıtlarına ilişkin tablo yapısındaki öznitelik verisinin coğrafi olarak konumlandırılması,
- Bina bilgisi ile nüfus bilgisinin ilişkilendirilerek mekânsal analizlerin yapılabilmesi,
- İnşaat ve yapılaşmaya ilişkin mekânsal istatistik de elde edilebilmesi.

2.3.1.7. Milli Emlak Genel Müdürlüğü

Maliye Bakanlığına bağlı olarak görev yapan Milli Emlak Genel Müdürlüğü'nün görevleri 178 sayılı Maliye Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname'nin 13. maddesinde tanımlanmıştır. Bu maddede, “Hazinenin özel mülkiyetinde ve devletin hüküm ve tasarrufu altındaki taşınmaz malların yönetimine ilişkin hizmetleri, gerektirdiğinde diğer kamu kurum ve kuruluşları ile işbirliği yaparak yürütmek gibi görevleri bulunmaktadır” ifadesi geçmektedir.

Bu kapsamda, Hazine mülkiyetindeki taşınmaz varlıklar ile devletin hüküm ve tasarrufundaki yerlerin envanterinin tutulması, satış, kira, trampa, irtifak hakkı ve kullanma izni ile ecrimisil bedellerinin belirlenmesi işlemleri ile Bakanlık adına yapılacak kamulaştırma işlemlerini yürütmek ve Hazine adına tescilini sağlamak görevleri bu kuruma verilmiştir.

Hazine mülkiyetindeki taşınmazlarının CBS teknolojisi kullanılarak etkin bir şekilde yönetilebilmesi amacıyla 2014 yılında kurum bünyesinde CBS Dairesi kurulmuştur. Mülkiyeti Hazineye ait taşınmazların coğrafi bilgilerinin temin edilmesi, amaca uygun coğrafi veritabanı tasarlanması ve bu coğrafi veritabanının yönetimi, coğrafi veritabanı ile Milli Emlak Otomasyon Sistemi veritabanının entegrasyonunun sağlanması, diğer kurum ve kuruluşlarla coğrafi bilgi paylaşımlarının yapılması çalışmaları gerçekleştirilmektedir. (MEGEM, 2017a).

CBS Web Uygulaması çalışmalarına mülkiyeti Hazineye ait taşınmazların kadastral bilgilerinin elde edilmesi ve sisteme entegrasyonu tüm ülkede büyük ölçüde tamamlanmıştır. Uygulamanın, TAKBİS ve MEGSİS sistemleri ile entegrasyonu bulunmaktadır. Sisteme, 2015 yılı sonu itibari ile toplam 3.515.281 adet aktif taşınmazın koordinat bilgisi hem MEGSİS kullanılarak hem de taşra teşkilatı tarafından girişleri yapılmıştır. Sistemde tarla, arazi, arsa gibi parsel bazında bilginin yanı sıra Hazineye ait bina bilgisi de bulunmaktadır. Sistemde 2015 yılı sonu itibari ile 172.648 adet tescilli, aktif bina bulunmaktadır. Bakanlıklar arası veri paylaşım protokolü çerçevesinde kuruma ait coğrafi veriler harita servisi (WMS) olarak paylaşılabilir. (MEGEM, 2017b)

Milli Emlak Otomasyon Sistemi'ne bina envanter bilgilerinin altlık olarak sunulması sistemin güncelliğinin sürdürülebilmesi açısından büyük kolaylık sağlayacaktır.

2.3.1.8. Milli Eğitim Bakanlığı

Günümüzde, Milli Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğüne "FATİH Projesi kapsamında öncelikli hizmet götürülmesi gereken yerleri daha objektif tespit edilebilmek, proje kapsamında eğitim alan ve almayan okullar ve öğretmenleri izleyebilmek, proje kapsamında işi yapan firmaların, hizmet tamamlama oranlarının takip edilebilmek ve tüm verileri görselleştirebilmek" (MEB, 2017) amacıyla Okul Bilgi Sistemi (OBS) geliştirilmiştir.

OBS'de, devlet okullarına ait bilgilerinin bulunduğu, özel okulların ise sadece isim ve konum bilgilerinin bulunduğu söylenmektedir (MEB, 2017). Sisteme veri girişinin sağlanması amacıyla günümüzde çalışmalar devam etmektedir.

Bina envanterinin oluşturulmasıyla, hem OBS'ye bir altlık veri sağlanarak proje için zaman ve maliye açısından kazanç sağlanmış olacak; hem de Bakanlığa ait hizmet binaları ve tesislerinin takibi için bir fırsat yaratılmış olacaktır. Ayrıca, okul bölgelerine düşen binaların tespiti için önemli bir katkı sağlayacaktır.

2.3.1.9. Sağlık Bakanlığı

Sağlık Bakanlığı bünyesinde mevcutta Türkiye Sağlık Bilgi Sistemi (TSBS) bulunmaktadır. Ancak bu sistem tablosal verilere dayanan bir yapıya sahiptir. Diğer taraftan, Sağlık Bakanlığı Türkiye Halk Sağlığı Kurumu bünyesinde ise coğrafi bilgi sistemine dayanan Toplum Sağlığı Merkezlerine ilişkin Bina Filtreleme, Adres Arama, Rota ve Mesafe Ölçüm, Taşınmaz Raporları ve Yönetim Paneli modüllerinin bulunduğu bir sistem geliştirilmiştir. Bina gösterimleri nokta şeklinde olup, koordinat bilgileri de bulunmaktadır. (Sağlık Bakanlığı, 2017)

Sağlık Bakanlığı ve bu Bakanlığa bağlı tüm hastane, sağlık ocağı ve sağlık hizmeti veren diğer kuruluşların hizmet binalarının ve tesislerinin takibi, aile hekimliğinin belirlenmesinde bina bazında tanımlamaların yapılabilmesi için bina envanterinin oluşturulması gerekmektedir.

2.3.1.10.Diğer Kurum ve Kuruluşlar

Ekonomi Bakanlığı, Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, Gençlik ve Spor Bakanlığı, Orman ve Su İşleri Bakanlığı gibi diğer tüm kurum ve kuruluşlar, kendine ait hizmet yapılarını ve tesislerini coğrafi olarak takip edebilmeleri için coğrafi tabanlı bina envanterinin oluşturulması oldukça önemlidir.

2.3.1.11.Altıyapı Kurum ve Kuruluşları

Su, elektrik, gaz ve telekom gibi altyapı kurum ve kuruluşlarının bina verisi ile ilgili yapmış oldukları çalışmaların detaylarına Bölüm 3.2.2.3’de yer verilmiştir. Bina ve bina ile ilişkili olarak numarataj verisi altyapı projelerinin yapılması ve gerçekleştirilmesinde önemli bir girdi verisidir. Binaya ilişkin coğrafi verileri, var ise belediyelerden temin edilmektedir. Düzenli bina verisinin olmadığı durumlarda, şebeke, bina ve abone bilgilerinin yer aldığı CBS projeleri geliştirmektedirler. Ülke çapında bina envanterinin oluşturulması altyapı kuruluşlarının çalışmalarına zaman ve ekonomi açısından oldukça katkı sağlayacaktır.

2.3.1.12.Gayrimenkul Değerleme ve Finans sektörü kuruluşları

Gayrimenkul değerlendirme konusu ülkemizde son 10 yılda gelişen bir kavramdır. Sermaye Piyasası Kurulu’nun 12.08.2001 tarih ve 24491 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan, Sermaye Piyasası Kanunu çerçevesinde düzenlenmektedir. Gayrimenkul değerlemeye ilişkin hizmetler SPK ve/veya BDDK lisanslı Gayrimenkul Değerleme Şirketleri tarafından verilmektedir.

“Değerleme, bir varlığın veya gayrimenkulün, gayrimenkul projesinin veya bir gayrimenkule bağlı hak ve faydaların belli bir tarihteki muhtemel değerinin bağımsız ve tarafsız olarak takdir edilmesi” (SEAK Gayrimenkul Değerleme, 2017) olarak tanımlanabilir.

Konut, dükkân, fabrika, vb. herhangi bir yapının Gayrimenkul Değerleme hesaplarında yapıya ilişkin bir takım veriler gerekmektedir.

- Tapu kaydı, imar durumu, kat irtifakı, ruhsat ve proje bilgileri (Bu bilgiler belediyeler, Tapu ve Kadastro İl Müdürlükleri’nden temin edilir)
- Adresi, kroki ve fotoğraflar

- Yapı cinsi, mevcut tesisatlar, ısıtma sistemi, yapı türü, kullanım durumu, bağımsız bölüm özellikleri gibi veriler

Tüm bu veriler kullanılarak, Gayrimenkul Değerleme Ekspertizleri tarafından ekonomik koşullar ve satılabilir özelliği dikkate alınarak gayrimenkule ait kıymet takdirinin yapılmaktadır.

Bir gayrimenkulün belirli bir tarihteki kıymet değeri, Gayrimenkul Değerleme Şirketleri tarafından belirlenmektedir. Yapılan hesaplamalar için gayrimenkulün adresi, yapı cinsi, kullanım durumu, bağımsız bölüm özellikleri gibi verilere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu kapsamda bina envanterinin oluşturulması oldukça önemlidir.

2.3.1.13.Özel Sektör

Türkiye’de özel sektörde CBS ve adres içerikli harita kullanımı, posta, kargo, kurye, lojistik ve perakende gibi alanlarında faaliyet gösteren firmalar ile dolaylı da olsa banka ve sigortacılık alanında faaliyet gösteren firmalar tarafından tercih edilmektedir. Adres bulmada önemli bir bileşen olan binaya ait numarataj verisi önemli bir girdi verisidir.

Belirli bir büyüklüğe erişmiş olan bazı şirketler, bu verileri hazır olarak temin edeceği bir tedarikçi bulamaması halinde veriyi kendi üretme yollarına gitmektedirler; kendi CBS yapısını kurmakta ve işletmektedirler. Bu şirketlerin kendi kurdukları sistemler, kullandıkları veri detayları kendi ihtiyaçlarına göre olmaktadır. Bu verileri hazır olarak temin edeceği bir tedarikçi bulamaması halinde veriyi kendi üretme yollarına gitmektedirler. Örnek olarak, birçok kargo firması, adres bulma ve rota çizimi için kendi harita ve adres sistemlerini kurmuşlar ve güncellemektedirler. Evlere su servisi yapan bazı firmalar yine kendi sistemlerini kurmuşlardır.

Tüm bu çalışmalar dikkate alındığında bina verisinin adres verisi ile güçlü ilişkisini tanımlayan numarataj bilgisinin önemi ortaya çıkmaktadır. Tüm bu şirketlerin çalışmalarına altlık olarak bina envanterinin sunulması çalışmalara zaman ve maliyet açısından katkı sağlayacaktır.

2.3.2. Bina Kimlik Numarası

Çevremizdeki birçok nesne, hatta insanlar numaralar kullanılarak nitelendirilmekte ya da temsil edilmektedir. Örneğin; insanlar için vatandaşlık numaraları, öğrenciler için öğrenci numaraları, elektronik aletler için seri numaraları, arabalar için şase numarası, iletişim için telefon numaraları, vb. Numaralandırma yöntemi hem objeyi/ kişiyi nitelendirmede kolaylık sağlanmakta, hem dijital sistemler içinde karakter problemlerini ortadan kaldırmakta hem de gelişen teknoloji içinde daha kolay işlem yapılmasını sağlamaktadır.

Kent ölçeğine indiğimizde en önemli varlık binadır. Kentleşmenin her geçen gün daha da arttığı ülkemizde, binaların tespit edilmesi ve kontrol altında tutulması, binaların standart bir sistemle numaralandırılmasına bağlıdır. Kimlik Numarasının belirlenmesi işleminin doğru olarak yapılması, her binaya belirli bir sistematiğe, anlamlı fakat eşsiz (unique) bir numara verilmesini gerektirmektedir.

UDSEP 2023 kapsamında, bina kimlik sisteminin geliştirilmesi vurgulanmış ve "...tüm binalara kendilerine özgü bir kimlik numarası verilmesi ve binaya ilişkin temel bilgilerin (yapı tarzı, kat sayısı, yapım yılı, bağımsız birim adedi, brüt yüzölçümü, konum bilgileri vb.) bu numara ile saklanması, analitik kapasitenin gelişmesine ve sigorta uygulamalarının yaygınlaşmasına yardımcı olacaktır." ifadesine yer verilmiştir. (AFAD, 2013a: 35)

Türkiye’de mevcut proje ve çalışmaların değerlendirildiği önceki bölümde, bina verisi üreten kurum ve kuruluşların birçoğunun görevleri kapsamında, ihtiyaçları ölçüsünde ve kurum içi standartlarına göre bina verisi ürettiği tespit edilmişti. Ancak tüm bu çalışmalar kapsamında mükerrer veri üretiminin önüne geçilmesi ve birlikte çalışabilirliğin sağlanması amacı ile önlemlerin alınması gerekmektedir. Bu noktada, her binaya ait eşsiz (unique) bina kimlik numarası tanımlanması ve tüm verilerin bu kimlik numarası kullanılarak biraraya getirilmesi önem kazanmaktadır. Bina kimlik numarası sadece mükerrer veri üretiminin engellenmesini sağlamayacak, aynı zamanda ülkemiz sınırları içerisindeki tüm bina ile ilişkili tüm iş ve işlemleri yaptırmak kolaylaştıracaktır.

Türkiye’de Adres Kayıt Sistemi (AKS) kapsamında her bina için bir "UAVT bina kodu" tanımlanmaktadır. Her ne kadar bu kod bir bina için tanımlanmış kimlik numarası olarak düşünülse de, ülkemizde bina kimlik numarasına ilişkin hala bir

eksiklik ve sorunların olduğu anlaşılmaktadır. Bunun temel sebebi, bu sistemin adres bileşenlerine bağlı bir sistem olmasından kaynaklanmaktadır. Türkiye’de dönem dönem il, ilçe, mahalle sınırlarının yeniden düzenlenmesi; mahalle ve cadde/sokak isimlerinin değişmesi; binaların yıkılması veya numarataj çalışmalarında yapılan hatalar ve eksiklikler gibi durumlar yaşanmaktadır. Bu da AKS’de sık sık güncellenme yapılmasını gerektirmektedir.

