



KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ORCID : - - -

Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde

Unvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : / /

Tezin Savunma Tarihi : / /

Tez Danışmanı :

ORCID : - - -

Trabzon

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**



ÖNSÖZ

Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Harita Mühendisliği Anabilim Dalında “Türkiye Açık Veri Girişimi İçin Konumsal Veri Perspektifinden Öneriler Geliştirilmesi” başlıklı tez çalışması Prof. Dr. Çetin CÖMERT danışmanlığında hazırlanmıştır.

Çalışma süresi boyunca bilgi ve deneyimleriyle çalışmama yön veren saygıdeğer hocam Prof. Dr. Çetin CÖMERT’e teşekkürlerimi sunarım.

Hayatımın her anında bana hep destek olan bu çalışma süresinde de desteğini hiç esirgemeyen ablam Seher KAZAZ’a ve sevgili aileme teşekkür ederim. Ayrıca örnek olmak istediğim, bana çalışma azmi veren ailemizin en kıymetlileri Duru KAZAZ ve Doğa KAZAZ’a şükranlarımı sunarım. Sosyal yaşantım ve iş hayatımdaki değerli arkadaşlarıma bana destekleri için teşekkürlerimi sunarım.

Pınar KAZAZ

Trabzon,2020

TEZ ETİK BEYANNAMESİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Türkiye Açık Veri Girişimi İçin Konumsal Veri Perspektifinden Öneriler Geliştirilmesi” başlıklı bu çalışmayı baştan sona kadar danışmanım Prof. Dr. Çetin CÖMERT ‘in sorumluluğunda tamamladığımı, verileri/örnekleri kendim topladığımı, deneyleri/analizleri ilgili laboratuvarlarda yaptığımı/yaptırdığımı, başka kaynaklardan aldığım bilgileri metinde ve kaynakçada eksiksiz olarak gösterdiğimi, çalışma sürecinde bilimsel araştırma ve etik kurallara uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim. 28/08/2020

Pınar KAZAZ

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖNSÖZ	iii
TEZ ETİK BEYANNAMESİ	iv
İÇİNDEKİLER	v
ÖZET	viii
SUMMARY	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
TABLolar DİZİNİ	xi
SEMBOLLER DİZİNİ	xii
1. GENEL BİLGİLER.....	1
1.1. Giriş	1
1.2. Literatür Taraması	2
1.2.1. Ulusal Çalışmalar	2
1.2.2. Uluslararası Çalışmalar	3
1.3. Problemin Tanımı	5
1.4. Araştırmanın Amacı	5
1.5. Metodoloji	6
1.6. Açık Veri	6
1.6.1. Açık Veri Tanımı.....	6
1.6.2. Açık Verinin Temel Özellikleri.....	7
2. DÜNYA'DA YAPILAN AÇIK VERİ UYGULAMA ÖRNEKLERİ	9
2.1. İngiltere.....	11
2.1.1 İmar Planları	12
2.1.2. Bina Yapı İzinleri	16
2.1.3. Citymapper	17
2.1.3.1.Ulaşım Verileri; TfL Örneği.....	17
2.1.3.2.Citymapper Uygulamasının İncelemesi.....	21
2.1.3.3.Ekonomik Boyut.....	24
2.1.3.4.Kişisel Veri Boyutu	24
2.1.3.5.Veritabanı Yönetimi.....	25

2.2.	Amerika	25
2.2.1.	İmar Planları	26
2.2.2.	Bina Yapı İzinleri	27
2.2.3.	Kentsel Alanların Otomatik Olarak Yeniden Yapılandırılması	28
2.2.3.1.	Kullanılan Veriler: Arazi Örtüsü, Ağaç, Kaldırım ve Yol	28
2.2.3.2.	New York Şehri Sanal Gerçeklik Uygulaması	30
2.2.2.3.	Ekonomik Boyut	32
2.2.2.4.	Kişisel Veri Boyutu	32
2.2.2.5.	Veri Tabanı Boyutu	33
2.3.	Danimarka	33
2.3.1.	İmar Planları	34
2.3.2.	Bina İzinleri	36
2.3.3.	ScalGo Taşkın Analizi	36
2.3.3.1.	Dijital Yükseklik Modeli ve GeoDanimarka Verisi	36
2.3.3.2.	ScalGo Taşkın Analizi Uygulaması	38
2.3.3.3.	Ekonomik Boyut	41
2.3.3.4.	Kişisel Veri Boyutu	41
2.3.3.5.	Veri Tabanı Yönetimi	41
2.4.	Hollanda	42
2.4.1.	İmar Planları	42
2.4.2.	Bina İzinleri	43
2.4.3.	3B Bina Adres Uygulaması	44
2.4.3.1.	Ulusal Yükseklik Modeli (AHN) ve BAG Verisi	44
2.4.3.2.	3B Bina Adres Uygulaması	46
2.4.3.3.	Ekonomik Boyut	48
2.4.3.4.	Kişisel Veri Boyutu	48
2.4.3.5.	Veri Tabanı Yönetimi	49
3.	TÜRKİYE’DE AÇIK VERİ	51
3.1.	Yerel Yönetimlerde Açık Veri	51
3.1.1.	İBB Açık Veri Portalı ile Yapılan Analizler	53
3.1.2.	İBB Açık Veri Eksiklikleri	55

4.	TÜRKİYE İÇİN AÇIK VERİ ÖNERİLERİ.....	57
4.1.	Açık Konumsal Veri ile Neler Yapılabilir.....	58
4.1.1.	Vatandaşlar ve Sivil Toplum Kuruluşları Neler Yapabilir	58
4.1.1.1.	İmar Planlarının Açılması.....	59
4.1.1.2.	Korunan Alanlar	61
4.1.1.3.	Güzergâh Belirleme (Kanal İstanbul Örneği).....	62
4.1.2.	Araştırmacılar ve Akademisyenler Açık Veri ile Neler Yapabilir	66
4.1.2.1.	Sanal Gerçeklik Deprem.....	66
4.1.2.2.	Kentsel Dönüşüm Uygulamaları	68
5.	KİŞİSEL VERİLERİN KORUNMASI KANUNU İLE AÇIK VERİ YAKLAŞIMI	73
5.2.	Kişisel Veri Koruma Yöntemleri.....	75
5.2.1.	Benzersiz ID Atama.....	75
5.2.2.	Anonimleştirme	76
5.2.3.	Maskelme.....	76
5.3.	Önerilen Konumsal Açık Verilerin KVK Boyutu	76
5.3.1.	Gizliliğe Duyarlı Açık Veri Yayınlama.....	79
6.	SONUÇLAR	82
7.	KAYNAKLAR	84
	ÖZGEÇMİŞ	

Yüksek Lisans

ÖZET

TÜRKİYE AÇIK VERİ GİRİŞİMİ İÇİN KONUMSAL VERİ PERSPEKTİFİNDEN ÖNERİLER GELİŞTİRİLMESİ Pınar KAZAZ

Karadeniz Teknik Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Harita Mühendisliği Anabilim Dalı
Danışman: Prof. Dr. Çetin CÖMERT
2020, 87 Sayfa

Dijitalleşen dünya, gelişen teknoloji ve bilgiye dayalı ekonomiler veriyi son zamanların popüler konusu haline getirmiştir. Dünya yeni bir cevher çerçevesinde veriye yaklaşmaktadır. Veri miktarındaki artışla veriye erişim aynı oranda ilerlememektedir. Veri miktarı artmasına rağmen veriye erişim çok da kolay olmamaktadır. Dünya bu noktada açık veri kavramını ortaya çıkarmıştır. Açık veri; çevrimiçi olarak yayınlanıp herhangi bir kısıtlama olmaksızın yeniden kullanıma uygun formatlarda verinin yayınlanmasıdır. Kamu sektörü, kamu görevlerini yerine getirirken çeşitli alanlardan büyük miktarda veri toplamaktadır. Verilerin büyük kısmı konumsaldır. Dünya’da birçok yerel hükümet sahip olduğu verilerin yenilik ve teknoloji için yakıt olarak kullanılabilmesine inanmaktadır. Bununla birlikte, araştırmacılar, akademisyenler ve özel şirketler, kamu sektörünün açık konumsal verilerinin katkısıyla birçok yeni ürün ve uygulama geliştirmişlerdir. Çalışma kapsamında dünya genelinde yerel yönetimlerin açık veri portalları incelenmiş olup, yayınlanan verilerle geliştirilen uygulamalar örnek olarak anlatılmıştır. Uygulamada kullanılan veriler, uygulamanın teknik detayı, ekonomik boyutu, kişisel veri boyutu ve veritabanı boyutu ile incelenmiştir. Türkiye için yerel yönetimlerin sunabileceği konumsal veriler ve bu verilerden; araştırmacılar, akademisyenler ve vatandaşlar neler geliştirebilir örneklerle anlatılmıştır. Açık veri olarak sunulabilecek konumsal veriler kişisel veri açısından da değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Açık Veri, Konumsal Veri, Yerel Yönetimler, Konumsal Analiz

Master Thesis

SUMMARY

DEVELOPING PROPOSALS FROM A SPATIAL DATA PERSPECTIVE FOR THE TURKISH OPEN DATA INITIATIVE

Pınar KAZAZ

Karadeniz Technical University
Institute of Science and Tehnology
Department of Geomatics Engineering
Supervisor: Prof. Dr. Çetin CÖMERT
2020, 87 Pages

The digital world, developing technology and economies based on information have made data a popular subject in recent times. The world is approaching data in a new ore frame. Access to data does not progress at the same rate with the increase in the amount of data. Although the amount of data increases, access to the data is not very easy. At this point, the world has revealed the concept of open data. Open data; The data is published online and published in formats suitable for re-use without any restrictions. The public sector collects large amounts of data from various fields while performing public duties. Most of the data is spatial. Many local governments around the world believe that their data can be used as fuel for innovation and technology. However, researchers, academics and private companies have developed many new products and applications with the contribution of public spatial data. Within the scope of the study, open data portals of local governments around the world were examined, and applications developed with published data are described as examples. The data used in the application were examined with the technical detail, economic perspective, personal data perspective and database perspective of the application. What are the spatial data of local governments to offer to Turkey and from this data; researchers, academics and citizens are explained with examples. Spatial data that can be presented as open data are also evaluated in terms of personal data.

Key Words: Open Data, Spatial Data, Local Government, Spatial Analysis

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 1. İlçe sınırları, Koruma alanları, konut alanları, karma kullanımlı araziler, özel açık alanlar veri setinden oluşan planlama uygulaması(4 Temmuz 2020).....	13
Şekil 2. Londra Planlama İzinleri Bilgi Sayfası	16
Şekil 3. Londra Planlama İzinlerinin Kaydedildiği Veri Tabanı.....	17
Şekil 4. TfL verileri ve kullanıcılar arasındaki akış (URL-5, 2020)	20
Şekil 5. Citymapper örnek güzergâh detay görünümü(2020).....	23
Şekil 6. Zola Uygulaması üzerinde bir imar bölgesi(2020).....	26
Şekil 7. ZoLa uygulaması üzerinde bina bilgisi örneği ¹⁷	27
Şekil 8. New York'ta bir apartmana ait bilgiler(Mayıs, 2020).....	31
Şekil 9. Plandata.dk da kabul edilen yerel planların gösterimi(Mayıs,2020).....	35
Şekil 10. Bir mobil sel bariyerinin bir yerleşim alanının girişini artan su seviyesine karşı nasıl koruduğunu göstermektedir (13 Mayıs 2020).....	39
Şekil 11. Hollanda imar planları 17 haziran 2020	43
Şekil 12. Amsterdam'da inşaat izni verilen binaların gösterildiği harita 20 haziran 2020 .	44
Şekil 13. BAG viewer üzerinden bir binaya ait bilgilerin gösterimi (Mayıs 2020)	45
Şekil 14. 3B BAG bina ve adres temel kaydı (Haziran,2020).....	47
Şekil 15. İBB Açık Veri Portalı (22 Mayıs 2020)	51
Şekil 16. İBB açık veri portalı üretilen uygulamalar (Mart, 2020).....	54
Şekil 17. İstanbul atık haritası(Mart,2020).....	54

TABLolar DİZİNİ

Sayfa No

Tablo 1.	NYC, Londra, Kopenhag, Amsterdam Açık Veri Portallarında yayınlanan imar planı, ruhsat, DEM, Ortofoto, Binalar, Topografik Harita Bilgisi	10
Tablo 2.	Planlama uygulamasının içerdiği birkaç örnek açık veri seti.....	15
Tablo 3.	TfL tarafından Londra açık veri portalına sağlanan veri setlerinden birkaç örnek	18
Tablo 4.	Citymapper veri sağlayıcıları	22
Tablo 5.	Geopipe yazılımının eğitilmesi için kullanılan veriler	28
Tablo 6.	3B modellemede kullanılan haritalar	29
Tablo 7.	Taşkın haritasında kullanılan veriler	37
Tablo 8.	TU Delft Geoinformation Grubunun 3B BAG için kullandıkları açık veriler ve indirilebilir formatları	46
Tablo 9.	İBB Açık Veri Portalında veri biçimlerine göre yayınlanan veri sayısı	52
Tablo 10.	Bir binada olması gereken bilgiler	68
Tablo 11.	Kentsel dönüşüm için ihtiyaç duyulan veriler	71

SEMBOLLER DİZİNİ

AB	Avrupa Birliği
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
AHN	Actueel Hoogtebestand Nederland
API	Application Programming Interface
AURIN	Australian Urban Research Infrastructure Network
BAG	Basisregistratie Adressen en Gebouwen
BBR	Bygnings- og Boligregistret
CBS	Coğrafi Bilgi Sistemleri
CKAN	Comprehensive Kerbal Archive Network
ÇED	Çevresel Etki Değerlendirme
DEM	Digital Elevation Model
DPT	Devlet Planlama Teşkilatı
EC2	Elastic Compute Cloud
ERC	European Research Council
GLA	Greater London Authority
GSA	General Services Administration
GTFS	General Transit Feed Specification
GPS	Global Positioning System
İBB	İstanbul Büyükşehir Belediyesi
İD	Identification
KVK	Kişisel Verileri Koruma
LOD	Level of Detail
NCRIS	National Collaborative Research Infrastructure Strategy
NSF	National Science Foundation
NUCFAC	National Urban and Community Forestry Advisory Council
NYC	New York City
ODP	Open Data Portal
OGC	Open Geospatial Consortium
OGD	Open Government Data

OS	Ordnance Survey
RDF	Resource Description Framework
SDFE	Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering
STK	Sivil Toplum Kuruluğu
TfL	Transport for London
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
UKVA	Ulusal Konumsal Veri Altyapısı
UMnD	Urban Modelling in Higher Dimensions
WFS	Web Feature Service
WMS	Web Map Service
WMTS	Web Map Tile Service
ZoLa	Zoning and Land Use

1. GENEL BİLGİLER

1.1. Giriş

Teknolojik gelişmelerin geldiği son nokta ile bilginin en önemli ekonomik kaynak olduğu bilgi çağını yaşamaktayız. Bilgi üretebilmek için ise veriye ihtiyaç duymaktayız. Bilgi çağında veriler bulunması ve kullanılması kolay olacak şekilde mevcut olması gerekmektedir. Dahası üretebilmek için erişime sunulması gerekmektedir. Tüm bunlar içinde verinin dijital olması gerekmektedir.

Ekonomilerin, bilgi ve üretim üzerine kurulu olduğu dünyada veri insanlar için nasıl büyük bir önem arz ediyorsa, günümüz teknolojisinin var olup gelişebilmesi için de veri o derece önemli ve gereklidir. Bugün yapay zekâ ya da makine öğrenmesi teknolojilerinin devamlılığını sağlayabilmesi ve bu teknolojilerin gelişip ilerleyebilmesi verilerin sağlanabilmesi ile ilgilidir.

Bu farkındalıkla açık veri dünyada popülerlik kazanmış ve ülkeler veriye insanların hızla erişebilmesi için açık veri politikaları geliştirmeye başlamışlardır. En büyük veri toplayıcısı ve kullanıcısı olan kamu idareleri (Longley, vd., 2011), bilgi paylaşımını ve verilerin etkin kullanımını sağlamakla görevlendirilmişlerdir. Dünya'da birçok yerel yönetim ve kamu idareleri verilerini sunmaktadır. Vatandaşlarına veriye kolay erişim imkânı sunan devletler şeffaflık ve hesap verilebilirlik ilkelerini yerine getirmektedirler. Sadece vatandaşın devletini kontrol etmesi için değil aynı zamanda vatandaşın yaşadığı çevreye katkı sağlayabilmesi adına da veri büyük önem arz etmektedir. Ayrıca kurumlar arasında gerçekleşen açık veri talep etme ve onaylama süreci de ortadan kaldırılmış olacaktır. Açılan veri setlerinin sayısı artmakta, kamu sektörü verilerini kullanan uygulama ve hizmetlerin sayısı da artmaktadır. Bu da zaman tasarrufu ve ekonomik kazanç sağlamıştır.

Dünya geneline bakıldığında yerel yönetimlerin yayınladığı açık verilerle birlikte araştırmacılar ve akademisyenler çok sayıda araştırma yapabilmişlerdir. Açık veri imkânlarıyla birlikte bölgede yaşayanlar kendilerine hizmet edecek, metropol şehirlerde

hayatı kolaylaştıracak uygulamalar geliştirmişlerdir. Bu ayrıca kurumların veri sağlayarak kendi yükünü de hafifletmesi anlamına gelmektedir.

Açık veri ile bölgede yaşayan insanların hayatını kolaylaştıracak uygulama geliştirme sağlamanın yanı sıra dijital sektörün büyüyüp gelişmesi de sağlanmaktadır. Dijital sektörün büyümesi ile hem teknolojinin gelişmesine hem de bu sektörde iş istihdamı sağlanarak ülke ekonomisine katkı sağlamaktadır. Açık veri dijital sektörde iş olanaklarını da beraberinde getirmiştir. Açık verinin sağladığı ekonomik katkı üzerinde birçok araştırma mevcuttur. Avrupa Veri Portalı tarafından açık verilerin ekonomik değerini araştırılmış ve bir rapor yayınlanmıştır. Yayınlanan bu raporda 2019 yılı için açık veri pazar büyüklüğü 184 milyar € olarak belirtilmiştir. 2025 yılında ise bu değerin 199.51 milyar € ile 334.21 milyar € arasında olacağı tahmin edilmiştir (European Data Portal, 2020).

Açık verinin sağladığı tüm bu yararlar dâhilinde dünyada yerel yönetimler birçok veri yayınlamış ve yayınlamaya devam etmektedir. Her gün çok büyük miktarda veri ve bilgi dijital olarak aktarılmaktadır. Açık Veri, sivil sorunların çözümü, şeffaflığın artırılması ve yerel yönetim ile vatandaşları arasındaki boşluğun kapatılması için değerli bir kaynaktır.

1.2. Literatür Taraması

1.2.1. Ulusal Çalışmalar

(Güneydaş, 2018), çalışmasında açık veri alanında farkındalık artırılması amaçladığı belirtilmiştir. Kamu idarelerine, vatandaşlara, özel sektöre sağladığı faydaları incelemiş olup açık veri yayınlanmasının önündeki engellerin neler olduğu ve nasıl aşılabileceği konusundaki adımlar belirtilmiştir. Çalışmanın sonunda verinin toplanmasından yayılmasına ve de sürdürülebilirliğine kadar içeren bir model önerisinden bahsedilmektedir.

(Kara, vd., 2018), çalışmalarında konumsal verinin bağlantılı açık veri şeklinde yayınlanması için bir yöntem geliştirdiklerinden bahsetmişlerdir. Yöntem için geliştirilen senaryoda ulusal düzeydeki idari bölünmeler dikkate alınmış ve TR İdari Bölümler

Ontolojisinin geliştirildiği belirtilmiştir. Topolojik ilişkiler için OS Ordnance Survey Konumsal İlişkiler Ontolojisi kullanıldığı ayrıca veri setlerinin RDF biçimine dönüştürülmesi gerektiği anlatılmıştır. RDF biçimindeki verinin web üzerindeki veri seti ile ilişkilendirebilmek için veri setinin de uygun olmasının gerektiği ayrıca Bağlantılı Açık Veri Bulutu içindeki konumsal veri setlerinin sınırlı sayıda olduğu ve genişletilmesi gerektiğinden bahsedilmiştir.

(Ersal, 2019), çalışmasında açık veri olarak ÇED projelerinde ihtiyaç duyulan harita ve bilgilerin temini konusunu ele almakta ve Türkiye ile İngiltere mevcut durum incelemesini ele almış ve ÇED projesi için gereken altlıklardan, bu altlıkların ve bilgilerin hangi kurumlardan temin edilebileceğini belirtmiştir.

1.2.2. Uluslararası Çalışmalar

(Manta, 2013), çalışmasında açık verinin yayınlanmasından sorumlu politikacılarla görüşmeler gerçekleştirmiş ve açık veri yayınlanmasının olası sorunları hakkında net bir görüş olmadığı sonucuna varmıştır. Olası sorunlara ilişkin net olmayan görüşler ve literatürün veri gizliliğine odaklanması nedeniyle çalışmasında otomatik bir karar destek aracı ile desteklenen yeni bir veri yayınlama süreci önermiştir. Daha kapsamlı bir veri duyarlılığı tanımı ileri sürüp anonimleştirme algoritmalarını karşılaştırmıştır.

(Scassa, 2017), çalışmasında veri koruma yasalarının uygulanması için coğrafi bağlamda bilgiler ne zaman kişisel bilgi haline gelir sorusunu anlamayı ele almış ve daha önce anonimleştirilmiş bilgilerin coğrafi bir kaynağa yerleştirildiğinde ortaya çıkan sorunları araştırmıştır. Kanada'da yaşanan dava örnekleri çalışmada örnek olarak sunulmuştur. Davalarda karar vericiler bazı bilgilerin kişiler hakkında olduğuna bazılarının ise olmadığına karar vermiştir. İki tür bilgi arasındaki ayrımı belirlemek oldukça zorken bilgi bireyler hakkında çıkarımların yapılmasına izin verdiğinde durum daha karmaşık hale gelmiştir. Karar vericiler gerçek ve çıkarılmış bilgiler arasındaki ayrımın bilincinde olmalı ve hangi çıkarımların veri koruma endişelerini tetiklediğine ve hangilerinin diğer kamu politikası önlemlerinin alanı olarak daha uygun olduğu konusunda somut rehberlik geliştirmeleri gerektiğini belirtmiştir.

(Johnson, vd., 2017), konumsal veri altyapıları aracılığıyla veri sağlamayı temel alan çalışmada açık veri sunumunun hem doğrudan hem de dolaylı maliyetlerini ele almaktadır. Doğrudan maliyetleri, veri toplama, açık yayın için ham veri hazırlama, çevrimiçi portal aracılığıyla veri paylaşımını kolaylaştırma ve veri kümelerini koruma ve güncellemek için kaynak maliyetleri olarak belirtmişler. Doğrudan maliyetleri ise, genellikle beklenen faydalara referansla yeniliğin teşvik edilmesi, hükümet içinde daha fazla verimliliğin ve vatandaş katılımının artması olarak ifade edilmiştir.

(Scassa, 2018), çalışmada gizlilik kaygılarını, gizlilik haklarını ele almıştır. Açık verilerin yayımlanmasında mahremiyet ve şeffaflığın dengelenmesi eğitim ve kaynak gerektireceğini ifade etmiş ve hükümetlerin bu kaynakları sağlama taahhüdü, dengenin nasıl sağlanacağı üzerinde önemli bir etkiye sahip olacağını belirtmiştir. Veri setlerinin kişisel bilgiler içerdiği durumlarda, veri setlerinin yayınlanmasının reddedilmesi gerektiğini savunmuş ve gerekli olanın, açık verilerin yayınlanmasını ilerletirken gizliliği korumak için veri setinin yeterince anonim hale getirilip getirilemeyeceğini belirleme süreci olduğunu ifade etmiştir.

1.3. Problemin Tanımı

Yerel yönetimler bünyelerinde birçok veri barındırmaktadır. Bu verilerin çoğu bir konum özelliğine sahiptir. Konumsal veri kamu hizmetini yerine getirmek için kullanılmaktadır. Ülkemizde veriye erişim kurumlar arasında bile sınırlı oranda olup henüz ulusal konumsal veri altyapısı oluşturulamamış durumdadır. Dünya da ulusal veri altyapılarının ötesine geçilmiş olup artık veriler herkesin erişebileceği ve tekrar kullanabileceği formatlarda açık veri olarak yayınlanmaktadır. Araştırmacılardan, akademisyenlere, özel sektörden vatandaşlara kadar her kesimden insanın veriye anında erişmesi ve veriyi yeniden kullanması mümkündür. Dijital çağda veriye erişim bir gereksinim olduğunun bilincinde olan ülkeler açık veri sürecini başlatmış ve her geçen gün daha çok açık veri yayınlamaktadırlar. Bu tez kapsamında Türkiye'nin yerel yönetim bazında ve konumsal anlamda açık veri olarak neler sunabileceğini ayrıca açık verilerden neler geliştirilebileceği problemi ele alınmaktadır. Ayrıca Türkiye'nin açık veri yaklaşımı ele alınmış ve açık veri kişisel verilerin korunması (KVK) kapsamında değerlendirilmiştir.

1.4. Araştırmanın Amacı

Bilgi çağında gelinen son noktada veriye erişim büyük önem arz etmektedir. Veri olmadan çalışmalar sadece tasarım aşamasında kalmaktadır. Fikir ve projelerin hayata geçirilebilmesi için veriye ihtiyaç vardır. Ülkemizde veriye erişim, izinler, yazışmalar gibi sürüp giden kısır bir döngü içerisinde devam etmektedir.