Bununla birlikte, Türkiye’nin coğrafi bölgeleri arasında önemli topoğrafik farklılıklar olduğu unutulmamalıdır. Örneğin; Karadeniz bölgesinin kırsal bölgeleri aşırı dağlık ve yoğun bitki örtüsünün bulunduğu, yapılaşmanın oldukça dağınık bir yapıda olduğu alanlardır. Klasik kent içi numarataj yapılması ve adrese dayalı bir bina kodu oluşturulması uygun değildir.

Sonuç olarak, ülkemizdeki tüm binalar için, adres bileşenlerinden etkilenmeyen, daha yalın, anlaşılabilir ve coğrafi olarak binanın bulunabilir olmasını sağlayan bir kimlik numarası sistemine ihtiyaç duyulmaktadır.

BÖLÜM 3

BİNA ENVANTERİNİN OLUŞTURULMASI VE SÜREKLİLİĞİNİN SAĞLANMASI

Önceki bölümde, bina verisi kullanıcı pozisyonunda olan tüm kurum ve kuruluşlar bina envanterine olan ihtiyaç kapsamında değerlendirildiğinde; belediye hizmetlerinden afet ve kriz yönetimine, mekâna bağlı istatistiksel verilerin üretiminden çevre yönetimi çalışmalarına, kentsel dönüşüm çalışmalarından kaçak yapılaşma takibine kadar konuma dayalı her proje ve çalışmaya altlık oluşturacak, güncel ve ilişkisel gücü yüksek seviyede bina envanterine ihtiyaç olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte, hem mükerrer veri üretimini engellemek hem de bina ile ilgili verilerin bir araya getirilmesi ve saklanması için her binaya eşsiz (unique) kimlik numarasının tanımlanmasının gerekliliği belirlenmiştir.

Tüm bu tespitler ve ihtiyaçlar doğrultusunda, aşağıdaki çalışmaların yapılması önerilmektedir.

- Ülkemizdeki tüm mevcut binaların varlığına dair bilgileri içeren, ulusal ölçekte bir bina envanteri oluşturulmalıdır.
- Ülkemizdeki mevcut binaların grafik verisi, yüksek çözünürlüklü true ortofotolardan üretilebilmektedir. Bu nedenle, bina grafik verisinin tek elden ve tek kaynaktan üretilmesi ve düzenlenmesi için gerekli çalışmalar yapılmalıdır.
- Bina grafik verisinin diğer sözel verilerle ilişkilendirilmesini sağlayan, her bina için eşsiz (unique) bir bina kimlik numarası tanımlanmalıdır. Bina kimlik numarasının tanımlanmasında, adres bileşenlerinden etkilenmeyen, binanın bulunduğu coğrafi koordinat bilgisinden üretilen bir yöntem kullanılmalıdır.
- Sayısal Yüzey Modeli (DSM) verilerinden bina yükseklik bilgisi elde edilebilmektedir. Bina yükseklik verileri kullanılarak binaların 3 boyutlu olarak gösterilmesi sağlanmalıdır.
- Bina envanterinin güncel tutulması için yeni binaların envantere anlık olarak girilmesini sağlayacak bir sistem geliştirilmelidir.

- Üretilen veriler, paydaş kurum ve kuruluşların görüntüleyebilmesi ve kendi uygulamalarında altlık olarak kullanabilmesi için web servisleri aracılığı ile paylaşılabilir.
- Uzaktan algılama yöntemleri kullanılarak belirli periyotlarla temin edilmiş hava fotoğrafları/uydu görüntüleri üzerinden değişim analizi yapılabilmektedir. Bu yöntem kullanılarak kaçak yapılaşma tespit edilmeli ve ilgili birimlere bilgilendirme yapılmalıdır.
- Bina envanterinin oluşturulması, güncellenmesi ve sürekliliğinin sağlanması için sorumlular belirlenmeli; teknik ekip(ler) oluşturulmalıdır.
- Tüm bu çalışmaların koordinasyonu ve takibi, gerek teknik altyapı gerekse yasal mevzuat bakımlarından yeterliliğe sahip bir kurum tarafından gerçekleştirilmelidir. Böylece tek bir merkezden çalışmaların yürütülmesi sağlanmış olacaktır.

Bina envanterinin oluşturulmasına yönelik bu önerilerin somut bir uygulama ile yapılabilirliğinin test edilmesi amacıyla Bölüm 4'te örnek bir uygulama gerçekleştirilmiştir. Örnek uygulamada tüm ülke için bina envanterinin verisinin üretimi, güncellenmesi ve servis edilmesi konusu işlenmiştir. Diğer konulara ilişkin önerilere ise bu bölümde yer verilmiştir.

3.1. Kurumsal Sorumluluklar

Ülkemizdeki birçok proje ve çalışma için başvurulacak en önemli veri kaynaklarından biri olan bina envanterinin aktif olarak kalması ve kullanılması için güncelliğinin ve sürekliliğinin sağlanması gerekmektedir. Bu amaçla, kurum ve kuruluşların sorumluluk matrisinin belirlenerek bu konuda hem yasal hem de teknik düzenlemelerin yapılması gerekmektedir.

Bu kapsamda, bu bölümde bina envanterinin güncellenmesi ve sürekliliğinin sağlanmasına yönelik tüm bu sürecin tek bir merkezden koordinasyonunun sağlanması, veri girişi ve güncelleme çalışmalarının yapılması ile görevlendirilecek kurum/birim bazında sorumluların belirlenmesine yönelik değerlendirmelerde bulunulacaktır.

3.1.1. Koordinasyon

Bina envanteri ile ilgili tüm çalışmaların koordinasyonu ve takibinin, gerek teknik altyapı gerekse yasal mevzuat bakımlarından yeterliliğe sahip bir kurum tarafından gerçekleştirilmesi önerilmiştir.

Bu kapsamda, ülkedeki bina verisi üreten kurum ve kuruluşlar; yürürlükte bulunan ulusal stratejiler, eylem planları, kanun ve yönetmelikler, vb. yasal düzenlemelerde yer alan görev ve sorumlulukları bakımından değerlendirildiğinde (Bkz. 2.2. Bina İle İlgili Mevcut Proje ve Çalışmalar); bina envanterine ilişkin tüm süreçlerin CBSGM tarafından gerçekleştirilebilecek yasal dayanağa sahip olduğu görülmektedir.

Bununla birlikte, coğrafi bilgi konusunda kurumlar arası koordinasyon görevini haiz CBSGM'nin;

- Bina kimlik numarası ve grafik sayısal bina verisinden oluşan bina envanteri ilk verisini oluşturabilecek,
- Envanterin güncel tutulmasına ilişkin çalışmaların koordinasyonunu gerçekleştirebilecek,
- Bina envanter verisini tüm paydaşların ihtiyacını karşılayacak şekilde web servisi olarak paylaşabilecek,
- Binaya ilişkin diğer öznitelik bilgilerini tüm kurum ve kuruluşlardan alarak bir coğrafi veri havuzunda toplanmasını sağlayabilecek teknik altyapı ve donanımına sahip bir kurum olduğu görülmektedir.

Sonuç olarak, bina envanterinin oluşturulması ve sürekliliğinin sağlanması kapsamında CBSGM'nin gerek yasal altyapı gerekse teknik altyapı bakımlarından uygun olduğu görülmüş, tez kapsamında gerçekleştirilen çalışmalar da bu altyapı üzerinden gerçekleştirilecektir.

3.1.2. Veri Girişi ve Güncelleme

Bina envanterinin ilk verisini oluşturulmasından sonra yeni yapılan her binanın anlık olarak envantere girilmesi ve diğer güncelleme çalışmalarının yapılması kapsamında tüm bina verisi üreten kurum ve kuruluşlar proje ve çalışmalar gözden geçirilmiş, sonuç olarak birkaç alternatif üzerinde durulmuştur.

- Tamamen CBSGM marifeti ile veri girişinin sağlanması: Öncelikli olarak kurum bünyesinde veri girişini yapacak, güncelliğinin sürdürülmesi için her türlü çalışmayı yapacak bir ekibin kurulması gerekmektedir. Periyodik olarak temin edilecek true ortofoto, hava fotoğrafı veya uydu görüntüleri kullanılarak, 4. Bölümde anlatılan yöntemler ile bina grafik verisi ve kimlik numarası üretilebilir; görüntüler üzerinde yer alan her yeni binanın bina envanterine girişi sağlanabilir. Böylece, bina envanter bilgisinin tek elden üretilmesi, güncellenmesi ve sunulması sağlanmış olacaktır. Fakat tüm bu işlemlerin tamamen CBSGM marifeti ile gerçekleştirilmesi sonucunda bina envanterinin belirli bir zaman aralıklarında güncellenmesi yapılmış olacak, ancak anlık olarak güncel tutulması sağlanamamış olacaktır.
- Yerel Yönetimler işbirliği ile İnşaat Ruhsatının verilmesi aşamasında: Binaya ait ilk verinin oluşturulması denildiğinde genel olarak ilk akla gelen yerel yönetimler tarafından inşaat ruhsatının verilmesi aşamasında, ilgili birim tarafından bina envanterine veri girişinin yapılmasıdır. Ancak, Belediyelerin görev ve sorumlulukları incelendiğinde (Bkz. Bölüm 2.2.2.2), faaliyet alanlarının oldukça kapsamlı olduğu ve birçoğunun coğrafi veri girdisi gerektiren iş ve eylemlerden oluştuğu açık olarak görülmektedir. Diğer taraftan, ülkedeki belediyelerin büyük çoğunluğunda, veri toplama, işleme ve yönetiminde teknik altyapı, kalifiye personel, kaynak gibi önemli sorunlar yaşandığı da bilinmektedir. Örneğin, MAKS Projesini kapsamında belediyeler dele alındığında, MAKS'a veri girme ve güncelleme belediyelerin sorumluluğundadır, fakat bu konuda ülke genelinde yanlış ve eksik veri girişi gibi ciddi sıkıntılar olduğu bilinmektedir. Hatta günümüz itibari ile birçok orta ve küçük ölçekli belediyenin numarataj birimine dahi sahip olmadığı düşünüldüğünde, bina envanterine belediyeler tarafından veri girilmesi, MAKS'a benzer sorunlarla karşılaşılabileninden mantıklı görünmemektedir.

- NVİGM ile işbirliği yapılarak MAKS kapsamında: Günümüzde, MAKS kapsamında tüm ülkede adres verisinin yanı sıra bazı temel bina verilerinin de üretilmesine ilişkin çalışmalar sürdürülmektedir. Bu çalışmaların mevcut yöntemleri ile ne zaman biteceği konusunda endişeler mevcuttur (Bkz. 2.2.2.1). Tez kapsamında önerilen mevcut bina envanterinin üretilmesi işinin hızlı bir şekilde tamamlanması ve MAKS'a altlık olarak sunulması, MAKS çalışmalarını hızlandıracaktır. MAKS'ın tamamlanmasından sonra ise bina envanterindeki güncellemeler MAKS üzerinden gerçekleştirilebilir. Belediyelerin MAKS sistemine girdiği her yeni yapının bina envanterine de akışı sağlanabilir. Ancak, yukarıda bahsedildiği üzere yeni binaların Belediyeler tarafından MAKS veya bina envanter sistemine girilmesi kısa vadede sorunsuz bir şekilde gerçekleştirilmesi mümkün olmayacaktır.
- Yapı İşleri Genel Müdürlüğü işbirliği ile YIBF formunun hazırlanması aşamasında: Yapı denetim firmaları tarafından inşaat başlamadan önce Yapı Denetim Sistemi (YDS) üzerinden Yapıya İlişkin Bilgi Formu (YIBF) doldurulmaktadır. YIBF belgesi olmadan inşaat ruhsatı verilmez. YIBF belgesinde yapı denetimini yapacak kuruluşa ait bilgilerin yanı sıra inşaatı yapılacak yapıya ait genel bilgiler de bulunmaktadır (Bkz. Bölüm 2.2.1.3). YIBF bilgilerinin sisteme girilmesi aşamasında yapılacak binanın projesine göre dört köşe koordinatlarının girilmesi ve bina grafik verisinin orta noktasından oluşan bina kimlik numarasının otomatik olarak belirlenmesi gerçekleştirilebilir. Böylece bir binanın doğmasından itibaren bir kimlik numarası olmuş olur. Ancak bu yöntemin uygulanabilir olması için YDS'de mevcut sorunların giderilmesi, YDS ile bina envanterinin oluşturulduğu sistem arasında entegrasyonun oluşturulması, mevzuat açısından düzenleme yapılması ve böylece bu bilgilerin zorunlu olarak girilmesi sağlanması gerekmektedir.

- Mesleki Hizmetler Genel Müdürlüğü ile işbirliği yapılarak Enerji Kimlik Belgesi verilmesi aşamasında: Enerji Kimlik Belgesi (EKB), yetkili kurum ve kuruluşlar tarafından BEP-TR sistemi üzerinden düzenlenmektedir. Yerel yönetimler tarafından yapı kullanma izni verilirken bu belge talep edilmektedir. (Bkz. Bölüm 2.2.1.2) Hâlihazırda yeni projelendirilen BEP-TR2 ile binaya ait coğrafi koordinatların sisteme girilmesine yönelik düzenleme yapılmıştır.

BEP-TR2’de küçük bir düzenleme ile yetkili kuruluşlar tarafından girilen coğrafi koordinatlardan bina grafik verisinin ve bina kimlik numarasının oluşturulması mümkündür. Web servisleri ile de bu bilgilerin bina envanterinin olduğu veritabanına yazılması mümkün olabilmektedir. Bu yöntem sadece bina envanterinin güncel tutulmasını sağlamayacak, aynı zamanda EKB’de bina kimlik numarasının da yer alması sağlanarak, belediye başta olmak üzere birçok kurumu bu bilginin iletilmesi sağlanmış olacaktır.

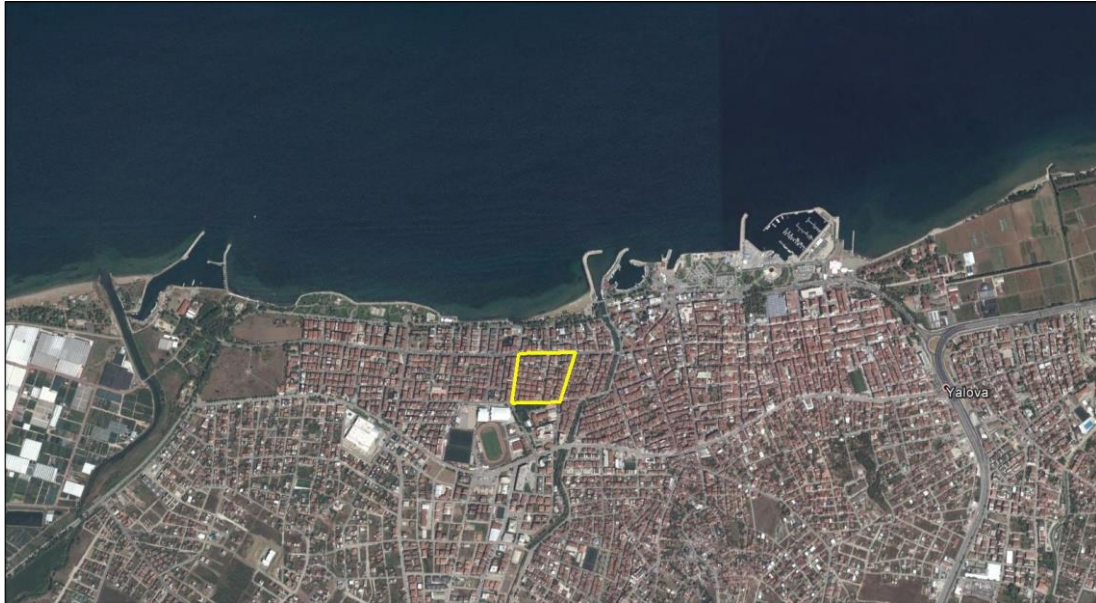
BÖLÜM 4

ÖRNEK UYGULAMA

Önceki bölümlerde Türkiye’de bina envanterine olan ihtiyaç belirlenmiş; ulusal ölçekte bina envanterinin oluşturulması, güncelliğinin ve sürekliliğinin sağlanması, ülkedeki binaya ilişkin tüm çalışmaların bu veriler üzerinden gerçekleştirilmesi için web servisleri ile paylaşılmasına yönelik önerilerde bulunulmuştur.

Bu bölümde, örnek bir uygulama üzerinde, grafik veri ve bina kimlik numarasından oluşan bina envanter verisinin üretimi, güncellenmesi ve servis edilmesi konusu işlenmiştir. Örnek uygulama için özellikle true ortofoto, sayısal yüzey modeli ve bina vektör verilerinin bulunduğu bir bölgenin seçilmesi uygun görülmüş ve bu doğrultuda çalışma alanı olarak, Yalova şehir merkezinde, yaklaşık 100 adet binanın bulunduğu 45 bin m² büyüklüğündeki bir alan seçilmiştir.

Şekil 33. Çalışma Alanı



4.1. Materyal

Örnek uygulama kapsamında 2 boyutlu ve 3 boyutlu bina vektör verisinin üretilmesinde CBSGM tarafından yürütülen True Ortofoto Projesi kapsamında üretilen veriler web servisleri aracılığı ile temin edilerek kullanılacaktır. Bu veriler:

- **True ortofoto verisi:** Fotogrametrik nirengi yöntemi ile mutlak yöneltme elemanları bulunan hava fotoğrafları kullanılarak, sayısal yüzey modeli yardımıyla, radyometrik düzeltmesi yapılmış görüntülerin, geometrik düzeltme işlemine tabii tutularak ve ton – kontrast farklılıkları dengelenerek üretilen, yoğun görüntü işlemi algoritmaları ile bindirilmiş fotoğrafların işlenmesi sonucu yeryüzü üzerindeki tüm objelerin çekül (dikey) doğrultusunda gösterildiği görüntülerdir. Yüksek çözünürlüğe sahip bu veri 2016 Haziran ayında üretilmiştir. Teknolojinin tüm imkânlarının kullanılabilmesi, analize kolay girmesi ve sonuç alınması gibi sebepler ile tercih edilmiştir. (Bkz. Şekil 34)

Uzaktan algılama yöntemi için, 4 bantlı (kırmızı, yeşil, mavi ve yakın kızılötesi) true ortofotolar kullanılmıştır. Kullanılan bu görüntüler GeoTIFF formatındadır.

Şekil 34. Çalışma Alanına ait True Ortofoto



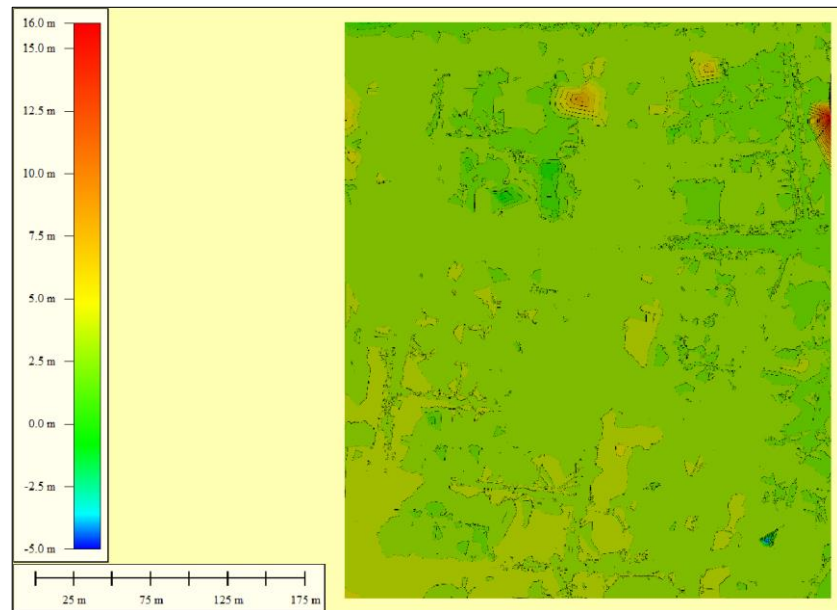
- **Sayısal Yüzey Modeli (*Digital Surface Model – DSM*):** Arazi üzerindeki doğal ve insan yapısı tüm objelerin X,Y ve Z yükseklik değerleriyle 3 boyutlu olarak gösterildiği; lidar, radar, hava fotoğrafları vb. ürünler aracılığıyla üretilen modeldir. Uzaktan algılama metodu ile grafik verinin üretilmesinde kullanılmaktadır. True Ortofoto Projesi kapsamında 2016 Haziran ayında üretilen verilerdir. (Bkz. Şekil 35)

Şekil 35. Çalışma Alanına ait Sayısal Yüzey Modeli



- **Sayısal Arazi Modeli (*Digital Terrain Model – DTM*):** İnsan yapısı objeleri almadan sadece arazinin yükseklik bilgisini içeren (çıplak arazi modeli); lidar, radar, hava fotoğrafları vb. ürünler aracılığıyla üretilen modeldir. Uzaktan algılama metodu ile grafik verinin üretilmesinde kullanılmaktadır. True Ortofoto Projesi kapsamında üretilen DSM verilerinden üretilmiştir. (Bkz. Şekil 36)

Şekil 36. Çalışma Alanına Ait Sayısal Arazi Modeli



- **Bina Vektör Verisi:** 2016 yılında True Ortofoto Projesi kapsamında, true ortofotolar kullanılarak üretilen bina vektör verileridir. Yenileme ve güncelleme çalışmasında kullanılmıştır. (Bkz. Şekil 37)

Şekil 37. Bina Vektör Verisi



Bununla birlikte, bina envanterinin oluşturulması çalışmasında Arcgis, Global Mapper ve eCognition bilgisayar yazılımları kullanılmıştır.

Üretilen bina envanter verilerin paylaşılabilirliğinin test edilmesi kapsamında, CBSGM'nin teknik altyapısı kullanılmıştır. 2 ve 3 boyutlu olarak hazırlanan bina verisinin web üzerinden görüntülenmesi kapsamında www.atlas.gov.tr adresinden ulaşılabilen ATLAS 2B ve 3B kullanılmıştır.

Bina envanter servisinin diğer kurum ve kuruluşların çalışmalarına altlık olarak sunulması ve servis kullanımının izlenmesi amacıyla API Servis Yönetimi paneli kullanılmıştır. API Servis Yönetim panelinden üretilen Bina envanteri API servis adresinin kontrolünün yapılması amacıyla da Global Mapper ve ArcGIS yazılımları kullanılmıştır.

4.2. Metodoloji

4.2.1. Bina Envanterinin Oluşturulması

Bu bölümde, CBSGM tarafından yürütülen True Ortofoto Projesi kapsamında üretilen bina vektör verileri temin edilmiştir. Ardından her bir binaya ait eşsiz (unique) kimlik numarası tanımlanması için çalışmalar yapılmıştır.

Bina kimlik numarasının oluşturulması için öncelikli olarak Bina Kimlik Sistemi modelinin oluşturulması gerekmektedir. Tez kapsamında binanın geometrik ortasına ait coğrafi koordinatlar kullanılarak bina kimlik numarasının üretilmesi önerilmektedir.

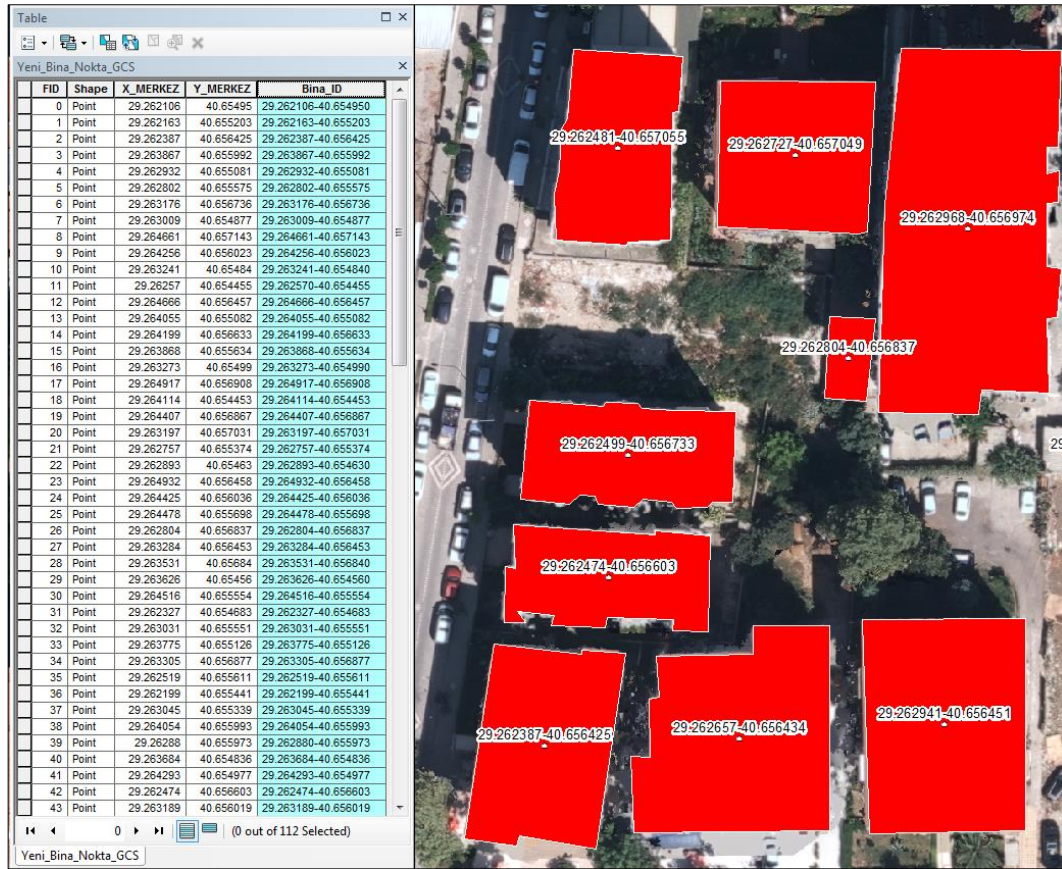
Örnek uygulama kapsamında, ArcGIS yazılım programı kullanılarak, çalışma alanındaki mevcut tüm binaların grafik verisinin geometrik ortasına nokta atılmıştır. Ardından, bu noktaya ait coğrafi koordinat bilgileri (x,y) grafik veriye atanmış ve (x,y) bilgileri kullanılarak bina kimlik numarası oluşturulmuştur (Bkz. Şekil 38).

Şekil 38. Bina Kimlik Numarasının Oluşturulması



Oluşturulan bina kimlik numaraları bina grafik verileri ile eşleştirilmiş ve veritabanına yazılmıştır. Bu işlem sonrasında, bina kimlik numarasının (Bina_ID) bir öznitelik bilgisi olarak tanımlandığı bina envanter verisi elde edilmiştir. (Bkz. Şekil 39)

Şekil 39. Bina Grafik verisi ve Bina Kimlik Numarası



Bu yöntem kullanılarak, True Ortofoto Projesi ile ülke genelinde üretim yapılan il, ilçe ve büyük beldelerdeki mevcut binalar için coğrafi olarak tanımlanmış grafik verisi ve her bina için kimlik numarası içeren bina envanteri oluşturulmuş olacaktır.

4.2.2. Veri Girişi ve Güncelleme Çalışmaları

True Ortofoto Projesi kapsamında il, ilçe ve büyük beldelerin kentsel yerleşim yerlerinde ve gelişme alanlarında true ortofoto ve bina vektör verisi üretimi gerçekleştirilmiştir. Tüm ülkenin bina envanterinin oluşturulması için True Ortofoto Projesine dahil edilmeyen diğer beldeler ve köylerdeki binaların tespit edilmesi ve bina envanterinin çıkartılması gerekmektedir. Bunun için diğer kurum ve kuruluşlar tarafından üretilen bu alanlara ait ortofoto/hava fotoğrafları/uydu görüntüleri temin edilebilir veya true ortofoto görüntülerinin üretilmesi sağlanabilir. Bu görüntüler

kullanılarak bina grafik verileri üretilmesi ve her bina için bina kimlik numarasının oluşturulması için çalışmalar yapılarak bu alanlardaki binaların ülkenin bina envanterine girişi sağlanmalıdır.