Bu çalışmada ülkemizde konumsal veri açısından açık veri olarak nelerin sunulabileceğine örnekler oluşturup, kamu kurumlarımızı verilerini açmaya ikna etmek amaçlanmaktadır. Seçilen örnek şehirler konumsal anlamda yayınladıkları açık verileri ile ele alınmıştır. Ayrıca dünya genelinde seçilen önemli şehirlerin yerel yönetimlerinin bölge sakinlerine sunduğu veriler ve bu verilerle geliştirilen çalışmalar bizlere örnek olması ve açık veri sürecinin ülkemizde de biran önce hızlandırılmasına katkı sağlamak amaçlanmaktadır.

Sadece verilerin açılması fikrini oluşturmak değil aynı zamanda açık veri ile araştırmacı ve vatandaş çerçevesinden neler yapılabileceğini göstermek amaçlanmış ayrıca

çalışma kapsamında sunulan verilerin kişisel veri boyutuyla ele alınıp, açık veri olarak sunulması talep edilen konumsal verilerde gizlilik ihlalinin olmayacağını anlatmak amaçlanmaktadır.

1.5. Metodoloji

Bu çalışmayı gerçekleştirme sürecinde takip edilen işlem adımları aşağıda belirtilmiştir.

- Konuya ilişkin literatür araştırılması
- Açık veri ve ilkelerinin genel tanımlanması
- Dünya genelinde farklı şehirlerdeki açık veri portalları incelenmesi ve bu portallarda yayınlanan verilerden geliştirilen uygulamaları; kullanılan veri, uygulama, ekonomik, kişisel veri ve veri tabanı boyutlarında incelenmesi,
- Türkiye’de yerel yönetimlerde açık veri boyutunun incelenmesi,
- Türkiye’de açık veri yayınlanması ile vatandaş, sivil toplum, araştırmacı ve akademisyenlerin neler yapabileceğinin incelenmesi,
- Sunulması talep edilen açık verilerin kişisel veri boyutuyla incelenmesi.

1.6. Açık Veri

1.6.1. Açık Veri Tanımı

Dünya veri toplumuna doğru evrilirken son yıllarda dijital bilgi katlanarak artmıştır. Yeni maden olarak görülen açık veri hızla dünyada yayılmaya başlamıştır. Açık verilerin ekonomik değerleri üzerinde büyük uluslararası danışmanlık kurumları olan Deloitte ve Mckinsey birçok rapor hazırlamışlardır ve raporlarda ekonomik potansiyeli vurgulanmaktadır. Bu noktada açık verinin tanımı çok önemlidir. Açık veri kavramında öncelikli olarak açık ne anlama geldiğini anlayarak başlanmalıdır. Açık gizlemeden tamamen arınmış ve ulaşılmada hiçbir engelin olmaması anlamına gelmektedir. Açık veri terimi genellikle herkes tarafından erişilebilen ve herkes tarafından serbestçe kullanılabilen aynı zamanda yeniden kullanılabilen ve dağıtılabilen kişisel olmayan verileri

ifade etmektedir. Verilerin yeniden kullanımı, verilerin makinede okunabilir formatta olması ve hem ticari hem de ticari olmayan kullanıma izin veren bir lisans altında serbest bırakılmasıyla mümkün olmaktadır. Açık veriler için yaygın olarak kullanılan birkaç tanım vardır. Dijital çağda hükümet şeffaflığını savunan etkili bir İngiliz STK'sı olan Açık Bilgi Vakfı (Open Knowledge Foundation) için açık verinin tanımı:

“Açık veriler, herkes tarafından serbestçe ve yeniden kullanılabilen ve yeniden dağıtılabilen veriler” olarak özetlenmiştir (Halonen, 2017).

Avrupa veri portalında yayınlanan açık veri tanımında ise “herkesin erişebileceği, kullanabileceği ve paylaşabileceği verilerdir. Ayrıca açık veriler, makine tarafından okunabilir ortak bir formatta sunulduğunda kullanılabilir hale gelmektedir. Açık veriler lisanslanmalıdır fakat lisansı, insanların ticari olarak bile kullanabilmesine, birleştirme ve başkalarıyla paylaşımına da dâhil olmak üzere verileri istedikleri şekilde kullanmalarına izin verir” olmalıdır şeklinde yer verilmiştir¹.

1.6.2. Açık Verinin Temel Özellikleri

Dünya genelinde açık veri kavramı incelendiğinde bazı temel ilkelere dayandırılmıştır. Çeşitli kaynaklar incelendiğinde genel olarak aşağıdaki ilkeler çerçevesinde yaklaşmıştır.

Genel olarak bu ilkeler şunlardır²;

- 1.Yeniden kullanılabilirlik ve paylaşılabilirlik: Açık verilere sahip kişiler, verileri yeniden kullanabilir ve bu verileri istedikleri kişilerle paylaşabilirler.
- 2.Erişilebilirlik: Herkes tarafından internet üzerinden ücretsiz bir şekilde herhangi bir amaç için erişilebilir olmasıdır.
- 3.Makine tarafından işlenebilir: Otomatik bir şekilde bilgisayarlar tarafından işleme izin verecek şekilde yapılandırılmış olmalıdır.
4. Güncellik: Veriler kullanıcılarına değeri kaybolmadan, zamanında ulaşmalıdır.
5. Kapsayıcılık: Veriler belli bir konuyla sınırlandırılmayacak kadar geniş bir alana yayılır.
6. İnovasyon odaklı: Toplumsal fayda amaçlanarak, toplumlara ve kurumlara ihtiyaçlarına göre yenilikçi, teknolojik ve ekonomik çözümler sunmalıdır.

¹ <https://www.europeandataportal.eu/en>

² <https://opengovdata.org/>

7.İşlenebilirlik: Kaynağından, toplumunun kendisinden elde edilen ham veriler işlenebilirliği yüksek veridir.

8. Standartlaşma: Veri toplama sürecinde açık standartlar belirlenmelidir.



2. DÜNYA'DA YAPILAN AÇIK VERİ UYGULAMA ÖRNEKLERİ

Son on yıldır dünyada başlayan açık veri girişimi, European Data Portal¹ verisine göre de Avrupa'da 35 ülkede, Open Data Barometer'in³ yayınladığı 4. Raporu göre ise dünyada toplam 115 ülkede, mevcut hale gelmiştir. Dünya genelinde açık veri çalışmaları hızla ilerlemiş ve araştırmacılara, vatandaşlara, özel şirketlere erişilebilir, herkes tarafından indirilebilen açık veri sağlanmaya başlanmıştır. Konumsal veri bakış açısıyla incelenen açık veri portallarına sahip şehirlerde en sık rastlanan açık veriler; imar planları, idari sınır haritaları, yerel yönetimin sahip olduğu alanlar, parklar, yeşil alanlar, topografik haritalardır ve en önemlisi bu haritaların vektör biçimlerinde indirilebilmesi mümkündür. Ayrıca Sayısal yükseklik modeli (DEM) haritaları, arazi örtüsü sık rastlanan raster veriler arasındadır. Yerel yönetimler, açık veri portallarında sadece verileri yayınlamakla kalmamakta, verilerin güncelliğini de sağlamaktadır. Dahası vatandaşlarına imar planlarının güncelleme bilgisini ileten ülke olarak Hollanda bir örnek teşkil etmektedir. Hollanda genelinde imar planlarının değişiminden haberdar olmak isteyen vatandaşlara, belediyeler tarafından bu konuda bir e- posta hizmeti sağlanmaktadır (URL_1, 2020). Bu uygulamaya bir kent sakini olarak bakıldığında, vatandaşlara sadece şeffaf yönetim sağlanması değil aynı zamanda vatandaşlarda farkındalık oluşturulması, kent gelişimini ve değişimini takip edilmesi ve bu değişime vatandaşların ortak edilmesinin sağlandığı görülmektedir.

ABD ve AB şehirlerinin açık veri portalları incelendiğinde imar planları, bina izinleri (ruhsat), Sayısal Yükseklik Modeli (DEM), Ortofoto ve topografik haritaların ve daha birçok konumsal verinin sunulduğu gözlenmiştir. Tablo.1'de imar planları, bina izinleri, DEM, ortofoto ve topografik haritalar ve bu verilerin portalda yayımlandığı formatları, güncelleme sıklığı ve veriyi sağlayan kurum bilgisi özetlenmiştir.

³ <https://opendatabarometer.org/>

Tablo 1. NYC, Londra, Kopenhag, Amsterdam Açık Veri Portallarında yayınlanan imar planı, ruhsat, DEM, Ortofoto, Binalar, Topografik Harita Bilgisi

Şehirler		İmar Planları	Ruhsatlar	DEM	ortofoto	Binalar	Topografik harita
New York City	Format	ESRI Shapefile ESRI File Geodatabase	Socrato open data API	Raster	Tile map service	Socrato API KML, Shapefile	NYC Açık Veri Portalında mevcut değil
	Güncelleme aralığı	Aylık	Günlük	Düzenli bir güncelleme aralığı yok	Her 4 yılda bir güncellenmekte	Haftalık	
	Sağlayan kuruluş	Şehir planlama bölümü	Binalar Bölümü	Bilgi Teknolojileri ve Telekomünikasyon Bölümü	Bilgi Teknolojileri ve Telekomünikasyon Bölümü	Bilgi Teknolojileri ve Telekomünikasyon Bölümü	
London	Format	Mekânsal planlama haritası mevcuttur.	XLS	Portalda Sayısal Arazi Modeli mevcuttur(DTM)	Londra Açık Veri Portalında mevcut değil	Londra Açık Veri Portalında mevcut değil	Londra Açık Veri Portalında mevcut değil Ulusal Harita Ajansı web sayfasında yayınlanmaktadır. CVS, WFS ve Geopackage Her 6 haftada bir güncellenir.
	Güncelleme Aralığı		Günlük, aylık				
	Sağlayan Kuruluş		Planlama Bölümü				
Kopenhag	Format	WMS, WFS	API, Rest servis	Veri Tedarik ve Verimlilik Ajansı tarafından sağlanmaktadır.	Veri Tedarik ve Verimlilik Ajansı tarafından sağlanmaktadır.	Dwg ve Dxf	Dwg, Shapefile, Dgn
	Güncelleme Aralığı	Günlük	Bilgi yok			Bilgi yok	Bilgi yok
	Sağlayan Kuruluş	Plandata.dk yayınlanmaktadır	Danimarka Veri Tedarik ve Verimlilik Ajansı			Bilgi yok	Bilgi yok
Amsterdam	Format	WFS	WFS	Raster, Ham nokta bulutu WMS,WFS,WM TS	WMS(Png)	Rest API(Json), WFS, WMS	WFS, WMS(Gml), CSV, Shp
	Güncelleme Aralığı	Sürekli	Haftalık	Bilgi yok	5 yıllık(2017 yılında yayınlanıp 2020 de güncellenmiş)	Bilgi yok	İki haftada bir
	Sağlayan Kuruluş	Amsterdam, Mekansal Planlar	Hollanda Açık Veri Portalı	Pdok üzerinden indirilebilir.	Amsterdam Belediyesi, Araştırma, Bilgi ve İstatistik	Amsterdam Belediyesi, Araştırma, Bilgi ve İstatistik	Amsterdam Belediyesi, Araştırma, Bilgi ve İstatistik

Çalışma kapsamını genelden özele indirgeyecek olursak; açık veri alanında ilerlemiş ülkelerden olan İngiltere, Amerika, Danimarka ve Hollanda'nın yerel yönetimlerinin açık veri portallarına genel bir bakış, her bir ülkenin imar planları, bina verileri, uygulama verileri ve bu açık verilerle oluşturulan uygulamaları incelenecektir. Uygulamalar:

- İngiltere'de ulaşım uygulaması,
- Amerika'da açık verilerin sanal gerçekliğe katkısı,
- Danimarka'da taşkın haritası oluşturulması,
- Hollanda'da bina ve adres bilgisi içeren açık veri setinin kullanılması,

olarak belirlenmiş ve her bir uygulamanın seçilmesinde farklı motivasyonlar ele alınmıştır. İngiltere ulaşım verisini yayınladığı andan itibaren bu veri setinden 362 uygulama geliştirilmiş ayrıca toplamda 700 uygulamanın içerisinde bu veriler kullanılmıştır (Hunter, vd., 2018 ve Hogge, 2015). Bu çalışmada İngiltere ulaşım uygulamasının örnek olarak seçilmesinin en önemli nedeni, yayınlanan bir veri seti kullanarak bu denli fazla uygulama geliştirilmiş olmasıdır. Amerika'da ise, son yılların popüler teknolojisi olan sanal gerçeklik yazılımı geliştirilirken yazılımın eğitilmesi için gerekli olan veriler açık veri desteği ile sağlanmış ve şehrin 3B sanal gerçeklik modellemesi yapılmıştır. Desteklediği teknoloji açısından incelenmeye değer bulunup çalışmamızda konu edilmiştir. Danimarka da ise taşkın haritası incelenecek olup, açık veriyle geliştirilen bir uygulamanın yerel yönetimlere ve yerel halka nasıl katkı sağlayabileceği boyutuyla incelenmiştir. Son olarak Hollanda'da ise bir açık veri setinin hem kendi gelişimi hem de uygulama geliştiricilerin etkileşimi açısından incelenmiştir.

2.1. İngiltere

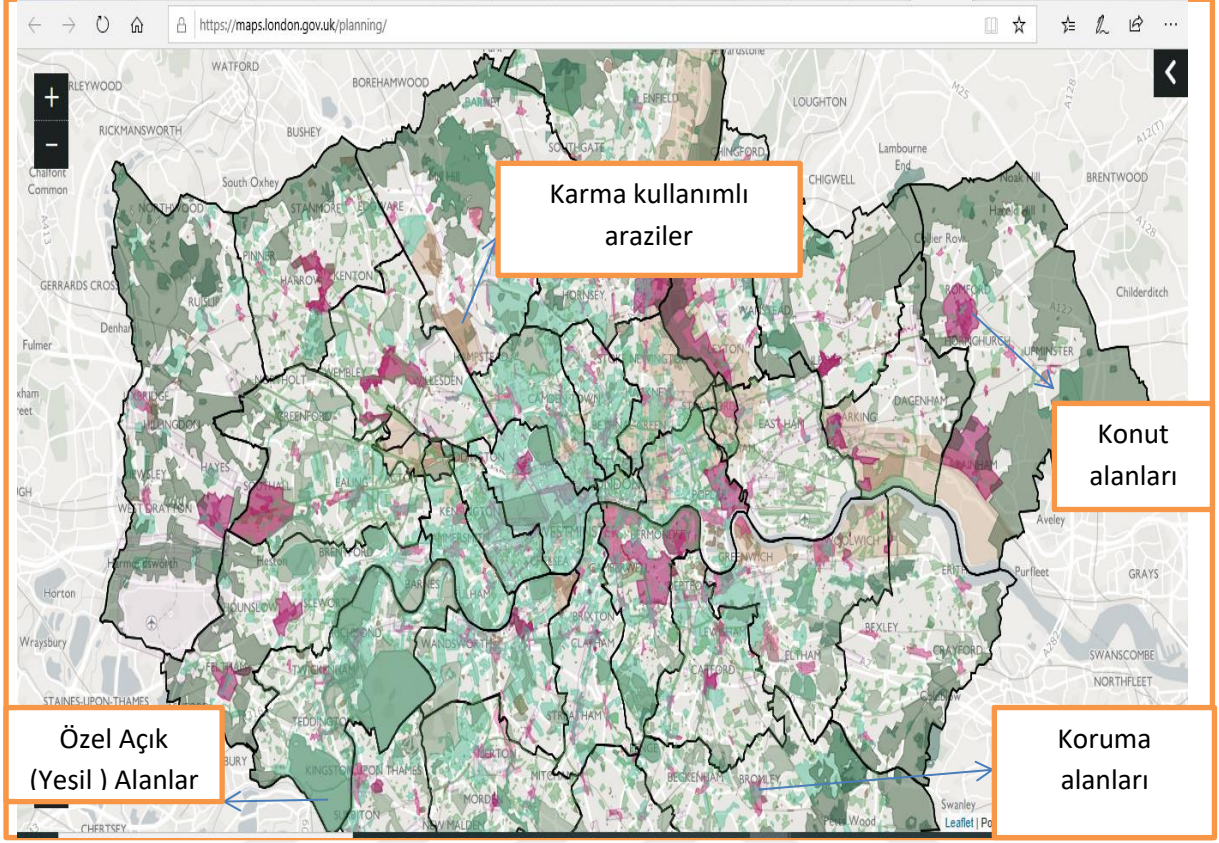
Open Data Barometre verilerine göre dünyada açık veri yayınlamada İngiltere en iyi örneklerden biridir. Londra Açık Veri Portalı on yıl önce kurulmuş olup bugün 18 kategoride 872 veri setini 80 kuruluşun katkısıyla yayınlanmaktadır⁴.

⁴ <https://data.london.gov.uk/>

Genel bir bakışla portalda bir dizi vektör biçimli coğrafi idari sınır verileri, konut bölgeleri, koruma alanları, mimari ve tarihi değerleri nedeniyle özel planlama yapılan alanlar, planlama izinleri, kültürel altyapı planı, Londra'nın su rezervleri, yüksek çözünürlüklü orman alanları haritası, uluslararası turist sayısı ve daha birçok veri seti; planlama, ulaşım, çevre, eğitim, sağlık, iş, sanat ve kültür, spor gibi kategorilerin içinde yayınlandığı görülmüştür. Portalda yer alan planlama verileri, bina izinleri, uygulama verileri daha detaylı incelenecektir.

2.1.1 İmar Planları

Belediyenin planlama bölümü yetkilileri tüm Londra için mekânsal planlama verilerini bir araya getirmiştir. Profesyoneller ve vatandaşlar için planlama bölgelerinde yapabilecekleri ve kısıtlamalarını tek bir kaynaktan sunmak amacıyla yapılmıştır. (URL_2, 2020) Açık verilerden geliştirilen uygulama Şekil.1' de gösterilmektedir.



Şekil 1. İlçe sınırları, Koruma alanları, konut alanları, karma kullanımlı araziler, özel açık alanlar veri setinden oluşan planlama uygulaması⁵(4 Temmuz 2020)

Uygulama içerisinde;

- yeni toplu konutlar için fırsat alanları: en az 5.000 iş veya 2.500 yeni ev veya ikisinin bir kombinasyon oluşturması planlanan alanlardır. Londra, büyük ölçekli gelişmeleri karşılamak için sınırlı fırsatlara sahiptir bu nedenle bu alanlar 2015 yılında tanımlanmıştır. Poligonlar şeklindedir. Portalda son güncellemesi 2019 yılının Ekim ayında gerçekleştirilmiştir.
- koruma alanları: özel mimariye sahip veya tarihi olmaları nedeniyle ekstra planlama kontrollerinin uygulandığı alanlardır. Poligon şeklinde tanımlanmıştır. Güncelleme sıklığı bilgisi verilmemiştir. 1 yıl önce açık veri portalına yüklenen koruma alanları 2019 Ekim ayında güncellenmiştir.

⁵ <https://maps.london.gov.uk/planning/>

- konut bölgeleri: Konut Stratejisinin bir parçası olarak Londra ilçeleri yerel yönetimleri ve proje müellifleri ile ortaklaşa 30 Konut Bölgesinin geliştirilmesi ve 75 bin yeni ev inşası için hazırlanan planlardır.
- Özel bilimsel ilgi alanları: yaban hayatı, jeoloji ve arazi şekli gibi özel ilgi alanlarına sahip korunan alanlardır.
- Antik ormanlık alan: Eski ormanlık alan, en az MS 1600'den beri sürekli ağaçlandırılmış herhangi bir alandır. Tamamen istisnai nedenler ve uygun bir tazminat stratejisi mevcut olmadıkça, eski ormanlık alanların kaybına veya bozulmasına izin verilmemektedir.
- sel riski alanları: yılda 1.000'den fazla nehir veya deniz taşkın olasılığı olan alanları kapsamaktadır. Bu bölgeler içinde bir planlama başvurusu yapmak isteyenlerin taşkın riski değerlendirmesi yapması gerekmektedir.
- Tahsis Alanları: bir geliştirme planı dahilinde belirli bir tür geliştirme veya kullanım için tahsis edilen yerlerdir. Tahsis edilen alanlar, kararların planlanması, arazi kullanımının çeşitlendirilmesine ve ilçe düzeyinde kalkınmanın teşvik edilmesine yardımcı olacak kılavuz ilkeler sunmaktadır. Bu alanlara örnek hastane, bakım evleri olarak gösterilebilir.
- Silüetin korunduğu alanlar: Londra'yı tanımlayan özel binalar veya kentsel manzaralar vardır bu alanlar Londra planlarında korunurlar. Korunan görünümü etkileyebilecek teklife sahip bir planlama projesinde, görünüm üzerindeki görsel etkileri açıklayan, değerlendiren ve gerekçelendiren bir analiz eklenmelidir. Korunmalı manzaralar, genellikle bir değerlendirme noktası ile St Paul Katedrali'nin, Westminster Sarayı'nın veya Londra Kulesi'nin yani stratejik olarak önemli sayılan simgeler arasında yükselen veya düşen bir görüş çizgisini temsil eden ve geometrik olarak tanımlanmış üçgen alandır. 3 yıl önce açık veri portalında yayınlanmış olup yıllık olarak güncellenmesi sağlanmaktadır.

Yukarıda söz edilen veri setleri ve daha fazlası olmak üzere toplamda 16 veri seti dâhil edilmiştir. 16 veri setinin içinden birkaç örnek veri ele alınmış ve veriyi sağlayanlar ve formatları Tablo.2 'de gösterilmiştir.

Tablo 2. Planlama uygulamasının içerdiği birkaç örnek açık veri seti

Veri	Temin Eden Kuruluş	Format	Veri Türü
Londra Fırsat Alanları	GLA Planlama	Geopackage	Poligon
Londra Silüet Koruma Alanları	GLA Planlama	Shapefile	Poligon
Konut Bölgeleri	GLA Planlama	Geopackage	Poligon
Koruma Bölgeleri	GLA Planlama	Geopackage	Poligon
Karma Kullanımlı Alanlar	GLA Planlama	Geopackage	Poligon
Özel Açık Alanlar	GLA Planlama	Geopackage	Poligon

Mekânsal veriler, kullanıcılara planlama alanları hakkında bilgi vermektedir. Tablo.2 ile gösterilen her bir veri seti Londra açık veri portalından alınmıştır. Ayrıca Şekil.1’de gösterilen uygulama üzerinden de seçilen bir alanda CSV formatında veri indirmek de mümkündür. Planlama verilerinin yayınlanış formatlarına baktığımızda Shapefile, Geopackage’dır. Kısaca tanımlamak gerekirse geopackage; coğrafi bilgi sistemi için açık, tescilli olmayan, platformdan bağımsız ve standartlara dayalı bir veri biçimidir. Açık Jeo-Uzamsal Konsorsiyumu (OGC) tarafından ABD ordusunun desteğiyle tanımlanmış ve 2014 yılında yayınlanmıştır⁶. Shapefile ise; şekil dosyası biçimi olup, coğrafi bilgi sistemi (CBS) yazılımı için kullanılan vektör veri biçimidir⁷.

Mekansal planlamalar ülkemizde açık veri olarak sunulduğunda şehirlerdeki önemli silüetlerin korunması 3B konumsal analizler sayesinde sağlanabilecektir. Ülkemizde daha önce böyle bir çalışma gerçekleştirilmiş olup, bir görüş alanı içinde kalan binalar için silüet görüntüsünü üreten ve bu görüşü alanında yapılması planlanan yeni binaların silüete etkilesini tespit eden silüet analizi modülü geliştirilmiştir. Böyle çalışmalarla, şehirlerdeki tarihi dokunun korunması sağlanabilecektir (Kılıçer vd., 2017). Açık veri ile birlikte benzer çalışmalar tarihi dokusu korunması gereken kentlerde uygulanabilir.

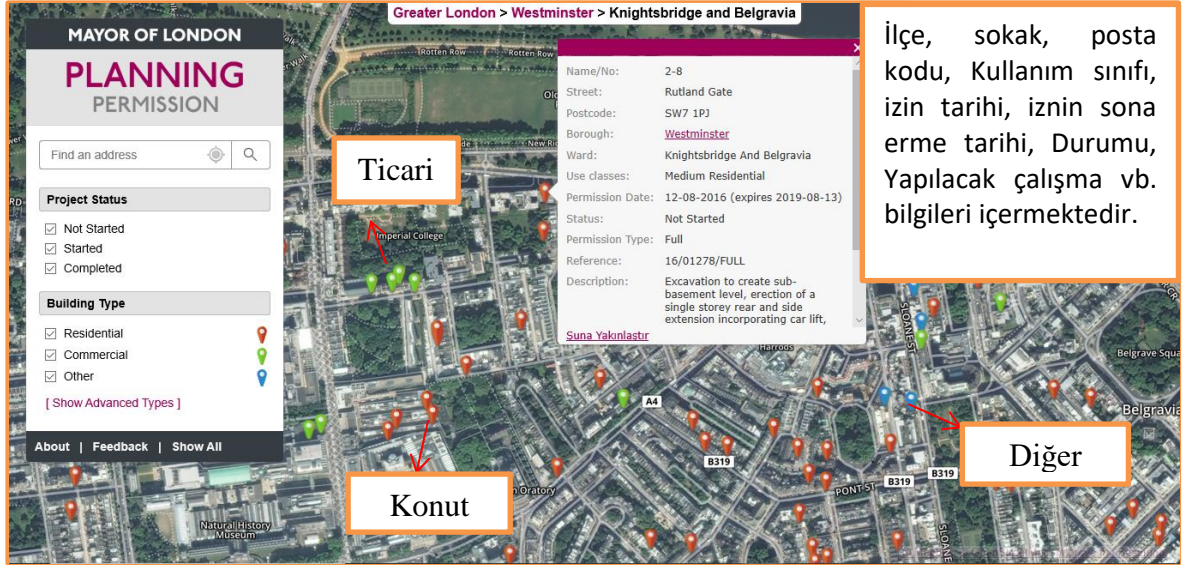
⁶ <https://en.wikipedia.org/wiki/GeoPackage>

⁷ <https://en.wikipedia.org/wiki/Shapefile>

2.1.2. Bina Yapı İzinleri

2004 yılından itibaren, Londra’da başlanan ve tamamlanan projeler için planlama izinlerinin yayınlandığı bir uygulama mevcuttur. Büyük Londra Otoritesi (GLA), Londra Kalkınma Veri tabanı aracılığıyla Londra'daki büyük planlama izinleri hakkında veri toplamaktadır. Veriler, Londra yerel yönetimleri tarafından sağlanmaktadır. Veri tabanında yalnızca belirli ölçütleri karşılayan izinler saklanmaktadır. Yeni bir inşaat çalışması, köklü değişiklikler, kullanım değişiklikleri, büyük boyuttaki yapıya ilaveler, açık alan kullanımında azalma veya artma söz konusu olduğunda planlama izinleri web uygulamasında yayınlanmaktadır.

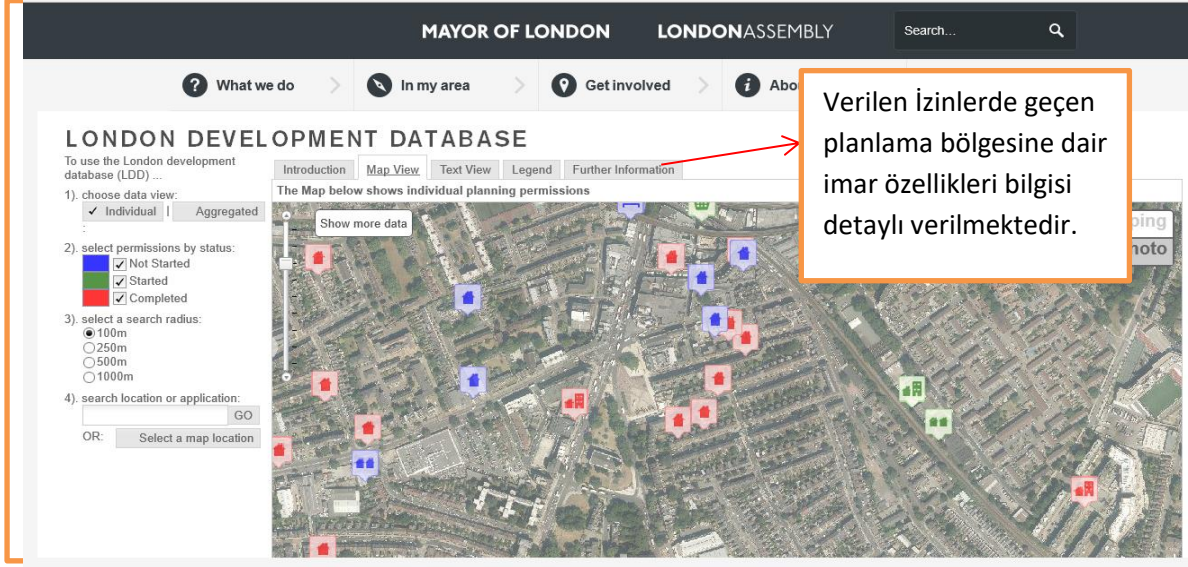
Yerel yönetimlerden izin alındıktan sonraki üç ay içinde izin eklemeleri yapılmaktadır. İşin ne zaman başladığı veya tamamlandığı hakkında bilgi yıllık olarak güncellenir.(URL_2, 2020) Şekil.2’de Londra’daki planlama izinleri haritasını göstermektedir.



Şekil 2.Londra Planlama İzinleri Bilgi Sayfası⁸

Bu harita, veri tabanına planlama yetkilisi tarafından kayıt yapılmasıyla, Londra'daki planlama izinlerinin yerini göstermekte ve yapılacak çalışma hakkında detaylı bilgi vermektedir. Bu uygulamaya veri sağlayan veri tabanı Londra açık veri portalında da sunulmaktadır. Şekil.3’ de Londra veri tabanı gösterilmektedir.

⁸ <https://maps.london.gov.uk/ldd/>



Şekil 3. Londra Planlama İzinlerinin Kaydedildiği Veri Tabanı⁹

Yayınlanan Londra Veri Tabanında Şekil.2 ile gösterilen Planlama İzinleri uygulamasından farklı olarak imar planı hükümleri ile ilgili detaylar da verilmektedir.

Binalara dair ruhsat, planlama izinleri açık veri olarak sunulması halinde şehrin 3B modellemesi ile planlama izinleri bilgisi çakıştırılarak plan dışında kalan kat ve binaları ortaya çıkaran uygulamalar geliştirilebilir.

2.1.3. Citymapper

2.1.3.1. Ulaşım Verileri; TfL Örneği

Bazı kurumlar açık verilerini yerel yönetimin açık veri portalına sağladığı veri dışında kendi kurum web sitesi üzerinden de yayınlamaktadır. Bu kurumlardan biri olan Transport for London (TfL) Londra'nın otobüs, metro, tramvay, bisiklet kiralama planı ve teleferiğe kadar dahası 6 bin trafik ışığı ve 580 km lik anayol ağını kontrol etmekle sorumlu yerel yönetim organıdır¹⁰.

TfL, Londra açık veri portalına ulaşım kategorisinde 40 veri seti sağlamaktadır. Bunun yanı sıra 2007 yılından itibaren TfL web sitesi, kullanıcılarına gerçek zamanlı ulaşım bilgileri dahil olmak üzere 60 veri setini açık veri olarak sağlamaktadır. TfL, web

⁹ <https://maps.london.gov.uk/map/?lidd>

¹⁰ <https://tfl.gov.uk/>

sayfası üzerinden durak ve hat bilgileri de indirilebilmektedir. TFL'nin sağladığı birkaç veri setine örnek Tablo.3'de gösterilmiştir.

Tablo 3.TfL tarafından Londra açık veri portalına sağlanan veri setlerinden birkaç örnek

Veri	Güncelleme Sıklığı	Format
Ulaşım Türüne Göre Toplu Taşıma Yolculukları	Aylık	XLS, CSV
Bisiklet Kiralama Sayısı	Aylık	XLS
Toplu Taşıma Türüne Göre Suç Ve Suç Oranı	Üç Aylık	XLS, CSV
Köprüler, tüneller, yol bariyerleri, yükseklik kısıtlamaları	Yıllık	XLS
Türüne Göre Otobüs Sayısı	Yıllık	XLS, CSV

TfL; API'ler, bulut ve web üzerinden ulaşım hakkındaki bu verileri yayınlamaktadır. Veriler Tablo.3 ile birlikte canlı varışlar, zaman çizelgeleri, hava kalitesi ve ulaşım performansını da içermektedir. Ayrıca, otobüslerin ve trenlerin gerçek zamanlı takibini, trafik sıkışıklığı bilgilerini ve ücretlerini içermektedir. Bu bilgilere günde yaklaşık 10 milyon kez erişilir ve en az 30 saniyede bir güncellenmektedir (Stone, 2018).

TfL'nin sunduğu bu verilerle, kalabalıklaşan şehirlerde artan trafik sorunlarını çözebilmek ve taşımacılık hizmetini geliştirebilmek için açık veriden yararlanarak, yerel yönetimlerin vatandaşlara daha iyi hizmet etmesi sağlanmış olmaktadır. Bunun yanı sıra vatandaşlardan gelen verilerle yerel yönetimlerin taşımacılık alanında yapacakları analizler sonucu ihtiyaçlar doğrultusunda yeni hizmetleri belirlenebilmektedir. Örneğin; Londra Metrosu'ndaki trenlerin ve altyapının bozulmasının nedenlerini belirleyerek ve bu aksaklıkların ne zaman ortaya çıkabileceğini tahmin ederek hizmet kalitesini artırmak için veri bilimini kullanmaktadırlar. Böyle bir analizle 3 milyon sterlin tasarruf edilmesi planlanmıştır. Hataların nedenlerini anlamak için ekip, TfL verileri, arızalar, bakım, servis işletimi ve hava durumu gibi dış konulardaki veri kümelerini inceleyip, arızaların arkasındaki faktörleri; sıcaklık, kalkış yeri, kullanım ve bakım sıklıkları olarak belirlemişlerdir. Tüm bu verileri modellemek için, bu farklı kalıpları ayırt edebilen bir makine öğrenimi sınıflandırıcısı oluşturulmuştur. Sonrasında geliştirilen bir algoritma ile önceki günler veya saatler içinde meydana gelen olayların örüntülerini değerlendirilerek

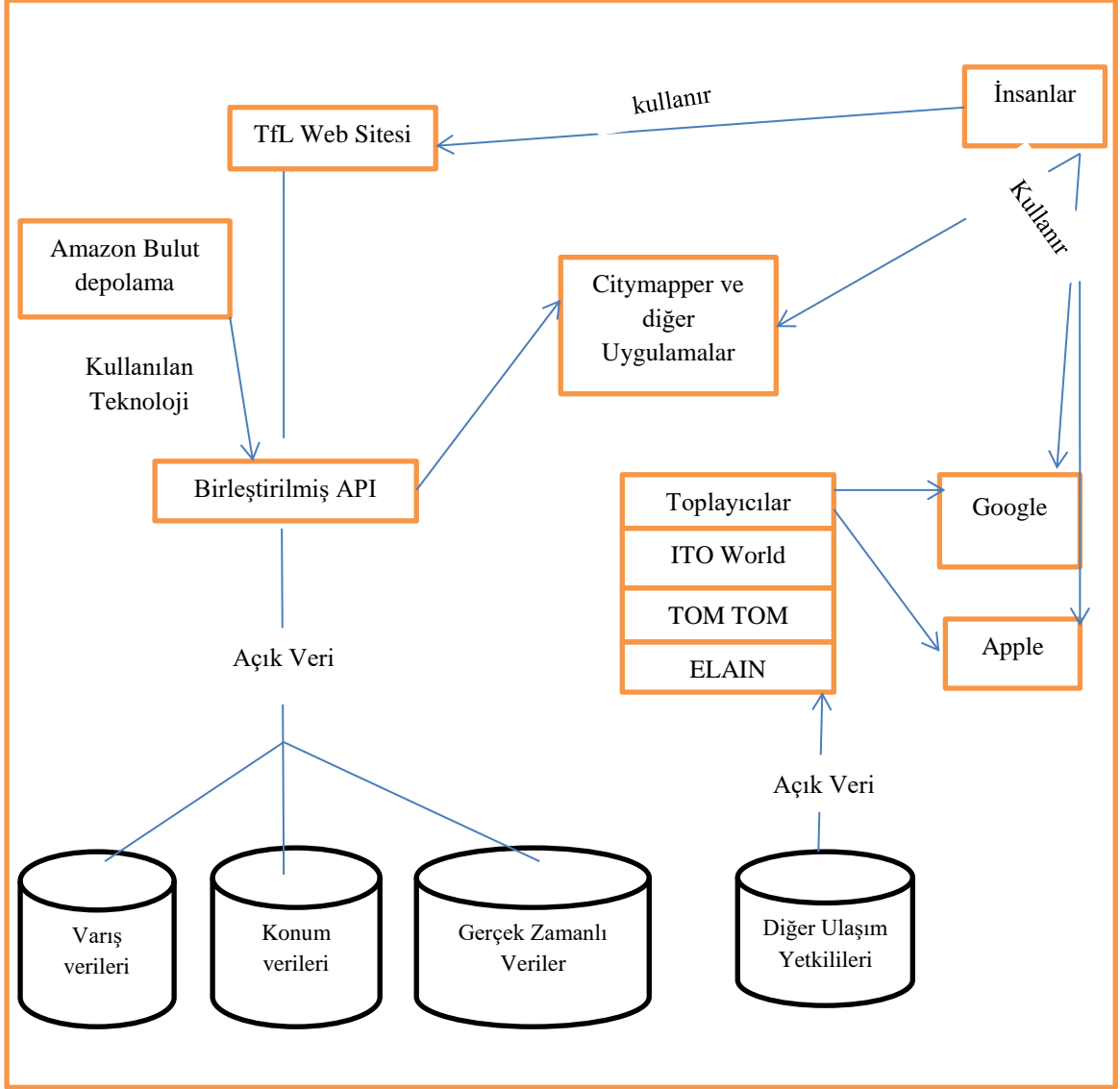
herhangi bir hatanın gerçekleşmek üzere olup olmadığını tahmin edilebilmektedir. Makine öğrenme modeli sayesinde olması beklenen arıza, ilgili mühendisin kontrol panelinde görünür. Söz konusu parça daha sonra hizmetten çekilebilir veya arıza ortaya çıkmadan giderilebilir (URL_3, 2020).

Böyle bir analiz için gereken tüm veriler, açık veri olarak yayımlandığında özel şirketler ya da uygulama geliştiriciler tarafından da gerçekleştirilebilir. Bu analiz için kamu kurumu bünyesinde veri bilimcisi çalıştırması gerekmektedir. Bu da yeni iş istihdamları anlamına gelmektedir.

Analizlere verilebilecek bir başka örnek ise; yolculardan elde edilen bilet verileri ile sağlanmaktadır. Akıllı bilet sistemi kullanan Londra sakinlerinin yolculukları hakkında çok miktarda veri toplanmaktadır. Bu verilerin analizi sonucu TfL'ye müşteri alışkanlıklarının çok daha doğru bir genel resmini sunmaktadır. Bunun yanı sıra bireysel yolculuklar düzeyinde ayrıntılı bir analiz yapılmasına olanak tanımaktadır. TfL, insanların Londra'nın ulaşım sisteminde nasıl hareket ettiğinin bilgisini net bir şekilde elde edebilmektedir. Bu da, yük profillerinin (örneğin belirli bir otobüsün belirli bir zamanda ne kadar kalabalık olduğunu) anlaşılmasına yardımcı olarak kavşakların planlanarak yürüme sürelerinin en aza indirilmesini sağlamaktadır. Ayrıca yeni ulaşım saatleri bu verilerden yola çıkılarak belirlenmektedir. Bu şekilde ihtiyaçların belirlenip hizmetlerin daha doğru verilmesiyle ekonomik olarak da kazanç sağlanmaktadır (URL_4, 2020). Kent planlaması için yerel planlara, doğru ulaşım ağlarını entegre etmek bu analizler sonucunda gerçekleştirilmiştir.

TfL sahip olduğu bu verileri hem kendi web sayfasında ve uygulamasında kullanıp Londra sakinlerinin seyahat planlamasını yapmalarını sağlamakta hem de uygulama geliştiricilerinin hizmetine açık veri olarak sunmaktadır. Deloitte tarafından düzenlenen rapora göre TfL 'nin sağladığı açık verilerden oluşturulan uygulamalar ile 70-95 milyon sterlin tasarruf sağlandığı tespit edilmiştir. Dahası TfL açık verilerinin sağladığı toplam yararın değerini tahmini olarak 90-130 milyon sterlin olarak belirlemiştir¹¹. Şekil.4 ' de TfL ile kullanıcılar ve uygulama geliştiriciler arasındaki açık veri ve gerçek zamanlı açık veri akışı gösterilmektedir.

¹¹ <http://content.tfl.gov.uk/deloitte-report-tfl-open-data.pdf>



Şekil 4. Tfl verileri ve kullanıcılar arasındaki akış (URL-5, 2020)

TfL'nin açık veri politikası, A noktasından B noktasına ulaşmasına yardımcı olan ve gün geçtikçe büyüyen mobil uygulama geliştiricileri ekosisteminden, TfL'nin Londra'nın ulaşım ağını daha uzun vadede geliştirmesine yardımcı olan akademik araştırma ekiplerine kadar, üçüncü taraf kuruluşların gerçek zamanlı verilerinden ayrıntılı bir şekilde yararlanmasını sağlamıştır. Waze, Twitter, Google, Apple, Citymapper, Bus Checker, Bus Times, Mapway ve daha birçok uygulama TfL'nin yayınladığı açık verilerden yararlanan üçüncü taraf kuruluşlara örnektir. Bu uygulamalarla erişilen canlı

otobüs seyahati verileri, Londralıların ve şehrin birçok ziyaretçisinin daha iyi rotalar planlamasına ve otobüs duraklarında uzun bekleme sürelerinden kaçınmasına yardımcı olarak yılda 58 milyon £ tasarruf sağlamaktadır (Stone, 2018).

Bu uygulamalardan biri olan Citymapper örnek uygulama olarak seçilmiş olup daha detaylı incelenecektir.

2.1.3.2. Citymapper Uygulamasının İncelemesi

Harita bilgisi içeren toplu taşıma uygulamasıdır. Uygulama 2011 yılında TfL verilerini açtıktan sonra Londra Şehri için geliştirilmiştir (Coleman, 2013). Londra’ da başlayan bu uygulama, günümüzde içlerinden birisi İstanbul olmak üzere dünyanın farklı yerlerinde 41 şehirde kullanılmaktadır (URL_6, 2020). Hizmet, açık veri ve cep telefonu verilerine dayanmaktadır. Yönlendirme, her dakika güncellenen gerçek zamanlı verilere dayanır (Citymapper, 2016a). Citymapper, ortaklarının ‘cycroutes’ rotalarını kullandıkları bisiklet rotaları hariç, diğer rotaları hesaplamak için kendi algoritmalarını kullanmaktadır (Citymapper, 2016a). Citymapper, OpenStreetMap gibi açık kaynak modülleri ve şirketlerin ya da nakliye acentelerinin API’leri gibi çeşitli modülleri uygulamasına entegre etmektedir. Açık Kaynak hizmetleri aracılığıyla tekrar ücretsiz olarak sağladıkları kendi transit verilerini de toplamaktadır. Uygulama, kullanıcılarının transit verilerini (GPS koordinatları, hedefler, rotalar vb.) doğrudan elde etmektedir. Diğer uygulamalara entegre edilebilmesi için de API sunmaktadır. Birlikte çalışılabilirlik açısından GTFS formatı tercih edilmekte, eğer veriler o formatta değilse verileri GTFS¹² (ZIP dosyasında toplanan bir dizi metin dosyasından oluşmaktadır. Her dosya, toplu taşıma bilgilerinin duraklar, rotalar, seyahatler ve diğer zamanlama verileri gibi belirli bir yönünü modeller) standartlarına dönüştürmektedir (Hemetsberger, 2016).

¹² <https://developers.google.com/transit/gtfs>

Tablo 4. Citymapper veri sağlayıcıları

TfL	TfL canlı verilerini kullanmaktadır(otobüsün konumu gibi). İstasyon, durak ve güzergah bilgilerini de sunmaktadır.
Uber	Uber seyahat süreleri bilgisi API ile Citymapper'e entegre edilmiştir.
Arriva	Özel seyahat hizmeti sunmaktadır(Akıllı ulaşım). Verileri API olarak sunmaktadır.
OpenStreetMaps	Harita sunmaktadır.
Foursquare	Gidilmek istenen yere dair bilgi sağlayabilmek için entegre edilmiştir.
Google	Harita sunmaktadır.
Apple	Harita sunmaktadır.
Cyclestreets	İngiltere çapında bir bisiklet yolculuğu planlayıcısıdır. CycleStreets API olarak verilerini geliştiricilere sunmaktadır.
Forecast. İo	Hava durumu bilgilerini API olarak sunmaktadır.

Citymapper TfL, Uber, Arriva gibi sağlayıcılar tarafından yönetilen ve işletilen farklı ulaşım modlarını kullanır ayrıca OpenStreetMaps, Foursquare, Google, Apple, Cyclestreets (ulusal bisiklet yolculuğu planlayıcısı sağlayan kâr amacı gütmeyen bir Birleşik Krallık kuruluşudur. Planlayıcı yönlendirme için OpenStreetMap verilerini, yükseklik verileri ve resmi posta kodu verileri için Shuttle Radar Topografya kullanır) ve diğer kaynaklardan gelen açık verileri kullanmaktadır. Hava durumu güncellemeleri Forecast. io tarafından desteklenmektedir(URL_7, 2020).

TfL açık verilerini ve Google ve Apple haritalarını ve platformlarını kullanmakta ayrıca OpenStreetMap'i, yürüyüş yol tarifleri için kullanmaktadır. Bu verileri, Simcity¹³ adlı bir algoritma oluşturmak için kullanıcıların yolculuk verileriyle birleştirmiştir. Uygulama çalışması prensibi¹⁴:

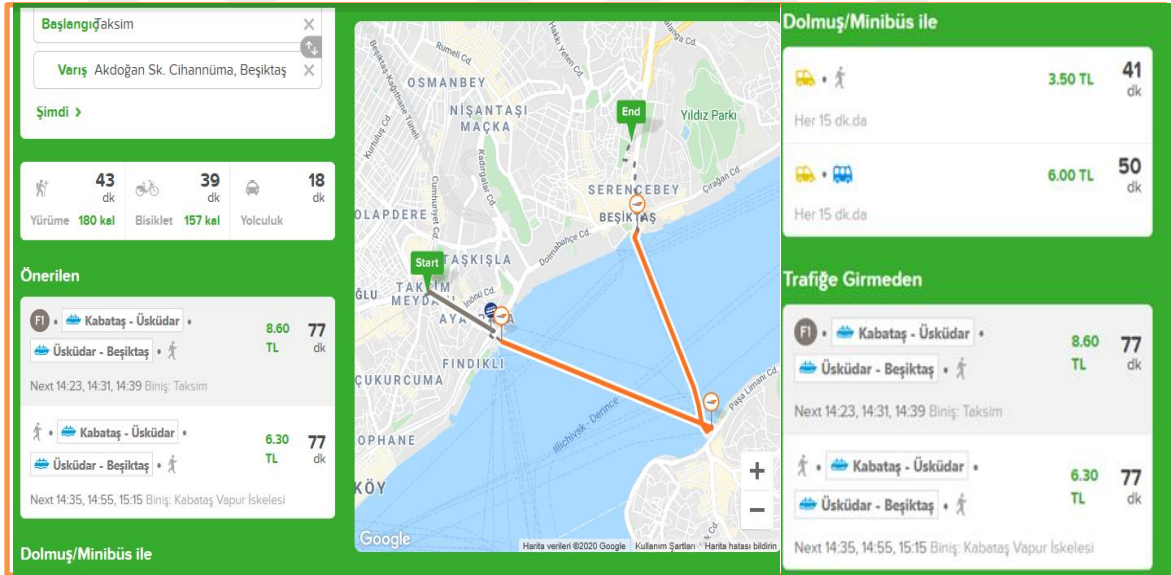
- farklı kentsel ulaşım sistemleri için konum, araç hızı ve mevcut trafik durumu ile ilgili gerekli verileri toplayarak başlar.
- Bu verilere dayanarak, hedefinize zamanında ulaşmak için en iyi rotayı optimize eder.

¹³ <http://www.robboynes.com/home/2019/1/3/all-about-smartbus-a-5000-lbs-beta-release-4prjx>

¹⁴ <https://www.coruscatesolution.com/develop-navigation-apps-like-citymapper-waze-additonal-features/>

- Ayrıca, olası zaman gecikmeleri, trafik sıkışıklığı olasılıkları ve hedefe zamanında ulaşmanıza yardımcı olacak diğer temel bilgiler hakkında da bilgi sağlar.
- Bilgiler, uygulama tarafından alınan gerçek zamanlı verilere göre güncelleştirilir.

Dünyadaki diğer 40 ülkede açık verilerle geliştirilen bu uygulama İstanbul'da ise veri temini eksikliği nedeniyle Citymapper'ın Türkiye Ülke Müdürü tarafından 2017 yılında, "İstanbul'daki veri eksikliğinin bir yıldan uzun süredir iç kaynaklarla kapatılmaya çalışıldığı"¹⁵ ifade edilmiştir. Bünyesinde bulundurduğu 41 şehrin toplu taşıma ile ilgili tüm bilgilerini sunmaktadır.



Şekil 5. Citymapper örnek güzergâh detay görünümü¹⁶(2020)

Şekil.5 ile gösterilen İstanbul'da örnek güzergâh detay görünümü, seçilen yolculuk güzergâhını gösteren büyük bir harita görünümünden ve bunun altında yolculuğun tek tek bölümlerini listeleyen bir tablodan oluşmaktadır. A noktasından B noktasına nasıl gitmeleri gerektiği belediye otobüslerinden minibüse, metrodan Marmaray'a, vapurdan tramvaya, metrobüsten taksiye kadar kullanılacak ulaşım araçları ile rota oluşturma ve eş zamanlı hareket saatleri bilgisi ile araçların anlık konumları hakkında fikir sahibi olmalarını sağlamaktadır. Ayrıca uygulama, gitmek istediğiniz yere bisiklet veya yürüyerek ne kadar

¹⁵ <https://webrazzi.com/2017/02/03/30dan-fazla-sehirde-kullanilan-ulasim-uygulamasi-citymapper-artik-istanbulda/>

¹⁶ <https://citymapper.com/istanbul>

sürede ulaşabileceğinizi söyleyebilmektedir. Uygulama kalkış ve varış noktalarını seçtikten sonra, istenen noktaya ulaşmak için farklı olanaklar önermektedir. Tüm öneriler süre ve ücret bilgisi ile sunulmaktadır.