Diğer taraftan, bina envanteri oluşturulmuş alanlarda ise, inşaatı tamamlanmış yeni binaların envantere eklenmesi veya yanlış/eksik çizilen binaların yeniden düzenlenmesi gibi çalışmaların yapılması gerekebilir. Bu durumda yeniden üretilecek true ortofotolar ve diğer görüntüler kullanılarak bina envanterinin güncellenmesi çalışmaları yapılmalıdır.

Bu bölümde, bina envanterine yeni alanlardaki binaların eklenmesi, mevcut alanlarda da sonradan inşaatı tamamlanan yeni binaların eklenmesi gibi durumlarda bina vektör verisinin üretilmesi ve bu binalara ait bina kimlik numaralarının tanımlanması konusu işlenecektir.

4.2.2.1. Bina Grafik Verisinin Üretilmesi

True ortofotolardan bina grafik verisi iki farklı yöntemle üretilebilmektedir: birincisi, true ortofotolardaki bina görüntüleri üzerinden manuel olarak bina vektör verisinin üretilmesi; ikincisi, true ortofoto verisinin yanı sıra DSM ve DTM verileri kullanılarak uzaktan algılama yöntemleri ile bina grafik verisinin üretilmesidir.

4.2.2.1.1. Manuel Olarak Bina Grafik Verisinin Üretilmesi

True ortofotolar üzerinden bina grafik verisinin üretiminde öncelikli olarak grafik çizime yönelik bazı kuralların belirlenmesi ve grafik nesnelere ve birbirleri arasındaki mekânsal ilişkiler doğru bir şekilde tanımlanması gerekmektedir. True Ortofoto Projesi teknik şartnamesinde belirlenen kurallar burada da geçerlidir (CBSGM, 2014a).

True Ortofoto üzerinden bina grafik verisinin manuel olarak üretiminde aşağıdaki kurallar dikkate alınacaktır:

- Binalar ve yapılar çatı ana çizgileri esas alınarak sayısallaştırılacaktır.
- Harita ölçeğinde 5 mm²'den daha büyük olan binalara ait grafik veriler üretilecektir.
- İnşaat halindeki yapılar ana çizgileriyle gösterilecektir.

- Spor alanları, fabrikalar, camiler gibi kompleks yapılarda öznelik bilgileri aynı olan unsurlar birleştirilerek çizilecektir.

Bina grafik verisinin üretilmesi işlemi ArcGIS yazılım programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. True ortofotolar web servisi (WMS) olarak temin edilmiş ve yazılıma altlık olarak eklenmiştir. True ortofotolar yüksek çözünürlüğe sahip olduğundan ve halihazır harita gibi olduğundan çalışma esnasında bina ölçeğine kadar yaklaşılabilir. Yukarıda tanımlanan çizim kuralları da dikkate alınarak, ArcGIS çizim araçları yardımı ile, çalışma alanında bulunan tüm binalar için bina köşeleri ve çatı ana çizgileri üzerinden bina vektör verisi teker teker üretilmiştir. (Bkz. Şekil 40).

Şekil 40. Manuel Olarak Grafik Verisinin Üretilmesi



Bina grafik verilerinin elle çizilerek üretilmesi yönteminde elde edilen verilerin doğruluk payı diğer yonteme göre daha yüksektir, ancak zaman alan ve maliyetli bir yöntemdir.

4.2.2.1.2. Uzaktan Algılama Teknolojisi Kullanılarak Bina Grafik Verisinin Üretilmesi

Uzaktan Algılama, “yeryüzünden belirli uzaklıkta, atmosferde veya uzayda hareket eden platformlara yerleştirilmiş ölçüm aletleri aracılığıyla, objelerle fiziksel temasa geçilmeden, yeryüzünün doğal ve yapay objeleri hakkında bilgi alma ve bunları değerlendirme tekniği” olarak tarif edilmektedir. (Harita Online, 2017)

Uzaktan algılama teknolojilerinin kullanıldığı en önemli uygulama alanlarından biri arazi örtüsü veya arazi kullanımının belirlenmesi ve tematik haritaların üretilmesidir. Benzer şekilde bina varlığına dair tespitler de yapılabilmekte, bina grafik verisi üretilebilmektedir.

Bu bölümde, uzaktan algılama teknolojisi kullanılarak, true ortofoto, Sayısal Yükseklik Modeli (DSM) ve Sayısal Arazi Modeli (DTM) yardımı ile bina grafik verisinin üretilmesine yönelik örnek uygulama gerçekleştirilmiştir.

True ortofotolar üzerinden otomatik olarak bina grafik verisinin üretilmesi (binaların sınıflandırılması) işlemi için nesne tabanlı görüntü analizi prosedürü uygulanmıştır. Bu prosedürün en temel ve önemli aşaması olan bölütleme (segmentasyon) aşamasında uygun parametreler testler neticesinde belirlenmiştir.

Bu aşamanın ardından binaların otomatik olarak oluşturulmasını sağlamak amacıyla çalışma alanının koşullarına uygun kural dizileri yazılmış ve test edilerek geliştirilmiştir. Kırmızı, yeşil ve mavi bantlar birbiri ile korelasyonlu oldukları için, yakın kızılötesi banta daha fazla ağırlık verilerek daha doğru veri üretimi sağlanabilmektedir. Bu nedenle, katman ağırlıkları kısmında kırmızı, yeşil ve mavi bantlar için (1), yakın kızıl ötesi için (2) değeri girilmiştir.

Kural dizilerinde Özel Yeşil Oranı (Customized Ratio Green - CRG), Normalize Edilmiş Fark Bitki Örtüsü İndeksi (Normalized Difference Vegetation Index - NDVI) ve Normalize Edilmiş Sayısal Yüzey Modeli (Normalized Digital Surface Model - nDSM) gibi tekniklerden faydalanılmıştır. Özellikle nDSM metodu binaların tespiti için büyük önem taşımaktadır. (Grigillo ve Kanjir, 2017; Pengson vd., 2017; Rainer vd., 2017)

“Bir görüntüdeki her bir piksel değerinin sahip olduğu özellik grubunun belirlenmesi ve seçilen bantlar için benzer spektral özelliklere sahip piksellerin özellik gruplarına atanması işlemi sınıflandırma olarak tanımlanmaktadır” (Geymen,

2016, s:176). Çalışma kapsamında, uygun kural dizilerinin elde edilmesinin ardından sınıflama işlemi eCognition yazılımı kullanılarak yapılmıştır. Öncelikli olarak bina ile ağaç topluluklarının birbirine karışmasını engellemek için yakın kızıl ötesi banttan faydalanarak önce yeşil alanlar ayırt edilmiştir. Daha sonra, yeşilin dışında kalan alanlarda binaların tespiti yapılmıştır, bunun için de nDSM (DSM-DTM) metodu kullanılmıştır. Bu metotta, nDSM değeri için yaklaşık bir kat yüksekliğine tekabül eden 3m alınmıştır. Binaların vektör formatta dışa aktarımı gerçekleştirilmiş ve shape formatında kaydedilmiştir. Böylece bina grafik verisi elde edilmiştir (Bkz. Şekil 2).

Şekil 41. Uzaktan Algılama Yöntemleri ile Bina Grafik Verisinin Üretilmesi



Manuel olarak vektör veri üretimine göre, uzaktan algılama yöntemleri ile bina grafik verisinin üretim hızı oldukça yüksektir ve dolayısı ile üretim maliyeti açısından daha verimlidir. Ancak doğruluk payı diğer yönteme göre daha düşüktür.

Bu bölümde, uzaktan algılama teknolojisi ile bina varlığına ilişkin tespitin yapılması ve bina envanterinin ortaya çıkartılması amaçlanmıştır. Manuel olarak üretilen veri ile uzaktan algılama yöntemiyle üretilen veri karşılaştırması yapıldığında hemen hemen hepsinin örtüştüğü gözlemlenmiştir.

4.2.2.2. Bina Kimlik Numarasının Oluşturulması

Hem manuel olarak hem de uzaktan algılama teknolojisi kullanılarak bina grafik verisinin üretilmesinin ardından Bölüm 4.2.1.'de anlatıldığı şekilde bina kimlik numarasının oluşturulması çalışmaları yapılmıştır. Her iki yöntemle oluşturulan orta nokta verisinin ve dolayısı ile bina kimlik numarasının hemen hemen örtüştüğü görülmüştür.

4.2.3. 3 Boyutlu Bina Envanterinin Oluşturulması

True Ortofoto Projesi kapsamında üretilen Sayısal Yüzey Modeli (DSM) verilerinden bina yükseklik bilgisi elde edilebilmektedir. Örnek uygulamada, ArcGIS yazılımı kullanılarak, Sayısal Yüzey Modeli (DSM) verilerinden üretilen bina yükseklik bilgisi bina vektör verisi ile eşleştirilmiş, böylece binaların 3 boyutlu olarak gösterilmesi sağlanmıştır.

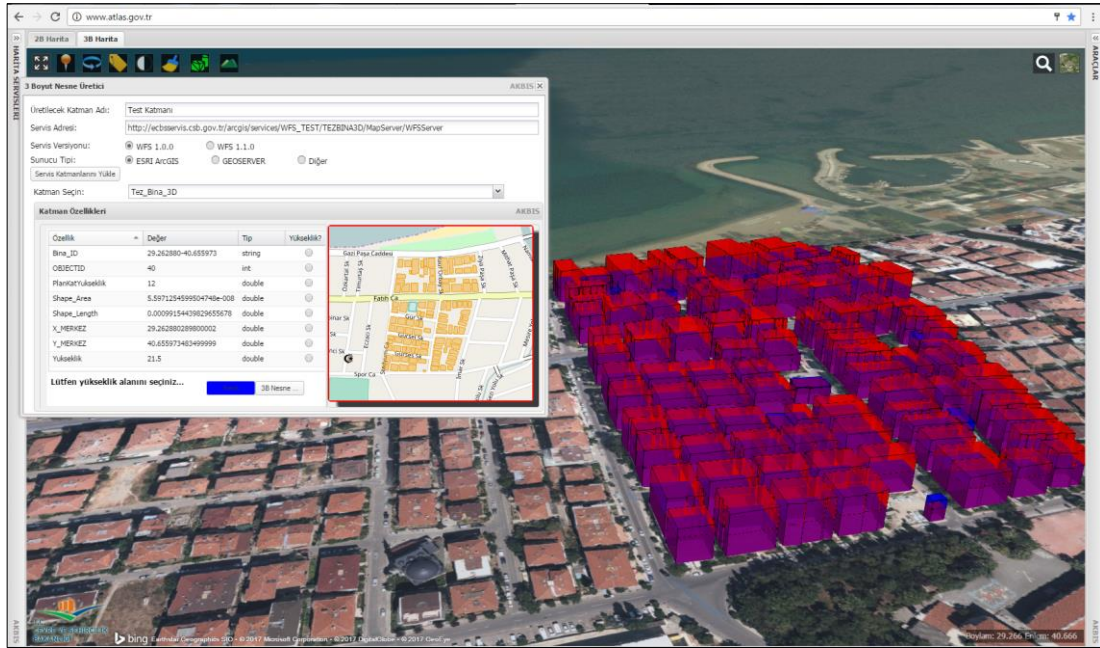
Örnek uygulama kapsamında, ArcGIS yazılımında yer alan “zonal analysis” yapılarak DSM verisindeki yükseklik değerleri ile bina vektör verileri birbiri ile eşleştirilmiştir. Böylece vektör veriler için yükseklik bilgisi elde edilmiş ve bina verisi 3 boyutlu olarak gösterilebilmiştir (Bkz. Şekil 42). Bu nedenle, bina envanterinde yükseklik verisinin de yer almasının faydalı olacağı düşünülmektedir.

Şekil 42. 3B Bina Envanteri



Bununla birlikte, imar planında tanımlanmış kat sayılarının bina envanteri veritabanına girilmesi durumunda, imar planına göre mevcut yapılaşmadaki durum karşılaştırılabilmektedir. Örneğin, imar planında 3 kat hakkı olan bir binada fazladan yapılan katlar tespit edilebilmektedir. (Bkz. Şekil 43).

Şekil 43. Bina Envanteri Yükseklik Verisinin İmar Verisi ile Karşılaştırılması



4.2.4. Bina Envanter Verilerinin Paylaşılması

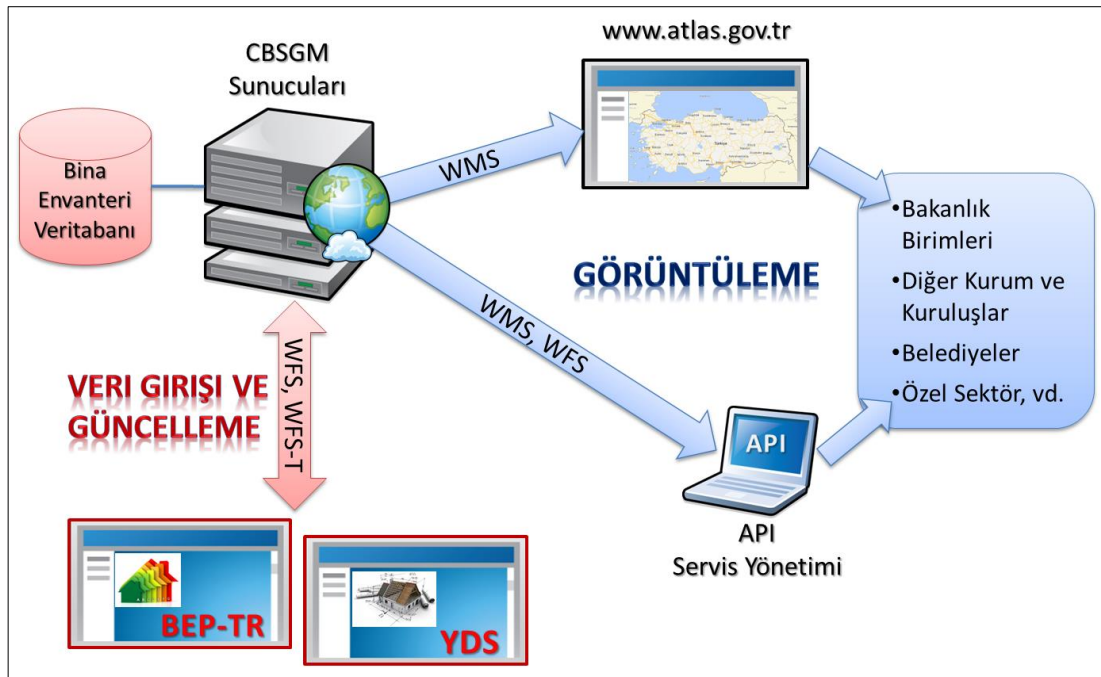
CBSGM bünyesinde bulunan kurumsal coğrafi veri sunucuları üzerinden WMS, WFS, WMTS gibi OGC standartlarında web servisleri üretilebilmekte, paylaşılabilir ve yönetilebilmektedir. Üretilen coğrafi veri servisleri, doğrudan web tarayıcılarında görüntülenmek üzere www.atlas.gov.tr adresinden ulaşılabilen ATLAS Uygulamasına; diğer kurum, kuruluş ve uygulamalarla paylaşılmak üzere ise API Servis Yönetimi Uygulamasına eklenebilmektedir (CBSGM, 2016b). Bununla birlikte, WFS veya WFS-T olarak paylaşılması ile coğrafi verinin bulunduğu veritabanında ekleme, düzeltme ve silme gibi işlemler yapılabilmektedir.

Örnek Uygulama kapsamında üretilen verilerin paylaşılabilirliğinin test edilmesi kapsamında CBSGM'nin teknik altyapısı değerlendirilmiştir. Öncelikle bina envanter verisine ait WMS ve WFS servisleri ArcGIS bilgisayar yazılımı kullanılarak hazırlanmıştır.

Bina envanter verilerinin paylaşımı iki yönde olmaktadır (Bkz. Şekil 44):

- **Görüntüleme:** Bina verisi kullanıcısı pozisyonundaki kurum ve kuruluşların bina envanter verilerini görüntülemeleri veya kendi çalışmalarına altlık olarak eklemeleri.
- **Veri Girişi ve Güncelleme:** Sorumlu birimlerce gerçekleştirilecek veri girişi ve güncelleme çalışmalarının yapılması

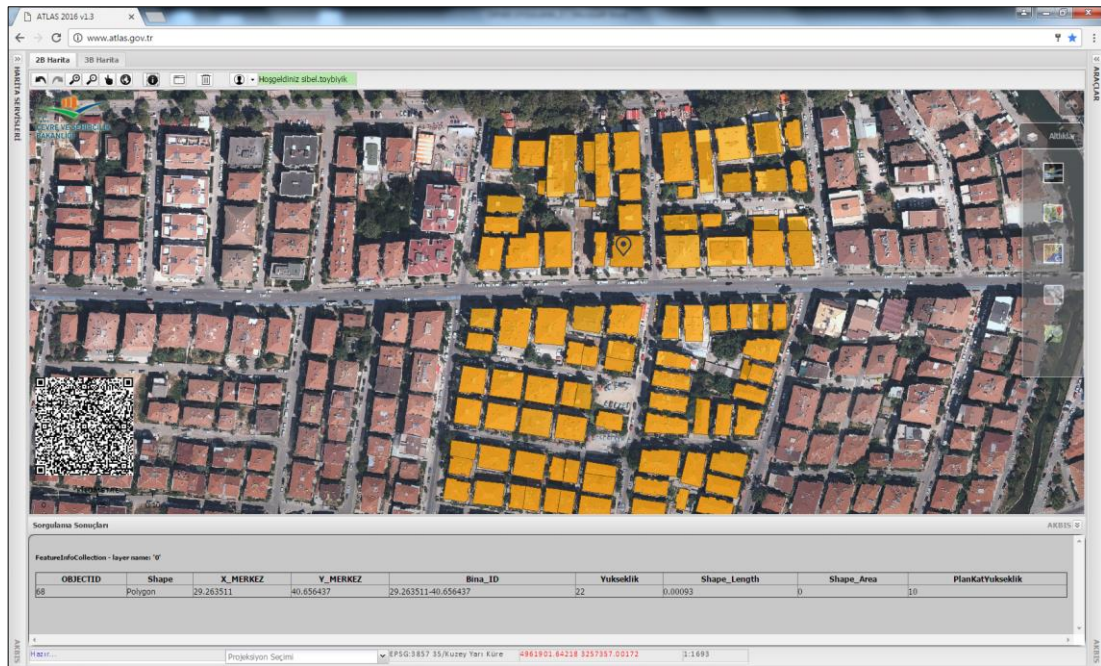
Şekil 44. Bina Envanteri Paylaşım Süreci



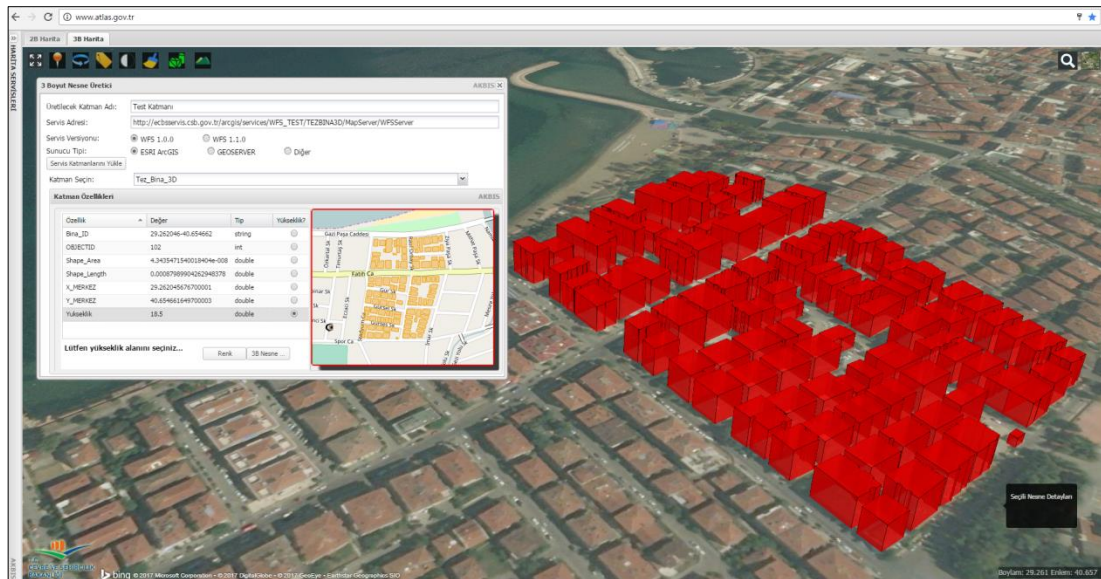
4.2.4.1. ATLAS Uygulamasında Görüntülenmesi

Diğer kurum ve kuruluşların, özel sektörün ve vatandaşın bina envanterini 2 ve 3 boyutlu olarak görüntüleyebilmesi ve bilgi edinmesi amacıyla, bina envanterine ait WMS servisi ATLAS 2B Uygulamasına eklenmiş, öznitelik bilgileri ile görüntülenebildiği gözlenmiştir (Bkz. Şekil 45). Atlas 3B Harita Modülünde WFS servisi üzerinden 3 boyutlu nesne üretme aracı kullanılarak bu veriler ayrıca 3 boyutlu olarak görüntülenebilmiştir (Bkz. Şekil 46).

Şekil 45. Atlas 2B’de Çalışma Alanının Görüntülenmesi



Şekil 46. Atlas 3B’de Çalışma Alanının Görüntülenmesi



4.2.4.2. API Servis Yönetimi Üzerinden Paylaşılması

CBSGM bünyesinde bulunan API Servis Yönetimi ile, oluşturulan web servislerinin diğer kurum ve kuruluşların uygulamalarında kullanılmak üzere paylaşılabilmekte; bu servise kim tarafından, nereden, hangi amaçla, hangi

zamanlarda ulaşıldığı izlenerek raporlanabilmektedir. API üzerinden sunulan tüm coğrafi veri servisleri CBSGM bünyesinde bulunan “Coğrafi Veri Servisi Havuzunda” toplanmakta ve bu havuz üzerinden paylaşılmaktadır.

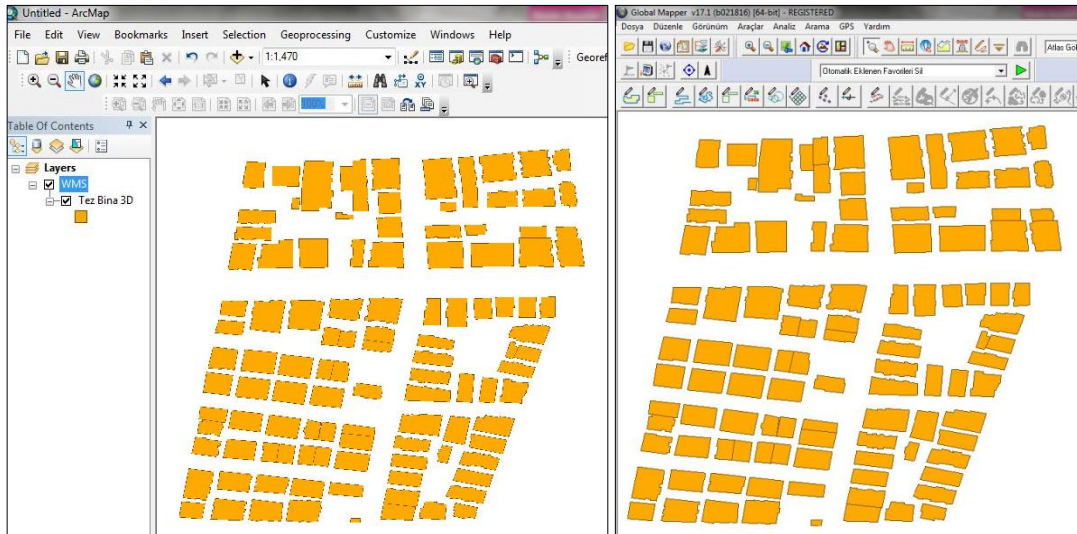
Örnek uygulama kapsamında, bina envanter verisinin diğer kurum ve kuruluşların çalışmalarına altlık olarak sunulmasının test edilmesi amacıyla, bina envanteri WMS adresi API Servis Yönetimine eklenmiş (Bkz. Şekil 47); API üzerinden oluşturulan yeni servis adresi kullanılarak ArcGIS ve Global Mapper yazılımlarında verinin görüntülenmesi test edilmiştir (Bkz. Şekil 48).

Şekil 47. Bina Envanterine WMS servisinin API Servis Yönetimine Eklenmesi

The screenshot displays the SAP API Management interface. The main area shows the configuration for a service named 'bina_envanteri_wms'. The 'Send Requests' section is active, showing a successful GET request to the WMS service. The 'Phase Details' section provides a comprehensive view of the request and response headers.

Request Headers		Response Headers	
Cache-Control	no-cache	Cache-Control	private
Connection	Keep-Alive	Content-Length	5948
Cookie	_ga=CA1.3.531595-169.1479708637	Content-Type	text/html
Host	tucba-test-api.csb.gov.tr	Date	Mon, 08 May 2017 19:35:57 GMT
User-Agent	6538285A331E1436392C373600A292030	Server	Microsoft/MS/7.5
X-Apigee application	bina_envanteri_wms	X-AspNet-Version	2.0.50727
X-Apigee environment	test	X-Powered-By	ASP.NET
X-Apigee organization	tucba		
X-Apigee proxy	default		
X-Apigee revision	1		
X-Apigee router.host	ipm4d011.csb.local		
X-Apigee router.road	9e5489c-c77c-44ba-ad85-d5d7e6779442		

Şekil 48. Bina Envanter verisinin ArcGIS ve Global Mapper’da Görüntülenmesi



4.2.4.3. Veri Giriş ve Güncelleme Amacıyla Paylaşılması

Bu bölümde, bina envanter verisinin WFS veya WFS-T olarak paylaşılması, güncelleme yapacak birimlerin kendi yazılım veya uygulamalarını kullanarak bina envanteri veritabanına veri girişi ve düzeltme yapma imkanını sağlamaktadır.

Bina envanter verisinin kısa vadede BEP-TR, uzun vadede ise YDS ile entegrasyonu için çalışmalar yapılacaktır. Bu uygulamalar içerisinde bina envanter bilgilerinin üretilmesine yönelik basit bir modül geliştirilecektir. Yetkili firmalar tarafından EKB'nin düzenlenmesi veya YIBF'in doldurulması aşamasında yeni binanın köşe koordinatlarının uygulamaya girilmesi sağlanacak, bu bilgiler kullanılarak sistem içerisinde bina grafik verisi oluşturulacaktır. Ardından, grafik verinin orta noktasına ait coğrafi koordinat bilgilerinden bina kimlik numarasının otomatik olarak oluşturulması sağlanacaktır. Oluşturulan bina envanter bilgisi, CBSGM'nin kontrol mekanizmasından geçtikten sonra bina envanteri veritabanına yansması sağlanacaktır.

4.3. Bulgular

Örnek uygulama ile mevcut materyaller ve tez kapsamında önerilen metodoloji kullanıldığında ulusal ölçekte bina varlığına ilişkin tespitin yapılmasının ve bina envanterinin oluşturulmasının mümkün olduğu ortaya çıkmıştır.

Bina envanterine yeni alanlardaki binaların eklenmesi ve üretimi yapılan alanlarda güncelleme çalışmalarının gerçekleştirilmesine yönelik yapılması gereken çalışmalar ele alınmıştır. Bu kapsamda, manuel ve uzaktan algılama olmak üzere iki farklı yöntem kullanılarak bina grafik verileri çok hızlı bir şekilde üretilebilmiş, her binanın orta noktasına ait coğrafi koordinat bilgisinden bina kimlik numarası üretilebilmiştir.

Manuel olarak üretilen veri ile uzaktan algılama yöntemiyle üretilen verilerin karşılaştırması yapıldığında hemen hemen hepsinin örtüştüğü gözlemlenmiştir. Manuel olarak üretilen yöntem göre, uzaktan algılama yöntemleri ile bina grafik verisinin üretilmesi daha hızlı, maliyeti açısından daha verimlidir. Ancak doğruluk payı önceki yöntem göre daha düşüktür.

DSM ve DTM verileri kullanılarak 3 boyutlu bina verisi üretilebilmiştir. Böylece kent içinde sadece yatayda değil, aynı zamanda dikeyde de yapılaşmanın takip edilebileceği test edilmiştir.