Metropol şehirlerde trafikte geçen zaman düşünüldüğünde böyle bir uygulamanın insanlara sağlayacağı katkının büyüklüğünün yanı sıra yerel yönetimin de toplu taşımacılık ve trafiği yönetmek için ihtiyacı olan analizleri yapabilmesi sunulan açık verinin önemini göstermektedir.

2.1.3.3. Ekonomik Boyut

Uygulamanın ekonomik boyutu şehre kazandırdıklarının yanı sıra uygulamayı geliştirenlere katkısı ele alındığında, 2011 yılında tamamen açık verilerle geliştirilen Citymapper'ın son pazar değerlemesi 217.8 milyon \$ olarak beyan edilmiştir¹⁷. Bu da açık verinin uygulama geliştiricilere ve dolayısıyla ülke ekonomileri açısından kazandırdığı ekonomik boyutu göstermektedir.

2.1.3.4. Kişisel Veri Boyutu

Londra'daki bireysel bisikletçilerin hareketlerini izlemek için yeterli bilgi içeren, herkese açık bir bisiklet yolculuğu veri seti yayınlanmıştır. Bir yazılım uzmanı, Foursquare check-in'i, zaman damgalı bir Facebook yorumu veya tweeti ya da bisikletlerden birini kullandığını gösteren coğrafi kodlu bir Flickr fotoğraf uygulaması ile TfL'nin yayınladığı bisiklet kiralama şemasındaki id ve tarih saat, yer bilgisi ile bağlandığında bisikleti kiralayan kişinin bilgilerine erişmenin mümkün olabileceğini göstermiştir. Bu analiz sonucunda kişisel verileri ortaya çıkarabilecek içerikli bilgiler bisiklet kiralama şemasından çıkarılmıştır.

¹⁷ <https://craft.co/citymapper/metrics>

2.1.3.5. Veri Tabanı Yönetimi

TfL'nin buluta geçişi ile tüm taşıma verilerini tek bir çatı altında birleştirmiştir. TfL Digital'in Amazon Web Service'deki ana bileşenleri EC2 (Amazon Elastic Compute Cloud, bulutta güvenli, yeniden boyutlandırılabilen işlem kapasitesi sağlayan bir web hizmeti)'dir. TfL Temmuz 2015'de, eski ekosistemlerin yerini alan tek bir birleşik API ile yeni bir sisteme geçmiştir ve API'lar (Uygulama Programcı Arabirimleri), çeşitli platformların, uygulamaların ve sistemlerin verilerini birbirine bağlayıp paylaşmasına olanak tanıyan bileşenlerdir¹⁸.

2.2. Amerika

ABD Genel Hizmetler İdaresi (GSA) tarafından 2009 yılında ilk kez 47 açık veri setinin data.gov sitesinde yayınlanmasının üzerinden geçen 11 yılın ardından tarım, iklim, tüketim, çevre, eğitim, enerji, finans, sağlık, belediye, üretim, deniz, okyanus, güvenlik ve bilim-araştırma olmak üzere toplam 14 kategoride yayınlanan 211.552 veri seti sayısına ulaşılmıştır. Amerika'da birçok eyalet, şehir ve idari bölge kendi açık veri portallarına sahiptir. Çalışma kapsamında Şekil 3 te gösterilen New York şehrinin açık veri portalı incelenmiş olup, seçilen örnek uygulamanın verileri dahil olmak üzere portalda toplam 11 kategoriden 2.849 veri seti yayınlanmıştır¹⁹.

Portalda yer alan veriler incelendiğinde; imar planları, topografik haritalar, yüzey modelleri, yükseklik modelleri ve türetilmiş haritalar görülmektedir. İmar planları, topografik haritalar ve daha birçok veri vektör biçiminde yayınlanmıştır. Portalda yer alan imar planları, bina izinleri ve uygulama verileri daha detaylı incelenmiştir.

¹⁸ <https://citizen20series.com/apps-platforms-and-government/>

¹⁹ <https://opendata.cityofnewyork.us/>

2.2.1. İmar Planları

İmar planları veri seti incelendiğinde ise Shapefile, KML, KMZ, GeoJson formatlarında indirmek mümkündür. Güncellemeleri aylık olarak yapılmaktadır²⁰.

New York şehri ikamet bölgeleri, ticari bölgeler ve üretim bölgeleri olmak üzere 3 bölgeye ayrılmış ayrıca bölgeler de kendi içinde yapılaşma şartları belirlenip düzenlenmiş ve her bir düzenleme bölgesine de bir kod atanmıştır. New York Şehri Planlama Bölümü bu kodları anlamakta ya da araştırmakta zorlanan vatandaşlar için sadece bilgi amaçlı bir uygulama geliştirilmiştir. NYC açık verileri ve diğer halka açık veri kaynakları kullanılarak NYC Planlama Bölümü tarafından geliştirilen ZoLa web sitesi, kullanıcılarına sadece imar planı bilgisi vermemekle kalmayarak binalara dair bilgiler de vermektedir.



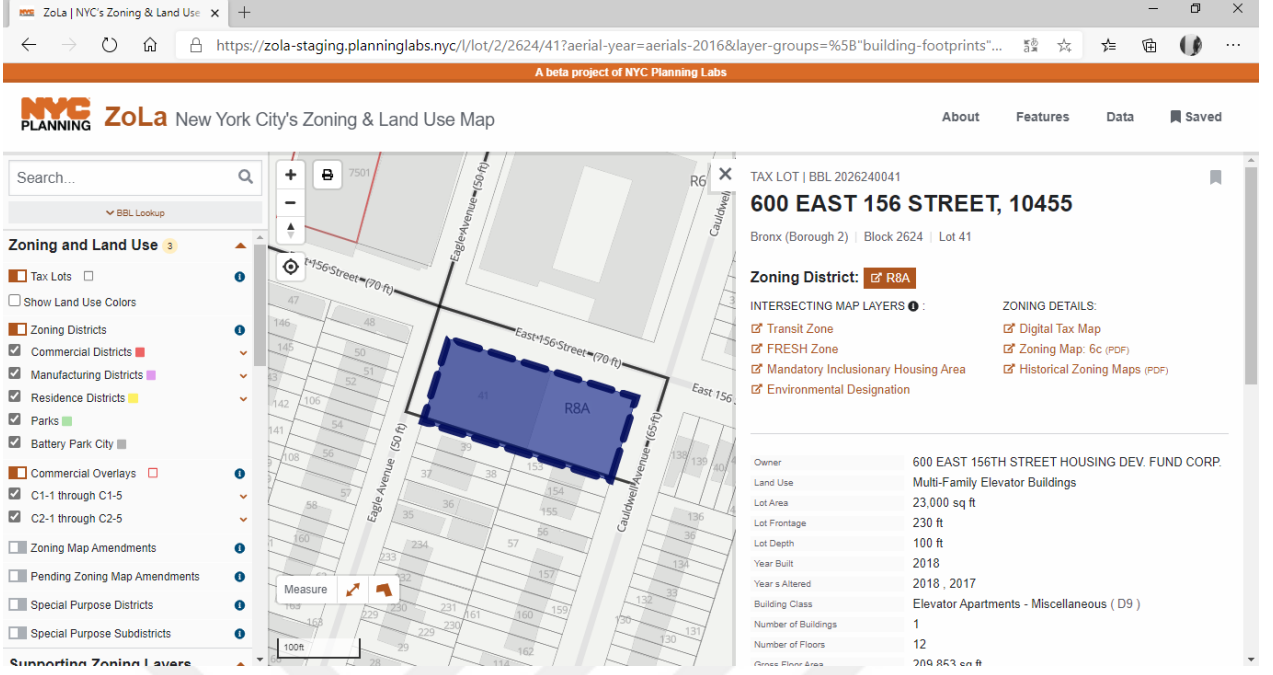
Şekil 6. Zola Uygulaması üzerinde bir imar bölgesi²¹(2020)

Şekil.6 da ZoLa sayfasından bir örnek gösterilmektedir. Örnekte R8A imar bölgesine tıklanmış ve uygulama içerisinde açılan yan pencere içinde 12 ile 14 kat yükseklikte apartmanlar inşa edilebilmektedir bilgisine ulaşılmıştır²².

²⁰ <https://opendata.cityofnewyork.us/>

²¹ <https://zola-staging.planninglabs.nyc/>

²² <https://zola-staging.planninglabs.nyc/>



Şekil 7. ZoLa uygulaması üzerinde bina bilgisi örneği¹⁷

Şekil.7 ile bir binaya ait bilgiler sunmaktadır. Bunlar; binayı yapan firma, arsanın alanı, parsel cephesi, parsel derinliği, yapım yılı, bina kat sayısı gibi birçok bilgi mevcuttur.

2.2.2. Bina Yapı İzinleri

New York şehrinde, Binalar departmanı (DOP) tarafından inşaat ve yıkım faaliyetlerine izin verilmektedir. DOP tarafından 2013 yılından itibaren açık veri olarak sunulan bina izinleri günlük olarak yeni kayıtlarla güncellenir²³ ve izin başvurusu, uygulamanın en son durumunu yansıtacak şekilde onay sürecinden geçtikçe mevcut her kayıt güncellenmektedir. Açık veri portalından CSV, XML, RDF, RSS, Excel formatlarında indirebilmek mümkündür. Binanın yapıldığı ada, parsel, enlem-boydam, cadde, posta kodu, planlama ekibi tarafından atanan kod, işi yapan firmaya dair detaylı bilgi, yapılacak işe dair detaylı bilgi (yeni bina, yıkım, binaya ilave yapılar vs.) olmak üzere veride 60 öznitelik bilgisi mevcuttur.

²³ <https://data.cityofnewyork.us/>

2.2.3. Kentsel Alanların Otomatik Olarak Yeniden Yapılandırılması

2.2.3.1. Kullanılan Veriler: Arazi Örtüsü, Ağaç, Kaldırım ve Yol

İmar planları ve bina bilgileri dışında portalda arazi örtüsü, ağaç, kaldırım ve yol verileri sunulmuş ve örnek olarak ele alınan kentsel ortamların otomatik olarak yeniden yapılandırılması uygulamasının geliştirilmesinde kullanılmıştır. Yazılımın eğitilmesinde kullanılan veriler Tablo.5’de açıklamaları ve indirilebilir biçimlerini içerecek şekilde gösterilmiştir.

Tablo 5. Geopipe yazılımının eğitilmesi için kullanılan veriler

Veri	Açıklama
Arazi Örtüsü	Yüksek çözünürlüklü raster veridir. 7 katmandan oluşan arazi örtüsü verisi: Ağaç, çim, toprak, su, bina, yol ve diğer olarak tanımlanmıştır. Veriyi Sağlayan Kurum: NYC Parklar Bölümü İndirilebilir Biçimler: İmage
Ağaç	Park ve Rekreasyonlar bölümü personeli ile birlikte gönüllülerin yürüttüğü çalışma sonucunda oluşturulan verilerin içerdikleri bilgi; adres ve koordinat, ağacın çapı ve sağlık durumu bilgisine ek olarak tür bilgisi de dahil olmak üzere 45 öznitelik bilgisi içermektedir. Veriyi Sağlayan Kurum: NYC Parklar ve Rekreasyon Bölümü İndirilebilir Biçimler: CSV, RDF, RSS, XML
Kaldırımlar- Yollar	Uydu görüntülerinden coğrafi özelliklerin çıkarılmasıyla elde edilen verilerdir. Veriyi Sağlayan Kurum: Bilgi Teknolojisi ve Telekomünikasyon Bölümü İndirilebilir Biçimler: KML, KMZ, SHAPEFILE, GEOJSON, CSV, RDF, RSS, XML

Arazi örtüsü verisi nesne tabanlı görüntü analizi teknikleri kullanılarak elde edilmiştir. Çalışma prensibi; pikselleri spektral ve uzamsal özelliklerine göre anlamlı nesnelere halinde gruplayarak ve mevcut vektör veri kümeleri tarafından dayatılan sınırları dikkate alarak çalışır. Ulusal Kentsel ve Toplum Ormancılık Danışma Konseyi (NUCFAC) ve Ulusal Bilim Vakfı (NSF) tarafından finanse edilmiştir. Tarihsel bir veri olup portalda ilk kez 2016 yılında yayınlanmıştır²⁴.

Ağaç verisi de tarihi bir veri olup 2016 yılında gönüllüler ve belediye çalışanlarının ortak çalışması sonucu oluşturulmuştur²⁵.

Hava fotoğraflarından coğrafi özelliklerin elde edilmesi yöntemine planimetrik yöntem denilmektedir. Bu yöntemle, kaldırım ve yollara dair veriler elde edilerek portalda 2014 yılında açık veri olarak yayınlanmıştır. Son güncellemesi 2018 yılında yapılmış olup portalde güncelleme aralığına dair bilgi verilmemiştir²⁶.

Geliştirilen yapay zeka teknolojisi ile 3B bina modellemesi gerçekleştirmektedirler. Bunun için de kullanılan veriler Tablo 6. ile gösterilmektedir.

Tablo 6. 3B modellemede kullanılan haritalar

Hava Fotoğrafı	İmage/png8 formatında Son güncelleme tarihi 2018 olup 4 yılda bir güncellenmektedir.
Basemap	İmage/jpeg formatında Güncellik bilgisi mevcut değildir.
ortofoto	Tiff formatında 2018 yılına ait
Lidar	Raster

Bu veriler NYC Açık veri portalinde mevcuttur. Geopipe internetten çeşitli kaynaklardan da veri temini sağlamaktadır. İhtiyaç halinde veri satın almaktadır²⁷.

²⁴ <https://data.cityofnewyork.us/Environment/Landcover-Raster-Data-2010-6in-Resolution/sknu-4f6s>

²⁵ <https://data.cityofnewyork.us/Environment/2015-Street-Tree-Census-Tree-Data/uvpi-gqnh>

²⁶ https://github.com/CityOfNewYork/nyc-planimetrics/blob/master/Capture_Rules.md

²⁷ <https://www.xyht.com/spatial-itgis/automated-city-extraction/>

2.2.3.2. New York Şehri Sanal Gerçeklik Uygulaması

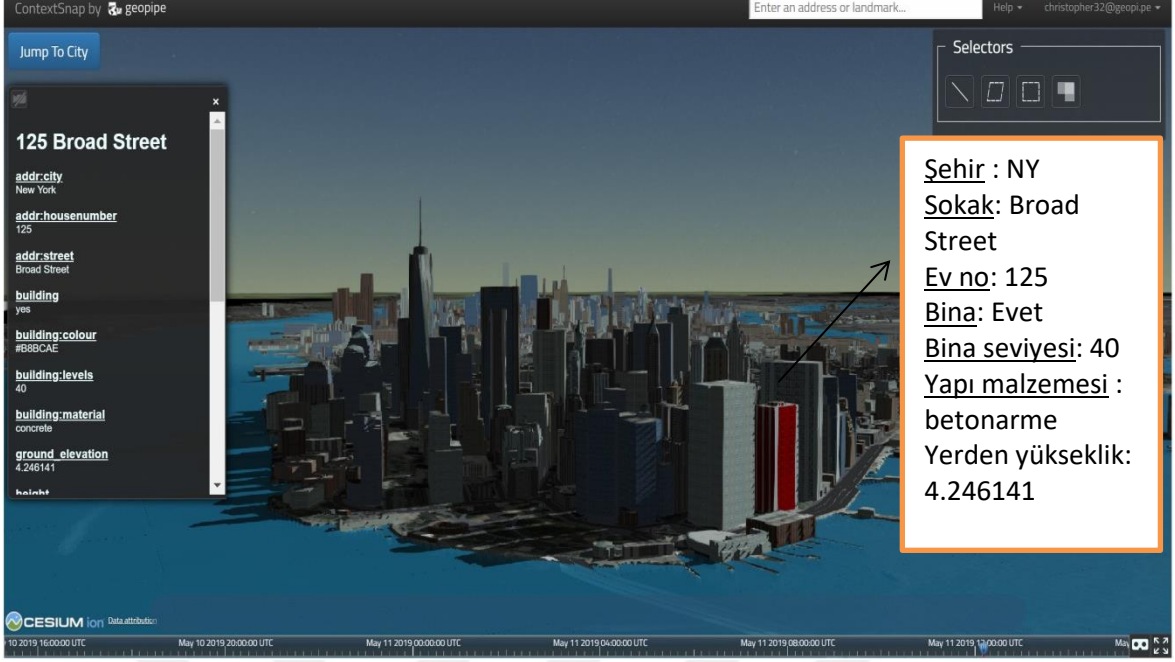
New York şehri ile ilgili incelenen sanal gerçeklik uygulaması, NYC açık veri portalından alınan veriler ile New York Şehri (NYC) Medya Laboratuvarı, NYC Leslie Girişimciler Laboratuvarı, NYC Techstars ve Ulusal Bilim Vakfı tarafından desteklenen Geopipe, sanal 3B şehir modelleri oluşturmuştur.

Bu uygulamada, hem New York hem de diğer şehirlerde objeleri (bina, ağaç, yol, kaldırım vb.) tanıyacak şekilde sistemi eğitmek üzere açık verilerden yararlanmışlardır. Geopipe, şehirleri derin öğrenme ve algoritmik teknikleri kullanarak ham sensör verilerle (görüntü, lidar ve harita verileri) otomatik olarak yeniden üretmiştir. Geopipe, her şehirde milyonlarca bina ve diğer nesnelere yeniden en ince ayrıntı düzeyinde, her pencerenin bölmesine kadar inşa etmektedir²⁸.

3B modelleri, örneğin binalar, ağaçlar, yollar ve kaldırımlar arasındaki farkı bilerek ve her bir nesne türünü küçülterek 13 farklı ayrıntı ve coğrafi ölçekte otomatik olarak üretebilmektedirler. Geopipe'in ContextSnap aracıyla ise, kullanıcılar yalnızca bir web tarayıcısı kullanarak kendi uygulamaları için 3B modelleri özelleştirebilmekte ve indirebilmektedir. İstenilen alana gidip, bir kutu içine alıp, uygulama için gereken ayrıntı düzeyini seçildiğinde modeli FBX (AutoDesk), OBJ veya DAE (COLLADA) dosya formatında indirebilmek mümkündür. Ayrıca ContextSnap ile tarayıcı üzerinden bir şehrin 3B kopyasında gezinilebilme özelliği vardır. Bunun yanı sıra binalara ve diğer nesnelere tıkladığınızda yükseklik, kat sayısı, yapı malzemesi, adres ve daha fazla bilgi içermektedir²⁹.

²⁸ <https://cesium.com/blog/2019/02/28/geopipe-contextsnap-using-3dtiles/>

²⁹ <https://cesium.com/blog/2019/02/28/geopipe-contextsnap-using-3dtiles/>



Şekil 8. New York'ta bir apartmana ait bilgiler³⁰(Mayıs, 2020)

Şekil.8'de New York şehrinde bir binaya ait konumsal olmayan verilerinde ilave edilmesiyle 3B modelleme zenginleştirilip analiz boyutu ortaya çıkmaktadır.

Bu uygulama ile bölgelerin imar planlama kapasitesini belirlemek mümkündür. Geopipe'ı diğer modelleme uygulamalarından ayıran taraf, bir günde şehrin tamamını 3B olarak modelleyebilmesidir³¹. Sanal gerçeklik teknolojisi mimarlık ve inşaat sektöründe, kentsel planlamada, sürücüsüz otomobil testlerinde ya da oyun dünyasında kullanılan bir teknolojidir. Kentsel planlamaya ve inşaat sektörüne yeni bir boyut kazandırmıştır.

Açık veri ile birlikte teknolojinin gelişimi hızlanmış ve aylarca sürececek 3B modelleme teknolojisi bir günde tüm şehri 3B modelleyebilecek hale gelmiştir. Böyle bir gelişme ülkemizde belediyelerde kent modellemesinde kullanılabileceği gibi entegre edilecek her ilave bilgiyle detaylı analizler üretebilmek mümkün olabilecektir. Şekil.8 incelendiğinde binalara dair yükseklik ve kat bilgisi entegre edildiği görülmektedir. Bu bilgiyle şehirdeki planlama izinleri dışına çıkılan binaların tespiti kolayca sağlanabilecektir. İmar affı gibi çalışmalarda vatandaşın başvurusuna ihtiyaç duyulmadan kaçak yapılar tespit edilebilir.

³⁰ <https://geopi.pe/gallery>

³¹ <https://geopi.pe/blog/posts/entire-cities-in-your-browser-3d-tiles>

2.2.2.3. Ekonomik Boyut

145 yılı aşkın geçmişi olan 6 milyar dolarlık inşaat ve gayrimenkul geliştirme firmalarından olan Gilbane yeni projelerinde Geopipe ile birlikte çalışmıştır. Sanal bina modelleri oluşturup, zemin kırılmadan önce yapılan değerlendirme ile bir binanın inşasını en uygun şekilde yapmayı amaçlamışlardır. Bir proje yürütme planlaması yapmak ve bunu görselleştirmek kullanıcılara anlamaları için kolaylık sağlayacaktır. Ayrıca zaman ve para tasarrufunu da beraberinde getirmektedir. Örneğin; genel proje aşaması, saha güvenliği ve yerleşim alanları değerlendirmesi haritanın doğruluğuna bağlıdır ve firmaya tüm bunları Geopipe görsel olarak sağlayabilmektedir. Firma, Geopipe ile 9 işte birlikte çalışmış olup 25.000 ile 36.000 dolar arasında maliyetleri azalmıştır³².

Geopipe, 3B modelleme ve haritalama sektörünün 5.1 milyar dolarlık bir faaliyet alanında çalışmalarını sürdürmektedir³³. Halihazırda var olan bir sektöre açık veri sayesinde geliştirdikleri teknolojilerle dahil olup, böylesine büyük bir sektör içinde dahi pay sahibi olmanın mümkün olması, ekonomik açıdan açık verinin önemini gözler önüne sermektedir.

Bu teknolojilerin gelişebilmesi için ise verilere ihtiyaç vardır. Bu demek oluyor ki sadece araştırmacıların, uygulama geliştiricilerin, vatandaşların değil teknolojinin de ihtiyacı vardır. Teknolojinin gelişebilmesi, daha ileri seviyeye gidebilmesi, denetlenebilmesi hatta hayatta kalabilmesi adına bu veri ihtiyacı giderek artmaktadır. Bu ihtiyacın giderilmesi ise daha fazla açık veri sunulması ile mümkün hale gelecektir.

2.2.2.4. Kişisel Veri Boyutu

Dünya'nın bir parçasının 3B modellemesine dayanan bu örnekte adres verilerinden kişisel bilgilere ulaşmak mümkün değildir. Adreste sadece sokak, şehir ve ev numarası bilgisi mevcuttur. Bina sakinlerine dair herhangi bir bilgi ilave edilmemiştir. NYC adres verisinde bina ID, adres ID, ilçe kodu, posta kodu, sokak adı, ev numarası gibi 12 tanımlayıcı öznitelik bilgisine erişilmektedir. İnsanların yaşam alanlarını ortaya çıkarmak

³² <https://geopi.pe/blog/posts/user-stories-gilbane-building-company>

³³ <https://geopi.pe/careers>

bir gizlilik ihlalidir. Bu nedenle adresler ve binalara atanan benzersiz ID'ler ile gizlilik ihlallerinin önüne geçilmiştir.

2.2.2.5. Veri Tabanı Boyutu

NYC Açık veri portalı Socrata Open Data API (SODA) kullanmaktadır. Portaldaki 183 veri Socrata API ile yayınlanmaktadır. Veri standartları, ajansların verilerini nasıl yönetmeleri veya sunmaları gerektiğine ilişkin kurallardır. New York'taki standartlar, Açık Verileri maksimum kullanıcı sayısına göre daha kullanılabilir hale getirmek için tasarlanmıştır.

2.3. Danimarka

Danimarka'da 2013 yılında bir dizi coğrafi verinin yayınlanmasıyla açık veri hareketi başlamıştır. İncelenen diğer ülkelerden farklı olarak Danimarka'da açık veri yayınlayan yerel yönetimlere ait veriler 2016 yılından itibaren tek bir portalda toplanmıştır. Kopenhag Belediyesinin sunduğu açık veriler incelendiğinde ulaşım, şehir, çevre, sağlık, eğitim kültür ve spor, hükümet ve kamu sektörü, tarım balıkçılık ormancılık ve gıda, nüfus, ekonomi ve enerji olmak üzere 10 kategoride 307 veri seti yayınlanmıştır. Şehir kategorisi altında 3B şehir modeli, kentsel alanlar, okul bölgeleri, arazi kullanımı, kentsel dönüşüm alanları, korunması gereken yapılar dahil toplamda 54 veri setleri sunulmuştur. Şehir kategorisinde yer alan topografik temel haritaları dwg ve Shapefile biçimlerinde indirmek mümkündür. Arazi kullanımı, bina, köprü, demir yolları, ağaç, yol, havalandırma menfezleri dahil olmak üzere toplam 25 katman içermektedir³⁴. Şehirde bir bölgede yenileme çalışması yapılacaksa yenileme amacı ile proje başlama ve bitiş süresi bilgileriyle birlikte vektör biçiminde indirmek mümkündür. Dahası doğa koruma alanları, korunması gereken tür verileri de portalda yer bulmuştur. Danimarka'nın arazi, bina, özel konut, tesisleri hakkındaki bilgileri de açık veri olarak sunulmuştur. Ayrıca iklim senaryosuna göre hazırlanmış 100 yıllık sel haritasını da Kopenhag açık veri portalından indirmek mümkündür. Veriler yeniden kullanıma uygun olan biçimlerde açık veri olarak portalda

³⁴ <https://www.opendata.dk/>

yer almıştır. Sadece vatandaşını bilgilendirmek amaçlı değil yeni proje ve araştırmalarda da kullanılabilir biçimlerde açık veriler yayınlanmıştır.

Ulaşım kategorisinde ise yol sınıfları, belediye tarafından işletilen otoparklar, bisiklet için park yerleri, trafik simülasyonları, otobüs güzergahları veri setleri dahil olmak üzere toplam 217 veri seti bulunmaktadır. Salınan karbondioksit hesaplarından, korunması gereken ağaçlara hatta su tüketiminden su kalitesi verilerine kadar çevre kategorisinde sunulmuştur.

Danimarka'daki açık veriler üzerinde yapılan çalışmalar hakkında bilgi sahibi olmak isteyenler e posta hizmeti alabilmektedirler. Böylece her yeni veri setinden haberdar olmaktadır.

Serbest ve kamuya açık konumsal veri ve bilgiler (geodata) kamu sektörünün verimliliğine ve özel sektördeki büyümeye önemli ölçüde katkıda bulunmuş ve tahmini değeri 3,5 milyar DKK civarındadır³⁵.

2.3.1. İmar Planları

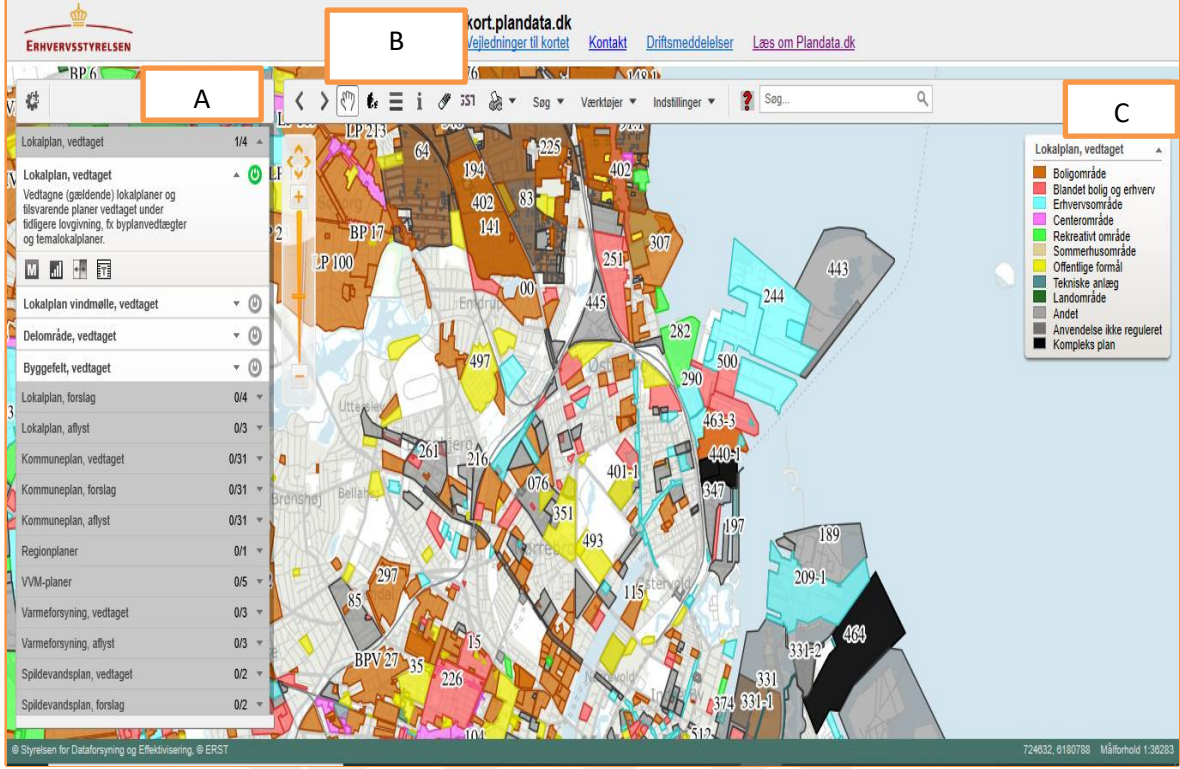
Yerel planlar, Danimarka'nın mekânsal planlama sisteminin temelidir. İmar haritaları yerel planlama hakkında ana yapı ve yönergelerini içermektedir. Vektör formatta yayınlanan yerel planlar maksimum bina yüksekliği, maksimum kat, alanın türü yani konut bölgesi ya da ticaret bölgesi, park kapsamı dâhil olmak üzere birçok bilgi içermektedir. GeoJson, CSV ve Shapefile formatlarında indirmek mümkündür. Günlük olarak güncelliği sağlanmaktadır³⁶.

Belediye planları, yerel planlar ve arazi bölgesi izinleri de dahil olmak üzere belediye planlarına ve daha bir çok plana kolay erişim sağlamak için Plandata.dk³⁷ kurulmuş böylece halkın belediye planlamasına kolay erişim sağlamanın yanı sıra, planların devlete sunulmasını basitleştirerek belediye iş akışını da kolaylaştırmayı amaçlamışlardır.

³⁵ <https://stateofgreen.com/en/partners/danish-ministry-of-energy-utilities-and-climate/news/publicly-available-geodata-further-innovation-and-economic-growth/>

³⁶ <https://www.opendata.dk/city-of-copenhagen/lokalplaner>

³⁷ <https://www.opendata.dk/andres-data/plandata-dk>



Şekil 9. Plandata.dk da kabul edilen yerel planların gösterimi³⁸ (Mayıs, 2020)

Şekil.9 üzerinde A,B ve C olarak tanımlanan bölümlerde aşağıdaki özellikler mevcuttur.

A: Çeşitli tema ve tema gruplarını göstermektedir. Bu örnekte sadece kabul edilen yerel planlar seçilmiştir.

B: harita üzerinde bilgi almak, temaları görüntülemek, raporları indirmek ya da seçilen alanı GIS formatında indirmek bu alan üzerinden mümkündür. Harita üzerinde yaklaşık uzunluk ve alan ölçülmesi mümkündür. Ayrıca koordinat belirli bir noktanın koordinatını bulabileceğiniz gibi koordinatı bilinen noktaya ulaşmanızda mümkündür.

C: Seçilen temaya dair lejant bilgilerini içermektedir. Bu örnekte yerleşim bölgeleri, konut bölgeleri, eğlence alanları, kamu alanları olmak üzere kabul edilen yerel planlar toplam 12 ayrı katmanda yayınlanmıştır.

Plandata.dk verileri üç farklı web hizmeti üzerinden göstermektedir. Bunlar; WFS, WMS ve WMTS'dir. Bu üç web hizmetine de herkes erişebilmektedir³⁹.

Kabul edilen yerel planların imar özelliklerinin detaylı raporları PDF dokümanı olarak da sistemde mevcuttur. Belediyeler yeni planları rapor etme ve eskilerini

³⁸ <http://kort.plandata.dk/spatialmap>

³⁹ <https://planinfo.erhvervsstyrelsen.dk/adgang-til-webservices>

güncellemekten sorumlu iken, sistemi yönetme, işletme ve bakımdan sorumlu olan kuruluş Danimarka İş Otoritesidir⁴⁰.

2.3.2. Bina İzinleri

Danimarka'daki tüm binalar ve evler hakkındaki bilgiyi Bina ve Konut Kayıtlarında (BBR) bulabilmek mümkündür. Her bina hakkında nerede buldukları, ne için kullanıldıkları, büyüklükleri ve yaşları gibi birçok bilgi vardır. Ayrıca Danimarka'da ev alırken bina ve kayıtlar birbirini tutmuyorsa sistem üzerinden değişiklik bilgisi verilmelidir. Örneğin belediyeyi bilgilendirmeden bahçeye bir garaj inşa edilmişse bunu sistem üzerinden bildirmek gerekmektedir⁴¹. Belediye değişiklik önerilerini değerlendirmekle sorumlu taraftır.

2.3.3. ScalGo Taşkın Analizi

2.3.3.1. Dijital Yükseklik Modeli ve GeoDanimarka Verisi

İmar planları ve bina bilgileri dışında örnek olarak seçilen uygulamanın Tablo 6. 'da sunulan verileri de Danimarka'da açık veri olarak sunulmuştur. Taşkın haritası oluşturmak için bu verilere ihtiyaç vardır.

⁴⁰ <https://planinfo.erhvervsstyrelsen.dk/om-plandatadk>

⁴¹ <https://bbr.dk/om-bbr>

Tablo 7. Taşkın haritasında kullanılan veriler

Veri	Tanım
Dijital Yükseklik Modeli	Danimarka'daki yükseklik koşulları hakkında ayrıntılı bilgi sağlar ve fırtına dalgalanması ve yağmur gibi aşırı hava olaylarında suyun aktığı ve toplandığı yeri haritalamak için kullanılmaktadır. 415 milyar nokta verisinden oluşmaktadır. 40 cm çözünürlükte ve 5 cm dikey hassasiyettir. İndirilebilir Formatlar: Geotiff
GeoDanimarka verileri	Topografik temel verilerdir. Yedi katmana ayrılır: binalar, yerleşme, trafik, mühendislik, doğa, hidro ve idari bölümler. İndirilebilir Formatlar: MapInfo ve Shapefile

Bu verilere daha detaylı bakacak olursak dijital yükseklik modeli, Lidar yöntemle yapılan ölçümler sonucu üretilmiştir. Danimarka'nın tamamının uçaktan lazerle taranmasıyla sağlanan çeşitli veri kümelerinden oluşur. Yayılan lazer ışını arazi veya yüzey tarafından yansıtılır ve yansıyan sinyalin uçağa dönmesi için geçen süre, arazinin veya yüzeyin yüksekliğini hesaplamak için kullanılır. Lazer tarama ile nokta ölçümlerini topladıktan sonra, tüm Danimarka için arazinin ve fiziksel yüzeyin yüksekliğini haritalamak için veriler işlenir. 415 milyar nokta verisinden oluşan dijital yükseklik modeli 40 cm çözünürlüğe sahiptir. Nokta yoğunluğu ve nokta dağılımı, bir yüzeyin ne kadar iyi modellenebileceğini belirler. Danimarka'daki yükseklik koşulları hakkında ayrıntılı bilgi içermektedir. Yükseklik verileri ile tüm ülkenin kıyıları boyunca suyun dağılımını gösteren ayrıntılı ve doğru haritalar üretilebilmektedir. Danimarka Yükseklik Modeli, büyük inşaat ve inşaat mühendisliği projeleri, haritalama ve arkeolojik çalışmalarla bağlantılı olarak savunma, acil durum ve çevre alanlarında da kullanılmaktadır⁴². Danimarka dijital yükseklik modeli gelgit ve şiddetli yağmur gibi hava olayları gerçekleştiğinde suyun aktığı ve toplandığı yeri haritalamak için kullanılmaktadır. Taşkın haritalarında dijital yükseklik modelindeki verilerden yararlanılmaktadır. WMS, WMTS ve WCS ile web hizmetleri için dijital yükseklik modeline erişmek mümkündür.⁴³

⁴² <https://sdfe.dk/hent-data/danmarks-hoejdemodel/>

⁴³ <https://datafordeler.dk/artikler/nyheder/danmarks-hoejdemodel-aabner-wms-og-wmts/>

Binaların, yolların, akarsuların ve göllerin kesin konum bilgisinin kullanıldığı birçok alan vardır. GeoDanmark adı altında tüm bu veriler toplanmıştır. Haritada yollar, binalar, dereler ve göller dâhil olmak üzere yılda bir kez güncellenir ve belediyeler tarafından yapılmaktadır. GeoDanmark, Danimarka Veri Temini ve Verimliliği Ajansı (SDFE) ile 98 belediye, doğru ve güncel bir şehir haritası oluşturmak için iş birliği içerisinde ⁴⁴.

2.3.3.2. ScalGo Taşkın Analizi Uygulaması

Danimarka için seçilen örnek; açık verilere dayalı sürekli güncellenen taşkın risklerini haritalayan özel bir uygulamadır. Danimarkalı teknoloji şirketi SCALGO, Alexandra Enstitüsü ve bir dizi ortakla işbirliği içinde açık verilere dayalı dijital araçlar ve özel arazi analizi geliştirmenin yanı sıra taşkın risklerini haritalayan ve eyalet ve belediyelerden yeni veriler geldiğinde güncellenen etkileşimli SCALGO Live uygulamasını geliştirdiler. Bu proje 836942 sayılı hibe anlaşması kapsamında Avrupa Birliği'nin Horizon 2020 araştırma ve yenilik programından fon almıştır ⁴⁵.

Uygulamada su yüksekliğini hesaplamak için nehir boyunca Manning formülü (Serbest yüzeyli akımlarda kanaldan geçen akımın hızının ve debisinin belirlenmesinde kullanılan evrensel bir formül) kullanılmaktadır. Ayrıca arazi modelini kullanarak etkilenen alan hesaplanmaktadır. Bir mülkün, bir mahallenin veya tüm belediyenin sel riskine karşı genel bir bakış sunmaktadır.

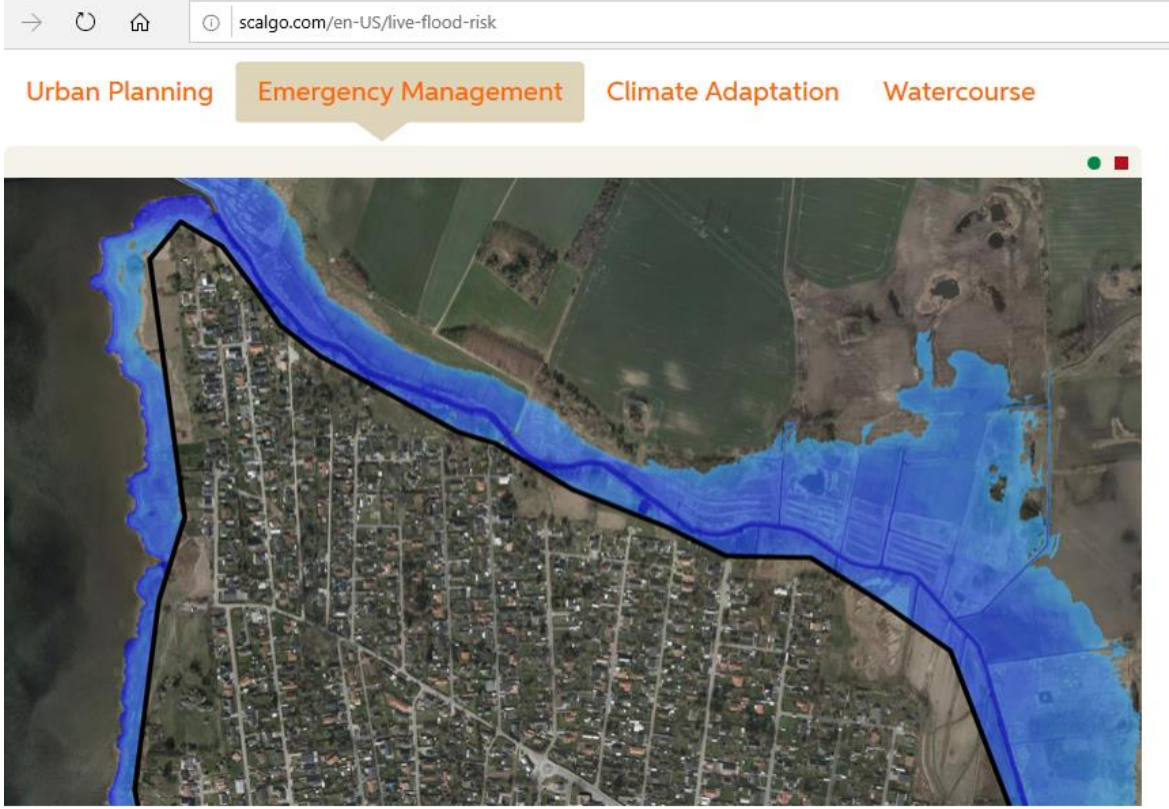
SCALGO hem özel şirketlere hem de kamu kurumlarına satılan bir yazılım geliştirmekle kalmamış, aynı zamanda Çevre Bakanlığı için deniz suyu seviyesinin yükselişini de hesaplamıştır (URL-7).

Birçok belediye ve işletmeler, fırtına sırasında acil durum planının bir parçası olarak yükselen deniz seviyesinin nelere sebep olacağını analiz etmek ve planlamak için bu uygulamayı kullanmaktadır. 4 Ocak 2017 yılında Danimarka Meteoroloji Enstitüsü tarafından Danimarka'nın güney kısmını etkileyecek fırtınada su seviyesinin 1,8 m yükseleceğini açıklanmış ve Scalgo Live kullanılarak acil durum planları yapılmıştır. Sular altında kalan bölgeyi tahmin edebilmiş ve analizlerle vatandaşları kum torbası için en

⁴⁴ <https://sdfe.dk/saadan-arbejder-vi-med-data/danske-samarbejder/geodanmark/>

⁴⁵ <https://cordis.europa.eu/project/id/836942>

uygun yerleri bulma konusunda yönlendirmiştir. Ayrıca tehlikedeki altyapılar belirlenip aşırı yüklenmeyi engellemek için tesisler kapatılmıştır⁴⁶.



Şekil 10. Bir mobil sel bariyerinin bir yerleşim alanının girişini artan su seviyesine karşı nasıl koruduğunu göstermektedir⁴⁷ (13 Mayıs 2020)

Bu uygulama ile potansiyel bir set ihlalinin etkisini araştırarak acil durumları yönetilebilmektedir. Şekil.11, bir mobil sel bariyerinin bir yerleşim alanının girişindeki artan su seviyesine karşı nasıl koruduğunu göstermektedir.

Ayrıca mühendisler, peyzaj mimarları ve şehir planlamacıları, setler, kanallar ve ev yapımı gibi arazi değişikliğine neden olan durumlarda sel riski açısından genel etkilerini değerlendirmektedirler. Yeni bir yerleşim yeri inşa etmeden önce planlama sürecine katkı sağlayabilmektedir. Farklı iklim uyarılama girişimlerinin etkisini araştırmak mümkün hale gelmektedir. Taşkınlar ile çalışıp, su akış hızını, deniz seviyesini ve su yolu setlerini değiştirmenin etkisi araştırılabilmektedir.

⁴⁶ https://scalgo.com/assets/CASE5_EN_ALH_Alarm-Alarm.pdf

⁴⁷ <http://scalgo.com/en-US/live-flood-risk>

Geliştirilen bu uygulama Danimarka'da birçok yerel yönetim tarafından kullanılmaktadır. Sel riskini en aza indirmek için yüzeysel akış ve su baskını hesaplanmış, kentsel planlama sürecine dâhil edilmiş ve ayrıca yerel yönetimler vatandaşların sorunlarına da çözüm üretebilmek için bu uygulamayı kullanmışlardır.

Yerel yönetim tarafından uygulamanın kullanımına birkaç örnek vermek gerekirse; vatandaşa ait bir mülkün su sorununu belediyede görevli bir mühendis tarafından bu uygulama kullanılarak analizler gerçekleştirmiştir ve mülk sahibinin arazisindeki sorunun yüzey akışından kaynaklandığını belirlenmiş ancak büyük birikimlerin sonucunda kamuya ait yoldan kaynaklı sorununda oluştuğunu ortaya çıkarmıştır. Bu bilgiler ışığında vatandaşın sorunu yerel yönetim tarafından çözülmüştür. Bir diğer örnek ise kanalizasyon sistemlerinin bakım ve onarım çalışmalarında bu uygulamaya başvurulmuş ve gerçekleştirilen analizler sonucunda bazı alanların su baskınlarına karşı daha duyarlı olduğu tespit edilmiştir. Bu tespitler ışığında yerel yönetim çalışanları tarafından vatandaşların mülklerine yapılan müdahaleler sonucu su basmaları önlenmiştir⁴⁸. Örneklerden anlaşılacağı üzere yerel yönetim ve ülke düzeyinde verilerin açık veri olarak sunulmasıyla vatandaşların yaşadığı sorunlar hassas ve doğru veriler ışığında çözülmüştür. Bu da açık verinin en büyük getirisi olan vatandaşlara hizmet edecek uygulamalar oluşturulmasına örnektir. Bir yerel yönetimin amacı vatandaşına hizmet etmektir ve açık veri ile doğrudan ya da dolaylı olarak daha fazla hizmet sağlayabileceklerdir.

Ülkemizde CBS kapsamında taşkın analizleri yapılmaktadır. Fakat tüm şehri kapsayacak ve güncelliği sağlanabilecek bir veri altyapımız mevcut değildir. Taşkın öncesinde belirlenip müdahale edilmesi ile ilgili bir mobil uygulama geliştirilmiştir (Kara vd, 2020). Uygulama erken uyarı sistemine sahiptir. Böyle bir uygulama sel ve taşkın afetine maruz kalan bölgelerimizde çok önemli bir ihtiyaçtır.

⁴⁸ <http://scalgo.com/en-US/live-flood-risk>

2.3.3.3. Ekonomik Boyut

2011 yılında Kopenhag' da yaşanan sel felaketi 1 milyar doları aşmıştır⁴⁹. Büyük sel olaylarında eğer bir koruma oluşturulmazsa 100 yıl içinde 7,3 - 11,8 milyar DKK (1,13 - 1,83 milyar USD) arasında bir muhtemel zarara sahiptir⁵⁰. Şirketin sahip olduğu Pazar değeri bulunamamıştır fakat felaket anındaki zararı azaltacağı göz önüne alındığında büyük bir değere sahiptir.

2.3.3.4. Kişisel Veri Boyutu

Çalışma kapsamında Sayısal Yükseklik Modeli ile topografik temel veriler kullanılmıştır. Yaşam alanlarına dair bilgiler çalışmaya dahil edilmiştir. İnsanlara dair gizlilik ihlali olabilecek veriler çalışma kapsamında kullanılmamıştır.

2.3.3.5. Veri Tabanı Yönetimi

Danimarka Açık Veri Portalı, Kapsamlı Bilgi Arşiv Ağı (CKAN) tarafından desteklenmektedir. Ckan, açık verilerin saklanması ve dağıtılması için açık kaynak kodlu bir açık veri portalıdır⁵¹. Ayrıca CKAN, verileri yayınlama, paylaşma, bulma ve kullanma araçlarını sağlayarak verileri erişilebilir kılan bir veri yönetim sistemidir. Veritabanı PostgreSQL ve arama ise SOLR tarafından desteklenmektedir⁵².

⁴⁹ <https://dabai.dk/sites/default/files/events/Lars%20Arge.pdf>

⁵⁰ <http://www.projectcentre.co.uk/wp-content/uploads/2019/01/CPH-Urban-Lab-Report-2.pdf>

⁵¹ <https://en.wikipedia.org/wiki/CKAN>

⁵² <https://ckan.org/about/>

2.4. Hollanda

Hollanda bugün ekonomi, doğa- çevre, altyapı, ulaşım, güvenlik, konut olmak üzere toplam 17 kategoride 15.056 açık veri seti yayınlanmaktadır⁵³. Amsterdam da ise topoğrafya, eğitim, çevre, nüfus, iş ve sosyal güvenlik ve trafik olmak üzere toplam 12 kategoride 325 açık veri seti yayınlamaktadır⁵⁴.

Ayrıca Amsterdam şehrinin kentsel gelişim, konut, sürdürülebilirlik, trafik ve altyapı olmak üzere birçok konumsal haritaları da toplam 8 kategoride açık veri olarak aynı portal üzerinden sunulmuş ve toplam 115 veri seti içermektedir. Bu konumsal haritalardan bazıları binalar, arazi kullanım haritası, konut dışı kullanılan binaların haritası, toprak kalitesi, gürültü haritası, Amsterdam'da yağmurdan çok etkilenen yerlerin haritası, sokaklardaki ağaçların haritası mevcuttur. Dahası korunması gereken kuşların yuvalarının haritası da açık veri olarak yayınlanmıştır.

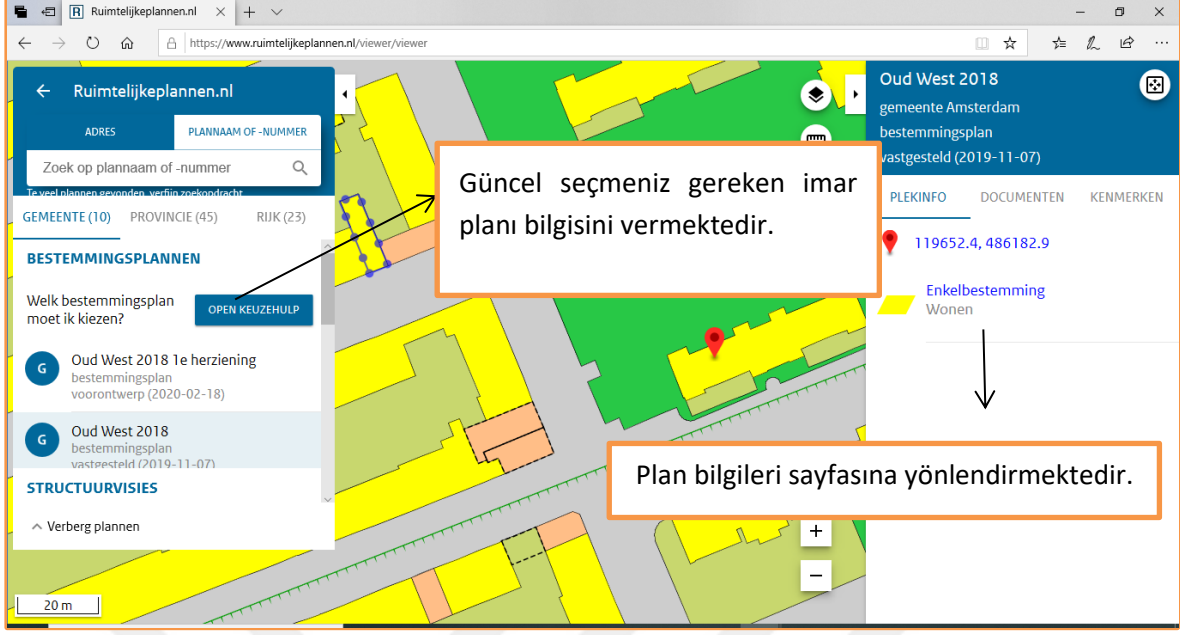
Bir diğer coğrafi veri olan arazi kullanımında ise arazi kullanımını 39 sınıfa ayırmıştır ve vektör veri olarak indirilebilmesi mümkündür. Amsterdam'ın 19 katmandan oluşan topografik haritası da açık veri portalında mevcuttur. Amsterdam Belediyesi şehir hakkında birçok veri toplamaktadır.