Örnek uygulama ile bina envanterinin 2 ve 3 boyutlu verisinin paylaşılmasına yönelik çalışmalar kapsamında; bina envanterine ait WMS ve WFS servisleri kullanılarak üretilen veriler ATLAS 2B ve 3B de görüntülenebilmiştir. Ayrıca, API Servis Yönetimi üzerinden oluşturulan yeni servis adresleri, bilgisayar yazılımlarına altlık olarak kullanılmak üzere eklenebilmiştir.

Yapılan araştırmalarda, bina envanterine ait WFS-T servisi kullanılarak, veri girişi ve güncellemeden sorumlu birimlerin kendi uygulamaları üzerinden bu işlemleri gerçekleştirebileceği; yapılan ekleme, düzenleme, silme gibi işlemlerin mevcut bina envanterine yansıtılabileceği tespit edilmiştir.

Örnek uygulama çalışmaları ile bina envanter verisinin oluşturulması, güncellenmesi ve paylaşılmasına ilişkin tüm işlemlerin CBSGM teknik altyapısı üzerinden gerçekleştirilebileceği görülmüştür.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Türkiye’de gelişen teknoloji ve hızla gelişen şehirler ve yapılaşma nedeniyle; ülkemizin sosyal, ekonomik ve çevresel yapısını belirlemeye yönelik yapılan tüm tespit ve araştırmalarda, tüm kamu kurum ve kuruluşların çalışmalarında, yerel yönetimlerin ve özel sektörün yapacakları hizmetlerde ve planlamalarda altlık oluşturabilecek doğru, güncel, ulaşılabilir, paylaşılabilir bir bina envanterine olan ihtiyaç her geçen gün artmaktadır. Özellikle, belediye hizmetlerinden afet ve kriz yönetimine, mekâna bağlı istatistiksel verilerin üretiminden çevre yönetimi çalışmalarına, kentsel dönüşüm çalışmalarından kaçak yapılaşma takibine, birçok alanda konuma dayalı her proje ve çalışmada bina envanter bilgisine ihtiyaç duyulmaktadır.

Ülkemizde gerek Çevre ve Şehircilik Bakanlığı bünyesindeki hizmet birimleri gerekse diğer kamu kurum ve kuruluşları, belediyeler, doğalgaz, su, elektrik, telekomünikasyon gibi altyapı kuruluşları bünyesinde bina verisi üreten ve kullanan birçok proje ve çalışma yapılmaktadır.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, ulusal ölçekte yürütülen strateji ve eylem planı ve projelerde; Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi (TUCBS) ana temalarından olan bina veri temasından sorumlu koordinatör kuruluş olarak belirlenmiş; Ulusal Deprem Stratejisi ve Eylem Plânı (UDSEP-2023) ile Bütünleşik Kentsel Gelişme Stratejisi ve Eylem Planı (KENTGES)’nda “bina envanterinin çıkartılması” görevi Bakanlığa verilmiştir. Ayrıca, 644 sayılı Çevre ve Şehircilik Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname ve diğer yasal düzenlemeler ile bina ile ilişkili çeşitli görevler verilmiştir. Bakanlığın ilgili hizmet birimlerinde tüm bu görev, yetki ve sorumluluklarda tarif edildiği şekilde ve ulusal stratejilerde tanımlanan görevler kapsamında çeşitli projeler ve çalışmalar yapılmaktadır.

Benzer şekilde, ülkemizdeki diğer ilgili kurum ve kuruluşlar, yerel yönetimler ve altyapı kuruluşları sorumlu oldukları hizmetleri yerine getirebilmek için çeşitli proje ve çalışmalar yapmakta, ihtiyaçları ölçüsünde ve kurum içi standartlarına göre bina verisi üretmekte ve kullanmaktadır.

Tez kapsamında yapılan araştırmalarda, coğrafi bilgiyi üreten ve kullanan kurumlar arasında yetki karmaşası olmasının da verdiği bir etki ile, ülke genelindeki bir çok proje ve çalışmanın görevleri kapsamında ve ihtiyaçları ölçüsünde bina

envanter çalışmalarının yürütüldüğü, verilerin mükerrer üretilmesinin yanı sıra üretilen verilerin erişim ve paylaşım sorunlarının olduğu gözlenmiştir. Verinin mükerrer üretimi ve üretilen verilerin karşılıklı olarak kullanılamaması büyük emek, kaynak ve zaman kaybına yol açmaktadır. Aynı şehirde farklı kurumların benzer verileri tekrar tekrar toplaması, ülke ekonomisi için yüksek bedellere mâl olmaktadır. Tüm bu nedenlerle, ülkedeki birçok proje ve çalışmalara rağmen, ulusal ölçekte bina varlığını coğrafi bilgi tabanlı bir bilgi sistemi üzerinden sunan ve paylaşan güncel bir bina envanterinin olmadığı açık olarak görülmektedir.

Gerek Bakanlığımızın görev kapsamındaki hizmetlerin gerekse ülkemizdeki diğer çalışmaların sağlıklı, hızlı ve doğru bir şekilde gerçekleştirilebilmesi için; ülke genelinde, sahip olduğumuz bina envanter verisinin oluşturulması; bu verinin coğrafi bilgi sistemlerine dayanan yaklaşımlarla bir araya getirilmesi ve merkezi bir şekilde kullanıma sunulması gerekmektedir. Ülkemizdeki çok sayıda binayı içeren bir bina envanterinin oluşturulması için böyle bir çalışma yükünü gerçekleştirmek, zaman ve finansman açısından oldukça büyük bir yük getirmektedir. Bu nedenle, öncelikli olarak uygulanabilir, gerçekçi yaklaşımlarla mevcut bina varlığının belirlenmesi ve böylece ülkenin bina envanterinin oluşturulması zorunluluğu ortaya çıkmaktadır.

Tüm bu tespitler ve ihtiyaçlardan yola çıkarak, tez kapsamında, ulusal ölçekte bina envanterinin oluşturulması; bina envanter bilgisinin tek elden merkezi olarak üretilmesi, değerlendirilmesi, güncellenmesi; ülkedeki binaya ilişkin tüm çalışmaların bu veriler üzerinden gerçekleştirilmesi için paylaşılması; güncellik ve sürekliliğinin sağlanmasına yönelik yapılması gereken çalışmalara ait süreçler önerilmiştir. Bununla birlikte, hem mükerrer veri üretimini engellemek hem de bina ile ilgili verilerin bir araya getirilmesi ve saklanmasını sağlamak için her binaya eşsiz (unique) kimlik numarasının tanımlanmasının gerekliliği belirlenmiş; bina kimlik numarası için adres bileşenlerinden etkilenmeyen, daha yalın, anlaşılabilir ve coğrafi olarak binanın bulunabilir olmasını sağlayan bir kimlik numarası sistemi önerilmiştir. Mevcut materyaller ve altyapı kullanılarak en çabuk ve az maliyet ile bina envanterinin oluşturulmasına yönelik bir öneri geliştirilmiş; bu önerilerin gerçekleştirilebilirliğinin test edilmesi yönünde örnek bir uygulama yapılmıştır.

Örnek uygulama sonucunda, mevcut materyaller ve tez kapsamında önerilen metodoloji kullanıldığında ulusal ölçekte bina varlığına ilişkin tespitin yapılmasının

ve bina envanterinin oluşturulmasının mümkün olduğu ortaya çıkmıştır. Yapılan çalışmada CBSGM altyapısı kullanılmış, bina envanterinin güncellenmesi ve paylaşımına yönelik çalışmaların da bu altyapı üzerinden hızlı ve kolay bir şekilde yapılabildiği görülmüştür.

Bu tezin sonuçları; eylem planları ve stratejik planlar kapsamında yatırım ortamını iyileştirici bir proje olarak sunulabilecek niteliktedir. Bununla birlikte, Ulusal Deprem Stratejisi ve Eylem Plânı (UDSEP-2023) ile Bütünleşik Kentsel Gelişme Stratejisi ve Eylem Planı (KENTGES) ile Bakanlığımıza verilen “bina envanterinin çıkartılması” görevinin yerine getirilmesi kapsamında yapılacak çalışmalara başlangıç oluşturması ve yön göstermesi bakımından dikkate alınması önerilmektedir.

Diğer taraftan, coğrafi olarak tanımlanmış bina grafik verisi ve bina kimlik numarası bileşenlerinden oluşan bina envanterinin bütüncül bir yaklaşımla ulusal ölçekte üretilmesi ve üretilen bina envanterinin günümüz ağ teknolojileri ile coğrafi bilgi sistemlerine dayanan bir altyapı üzerinden ülkedeki farklı kullanıcı ve uygulamalara sunulması ile genel olarak;

- Tek bir kaynaktan üretilen bina grafik verisinin kullanımı sonucunda uyumsuzluk gibi bir sorun olmayacak,
- Standart veri paylaşımı sağlanmış olacak, böylece veri düzenleme ve dönüşüm sorunu ortadan kalkacak,
- Adresten bağımsız bir kimlik sistemi önerildiğinden, adrese ilişkin değişikliklerden etkilenmeyen bir kimlik numarası elde edilmiş olacak,
- CBSGM'nin güçlü altyapısı ve donanımı sayesinde tüm paydaşların bina envanterine hızlı ve kolay erişimi sağlanmış olacak,
- Verinin keşfi, erişimi ve kullanımının kolaylaşması ile konuma dayalı birçok çalışmaya katkı sağlayacak,
- Mükerrer veri üretiminden kaynaklanan zaman ve maliyet kayıplarının önüne geçilecek,
- Ülkedeki projelere sağlanan yatırım süreçleri iyileşecek, gereksiz yazılım ve donanım yatırımları önlenecek,
- Doğru ve güncel coğrafi bilgiye erişim sağlanması ile karar destek süreçleri iyileşecek,

Bina Envanterinin, bina verisi üreten ve kullanan kurum ve kuruluşlar, yerel yönetimler ve özel sektör çalışmalarına sağlayacağı katkı kapsamında değerlendirildiğinde,

- Bakanlık bünyesinde yürütülen Yapı Denetim Sistemi (YDS), Binalarda Enerji Performansı Projesi (BEP-TR), Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Projesi (ARAAD), Bulut Kent Bilgi Sistemi Projesi ile Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü bünyesinde yürütülen Mekânsal Gayrimenkul Sistemi (MEGSİS) ve Nüfus ve Vatandaşlık İşleri Genel Müdürlüğünce yürütülen Mekansal Adres Kayıt Sistemi (MAKS) başta olmak üzere ülkede bina verisi üreten tüm proje ve çalışmalara bina envanter bilgilerinin altlık sunulması kurum çalışmalarına zaman ve maliyet açısından katkı sağlayacaktır.
- Doğal Afet Sigortaları Kurumu'nun sigortalı ve sigortasız konutların takip edilebilmesi başta olmak üzere diğer iş ve işlemleri açısından Zorunlu Deprem Sigortası sistemine katkı sağlayacaktır.
- Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı'nın Türkiye Afet Müdahale Planı (TAMP) kapsamında hazırlanan afet öncesi planlama ve afet sonrasında gerçekleştirilecek çalışmalar için doğru ve güncel bir bina envanteri sağlanmış olacaktır.
- TÜİK'in bina bazlı mekânsal istatistiksel analizler yapma imkanı olacaktır.
- Büyük ölçekli plan ve imar uygulamaları için binaya ilişkin veri altlığı olacak, planıcı ve araştırmacıların mekânsal analizi yapmalarına imkan sağlayacaktır.
- KBS kurmak isteyen bir çok belediye için temel altlık verilerinden biri olan bina envanter bilgisi hazır olmuş olacaktır.
- Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğünce yürütülen Gayrimenkul Değerlemesi çalışmalarının girdi verilerinden biri olarak kullanılabilir.

İleriye yönelik çalışmalar kapsamında ise aşağıdaki çalışmaların araştırılması ve proje olarak yapılması önerilmektedir:

- CBSGM, bina envanterinin sürdürülebilir bir yapıda yönetilmesi ve paylaşımını sağlayabilecek teknik altyapıya sahiptir. Çevre ve Şehircilik Bakanlığının görev ve sorumlulukları düşünüldüğünde; Yapı İşleri Genel Müdürlüğü, Altyapı ve Kentsel Dönüşüm Hizmetleri Genel Müdürlüğü ve Mesleki Hizmetler Genel Müdürlüğünce doğrudan binaya ile ilişkili çalışmalar yapılmaktadır. Bina envanterinin, Bakanlığın ilgili birimlerinde kullanımının sağlanması ile oldukça detaylı bina öznitelik verilerinin bina envanteri ile eşleştirilmesi mümkün olacaktır. Bu nedenle öncelikli olarak ilgili birimlerde bu sisteminin kullanımı için gerek mevzuat gerekse sistem donanımı açısından düzenlemeler yapılmalıdır.

- Ulusal ölçekte, coğrafi tabanlı bina envanter bilgisinin yanı sıra binaya ait diğer öznitelik verilerinin bir araya getirilmesini sağlayan ve tüm verileri coğrafi bilgi tabanlı bir bilgi sistemi üzerinden sunan; karar destek mekanizmaları için birçok bilgi katmanını sentezleyebilen; analiz, sorgulama ve raporlama faaliyetlerini merkezi bir yerden gerçekleştirilebilen; en güncel verilerin yer aldığı “Coğrafi Bina Bilgi Sistemi”nin kurulmasına yönelik çalışmalar yapılmalıdır. Ülke menfaatleri için, sistemde yer alan tüm veriler erişime ve paylaşımına açılmalıdır.

- Ülkede, tüm kurum ve kuruluşlar, yerel yönetimler ve özel sektör tarafından mükerrer veri üretilmesinin önüne geçmek amacıyla kurum ve kuruluşların detaylı sorumluluk matrisi oluşturulmalıdır. Bu çalışma kapsamında, veri sahipliliği belirlenmeli, hangi kamu kurum veya kuruluşunun hangi veriyi hangi standartta üreteceği, hangi periyotta güncelleyeceği, nasıl ve ne ölçüde paylaşacağını açıkça tanımlanması gerekmektedir. Bir verinin sadece sorumlusu tarafından üretilerek Coğrafi Bina Bilgi Sistemine göndermesi sağlanmalıdır.

- Bina Bilgi Sisteminin kurulması aşamasında, coğrafi bilgi konusunda kurumlar arası koordinasyon görevini haiz CBSGM, tüm paydaşların ihtiyacını karşılayacak altyapı ve donanıma sahip tek kurumdur. Bu nedenle koordinatör sorumlu kurum görevi CBSGM’ye verilmelidir.

- Tüm bu konulara ele alan yasal düzenlemeler için tüm paydaş kurum ve kuruluşların katılımı ile çalışmalar yapılmalıdır.

KAYNAKÇA

AFAD, 2013a, Ulusal Deprem Stratejisi ve Eylem Planı 2012-2023, Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Şubat 2013, Ankara. http://www.deprem.gov.tr/UserFiles/ContentDoc/DocMan9/udsep_010915_kitap_20150902102938.pdf (21.09.2016)

AFAD, 2013b, Ulusal Deprem Stratejisi ve Eylem Planı 2012 Yılı Faaliyet Raporu, Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Mart 2013 Ankara.

AFAD, 2015, Türkiye Afet Müdahale Planı (TAMP) ve Afet Yönetim ve Karar Destek Sisteminin (AYDES) Uygulamaya Alınması Hakkında Genelge, Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, 08.09.2015, Genelge No: 2015/07, https://www.afad.gov.tr/upload/Node/2311/files/TAMP_AYDES_Genelgesi.pdf

AFAD, 2017, Afet Yönetim ve Karar Destek Sistemi Projesi (AYDES), Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, 23.02.2017, <https://www.afad.gov.tr/tr/3639/Afet-Yonetim-ve-Karar-Destek-Sistemi-Projesi-AYDES>

AKGÖZ Tuğçe, 2014, Ulusal Su Bilgi Sistemi Kurulum Çalışmaları Kapsamında İmpire Hidrografya Teması'nın İncelenmesi, Uzmanlık Tezi, Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Ankara.

ARAAD, 2016a, Afet Riski Altındaki Alanların Dönüşümü (ARAAD) Projesi Sistem Gereksinim Raporu, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Altyapı ve Kentsel Dönüşüm Hizmetleri Genel Müdürlüğü, 2016.

ARAAD, 2016b, Afet Riski Altındaki Alanların Dönüşümü (ARAAD) Projesi Riskli Yapılar Yazılım Konfigürasyon Elemanı Yazılım Tasarım Dokümanı, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Altyapı ve Kentsel Dönüşüm Hizmetleri Genel Müdürlüğü, 2016.

ARAAD, 2017, Riskli Yapı Kayıt ve Tespit İşlemi Videosu, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Altyapı ve Kentsel Dönüşüm Hizmetleri Genel Müdürlüğü, http://www.csb.gov.tr/gm/altyapi/index.php?Sayfa=video_araadnet (18.02.2017).

AYDINOĞLU Arif Çağdaş, 2009, Türkiye için Coğrafi Veri Değişim Modelinin Geliştirilmesi, Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 2009.

AYDINOĞLU Arif Çağdaş, 2010, Coğrafi Veri Yönetiminde Standart Kavramı, 3. Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu, 11 - 13 Ekim 2010, Kocaeli. http://uzalcbs.org/wp-content/uploads/2016/11/2010_49.pdf (18.02.2017).

AYDINOĞLU Arif Çağdaş, 2017, CBS'de Metaveri, <http://arifcagdas.com/blog/cbsde-metaveri/> (02.02.2017)

AYDINOĞLU Arif Çağdaş, SANİ İrem Beril, 2013, [Coğrafi Veri Setleri ve Servislerinin Tanımlanmasında Metaveri Kullanımı](http://arifcagdas.com/wp-content/uploads/2013/08/Aydinoglu-cografyaDern.1.pdf), Türkiye Coğrafyacılar Derneği Yıllık Kongresi, 19-21 Haziran 2013, İstanbul <http://arifcagdas.com/wp-content/uploads/2013/08/Aydinoglu-cografyaDern.1.pdf> (28.02.2017)

AYDINOĞLU Arif Çağdaş, YOMRALIOĞLU Tahsin, 2006, AB Sürecinde Türkiye'de Bölgesel-Yerel Ölçekte Konumsal Veri Kalitesinin İrdelenmesi, TÜİK 15. İstatistik ve Araştırma Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 9-11 Mayıs 2006, Ankara http://web.itu.edu.tr/tahsin/tahsin/Yaynlar_Ulusal_files/B37.pdf (21.01.2017)

BAG, 2017, <https://www.kadaster.nl/basisregistratie-gebouwen> (21.03.2017)

BAYAR Dursun Yıldırım, 2015, 3 Boyutlu Topoğrafya ve Kent Veri Modelinin Araştırılması ve Geliştirilmesi Projesi, Dünya CBS Günü, 18-19 Kasım 2015, Ankara.

BEP-TR, 2015, Binalarda Enerji Performansı Yazılımı (BEP-TR) İkinci Versiyon Projesi Yazılım Tasarım Dokümanı, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Mesleki Hizmetler Genel Müdürlüğü, 08.02.2015, Ankara.

BEP-TR, 2016, Binalarda Enerji Verimliliği, T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Mesleki Hizmetler Genel Müdürlüğü, <http://www.bep.gov.tr/BEPTRWEB/Default.aspx#.WIW7U1OLS70> (28.12.2016)

BEP-TR, 2017a, Binalarda Enerji Verimliliğinin Artırılması Projesi, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Mesleki Hizmetler Genel Müdürlüğü, <http://beva.csb.gov.tr/Sayfa.aspx?id=37> (18.02.2017)

BEP-TR, 2017b, BEP-TR2 Eğitim Kataloğu, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Mesleki Hizmetler Genel Müdürlüğü, <http://beptr.csb.gov.tr/bep-web/TaslakBepTr2EgitimKatalogu.pdf> (18.02.2017)

BİRHAN Süleyman Salih, 2016, Akıllı Şehirlerin Bilişim ve Veri Altyapısı, Sürdürülebilir Yapılı Çevre Konferansı (The Sustainable Built Environment Conference), 13-15 Ekim 2016, İstanbul <http://www.sbeistanbul.com/assets/presentation/Suleyman-Salih-Birhan.pdf> (03.01.2017)

CBS Uygulama, 2017, OGC Web Servisleri (WMS, WFS, WCS), <https://cbsuygulama.wordpress.com/2013/11/28/ogc-web-servisleri-wms-wfs-wcs/> (01.03.2017)

CBSGM, 2014a, Gerçek (True) Ortofoto Ve Coğrafi Veri Üretimi İş Teknik Şartnamesi, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü, Nisan 2014.

CBSGM, 2014b, Bakanlık Coğrafi Verilerinin ve Metaverilerinin Güncellenmesi ve Entegrasyonu Projesi: Yapı İşleri Genel Müdürlüğü Analiz Raporu, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü, Aralık 2014.

CBSGM, 2015, Bakanlık Coğrafi Verilerinin ve Metaverilerinin Güncellenmesi ve Entegrasyonu Projesi Analiz Raporu, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü, Haziran 2015.

CBSGM, 2016a, Ortofoto Haritaları Kullanılarak Coğrafi Veri Altyapısı Üretiminin Gerçekleştirilmesi Projesi Fizibilite Raporu, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü, Ocak 2016.

CBSGM, 2016b, Coğrafi Veri ve Veri Paylaşımı Çalışma Grubu Raporu, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü, Ekim 2016.

CBSGM, 2017 Metaveri İşlemleri Dokümanı, <http://www.csb.gov.tr/db/cbs/webmenu/webmenu57135.pdf> (02.03.2017)

ÇABUK Saye Nihan, 2015, CBS'nin Yerel Yönetimlerde Kullanımı ve Kent Bilgi Sistemleri, Harita Teknolojileri Elektronik Dergisi Cilt:7, No:3, s:69-87. <http://www.egejfas.org/download/article-file/157337> (03.02.2017)

ÇELİK, K., (2001), "Konumsal Kent Bilgi Sistemlerine Geçişte Yerel Yönetimlerde Yeniden Yapılanma İhtiyaçlarının Araştırılması ve Modellenmesi", Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği, s.1-230, Trabzon.

ÇİNİCİOĞLU S. Feyza, BOZBEY İlknur, ÖZTOPRAK Sadık, KELEŞOĞLU M. Kubilay, ÖZTORUN N. Kemal, 2005, Deprem Bölgeleri için Kentsel Yönetim Sistemlerinin Ayrılmaz Bileşeni: Deprem Risk Analizleri, 4. Kentsel Altyapı Sempozyumu, 15-16 Aralık 2005, Eskişehir <http://www.imo.org.tr/resimler/ekutuphane/pdf/10024.pdf> (16.02.2017)

DASK, 2014, Doğal Afet Sigortaları Kurumu Zorunlu Deprem Sigortası 2014 Faaliyet Raporu, https://www.dask.gov.tr/content/pdf/2014_dask_faaliyet_raporu.pdf (21.02.2017)

DASK, 2015, Doğal Afet Sigortaları Kurumu Zorunlu Deprem Sigortası 2015 Faaliyet Raporu, https://www.dask.gov.tr/content/pdf/2015_dask_faaliyet_raporu.pdf (21.02.2017)

DASK, 2017, Doğal Afet Sigortaları Kurumu, <https://www.dask.gov.tr> (21.02.2017)

BES, 2017, Enerji Kimlik Belgesi, BES Enerji Danışmanlık San. ve Tic. Ltd. Şti., <http://www.enerjikimlikbelgesi.com> (18.02.2017)

FGDC, 2017, *Federal Geographic Data Committee* (Federal Coğrafi Veri Komitesi), <https://www.fgdc.gov/nsdi/nsdi.html> (12.03.2017)

GEYMEN Abdurrahman, 2016, Coğrafi Bilgi Sistemleri Kullanılarak Su Havzalarındaki Doğal Kaynakların İzlenmesi: Elmalı Havzası Örneği, Kayseri Selçuk Üniversitesi, Doğa Bilimleri Dergisi, Sayı: 19(2), 174-180 <http://dogadergi.ksu.edu.tr/download/article-file/221030> (21.03.2017)

GEYMEN Abdurrahman, 2006, Yerel Yönetimler İçin Konumsal Tabanlı İşlevlere Yönelik Devingen Yapılı Prototip Bir Kent Bilgi Sistemi Yazılımının Geliştirilmesi, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği, s.1-193, Trabzon.

GİB, 2015, Kayıt Dışı Ekonominin Azaltılması Programı 2015-2018, Gelir İdaresi Başkanlığı, Ankara

GRIGILLO D. ve KANJIR U., 2017, Urban Object Extraction From Digital Surface Model And Digital Aerial Images, <http://www.isprs-ann-photogramm-remote-sens-spatial-inf-sci.net/I-3/215/2012/isprsannals-I-3-215-2012.pdf> (08.03.2017)

GÜLLÜOĞLU Naim Cem, 2016, 3 Boyutlu Topoğrafya ve Kent Veri Modelinin Araştırılması ve Geliştirilmesi Projesi, Sürdürülebilir Yapılı Çevre Konferansı (The Sustainable Built Environment Conference), 13-15 Ekim 2016, İstanbul <http://www.sbeistanbul.com/assets/presentation/Cem-gulluoglu.pdf> (03.01.2017)

GÜNEL Gökçe ve DİŞLİ Gülşen, 2015, Vakıf Kültür Varlıkları Envanter Sistemi, 5. Tarihi Eserlerin Güçlendirilmesi ve Geleceğe Güvenle Devredilmesi Sempozyumu, 01-03.10.2015, Erzurum, http://www.imo.org.tr/resimler/ekutuphane/pdf/17507_59_40.pdf (23.01.2017)

GÜNGÖR H. Canan, ÖZKAN Gülgün, 2011, Mekânsal Verinin Doğruluğu ve Kalitesi, 6th International Advanced Technologies Symposium, 16-18 May 2011, Elazığ <http://web.firat.edu.tr/iats/cd/subjects/Computer/CSC-28.pdf> (11.01.2017)

Harita Online, 2017, Uzaktan Algılama Nedir?, <https://haritaonline.blogspot.com.tr/2015/05/uzaktan-algilama-nedir.html> (23.01.2017)

HOTHEM Larry, OSTENSEN Olaf, KIM Tschangho John, 2001, Overview on the Results and Goals of ISO TC211, New Technology for a New Century International Conference, Seoul, Korea, 6–11 Mayıs 2001

INSPIRE, 2016, Infrastructure for Spatial Information in Europe, <http://inspire.jrc.ec.europa.eu/index.cfm> (01.10.2016)

INSPIRE-BU, 2016, INSPIRE Data Specification on Buildings – Technical Guidelines, http://inspire.ec.europa.eu/documents/Data_Specifications/INSPIRE_DataSpecification_BU_v3.0.pdf (01.03.2016)

ISO/TC211, 2017, ISO/TC 211 Geographic Information/Geomatics, <http://www.isotc211.org/> (17.01.2017)

Kalkınma Bakanlığı, 2012, e-Dönüşüm Türkiye Projesi Birlikte Çalışabilirlik Esasları Rehberi, Ankara http://www.bilgitoplumu.gov.tr/wp-content/uploads/2014/04/Birlikte_Calisabilirlik_Esaslari_Rehberi_2.1.pdf (02.02.2017)

Kalkınma Bakanlığı, 2013, Onuncu Kalkınma Planı 2014-2018, Ankara.

Kalkınma Bakanlığı, 2015, 2015 – 2018 Bilgi Toplumu Stratejisi Eylem Planı.

Kalkınma Bakanlığı, 2016, Kalkınma Planları, <http://www.kalkinma.gov.tr/pages/kalkinmaplanlari.aspx> (01.03.2016).