2.4.1. İmar Planları

Hollanda imar planlarını vektör veri olarak sunan ülkelerden biridir. Ayrıca belediyeler tarafından e-posta hizmeti ile imar planı güncellemelerinden vatandaşlarının haberdar olması sağlanmaktadır. Ayrıca vatandaşlar sadece yaşadıkları bölgedeki değil tüm ülkedeki imar planı güncellemelerinden haberdar olabilmektedirler.

⁵³ <https://data.overheid.nl/>

⁵⁴ <https://data.amsterdam.nl/datasets/zoek/>



Şekil 11. Hollanda imar planları⁵⁵ 17 haziran 2020

Ayrıca seçilen alanı GML dosyası formatında indirmek mümkündür. Sistemde eski ve yeni tüm planlar yer almaktadır. Seçilen plan üzerinden plan bilgilerine ulaşılmaktadır⁵⁶.

2.4.2. Bina İzinleri

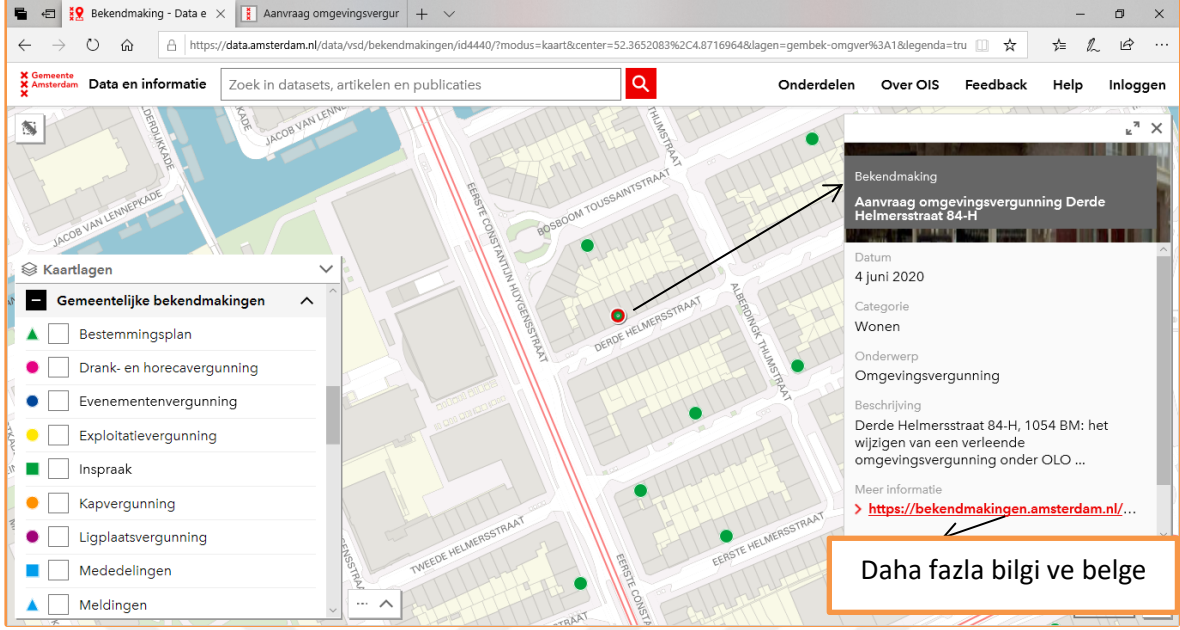
Hollanda'da ülke genelinde Overheid.nl portalı aracılığıyla yapı izin bilgileri yayınlanmaktadır fakat Amsterdam belediyesi kendi açık veri portalında da bu bilgileri WFS olarak yayınlamaktadır⁵⁷. Şekil.12'de Amsterdam belediyesi tarafından verilen yapı izinleri haritası gösterilmektedir. İzin verilen yapı üzerine tıklanıldığında hangi tarihte izin verildiği ve ne yapılacağı bilgisine açılan pencere ile ulaşılmaktadır. Daha fazla bilgi sekmesine tıklanıldığında ise hem bu sekmedeki bilgiler hem de isteyen vatandaşlar e posta hizmeti ile bilgi ve belge talep edebilmektedirler⁵⁸.

⁵⁵ <https://www.ruimtelijkeplannen.nl/viewer/>

⁵⁶ <https://www.ruimtelijkeplannen.nl/viewer/view>

⁵⁷ <https://data.amsterdam.nl/datasets/wdbGTi5-BRtCrw/bekendmakingen-gemeente-amsterdam/>

⁵⁸ <https://data.amsterdam.nl/data/?modus=kaart&legenda=true>



Şekil 12. Amsterdam’da inşaat izni verilen binaların gösterildiği harita⁵⁹ 20 Haziran 2020

2.4.3. 3B Bina Adres Uygulaması

2.4.3. 1. Ulusal Yükseklik Modeli (AHN) ve BAG Verisi

Hollanda’da sadece belediyeler değil diğer devlet kurumları tarafından da açık veri sağlanmaktadır. Bunlardan biri olan ve Kadastro adı altında yayınlanan Basisregistraties Adressen en Gebouwen (BAG)⁶⁰ binalar ve adreslerin olduğu açık veri seti; vergi dairesi, araçlardaki navigasyon, polis, itfaiye ve öğrenci kaydı gibi daha birçok alanda kullanılmaktadır. Bu açık veri seti ülke içindeki tüm konutların (x,y) koordinatı ile enlem-boylam, adres, kullanım amacı, binanın kullanılıp kullanılmadığı, yapım yılı, posta kodu, ev numarası varsa blok no/ harf dâhil olmak üzere 15 öznitelik bilgisi içermektedir⁶¹.

BAG verisi adres, yapım yılı, kayıt durumu ile birlikte BAG da yer alan binaların çokgen özellikleri çatının ana hatlarının izdüşümü olarak kapladığı alanı temsil etmektedir. Ayrıca yeni binalar kaydedildikçe ya da eski binalar yıkıldıkça veri seti düzenli olarak güncellenmektedir⁶². BAG sistemindeki verilerin yönetimini ve güncelliğini belediyeler

⁵⁹ <https://data.amsterdam.nl/data/?modus=kaart¢er=52.3624298%2C4.8786347&lagen=gembek-omgver%3A1&legenda=true>

⁶⁰ <https://www.kadaster.nl/zakelijk/registraties/basisregistraties/bag>

⁶¹ <https://geocatalogus.nl/dataset/bag-cbs-adressen-basis>

⁶² <http://3dbag.bk.tudelft.nl/documentation>

sağlamaktadır. Tüm belediyeler bu verilerin bir kopyasının Kadaster'a gönderilmesini sağlar. Belediyenin BAG kaydında yaptığı her değişiklik otomatik olarak Tapu Siciline gönderilir⁶³. Daha iyi kamu düzeni ve güvenliği, sahtekârlıkla mücadele amaçlanmaktadır.



Şekil 13.BAG viewer üzerinden bir binaya ait bilgilerin gösterimi⁶⁴ (Mayıs 2020)

Şekil 13.'de gösterilen binaya dair bilgiler istenirse pdf olarak da indirilebilmektedir. Uygulama için kullanılan veriler Tablo.7'de gösterilmektedir.

⁶³ <https://bagviewer.kadaster.nl/lvbag/bagviewer/index.html#?geometry.x=160000&geometry.y=455000&zoomlevel=0>

⁶⁴ <https://bagviewer.kadaster.nl/lvbag/bagviewer/index.html#?geometry.x=160000&geometry.y=455000&zoomlevel=0>

Tablo 8.TU Delft Geoinformation Grubunun 3B BAG için kullandıkları açık veriler ve indirilebilir formatları

Veri	Tanım
Adreslerin ve Binaların Temel Kayıtları	Hollanda'daki binalar ve adresler hakkında en ayrıntılı, en kolay erişilebilir veri kümesidir. Bir binadaki mevcut adres, yapım tarihi veya kayıt durumu gibi her adres hakkında bilgi içermektedir. İndirilebilir Formatlar: CSV, geopackage, WMF, WFS, PostgreSQL yedek dosyaları
Ulusal yükseklik modeli (AHN)	Hava lazer taramasıyla elde edilen Hollanda'nın açık bir yükseklik modelidir. Metrekare başına ortalama sekiz yükseklik ölçümü ile ayrıntılı ve kesin yükseklik verileri içermektedir. İndirilebilir Formatlar: Raster ve ham nokta bulutu (LAZ) formatında erişilebilir.

Yeni binalar kaydedildikçe, inşa edildiğinde veya yıkıldıkça veri seti düzenli olarak güncellenmekte ve NLEextract projesi altında daha sonra 3D BAG için temel olarak kullanılan aylık bir BAG PostgreSQL yedeklemesi hazırlanmaktadır⁶⁵.

Ulusal yükseklik modeli ise tüm Hollanda'nın dijital yükseklik modelidir. Metrekare başına ortalama sekiz yükseklik ölçümü ile ayrıntılı ve kesin yükseklik verileri içermektedir. Havadan lazer taramayla elde edilmiştir ve raster ve ham nokta bulutu (LAZ) formatında erişilebilmektedir³⁹.

2.4.3. 2. 3B Bina Adres Uygulaması

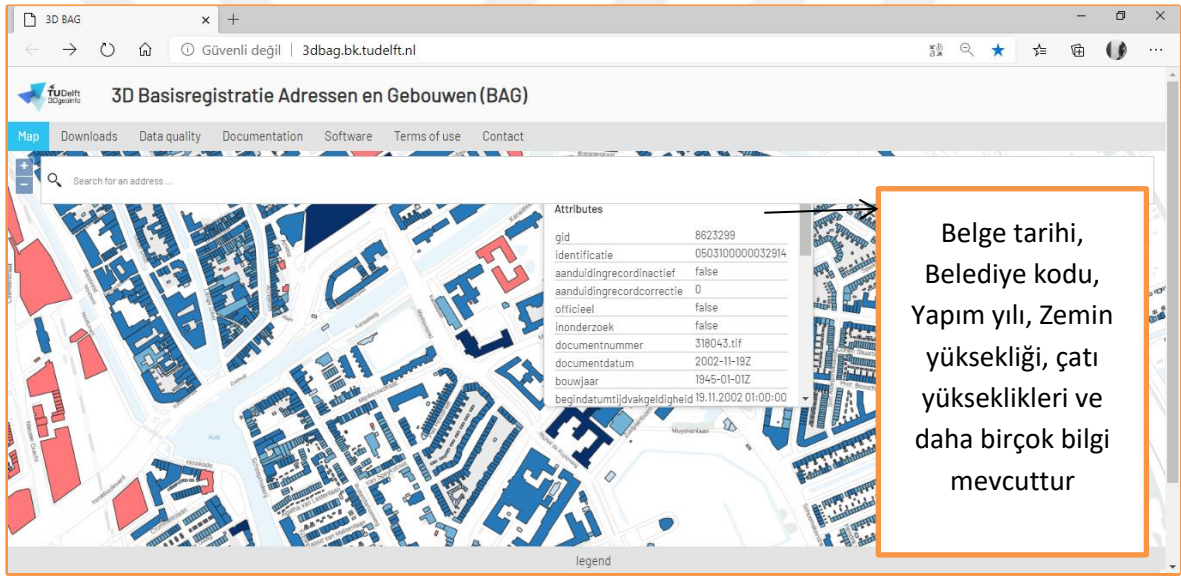
Hollanda için seçilen örnek BAG açık verisi ile hazırlanmış 3B BAG uygulamasıdır. Bu proje, Avrupa Birliği Horizon2020 Araştırma ve İnovasyon Programı (677312 UMnD: yüksek boyutlarda kentsel modelleme) kapsamında Avrupa Araştırma Konseyi'nden (ERC) fon olarak gerçekleştirilmiştir⁶⁶.

⁶⁵ <http://3dbag.bk.tudelft.nl/documentation>

⁶⁶ <https://3d.bk.tudelft.nl/projects/3dbag/>

TU Delft Geoinformation Group, uygulama verilerinde detaylı olarak anlatılan ve Tablo.5’de yer alan BAG ve AHN açık veri setlerini kullanarak otomatik 3B BAG modeli üretmek için 3dfier adını verdikleri bir yazılım geliştirmişlerdir. 3dfier, 2 boyutlu verileri yükseklik veri kümelerinden yararlanarak LOD1(Binayı haritalardaki sınırlarından mevcut yüksekliği kadar yükseltme) seviyesinde veri kümeleri oluşturmak için açık kaynaklı bir yazılımdır⁶⁷. 3dfier Hollanda ulusal harita ajansı (Kadaster) tarafından Hollanda'nın 3B modelini üretmek için kullanılmaktadır.

3B BAG ile birlikte bir binanın adresi, yapım ve kayıt tarihi ve kullanım amacı hakkında ayrıntılı bilgi elde edilip ayrıca binanın kapladığı alana tıklayarak, binanın zemin yüzeyi veya çatı yüksekliği gibi özellikleri hakkında daha fazla bilgi ele etmek mümkün olmaktadır. Şekil.14 ile 3B BAG verileri



Şekil 14.3B BAG bina ve adres temel kaydı⁶⁸ (Haziran,2020)

Şekil.14 ile gösterilen 3B BAG ile verilen yükseklik bilgilerinin detaylarına bakıldığında:

Zemin yüksekliği ile binanın zemininin verilen yüzdelerdeki (0-10-20-30-40-50 olmak üzere 6 farklı yüzdelerde) yükseklik bilgilerini içermektedir.

Çatı yüksekliği, binanın çatı yüzeyinin verilen yüzdelerdeki (25-50-75-90-95-99 olmak üzere 6 farklı yüzdelerde) yükseklik bilgilerini içermektedir.

⁶⁷ <https://3d.bk.tudelft.nl/news/2016/12/12/open-data-3dfier.html>

⁶⁸ <http://3dbag.bk.tudelft.nl/>

Ortalama kare hatası, 3B bina modeli ile kullanılan nokta bulutu arasındaki geometrik farktır. Modellenen 3B bina ile gerçek dünya üzerindeki bina arasındaki metre cinsinden ortalama tutarsızlık (25-50-75-90-95-99 6 farklı yüzdelikte) bilgisini içermektedir.

Çatı, gerçek dünya binasının çatısının düz olduğu bilgisini veren özneliktir. 1 değeri düz bir çatı, 0 değeri düz olmayan bir çatı anlamına gelir.

Ayrıca nokta bulutundaki, bina modelinin zemin yüksekliğini belirlemek için kullanılan nokta sayısı ve bina modelinin çatı yüksekliğini belirlemek için kullanılan nokta sayısı bilgileri de mevcuttur.

3B BAG veri seti her ay güncellenmektedir. BAG veri setinden güncellemesi otomatik olarak sağlanacak şekilde tasarlanmıştır⁶⁹. BAG yaklaşık 10 milyon bina ve 639 milyar AHN yüksekliğe sahiptir. Yaklaşık 3 gün içerisinde LOD1 seviyesindeki 3B BAG üretilmektedir (Dukai, 2019). Her ay NLEExtract ve AHN'den bir güncelleme olup olmadığını kontrol edilmekte ve LOD1 seviyesinde BAG'ın tamamı tekrar üretilmektedir. Güncellemeler ile yeni binaların eklenmesi ve yıkılan binaların kaldırılması sağlanmaktadır.

BAG açık verisi navigasyon, itfaiye, polis ve vergi gibi daha birçok adres kaydına ihtiyaç duyulan alanda hizmet sağlamaktadır. Binanın 3 boyutlu bir modeli ile, hangi adresin nerede olduğu ve bunun diğer adreslere göre konumu, acil durumlarda, acil servisler için adresi bulmak daha kolaylaşmıştır. Verinin kazandığı her yeni boyut ya da ilave edilen her yeni bilgi uygulama geliştiricilerinin de yeni bakış açıları kazanmasına yardımcı olmaktadır.

2.4.3. 3.Ekonomik Boyut

BAG oluşturmak için hükümet ve yerel yönetimlerin harcadığı maliyeti 2014 yılında dengelediği⁷⁰ hatta her yıl 1.3 milyon euro nakit değer yarattığı belirtilmiştir (Donker vd. 2017).

2.4.3. 4. Kişisel Veri Boyutu

3B Bina ve adres temel kaydında, yapım yılı, ait olduğu belediye kodu ve bina yüksekliğini tanımlayacak bilgiler mevcuttur. Adres kayıtlarında yaşayanlara dair bilgi

⁶⁹ <http://3dbag.bk.tudelft.nl/software>

⁷⁰ https://sdstandards.icaci.org/wp-content/uploads/2018/10/5_Odijk_BAG-Netherlands_excl_movie.pdf

verilmemiştir. Binalara dair verilen bilgiler bir kişinin yaşam alanını tanımlayacak bilgiler değildir. Veri seti bu haliyle incelendiğinde gizlilik ihlali yoktur.

2.4.3. 5. Veri Tabanı Yönetimi

Amsterdam, İngiltere kökenli bir veri portalı tasarımcısı olan Datapress ile çalışmaktadır. Ckan ve Wordpres gibi teknolojilere benzer bir platform geliştirilmiştir⁷¹. Tüm API'ler herkes tarafından kullanılabilir, ancak tüm verilere herkes erişemez. Örneğin, şubelerle ilgili verilere (Handelsregister KvK) sadece belediye çalışanları tarafından erişilebilir.

⁷¹ <https://datapress.com/blog/amsterdam-launches-open-data-portal-with-datapress/>

3.TÜRKİYE’DE AÇIK VERİ

Ülkemizde açık veri kavramından bahsedebilmek için öncelikli olarak sahip olduğumuz verileri güncellik ve kalite açısından değerlendirmemiz gerekmektedir. Veri kalitesi kullanıcısının doğru karar vermesini etkileyecektir. Veri kalitesi ve verinin güncelliğini sağlayabilmek ise konumsal veri altyapı sistemlerinden bahsetmemiz gerekmektedir. 1996 yılında öneri olarak Cömert ve Banger tarafından sunulan Ulusal Konumsal Veri Altyapısı (UKVA) ülkemizde hala kurulamamıştır. (Cömert ve Banger, 1996)

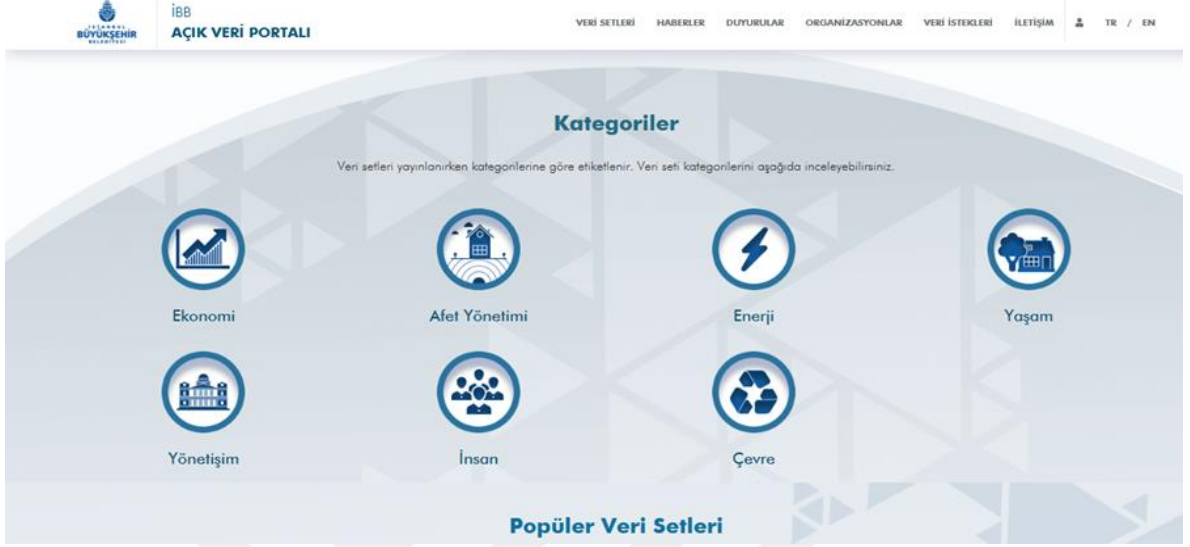
UKVA, kamu kurumları, yerel yönetim ve özel sektörler ve dahası konumsal veri ile çalışan kesimler arasında “birlikte işlerlik” sağlayarak ilgisine gereksinim duyduğu veri ve servislerine anında erişim ve kullanım olanağı tanıyacak bir altyapı olarak tanımlanmıştır (Cömert ve Akıncı, 2005). Konumsal veri altyapısına henüz sahip olmamakla birlikte açık veri çalışmalarında da henüz bir yol katedilememiştir.

Türkiye “Açık Devlet Ortaklığına” 2011 yılında hazırladığı eylem planı ile üyelik sürecini başlatmış ve 2013 yılında 2013/9 sayılı “Açık Yönetim Ortaklığı Girişimi” Başbakanlık Genelgesi yayınlanmıştır. 2014 yılından 2016 yılına kadar bir eylem planı sunulmadığı için üyelik durumumuz pasife alınmış ve 2017 yılında da üyeliğimize son verilmiştir. Geçen süre zarfında henüz data.gov.tr uzantılı açık veri portalı oluşturulamamıştır.

3.1. Yerel Yönetimlerde Açık Veri

Yerel yönetimler boyutunda konuyu incelediğimizde ise, ülkemizde ilk açık veri portalı Gaziantep Şahinbey Belediyesi tarafından kurulmuştur fakat bu portal da 2017 yılında kapatılmıştır. İstanbul Büyükşehir Belediyesi (İBB) Bilgi Dairesi Başkanlığı tarafından 19 Ocak 2020 itibari ile İBB Açık Veri Portalı hayata geçirilmiş olup, İBB ve İBB ye bağlı kuruluşlar tarafından portalda Çevre, Enerji, Mobilite, Yaşam ve Ekonomi gibi 5 farklı kategori altında sıralanan 88 veri seti, akademisyenler, araştırmacılar,

girişimciler ve vatandaşlar tarafından kullanılmak üzere sunulmuştur. İBB Açık Veri Portalı kurulduğu zamandan bugüne kategori sayısını 9'a çıkarmış ve yayınlanan veri sayısı 118 olmuştur ayrıca 24 ayrı kuruluştan portala veri temini sağlanmaktadır ⁷².



Şekil 15. İBB Açık Veri Portalı ⁵⁸ (22 Mayıs 2020)

Dahası kullanıcıların da veri seti talebinde bulunabileceği belirtilmektedir. Yayınlanan veriler incelendiğinde coğrafı veri anlamında sadece bisiklet yolları KML formatında yayınlandığı görölmektedir. KML ise; resimler, 3D modeller, çokgenler, metinsel açıklamalar, grafik içerikler gibi birçok özelliği içerebilen formattır. Yani coğrafı özellikleri modellemek ve saklamak için kullanılan bir XML grameri ve dosya biçimidir. Yayınlanmakta olan veri formatları ve sayıları Tablo 8' de yer almaktadır.

⁷² <https://data.ibb.gov.tr/>

Tablo 9. İBB Açık Veri Portalında veri biçimlerine göre yayınlanan veri sayısı⁷³

Formatlar	Sayı	Veri Sağlayan Kurumlar
XLSX	81	Ulaşım Daire Başkanlığı Raylı Sistem Daire Başkanlığı Metro İstanbul A.Ş Çevre Koruma ve Kontrol Daire Başk. İ.S.K.İ İGDAŞ İtfaiye Daire Başkanlığı İstanbul Enerji A.Ş. İSPARK A.Ş Destek Hizmetleri Daire Başk. BELBİM A.Ş. Zabıta Daire Başkanlığı Hukuk Müşavirliği Park Bahçe ve Yeşil Alanlar Daire Başkanlığı İnsan Kaynakları ve Eğitim Daire Başkanlığı
PDF	33	Muhtarlıklar ve Gıda Daire Baş. Bilgi İşlem Daire Başkanlığı İETT Yol Bakım ve Altyapı Koordinasyon Daire Başkanlığı İSPARK A.Ş
CSV	13	Ulaşım Daire Başkanlığı Muhtarlıklar ve Gıda Daire Başk. Bilgi İşlem Daire Başkanlığı İtfaiye Daire Başkanlığı
API	9	İETT Ulaşım Daire Başkanlığı İSPARK A.Ş.
XML	9	Muhtarlıklar ve Gıda Daire Başk.
TXT	5	Ulaşım Daire Başkanlığı
KML	2	Ulaşım Daire Başkanlığı
HTML	1	İtfaiye Daire Başkanlığı
JSON	1	Bilgi İşlem Daire Başkanlığı

Tablo 9’da sadece verinin indirilebilir formatı, o formata ait veri setinin kim tarafından sunulduğu bilgisi ve veri setinin sayı bilgisini içermektedir.

⁷³ <https://data.ibb.gov.tr/>

Tüm bu verileri toplamak, anlamlandırmak ve sunmak için veri bilimi uzmanları, büyük veri uzmanları, makine öğrenmesi ve yapay zeka üzerinde çalışanlar İBB Açık Veri Portalında görevlendirilmiştir. Hatta danışmanlıklar alınmıştır⁷⁴. Bu da açık verinin iş istihdamı üzerindeki katkısını ortaya koymaktadır. Belediyenin açık veri sunduktan sonraki sürecinde de uygulama geliştiricileri için bir istihdam oluşacaktır.

Konumsal veriler henüz portalda yayınlanmamıştır. Oysaki konum verileri dünyada tüm iş sektörlerinde büyümeyi yönlendirmektedir. Enerji, kamu hizmetleri, emlak, perakende ve finans şirketleri müşterilerine sağladığı hizmette verimliliği artırabilmek için konumsal verilere yönelmektedir. Bu verilerin toplanması, dijitalleştirilmesi sürecinde de harita mühendislerine başvurulmaktadır. Verinin sunulabilmesi için öncelikle mevcut verilerin belirlenmesi gerekir ayrıca her veride olduğu gibi konumsal verilerde de veri güncelliği önemlidir. Sadece veri yayınlamak değil güncelliğini de sağlamak gerekmektedir.

3.1.1. İBB Açık Veri Portalı ile Yapılan Analizler

İBB'nin veri yayınlamaya başladığı tarihten bu zamana kadar portalda yayınlanan verilerle Şekil.16 ' da gösterilen 22 uygulama geliştirilip hizmete sunulmuştur⁷⁵.

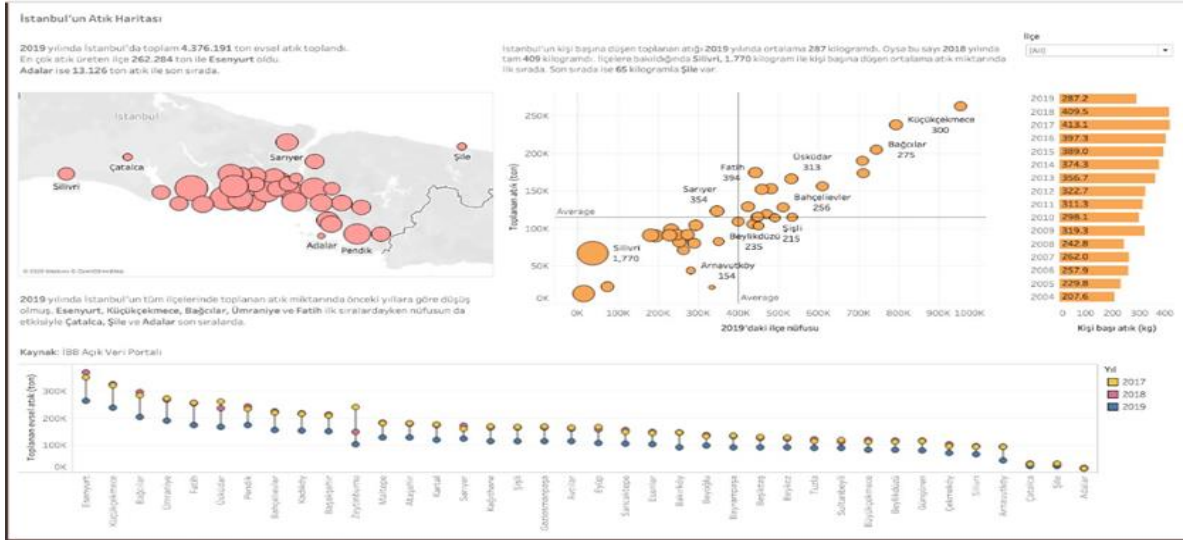
⁷⁴ <https://veribulteni.voyd.org.tr/ibb-acik-veri-portali-bilgi-islem-daire-baskani-ozguner-belediyecilik-anlayisini-tamamen-seffaflik-ve-mumkun-oldugunca-aciklanabilir-bir-sekilde-goturmeye-calisiyoruz/>

⁷⁵ <https://www.ibb.istanbul/SitePage/Index/130>



Şekil 16. İBB açık veri portalı üretilen uygulamalar⁵⁹ (Mart, 2020)

Ayrıca yayınlanan açık verilerden; araştırmacılar kısa sürede analizlere başlamışlardır. Veri geliştiricisi olan bir vatandaşımız İstanbul'un ilçe ve atık türlerine göre hazırlanan veri setini kullanarak Şekil.17' de gösterilen İstanbul'un atık haritasını oluşturmuştur.



Şekil 17. İstanbul atık haritası⁷⁶ (Mart, 2020)

Bir başka araştırmacısı ise; ilçe nüfuslarını TÜİK'ten alarak, kişi başına düşen doğalgaz tüketimi analizini gerçekleştirmiş ve ilçeler arasında olan gelir düzeyi farkları istatistiğini ortaya koymuştur. Dahası veri geliştiricileri, vatandaşlarımıza İBB Açık Veri

⁷⁶ <https://public.tableau.com/profile/bekirarslan#!/vizhome/stanbulunAtkHaritas/Dashboard?publish=yes>

Portalından sağlanan verilerle neler yapabileceklerini anlatan öğretici yayınlar hazırlamışlardır.

Dünya'da örnek teşkil eden yerel yönetimlerin on yıl önce başladığı açık veri hareketine, Türkiye olarak yeni başlamamız ülkemiz adına elbette bir eksikliktir. Fakat bunların bilincinde olup, hızla dünyadaki mevcut örnek belediyeler seviyesine gelmemiz gerekmektedir. Bunun için de toplumun ihtiyacı olan öncelikli veriler belirlenmeli ve sadece analiz amaçlı veriler sunulmakla kalmayıp aynı zamanda hizmete dönüştürülebilecek veriler de açık veri olarak sunulmalıdır. Bunun yanı sıra açık verinin çıkış amacı olan şeffaf yönetim ve hesap verilebilirlik standartlarından da şaşılmamalıdır. Açık veri portalı ile kamunun şeffaflığının ve vatandaş katılımıcılığının artırılması amaçlanmalı, gelişmek ve ilerlemek için ihtiyacımız olan teknolojiyi yakalayıp ardından ülkemiz adına yeni teknolojiler üretilebilmelidir.

3.1.2. İBB Açık Veri Eksiklikleri

Portalda mevcut olan veri istekleri sekmesinde istekler açık ve kapalı olarak iki kısma ayrılmış. Veri talebine olumlu ya da olumsuz cevap verilmesi halinde istek kapatılmış, istenen veri henüz yanıtlanmadıysa sistemde açık olarak gösterilmektedir. Fakat kapanan veri taleplerine verilen olumsuz yanıtlar belirsizlik içermektedir. Veri mevcut fakat açık veri olarak sunmak uygun görülmemiş mi yoksa veri ellerinde mevcut değil mi bilgisi verilmemektedir. Veri talebinin neden reddedildiği bilgisi açık ve net olarak söylenmelidir. Örneğin deprem için bina bilgisi önerisiyle sağlık durumları ve bina yaşı, bina kat sayısı bilgilerini talep eden vatandaşa ilgili birimler tarafından uygun görülmemiştir ya da istenen veriler şu an için temin edilememektedir bilgisi verilmiştir. Verilen yanıt bu noktada veri mevcut değil mi, dijital ortamda hazır mı değil, kişisel veri kapsamında mı sunulmuyor yoksa bu veriyi vermek bu kurumun yetkisinde mi değil sorularına cevap olmamaktadır. Talep edilen veri setlerini hazırlayıp sunabilecek yeterli düzeyde bilgiye sahip çalışan da mevcut olmayabilir.

Ayrıca veri isteklerine verilen ret cevapları üzerinde daha sonra çalışılmakta mıdır bilgisi de mevcut değildir. Neden açılmadığı belirsizliğinin yanı sıra daha sonraki süreçte açılabilir mi bilgisi de mevcut değildir. Bu aynı zamanda veri anlamında da henüz kurumların hazır olmadığını göstermektedir.

Coğrafi bilgi sistemleri alanında kullanılabilir harita temelli veriler henüz portala dahil edilmemiştir. Bu alanda sayısız analiz ve çalışmalar yapılabilecekken mevcut bisiklet yolları ve paylaşımlı bisiklet yolları ulaşım daire başkanlığı tarafından paylaşılmıştır. Portalda veri setinin sisteme yüklenme ve güncellenme tarihleri bilgisine erişmek mümkün fakat ne sıklıkla verinin güncelleneceği bilgisi verilmemiştir.



4.TÜRKİYE İÇİN AÇIK VERİ ÖNERİLERİ

Açık veri katalogları farklı temalar altında oldukça fazla bilgi barındırmaktadır. Konumsal ve konumsal olmayan açık veri örnekleri, dünyada neler açık veri olarak yayınlanmıştır ve bu açık verileri kullanarak geliştirilen uygulamalar nelerdir çerçevesinde ikinci bölümde incelenmiştir. Dünyadaki açık veri ve uygulama örnekleri çalışma kapsamında sınırlı oranda incelenebilmiş olup, anlatılandan çok daha fazlası dünyada mevcuttur.

Açık veri; bölge sakinleri, özel sektör, sivil toplum kuruluşları, araştırmacılar veya vatandaşlar gibi çeşitli son kullanıcılar için dünyada oldukça önemli kabul edilmektedir. Açık verinin bu son kullanıcılara sağladığı katkı, artan şeffaflık ve hesap verebilirlik, yenilikçi, işbirliği ve katılımcı yönetim oluşturma veya hükümetin kendi içindeki verimliliğini artırma gibi farklılıklar göstermektedir. Şeffaflık ve hesap verebilirlik, açık verilerin en çok tartışılan hedefleri arasındadır (Greene S., 2017). Bu hedefler, talep edilmeden önce bilgi paylaşımına vurgu yapmak da dâhil olmak üzere hükümet ve vatandaşlar arasındaki ilişkiyi geliştirmeye odaklanmaktadır (Scassa T., 2014) .

Elbette yerel yönetimler ve bölge sakinleri arasındaki ilişkileri güçlendirmek ve yerel yönetimin çalışıp çalışmadığının, sivil toplum kuruluşları ve vatandaşlar açısından kontrolünü sağlayabilmek çok önemlidir. Fakat açık veri ile amaç kullanıcıların sadece yerel yönetimlerin taahhütlerinin kontrolünü sağlaması değil, aynı zamanda, yerel yönetimler tarafından yayınlanan bu veriler ile araştırmacılar, akademisyenler, sivil toplum kuruluşları veya özel şirketler tarafından yaşadıkları toplumu daha ileri götürebilecek, bölgeye hizmet edecek, yenilik oluşturacak ve kazanç sağlayacak uygulamalar da üretebilmesidir.

Çalışmanın bu bölümünde Türkiye’de araştırmacılar, sivil toplum kuruluşları ve vatandaşlar açık veri ile neler yapabilir ve bu amaçla açılması gereken veriler neler olmalıdır anlatılacaktır.

4.1. Açık Konumsal Veri ile Neler Yapılabilir

Yerel yönetim düzeyinde temel veri olarak yaklaştığımız bu çalışmada dünya genelinde yerel yönetimlerin öncelikli olarak yayınladıkları veriler ele alınmaktadır. Temel veriden kasıt konumsal veri kullanıcılarının altlık olarak çalışmalarında ihtiyaç duyduğu doğrudan kullanabilecekleri ya da yeni bilgiler ilave ederek projelerini geliştirebilecekleri verilerdir. Bu düzeyde yaklaştığımızda yerel yönetimlerde yayınlanması en temel veri imar planları, bina kayıt verileri yer alan ruhsatlar, hâlihazır haritalar olmaktadır.

İkinci bölümde incelenen yerel yönetimler imar planlarını ve binaya dair yapı kaydı bilgilerini nasıl yayınladıkları ele alınmıştır. Çalışmanın bu bölümünde; yukarıda bahsi geçen veriler ve bunlardan daha fazlası yayınlanırsa topluma sağlayacağı katkılar, öncelikle sivil toplum ve vatandaşlar, daha sonra araştırmacılar ve akademisyenler boyutu ile ele alınacaktır.

4.1.1. Vatandaşlar ve Sivil Toplum Kuruluşları Neler Yapabilir

Açık verinin ortaya çıkmasıyla birlikte vatandaşların ve sivil toplum kuruluşlarının da yaşadıkları topluma katkı sağlamaları daha kolay hale gelmiştir. Sivil toplum kuruluşlarının amacı farkındalık yaratmaktır. Dahası toplum yararına savundukları konular hakkında bölgede yaşayan insanları bilgilendirmektir.

Dünya çapında ulusal hükümetler ve belediye yönetimleri verimlilik, şeffaflık ve ekonomik büyüme gibi hedeflerle açık veri girişimlerini başlatmışlardır. Gelinek teknolojik noktada dijital veriye ulaşma ihtiyacı sivil toplum kuruluşları ve vatandaşlar içinde bir gereklilik haline gelmektedir. Dijital verilerin çevrimiçi olarak yayınlanması yalnızca devlet kuruluşlarında siyasi değişiklikler yapmakla kalmaz, aynı zamanda vatandaşlara verilere kolay erişim yoluyla daha fazla şeffaflık sağlar (Janssen K., vd., 2011). Kamu sektöründen gelen açık veriler toplumun devam eden dijitalleşmesinin ve demokratikleşmesinin bir parçasını oluşturmaktadır (Lassinantti J., vd., 2019).

Sivil toplum kuruluşları, şehirlerde çevre hizmetleri sunmada önemli roller üstlenmiştir. Dünyada çevre yönetimi örneklerini incelediğimizde, yerel yönetimler sivil toplum kuruluşlarından yardım aldığını görmekteyiz. Buna örnek olarak, Çin'de bulunan

Şangay Belediyesi yerel sakinlerini çöplerini ayırmaya teşvik etmek için 2013 yılında bir “yeşil hesap” (lüse zhanghu) programı başlatmış ve programın uygulanmasında, çevreci sivil toplum kuruluşları kilit rol oynamıştır (Zhang W., 2012). Bir başka örnekte Kanada, kitle kaynak kullanımını ile geniş bir kullanıcı grubundan veri toplama amaçlanmıştır ve bunun için sivil toplum kuruluşlarıyla iş birliği yapılmıştır. Bu proje, elde edilen kitle kaynaklı veriler ile ulusal veri kümelerindeki boşlukları doldurmak, “Statistic Canada” kurumu için gelecekte kullanılacak değerli bilgiler üretebilmek için gerçekleştirilmiş ve bu çalışmada Kanada genelinde binaların haritalandırılmasına odaklanılmıştır. Ayrıca sivil toplum kuruluşları ve vatandaşlar sadece veriyi kullanan kesim değil aynı zamanda veriyi üreten kesim olarak da görev almışlardır.

Açık verinin en büyük katkılarından biri, halkın kamusal verilere erişmesi, yerel yönetimleri daha bilinçli gözlemleyebilmesidir. Ayrıca açık veri en güvenli tüketici ürünlerini ve araçlarını bulmak gibi insanların bilinçli kararlar almasına yardımcı olmakta ve yaşadığı topluma hizmet edebilecek yazılım uygulamalarını geliştirebilmesi için vatandaşlara olanak sağlanmaktadır.

Bu tez çalışmasında dünyada açık veri portalları üzerinden erişebildiğimiz kamusal verilere ülkemizde de erişime açıldığında vatandaş olarak neler yapabileceğimizi 3 örnek olay ile inceleyeceğiz.

4.1.1.1. İmar Planlarının Açılması

İmar planları, yapılaşmaya uygun olan yerlerden yapılaşma şartlarına kadar mevcut plan bölgesi üzerinde bağlayıcıdır. Benzer şekilde, konut sakinlerinden işletme sahiplerine, geliştiricilere kadar da bölgede yaşayan topluluk üzerinde etkisi mevcuttur. Dünyada birçok yerel hükümet imar ve mekânsal planlama ile ilgili çeşitli bilgileri yayınlamayı seçmiştir. Elbette tüm imar planları benzer veri biçimlerinde yayınlanmamıştır. Bazı şehirler, imarla ilgili kuralların bir listesini yayınlarken, diğerleri parsellerin nasıl bölgelere ayrıldığına dair PDF haritaları yayınlamış ve bazılarında ise bilgi katmanlarıyla etkileşimli haritalar yayınlamıştır. Bir belediyenin açık veri olarak sunduğu imar planlarını kullanabilmek için, planın yanında plan hükümleri ve plan açıklama raporu gibi insanların imar sürecini anlamalarını sağlayan bilgilere ek olarak, planı analiz etmesini ve farklı

projelerde kullanmasını kolaylaştıran çevrimiçi olarak yapılandırılmış veri biçim ve özniteliklerine sahip olması gerekmektedir.

İmar verilerinin açık veri olarak ifade edilebilmesi için bilgisayarda işlem yapılabilecek bir formatta olması gerekmektedir. Pdf formatında yayınlanan bir veri sadece bilgi amaçlı kullanılabilir. Bu verileri bir projede kullanmak isteyenler için, verilerin kolayca yeniden kullanılmasını sağlayacak şekilde yapılandırılmış olması gerekmektedir. Açık ve yapılandırılmış olarak nitelendirilebilecek biçimler veri tabanları için; JSON, CSV ve XML'nin yanı sıra, özellikle şekil dosyaları (shp, mif) gibi çeşitli coğrafi bilgi sistemi (GIS) yazılımlarında imar verilerinin kolayca işlenebileceği biçimleri içermelidir.

İncelenen Amsterdam, Kopenhag, Londra, New York ve daha birçok dünya şehrinin açık veri portalları, yeniden kullanıma uygun şekil dosyaları formatında ve imar sürecini anlamamızı sağlayacak ek bilgilerle yayınlanmıştır. Ayrıca Hollanda'da imar planlarının güncellenmesi durumunda ilgisinin talebi üzerine e-posta olarak bilgilendirme yapılması mümkün olmaktadır. Vatandaşlar ihtiyaç duymaları halinde yaşadıkları belediyelerin yanı sıra ülkedeki diğer tüm belediyelerin de plan değişikliklerinden haberdar olabilmektedir.

Yaşadığımız çevrede imar mevzuatına aykırı birçok yapıyla karşılaşmaktayız. Vatandaş olarak çevremizdeki yapıların imar mevzuatına uygunluğunun kontrolünü sağlayabiliriz. Ayrıca bölge sakinleri olarak belediyelerin kaçak yapılaşma ile ilgili olarak yapabilecekleri ve yapamadıkları konusunda bilgi sahibi olabiliriz. Mülkiyet ve kentsel rantlar, imar ve yapılaşma konularında etkili olmuş ve plan kararlarını değiştirme sürecini ortaya çıkarmıştır. İmar planlarının açık veri formatında güncel olarak yayınlanmasıyla planda gerçekleşen değişikliklerin taraflara yarar sağlayıp sağlamadığının tasarrufu yapılabilir ve bütüncül olarak plan incelendiğinde rant alanları oluşup oluşmadığı belirlenebilir. Sivil toplum kuruluşları ve vatandaşlar tarafından yapılan inceleme sonucunda bir rant oluştuğu kanaatine varılırsa yasal yollardan plan değişikliklerine itiraz edilebilmesi mümkün olacaktır. Sonuç olarak şeffaf bir yönetim oluşturularak vatandaş açısından duyulan rant kaygılarının önüne geçilmesi sağlanabilir.

4.1.1.2. Korunan Alanlar

2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu'nda korunması gereken alanlar kültür varlıkları, tabiat varlıkları ve sit alanları olarak tanımlanmıştır. Türkiye geneli sit alanı istatistiklerine bakıldığında ülkemizde 20.146 sit alanı mevcutken bunların 19.475 'i arkeolojik sit, 331 kentsel sit alanı, 191 tarihi sit alanı, 35 kentsel arkeolojik sit alanı, karma sit alanı olarak da 114 adet belirlenmiştir⁷⁷. Kültür varlıkları ve Müzeler genel müdürlüğü sayfası incelendiğinde il bazında taşınmaz kültür varlıklarının sayıları verilmiştir fakat harita üzerinde korunması gereken alanları görmek mümkün olmamakla birlikte herhangi bir çalışmada kullanmak üzere veri indirebilmek te mümkün değildir.

Oysaki korunan alanların yönetimi doğaya dayalı turizmde önemli bir etkiye sahiptir. Açık veri ile koruma alanları yönetim örnekleri dünyada mevcuttur. Bu bağlamda örnek olarak Tayland'da Tarutao Ulusal Deniz Parkı değerlendirilmiştir. Açık veri kaynağı olarak kullanılan Filicr⁷⁸ (video ve fotoğraf paylaşım yeri olarak kullanılan web sitesi) fotoğraflar üzerinden ziyaretçi sayısı tespit edilerek bölgenin ne kadar tercih edildiği belirlenmiştir. Destekleyici nitelikler olan konaklama yerleri, restoranlar vb. için bütçe planlama programlarının geliştirilmesi koruma alanlarının ana yönetim unsurudur. Bütçe planlaması, ziyaretçi yoğunluğu ve mekânsal çeşitlilik ile doğrudan ilgilidir. (Kim Y., vd.,2019).

Amsterdam, Londra, Kopenhag, San Francisco, New York ve daha birçok yerel yönetimin kapsadıkları bölgedeki koruma alanları, dijital verilere dönüştürülmüş ve sivil toplum kuruluşları, vatandaşlar ve araştırmacılar için açık kaynak haline getirilmiştir.

Ülkemiz zengin bir kültürel mirasa sahiptir. Bu kültürel mirası korumada sadece devlet ve yerel yönetimler değil, sivil toplum kuruluşları ile halk da sorumluluk sahibidir. Bu değerler korunmalı, saklanmalı ve gelecek nesillere aktarılmalıdır. Ülkemizde bu anlamda çok sayıda STK mevcuttur ve halkı bilinçlendirmek için çalışmalar gerçekleştirmektedirler.

Dijitalleşen dünyaya ayak uydurabilmek, gelecek nesillere kültürel varlıklar ile korunan alanları bozulmadan bırakabilmek ve sürdürülebilir bir turizm için, korunan alanlarla ilgili verilere ihtiyacımız olacaktır. Bu veriler sadece yayınlanmakla kalmamalı,

⁷⁷ <https://tvk.csb.gov.tr/>

⁷⁸ <https://tr.wikipedia.org/wiki/Flickr>

söz konusu alanlardaki değişimler de anlık olarak güncellenmelidir. Korunan alanlar üzerinde yapılan değişimler, sivil toplum kuruluşları ve vatandaşlar tarafından anlık olarak takip edilerek Kamu kurumları tarafından korunan alanların imara açılmasının takibi sağlanabilecektir. Hatta yol, kanal projelerinin koruma alanlarının dışında tutulması projeye başlamadan sağlanabilir.

4.1.1.3. Güzergâh Belirleme (Kanal İstanbul Örneği)

Günümüzde ulaşım modern bir şehir olmanın en önemli parçasıdır. Ticari, kişisel veya devletlerarası ulaşım güzergâhları ekonomi ile bağlantılıdır. Doğru planlanmış ulaşım ağları ekonomik kazanç sağlamaktadır. Özellikle büyük şehir sakinleri evden işe gitmek için birçok farklı ulaşım aracını kullanarak uzun yolculuklar yapmak zorunda kalmaktadır. Ulaşım sisteminin verimliliğine bağlı olarak konut yoğunluğunun artırılması, ticari mülkün kontrolsüz büyümesi, kentsel planlama hataları gibi zorluklarla ülkelerin ekonomisi sürekli karşı karşıya kalmaktadır (Lantseva A., vd., 2016).

Teknolojinin gelişmesi ve herkesin ulaşabileceği düzeye gelmesiyle, kentsel şehirler giderek daha “akıllı” hale gelmekte ve birçok farklı cihaz sürekli olarak büyük hacimli verileri algılayıp iletebilmektedir. Bugün, yerel yetkililerin “açık veri girişimleri” ile Avrupa ve Amerika’daki büyük şehirlerin çoğunda, araçlardaki yol sensörleri, kameralar ve bilgisayarlar ile çok büyük coğrafî veri kümeleri üretilmektedir. CBS analizi, ekonomik, sosyal ve teknik değişkenleri coğrafî bilgilerle bütünleştirmek için güçlü bir araç olarak kullanılmaktadır (Bian C. vd., 2019). CBS'deki gerçek rotaların analizi, ulaşım planlamacıların ve mühendislerin, kullanıcılara ulaşmak istedikleri yere en uygun şekilde varabilmek için hangi güzergahı seçmeleri gerektiği konusunda bilgi sağlayabilmektedir. Yönlendirme ve navigasyon sistemlerinin kalitesi büyük ölçüde girilen veri kümelerinin kalitesine ve kullanılabilirliğine bağlı olarak değişmektedir.