KAVZOĞLU Taşkın ve ÇÖLKESEN İsmail, 2017, Uzaktan Algılama Teknolojileri ve Uygulama Alanları, http://www.gtu.edu.tr/Files/UserFiles/80/jeodezi/yayinlar/pdf/kavzoglu_Colkesen_Calistay.pdf (18.02.2017)

KBS, 2012, Türkiye Kent Bilgi Sistemleri Standartlarının Belirlenmesi Projesi: KBS Veri Temaları Tanımlayıcı Dokümanı, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü, Temmuz 2012. <http://www.csb.gov.tr/db/kbs/webmenu/webmenu9792.pdf> (19.11.2016)

KBS, 2017, Bulut Kent Bilgi Sistemi Uygulamaları, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü, <http://www.bulut-kbs.gov.tr> (28.03.2017)

KENTGES (2010), Bütünleşik Kentsel Gelişme Stratejisi ve Eylem Planı 2010-2023

Konya Büyükşehir Belediyesi, 2017, Coğrafi Bilgi Sisteminin Alt Yapı Entegrasyonunda Kullanımı, <http://www.konya.bel.tr/sayfadetay.php?sayfaID=153> (28.02.2017)

KÖKSOY Erkan, KAVŞUT Ayhan, BAYAR Dursun Yıldırım, 2013, Kent Bilgi Sistemi Standartları, TMMOB Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi 2013, 11-13 Kasım 2013, Ankara

MEB, 2017, Okul Bilgi Sistemi (OBS), Milli Eğitim Bakanlığı, <http://fatihprojesi.meb.gov.tr/cms/> (02.03.2017)

MEGEM, 2017a, Coğrafi Bilgi Sistemleri İşlemleri, Maliye Bakanlığı, Milli Emlak Genel Müdürlüğü, <http://kurumsal.milliemlak.gov.tr/> (12.02.2017)

MEGEM, 2017b, Milli Emlak Genel Müdürlüğü 2015 Yılı Faaliyet Raporu, Maliye Bakanlığı, Milli Emlak Genel Müdürlüğü, http://kurumsal.milliemlak.gov.tr/Faaliyet%20Raporlar/2015_YILI_MEGEM_FAALİYET_RAPORU.pdf (12.02.2017)

MSP, 2016, Üst Ölçek Mekânsal Strateji Planlaması Hazırlama, Uygulama ve İzleme Süreci, Yöntem ve Esaslarının Belirlenmesi Projesi, 2012 – 2014, <http://www.mekansalstrateji.gov.tr/index.php> (25.07.2016)

MUTLU Başak Billur, BANK Emin, 2011, OGC Standartlarının TUCBS ve Birlikte Çalışabilirlik Açısından Değerlendirilmesi, TMMOB Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi 2011, 31 Ekim - 04 Kasım 2011, Antalya

MUTLU M. Özgür, BANK Emin, 2011, TUCBS Veri Sorumluluk Kavramının Genişletilmesine Yönelik Bir Yaklaşım, TMMOB Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi 2011, 31 Ekim - 04 Kasım 2011, Antalya

Nationaal Georegister, 2017, <http://www.nationaalgeoregister.nl/geonetwork/srv/dut/catalog.search#/metadata/9e2e977a-16a6-42a4-a208-c4f70704f383> (21.03.2017)

NVİGM, 2008a, Adres Kayıt Sistemi Numarataj Yetkilileri Kullanıcı Kılavuzu, İçişleri Bakanlığı Nüfus ve Vatandaşlık İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara. <https://www.nvi.gov.tr/hakkimizda/projeler/aks> (08.02.2017)

NVİGM, 2008b, Yapı Belgeleri Kullanıcı Kılavuzu, T.C. İçişleri Bakanlığı Nüfus ve Vatandaşlık İşleri Genel Müdürlüğü, <https://www.nvi.gov.tr/hakkimizda/projeler/aks> (31.01.2017)

NVİGM, 2012, Mekânsal Adres Kayıt Ve Çevrimiçi Emlak Ve İnşaat İzinleri Projesi Adres Veri Modeli, T.C. İçişleri Bakanlığı Nüfus ve Vatandaşlık İşleri Genel Müdürlüğü, <https://maks.nvi.gov.tr/Media/Default/Dokümanlar/MAKS.Adres.Veri.Modeli.v2.docx> (31.01.2017)

NVİGM, 2016a, Mekânsal Adres Kayıt Sistemi Oluşturulması ve Çevrimiçi Emlak ve İnşaat İzinleri Projesi (MAKS), T.C. İçişleri Bakanlığı Nüfus ve Vatandaşlık İşleri Genel Müdürlüğü, <https://maks.nvi.gov.tr> (01.03.2016).

NVİGM, 2016b, Adres Kayıt Sistemi Projesi (AKS), T.C. İçişleri Bakanlığı Nüfus ve Vatandaşlık İşleri Genel Müdürlüğü, <https://adres.nvi.gov.tr> (01.03.2016).

PARAMETRE, 2017, Parametre Araştırma Bilişim Planlama Ltd. Şti., <http://www.parametre.com/uygulamalar/> (12.01.2017)

PENGSON Martin, K, vd., 2017, Building Footprint Extraction and Tree Removal in LiDAR-Derived Digital Elevation Models, http://www.a-a-r-s.org/acrs/administrator/components/com_jresearch/files/publications/TU1-5-3.pdf (08.03.2017)

RAINER Norbert, KAMINGER Ingrid, KATZLBERGER Gernot, 2017, Adding Value to Statistical Information by Georeferencing Cartography and Geographic Information Systems, [https://www.czso.cz/staticke/dgins2012/dgins.nsf/i/session_iii_austria/\\$file/contribution_austria.pdf](https://www.czso.cz/staticke/dgins2012/dgins.nsf/i/session_iii_austria/$file/contribution_austria.pdf) (21.03.2017)

Sağlık Bakanlığı, 2017, Coğrafi Bilgi Sistemi Kullanım Kılavuzu, Sağlık Bakanlığı Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, <http://cbs.thsk.saglik.gov.tr/cbskullanimklavuzu.pdf> (02.03.2017)

SEAK Gayrimenkul Değerleme, 2017, <http://www.seak.com.tr/Degerlendirme.aspx> (28.03.2017)

SÖNMEZ Erdal, 2006, Coğrafi Bilgi Sistemlerinde Veri Transfer Standartları, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Haziran 2006

STATISTICS AUSTRIA, 2017, Buildings and Dwellings Register, http://www.statistik.at/web_en/publications_services/online_address_buildings_and_dwellings_register/buildings_and_dwellings_register/index.html (21.03.2017)

SYED Sohel, DARE Paul, JONES Simon, 2017, Automatic Classification Of Land Cover Features With High Resolution Imagery And LiDAR Data: An Object-Oriented Approach, http://www.ecognition.com/sites/default/files/266_0185.pdf (08.03.2017)

T.C. Resmi Gazete, 2005, BÖHHBÜY-Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeliği (Tarih: 15.07.2005 Sayı: 25876).

T.C. Resmi Gazete, 2006, Adres ve Numaralamaya İlişkin Yönetmelik (Tarih:31.07.2006 Sayı: 26245).

T.C. Resmi Gazete, 2009, 5902 sayılı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun (Tarih: 17.06.2009 Sayı: 27261).

T.C. Resmi Gazete, 2012, 6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun (Tarih: 31.05.2012 Sayı: 28309).

T.C. Resmi Gazete, 2015, Ulusal Coğrafi Bilgi Sisteminin Kurulması ve Yönetilmesi Hakkında Yönetmelik (Tarih: 20.03.2015 Sayı: 29301).

TKGM, 2017a, Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü, <http://cbs.tkgm.gov.tr/uygulama.aspx> (28.02.2017)

TKGM, 2017b, Tapu ve Kadastro Bilgi Sistemi, Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü, <https://www.tkgm.gov.tr/tr/TAKBIS> (28.02.2017)

TKGM, 2017c, Mekânsal Gayrimenkul Sistemi, Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü, <https://www.tkgm.gov.tr/tr/icerik/mekansal-gayrimenkul-sistemi-megsis-0> (28.02.2017)

TSE, 2017, Türk Standartları Enstitüsü, <http://www.tse.org.tr/> (17.01.2017)

TUCBS, 2017, TUCBS Tanıtım Broşürü, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü, <http://www.csb.gov.tr/db/cbs/eduardosya/TUCBSStanitim1.pdf> (15.01.2017)

TUCBS-BI, 2012, Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri Standartlarının Belirlenmesi Projesi: TUCBS.BI Bina Veri Teması, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü, Aralık 2012. http://www.csb.gov.tr/db/cbs/eduardosya/TUCBS_BI1_1.pdf (15.01.2017)

TUCBS-KM, 2012, Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri Standartlarının Belirlenmesi Projesi: Kavramsal Model Bileşenleri, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü, Aralık 2012. http://www.csb.gov.tr/db/cbs/eduardosya/TUCBS_KavramsalModel1_1.pdf (15.01.2017)

TUCBS-Metaveri, 2012, Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri Standartlarının Belirlenmesi Projesi: Metaveri İlke ve Esaslarının Belirlenmesi Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü, Aralık 2012. http://www.csb.gov.tr/db/cbs/eduardosya/TUCBSmetaveri1_1.pdf (15.01.2017)

TÜİK, 2006, Belediye Kent Bilgi sistemi Araştırması, Türkiye İstatistik Kurumu, Türkiye İstatistik Haber Bülteni, Sayı 23, Şubat 2006.

TÜİK, 2017a, Türkiye İstatistik Kurumu Görev ve Yetkileri, Türkiye İstatistik Kurumu, <http://www.tuik.gov.tr> (16.02.2017)

TÜİK, 2017b, Nüfus ve Konut Araştırması 2011, Türkiye İstatistik Kurumu, <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=15843> (16.02.2017)

TÜRK Tarık, 2009, Adres Kayıt Sistemi'nin Kent Bilgi Sistemi İle Bütünleştirilmesinin Gerekliği, TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 12. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, 11-15 Mayıs 2009, Ankara

URAL Hazal vd., 2015, Mekânsal Adres Kayıt Sistemine Geçişte Yaşanabilecek Numarataj ve Geokodlama Sorunları ve Çözüm Önerileri, 7. Kentsel Altyapı Sempozyumu, 13-14 Kasım 2015, Bildiriler Kitabı, s.95-100, Trabzon http://www.gislab.ktu.edu.tr/dosyalar/yvolkan/Kentsel_Altiyapi_Maks.pdf (15.01.2017)

Vikipedi, 2017, Vikipedi Özgür Ansiklopedi, https://tr.wikipedia.org/wiki/Coğrafi_bilgi_standartları (30.12.2016)

YALÇINKAYA Mustafa, HAMEŞ Ahmet Fatih, 2013, Doğalgaz Sektöründe CBS Uygulamaları, TMMOB Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi, 11-13 Kasım 2013, Ankara http://www.hkmo.org.tr/resimler/ekler/b5e45268ce0d773_ek.pdf (12.02.2017)

Yalova ÇŞB, 2017, Deprem Risk Belirlemeleri İçin Bina Envanterinin Belirlenmesinin önemi, Yalova Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, <http://www.csb.gov.tr/iller/yalova/index.php?Sayfa=haberdetay&Id=17988> (16.02.2017)

YAVUZ Özlem, 2009, Türkiye'de Coğrafi Veri Standardizasyon Sorunu: Adres Verileri Örneği, DEUCBS Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu, CBS ve Bilgi Teknolojileri Bildiriler Kitabı, 10-11 Aralık, İzmir.

YAVUZ Özlem, AYDIN Can, TECİM Vahap, 2013, Mekânsal Analiz Yöntemleri Kullanılarak Kurumların Adres Veritabanlarının Ulusal Adres Veritabanı (UAVT) İle İlişkilendirilmesi, TMMOB Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi, 11-13 Kasım 2013, Ankara http://www.hkmo.org.tr/resimler/ekler/3dc8ff278e4793c_ek.pdf (18.01.2017)

YILDIRIM Volkan, (2003b), "Adres Bilgi Sistemi ve Uygulaması: Trabzon Kent Örneği", Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği, s.1-107, Trabzon.

YILDIRIM Volkan, 2003a, Kent Bilgi Sistemleri İçin Numarataj İşlemlerinde Hukuki Yapının irdelenmesi, 9. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, Bildiriler Kitabı, s. 295-304, Ankara. http://www.gislab.ktu.edu.tr/dosyalar/yvolkan/U_Bildiri_2.pdf (08.02.2017)

YILDIZ Gönül, 16.03.2017, e-posta üzerinden görüşme, İGABİS Proje Şefliği, İGDAŞ Harita Müdürlüğü, gyildiz@igdas.com.tr

YOMRALIOĞLU Tahsin, 2000, Coğrafi Bilgi Sistemleri: Temel Kavramlar ve Uygulamalar, İstanbul.

YOMRALIOĞLU Tahsin, 2006, Türkiye’de Belediyelerin KBS/CBS Uygulamalarına Genel Bakış, Yapı ve Kentte Bilişim Kongresi, 8-9 Haziran 2006, http://web.itu.edu.tr/tahsin/tahsin/Yaynlar_Ulusal_files/B41.pdf (25.01.2017)

YOMRALIOĞLU Tahsin, ÇELİK, K., 1999. Konumsal Bilgi Sistemleri İçin Yerel Yönetimlerde ReOrganizasyon İhtiyaçları, Yerel Yönetimlerde KBS Uygulamaları Sempozyumu, Trabzon, Bildiriler Kitabı, 193-211.

ETİK KURALLARINA UYGUNLUK BEYANI

Uzmanlık tezi olarak sunduğum bu çalışmayı, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yol ve yardıma başvurmaksızın yazdığımı, yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden olduğunu, bunlardan her seferinde değinme yaparak yararlandığımı ve evre ve şehircilik Uzmanlığı Yönetmeliğine uygun olarak hazırladığımı belirtir, bunu onurumla doğrularım.

evre ve şehircilik Bakanlığı tarafından belli bir zamana bağlı olmaksızın, tezimle ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara katlanacağımı bildiririm.

12/05/2017



Sibel SÜER TOYBIYIK

12/05/2017

Sibel SÜER TOYBIYIK

ÖZGEÇMİŞ

1978 yılında Ürgüp'te doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Ürgüp Nevşehir'de tamamladı. 2000 yılında Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama bölümünden mezun oldu. Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bölge Planlama Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans programını 2003 yılında tamamladı.

2002-2012 yılları arasında özel sektörde Şehir Plancısı ve proje yöneticisi olarak çalıştı. 2012-2014 yılları arasında Kütahya Afet ve Acil Durum İl Müdürlüğünde Şehir Plancısı kadrosunda görev yaptı. 2014 yılında Çevre ve Şehircilik Uzman Yardımcılığı sınavını kazanarak Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğünde göreve başladı. Halen Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğünde görevine devam etmektedir.

Evli ve 2 çocuğu bulunmaktadır.