Açık veri kullanımıyla, şehir yaşamının çeşitli yönleri hakkında oldukça fazla öngörüler sağlanması beklenmektedir (Nallur V., vd., 2015). Kent sakinlerinin sayısı artmaya devam ettikçe, ürün ve hizmet sunma verimliliği daha kritik hale gelmektedir. Bu nüfus artışı, çeşitli hizmetlere olan talebin sürekli arttığı ve yeni yollar için güzergâh belirlemenin kentsel planlamaya uyarlanmasına ihtiyaç duyulan kalabalık şehirlerde ayrıca önem taşımaktadır. Kentsel bölgelerde ulaşım planlaması mevcut bir sorundur ve etkili bir uygulama süreci büyük önem taşımaktadır. Yol inşaatı ile ilgili planlama, minimum

finansal ve çevresel maliyetle maksimum hizmet sağlamak için ulaşım sisteminin mevcut ve gelecekteki kullanımlarını dikkate almaktadır. Yeni bisiklet güzergahlarından, metro istasyonlarının güzergah iyileştirmelerine, elektrikli araç şarj istasyonlarının belirlenmesinden, yük taşımacılığında uygun güzergah seçimine kadar açık verilerden faydalanılmaktadır.

Yeni güzergâhları tayin ederken çevresel etkisi de değerlendirilmektedir. Projelerin günümüze katkısı olduğu kadar geleceğimize zararı olabileceğini unutulmamalıdır. Ulaşımı rahatlatmak adına çevre zararları göz ardı edilmemelidir. Güzergâh projeleri henüz tasarım aşamasındayken çevreye vereceği zararı en aza indirmek üzerine karar verilmelidir. Ülkemizde de güncel konulardan biri olan Kanal İstanbul'un ÇED raporu incelendiğinde KGM tarafından belirlenen 5 adet güzergâhın içinden en uygun olanının seçildiği belirtilmiştir. Bu raporu Türkiye, Avustralya ve Almanya'da açık veri kullanarak oluşturmak istenilseydi sunulan verilerin formatlarının bulunduğu bilgiler Tablo.7 'de yer almaktadır.

Tablo 10. Türkiye Avustralya Almanya açık veri portallarında yer alan bazı veriler ve formatları

Veri	Türkiye	Avustralya	Almanya
1/100.000 Ölçekli Çevre Düzeni Planı	PDF	WMS, WFS, JSON	WMS
Ölçekli Topografik Harita	PDF	WMS, ArcGIS rest service	WMS
Ölçekli Uydu Görüntüsü		Geotiff, WMS, HTML	WMS, Geotiff
Arazi Varlığı Haritası	PDF	WMS, ArcGIS rest service	WMS
Orman-Meşçere Haritası	X	WMS, WFS	WMS, WFS
Jeoloji Haritası	ücretli	WMS, SHP	WMS
Heyelan Envanteri Haritası	ücretli	ArcGIS, JSON, WMS, WFS, HTML (ArcGIS), SHP	
Hidrojeoloji Haritası	X	WMS, SHP, KML, GeoJSON, CSV	WMS
Mülkiyet Analizi Haritası	X	WMS	WFS, HTML
Korunan Alan Haritası	X	WMS, WFS, ARCGIS, SHP, KMZ, GEOJSON, CSV	XML, WFS, CSV

Tablo.10 incelendiğinde Almanya ve Avustralya’da yaşayan vatandaş, akademisyen ya da STK üyesi isteyeceği bir analizi açık veri portalından veri temin ederek sağlayabilir. Mevcut bir ÇED raporunun da kontrolünü içindeki bilgilerin doğruluğunun tespitini yine benzer şekilde gerçekleştirebilir.

Türkiye’de Arazi varlığı haritası dijitalleştirilmiş fakat veri indirmek mümkün olmamaktadır. PDF olarak sunulmaktadır. Orman haritası T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü sayfasında Meşçere haritası mevcuttur fakat veri indirme seçeneği yoktur. Jeoloji haritası ve Heyelan haritası, Maden Tetkik ve Arama Genel

Müdürlüğü sayfasında 1/25.000 ölçekli harita için e devlet üzerinden başvuru yaparak Arc/Info, Coverage/Export formatlarında satın almak mümkündür. Korunan alanlar için ise Tarım ve Orman Bakanlığının 2018 yılında yayınladığı WMS korunan alanlar, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğünün sayfasında ise sadece harita üzerinde korunan alanlar gösterilmektedir veri indirmek mümkün değildir. Çevre ve Şehircilik Bakanlığının sayfasında da korunan alanlar mevcuttur fakat veri indirmek mümkün değildir.

Bunların yanı sıra birçok öznitelik verisi de kullanılmıştır.(TUİK, İstihdam ve İşgücü İstatistikleri, 2015-2016 - TÜİK, Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi, 2007-2017, Türkiye Ticari Gayrimenkul Pazarı Görünümü 2016 Yıl Sonu Raporu, JLL, Trafik (Ulaşım) Yönetim Planı vb.)

Raporda belirtildiği üzere bazı güzergâhlar deprem bölgesinden, sit alanlarından, tarım alanlarından bazıları ise ulaşım ya da nüfusun yoğun olduğu güzergâhlardan geçmektedir (T.C. Ulaştırma ve Altyapı Müdürlüğü). Açık veri hayata geçmiş olsaydı araştırmacılar tarafından güzergâhların doğruluğunun kontrolü sağlanabilir hatta alternatif üretilebilecek güzergâhlar belirlenebilirdi. Güzergâh belirleme aşamasındayken çevresel kısıtlamaların var olup olmadığı belirlenmeli ve güzergâh üzerinde korunması gereken alanlar, tehlikedeki biyolojik türler, kaliteli tarım arazileri, deprem riski ve heyelan riski olan alanlar, sit alanları güzergâh belirlemede kıstas olarak kullanılmalıdır.

Ayrıca proje sahası belirlenirken ihtiyaç duyulabilecek bir diğer veri mülkiyet bilgisidir. Kamulaştırma bedeli de güzergâh seçiminin bir kıstasıdır. Bu nedenle mülkiyet verileri maskeleyen yöntemleri kullanarak devlete ait hazine arazileri veya özel mülkiyete ait olarak sınıflandırılarak kişilere atanan özel ve benzersiz numaralarla kişisel bilgiler korunarak sunulabilir. Bunun yanı sıra daha basit bir yöntemle, dünyada bir çok ülkede olduğu gibi ülkemizde de Hazineye ait arazilerin açık veri olarak sunulmasıyla, güzergâh boyunca arazilerin ne kadarının özel mülkiyete ait olduğu dolaylı olarak tespit edilmiş olacak ve böylece proje için harcanacak kamulaştırma bedeli tespit edilebilecektir. Avusturya örneğinde dolaylı yoldan mülkiyet bilgisine erişilmektedir.

Kamulaştırma bedelinin hesaplanmasının yanı sıra, proje alanında gerçekleşen alım satım işlemlerinin bilgisi, Kişisel Verilerin Korunması (KVK) Kanunu kapsamında proje bölgesindeki son birkaç yıl içerisinde gerçekleşen satış işlemlerinin tarihsel ve yüz ölçüm bazlı verileri sunularak rant söylemlerinin önüne geçilebilecektir.

4.1.2. Araştırmacılar ve Akademisyenler Açık Veri ile Neler Yapabilir

Açık Veriler, enerji verimliliğini artırmak ve seyahat süresini azaltmak için sokak lambalarından veya arabalardan gelen sensör verileri ile birleştirilebilir.

Kentsel planlama, şehirlerin belediye ekonomisi üzerinde baskı yaratan önemli bir nüfus artışı ile karşı karşıya kalması nedeniyle çoğu şehir için yüksek değere sahip odak alanlarından biridir. Şehirlerin topladığı çok büyük miktarda açık veri ile bu sorunların daha verimli bir şekilde çözülmesine yardımcı olunabilir.

Ulaşım ve acil durumlar, şehirlerdeki yüksek nüfus yoğunluğu ile doğrudan ilgili diğer konulardır. Kullanıcılar, vatandaşların ve ilk yanıt verenlerin gerekirse alternatif rotaları kullanarak yolculuklarını planlamalarına yardımcı olan mobil uygulamaların geliştirilmesinden büyük ölçüde yararlanabilir.

Bu çalışma kapsamında tüm bunlara ilave deprem yönetiminde ve kentsel dönüşüm sürecinde neler yapabiliriz ele alınmıştır.

4.1.2.1. Sanal Gerçeklik Deprem

Coğrafi referanslı ölçeklenebilir, gerçekçi, sanal 3B şehir modeli; Afet Yönetimi, Kentsel Çevre Yönetimi, Emlak Endüstrisi, Navigasyon, Ulaştırma, Turizm, Belediye ve Planlama gibi çeşitli uygulamalar için oldukça yararlıdır. 3B şehir modelleri akıllı şehir kavramının bir bileşeni olarak da gösterilmektedir. Dolayısıyla son yıllarda sanal 3B şehir modellerinin oluşturulması popüler bir araştırma konusu haline gelmiştir.

Açık veri kullanarak gerçek dünyanın anlamsal açıdan zengin sanal 3B şehir modellerini otomatik olarak yeniden oluşturulması konuyla ilgili her kesimden araştırmacı için mümkün hale gelmiştir. 3B bina açık verisi Hollanda, Amerika olmak üzere birçok ülkede yayınlanmaktadır. 3B bina modellerini açık veri olarak sunmakla birlikte, yerel yönetimlerin sunacağı halihazır haritalardan geliştirmekte mümkündür. Özetle 3B şehir modelleri açık verilere dayandırılabilceği gibi açık veri olarak da sunulmaktadır. Gerçek dünyanın sanal kopyasının örneği ikinci bölümde bahsedilen 3B şehir uygulama örneğine ilave olarak her yeni bilgiyle daha kapsamlı uygulamalar geliştirilebilir.

Türkiye deprem kuşağında olması nedeniyle sık sık deprem gerçeğiyle yüzleşmekte fakat hala sağlıklı yapılaşma ve depreme dayanıklı yapılar üretmede geri kalmış

durumdadır. Tehlike yönetiminde afetleri koordine etme sürecini kolaylaştırmak için coğrafi bilgi sistemleri kullanılmıştır. 3B verilerin kullanımı ile konumsal projelerin karar verme ve analiz sürecine sağladığı katkılar artırılabilir.

Açık veri kullanımı ile birlikte ülkemizde gerçek dünyanın dijital 3 boyutlu deprem simülasyonları geliştirilebilir. Böylece deprem anında yaşanacakları en gerçek boyutlarıyla gözler önüne serilebilir. Gerçek dünya ve gerçek verilerle en doğru tespitler ve bu süreçte alınması gereken tedbirler belirlenebilecektir. Tasarım aşamasında sadece binaların fiziksel özellikleri değil, aynı zamanda binalarla ilişkili öznitelikleri de dikkate alınmalıdır. Bina geometrisi ile bina hakkında ek bilgiler (bina kullanımı, kat sayısı, bina yapım yılı, bina bedeli vb.) kullanılarak her binanın bilgi değeri artırılabilir.

Böyle bir tasarımla birlikte hasar görmesi muhtemel binalar, depremden etkilenen bölgeler ve afete maruz kalan insan sayısına kadar belirlenebilecek, deprem sonrası yıkımın mali boyutu hesap edilebilecek ve bunun sonucunda daha doğru afet yönetimi senaryoları oluşturulabilecektir. Ayrıca oluşturulan sanal gerçeklik afet senaryoları, toplumun bilinçlenmesini sağlayacak ve yetkililerin oluşabilecek hasarları afet öncesinde görerek gereken tedbirleri almaları ve kontrolleri sağlamaları açısından yararlı olacaktır. Tüm bunları gerçekleştirebilmek için bir bina verisinin içermesi gereken öznitelik bilgileri Tablo 11'de yer almaktadır.

Tablo 10. Bir binada olması gereken bilgiler

Öznitelik	Tanım
Bina_id	Her bina için tanımlanmış benzersiz kimlik numarası
Şehir	Binanın bulunduğu şehir
İlçe	Binanın bulunduğu ilçe
Posta kodu	Binanın bulunduğu adresin posta kodu
Adres	Binanın bulunduğu sokak adresi
Kat	Binanın kaç katlı olduğunun bilgisi
Bağımsız bölüm	Binadaki bağımsız bölüm sayısı
Toplam_nüfus	Binada yaşayan toplam kişi sayısı
yapım_yılı	Binanın yapım yılı
Bedel	Emlak vergi beyanına göre binanın bedeli
yapı_türü	Binanın yapı türünü tanımlar

Tarih boyunca doğal afetler insan ölümüne sebep olmuştur. Hızla büyüyen şehirlerde kayıpları en aza indirmek ve etkili şekilde süreci yönetebilmek için doğru ve güncel verilere ihtiyaç vardır. Sadece verilerin açılması değil bu verilerin güncelliğinin sağlanması da çok önemlidir. Afet gibi çok hassas konularda en doğru kararı verebilmek için güncel bilgiye ihtiyaç vardır.

Açık veri ile birlikte ihtiyaç duyulan her bilgiye erişim sağlanabilecek, bu ve buna benzer çalışmalar geliştirilebilecektir. Bu tür verilerin ekonomik yararını en üst düzeye çıkarabilmek için verileri daha fazla kullanım için açık hale getirilmeli ve yeni uygulamalar geliştirilmelidir. 3B coğrafi bilgilerin analizlere dâhil edilmesiyle daha verimli kararlar verilmektedir.

4.1.2.2. Kentsel Dönüşüm Uygulamaları

Gelişmekte olan bir nüfus ve buna ek olarak metropol alanları genişledikçe son yıllarda olduğundan daha fazla arazi kullanılmaktadır. Giderek daha fazla arazi tüketen toplumlar, kalkınma stratejilerinde yenilikçi ve etkili politikalar ve programlara gerek duymaktadır. Kent düzenini ve sürdürülebilirliğini etkileyen çok fazla değişken mevcuttur.

Bu değişkenleri ve değişim hızlarını belirlemek en zor iki etmen olmaktadır. San Francisco, New York, Chicago, Washington gibi Amerika'nın ön plandaki şehirlerinden Avrupa'nın en gözde şehirlerine kadar kentsel açık veri hareketi son on yılın en popüler konusu haline gelmiştir. Giderek artan sayıda şehirler kentsel verilerini halka ücretsiz olarak sunmuş ve sunmaya devam etmektedir. Geleneksel periyodik verilerin yanı sıra GPS konum kayıtları, sensörler, sosyal medya ve kameralar aracılığıyla elde edilen gerçek zamanlı verilerin bu araçlarda kullanımını her geçen gün artmaktadır. (Boyd ve Crawford, 2012; Mattern, 2013)

Örnek olarak Avustralya genelinde Avustralya Kentsel Araştırma Altyapısı Ağı (AURIN) olarak bilinen bir altyapı tesis edilmiştir (Sinnott vd., 2015). AURIN, akademik, hükümet ve özel sektörlerde önde gelen araştırmacı ve veri sağlayıcılarından oluşan ortak bir ulusal ağıdır. AURIN, çeşitli yetkili veri kaynaklarından (arşiv ve dinamik) bilgi toplanmasını koordine eder ve bu bilgilere AURIN Portalı ve AURIN Workbench aracılığıyla erişim sağlamaktadır. AURIN veri altyapısı, Avustralya'da insanların yerleşim yerlerinde karşılaştığı sorunlara ilişkin derin ve çok disiplinli araştırmayı desteklemektedir. AURIN, Avustralya hükümeti tarafından Ulusal İşbirliğine Dayalı Araştırma Altyapısı Stratejisi (NCRIS) ve ilgili programlar kapsamında finanse edilen bir girişimdir. Portal aracılığıyla sunulan veriler, herhangi bir kişisel bilgi içermeyecek şekilde genellikle toplanır veya anonimleştirilir. Örneğin, veri kümelerinin tanımlanabilir bireyler veya ayrıntılı demografik bilgiler hakkında sağlık bilgileri içerebileceği durumlarda, AURIN bu bilgileri toplamak, anonimleştirmek veya saklamak için veri sağlayıcılarla birlikte çalışmıştır. Elde edilen verilerle kent planlamayı farklı bakış açılarıyla ele almaktadırlar.

Bir diğer örnek ise Japonya' da vatandaşlar için bir şehir planlama iletişim aracı olan "Şehrimi Tasarlıyorum" konsepti sunulmuştur. Vatandaşlarına, şehirlerinin geleceği hakkında bilgi sağlamak, farkındalıklarını artırmak ve şehir plancılarıyla iletişimlerini sağlamak amacıyla oluşturulmuştur. 1670 yerel yönetimin tamamını kapsamaktadır. Bu uygulama, bireysel bina talebinin tahmin modellerini entegre edebilmekte, farklı türlerde ulusal açık veriler kullanarak insanların dağılımını, tesislerin varlığı ve idari maliyetler hakkında bilgi sağlayabilmektedir. Mevcut nüfus dağılımını ve yaşam alanı verilerine dayanarak 2015-2040 yılları arasında yerleşim alanlarının ortamlarını görselleştirmektedir. Ayrıca, 14 gösterge ile gelecekte bir kentsel yapı değiştğinde vatandaşın yaşam ortamının nasıl değişeceğini basit simülasyon ile göstermektedir. (Hasegawa Y., vd., 2019)

Kentsel dönüşüm, yerel yönetimler için özellikle gelişmiş şehirlerin eski bölgelerindeki yaşanan ortamlarının bozulması ve yaşanan binalar nedeniyle öncelikli bir konudur (Wang H.,vd., 2015). Kentleşmenin ilerlemesiyle birlikte, kentsel çevre bilim, kaynaklar ve toplumla ilgili sorunlar giderek daha ciddi hale gelmiştir. Gerekli işlevleri sürdürmenin ve kentlerin mevcut sorunlarını çözmenin önemli yolu olan kentsel dönüşüm son yıllarda büyük ilgi görmektedir (Mao Y., 2015).

Ülkemizde kentsel dönüşüm uygulamasının ilk adımı dönüşüme, yenilenmeye ihtiyacı olan alanı belirlemektir. Bu süreçte bölgenin kentsel dönüşüme tabi tutulabilmesi için konum açısından değerli olmasının yanında sağlıklı bir kentsel alan özelliği bulunması gerekmektedir. Açık veri kavramıyla birlikte dönüşüme ihtiyaç duyan proje alanları çoklu kriterleri göz önünde bulundurarak CBS teknikleriyle yapılan analizler sonucunda en doğru şekilde belirlenebilir. Belirlenen proje alanların kabul edilmesiyle dönüşüm sürecinin planlanması kısmı başlamaktadır. Proje alanının kabul görmesiyle birlikte ihtiyacımız olan veri bölgedeki yapılar ve malikleri olmaktadır. Daha sonra kamulaştırma kararı çıkarılmaktadır. Kentsel dönüşüm sürecinde proje alanının toplumsal boyutuyla da ele alınması gerekmektedir. Bölge insanına uygun bir planlama yapılması gerektiğinden bölgede yaşayan insanların eğitim düzeyi, ilgi alanları, sosyo ekonomik yapısı da dikkate alınmalıdır. Bölgedeki yaşam kalitesini artırabilmek için sürdürülebilirlik, güvenlik, kapsayıcılık, yenilik ve yaratıcılık gibi niteliklerin değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu nitelikleri değerlendirebilmek için de ihtiyacımız olan, verilere erişmek ve anlamaktır (Santos, 2017).

Yukarıda bahsedilen süreci açık veri kavramıyla çözümlenebilmek için ihtiyaç duyulabilecek veriler:

Tablo 11. Kentsel dönüşüm için ihtiyaç duyulan veriler

veri	Öznitelik
İl	Kentsel Dönüşüm Uygulanan İlçe
İlçe Kodu	İlçeye atanmış benzersiz kod
Ada No	Kentsel Dönüşüm uygulanan Proje alanının ada numarası
Parsel No	Kentsel Dönüşüm uygulanan Proje alanının parsel numarası
Mahalle Kodu	Kentsel Dönüşüm uygulanan Proje alanının mahalle kodu
Mahalle	Kentsel Dönüşüm uygulanan Proje alanının mahalle adı
Sokak	Kentsel Dönüşüm uygulanan Proje alanının sokak adı
Bina ID	Bina için atanmış benzersiz kod
Kat	Bağımsız bölümün bulunduğu kat
Bağımsız Bölüm	Bağımsız bölüm numarası
Yapı Türü	Binanın yapı türü
Yapım Yılı	Yapı kullanma izin belgesindeki tarih
Bedel	Yapının Satış değeri
Sosyal Donatı	Bölgedeki mevcut sosyal tesisler

Kentsel dönüşüm süreci bu bilgilerin serbestçe yayınlanması doğrultusunda rant olmaktan çıkıp akademisyenlerin, şehir plancıların düzenleyebileceği salt mekanın dönüşümünden ziyade sakinlerinin yaşam kalitesini artıran doğal dengenin sağlandığı sürdürülebilir projelere dönüşebilecektir. Kentleşmenin ilerlemesiyle birlikte, kaynaklar, ekoloji ve toplumla ilgili sorunlar giderek daha ciddi hale gelmiştir. Kentsel yenileme ve yeniden yapılanmanın pek çok sorunu vardır: planlama ileriye dönük değildir ve kentin gelişim ihtiyaçlarını karşılamamaktadır. Halkın katılımı yeterli değildir ve kamusal çıkarlar ile sosyal çıkarlar arasındaki dağılımda çelişkiler meydana gelmektedir. Kentsel dönüşüm ülkemizde rant sorunlarını da beraberinde getirmektedir.

Açık veri ile bu sürecin önüne geçebilmek mümkün olabilecektir. İmar planları arsa veya arazilerin değerini artırabildiği gibi değer kaybına da sebep olabilmektedir. Bu nedenle planlanma sürecinde imar planları rant yaratabilmektedir. Yaşanan rantın önüne geçebilmek için verilerin güncel olarak paylaşılması gerekmektedir. Plan değişikliğiyle yaşanan büyük arazi alımların tespit edilebilmesi için tapudan satış tarihleri de veri olarak

sunulduğunda bölgede yaşanan büyük alım satımların belirlenmesi mümkün olabilecektir ve kentsel dönüşümün belirli gruplara ekonomik olarak çıkar sağlamasının önüne geçilebilecektir.

Ayrıca kentsel yenileme Akıllı Şehir inşa etmenin önemli bir yoludur. Akıllı Şehir, ekolojik şehir, dijital şehir, bilgi tabanlı şehir ve “ekonomi, ekoloji ve toplum” un çok yönlü gelişimini vurgulayan yenilikçi kent kavramlarının entegrasyonudur. (Mao Y., vd., 2015) Dahası, şehrin gelişimi ve sürekli kendini ayarlama ve kendini geliştirme yeteneği çok önemlidir. Dünya'nın dijitalleştiği şehirlerin akıllı boyutlara geçtiği günlerde bizlerinde doğru analiz ve projeler geliştirebilmek için şehir sakinlerinin sağlayacağı her veriye ihtiyacımız olacaktır. Akademisyenler verilerin açık hale gelmesiyle hem topluma hem de ülke ekonomisine katkı sağlayacak projeler geliştirebilecektir.

Dünya'da hükümetler, sıklıkla toplumsal katılım yoluyla veri kullanımı ile yeniliği teşvik etmek amacıyla şehir verilerini giderek daha fazla paylaşmaktadır. Veri paylaşımı bağlamında, farklı paydaş kategorileri tanımlanabilir bunlar; web ve mobil uygulamaların kullanımı yoluyla kamu hizmetleri üretmek için tasarımcılar ve yazılım geliştiriciler tarafından veriler kullanabileceklerdir, bilim insanları ise şehirler hakkında daha ayrıntılı analiz ve çalışmalar yapabileceklerdir ve son olarak kamu görevlileri ise veri tabanlı karar verme tekniklerini kullanarak verileri şehir yönetimini geliştirmek için kullanabileceklerdir.

5. KİŞİSEL VERİLERİN KORUNMASI KANUNU İLE AÇIK VERİ YAKLAŞIMI

Dünyanın gelişmiş ekonomileri gittikçe artan oranda veriye dayalı olmaktadır. Bu da açık veriyi cazip hale getirmektedir. Verileri kullanılabilir hale getirdiğimizde hükümetler ve hizmet ettikleri insanlar şeffaflıktan, yeni perspektif ve yaklaşımlardan yararlanabilirler. Dünya genelinde kamu kurumları açık verinin kazanımlarından faydalanmak için binlerce veri seti yayınlamıştır. Herhangi bir açık veri portalı incelendiğinde, haritalar, planlama verileri, ulaşım verileri, binalar, işletmeler ile ilgili birçok veri bulabilirsiniz. Bulamayacağınız şey ise kişiler hakkındaki verilerdir. Nedeni ise gizlilikle ilgili kaygılardır ve bu kaygı verilerin serbest bırakılmasını sınırlamaktadır⁷⁹. Bir kişi, söz konusu verilerin kaynağından bağımsız olarak mevcut diğer verilerle birleştirilip bir veri kümesi üzerinden tanımlanabilirse, veri kümesinin kişisel bilgiler içerdiği söylenir (Scassa T., 2018). Farklı veriler bir araya geldiğinde kişi tanımlanabiliyorsa bu noktada kişisel veri ihlalden bahsedilmektedir. Ayrıca haritalar ve veriler bir araya geldiğinde coğrafi bilgi sistemleri (CBS) aracılığıyla çeşitli konumsal analizler gerçekleştirilmektedir. Teknolojinin gelişmesiyle CBS analizleri de gelişmiş ve analizler sonucu kişisel veri ihlali oluşup oluşmadığı da bir tartışma konusu olmuştur.

Gizlilik, Avrupa Birliği Temel Haklar Şartı, Evrensel İnsan Hakları Beyannamesi ve Amerikan İnsan Hakları Sözleşmesi dahil olmak üzere birçok uluslararası sözleşmede insan hakları olarak değerlendirilmektedir. Avrupa İnsan Hakları Sözleşmesinin 8. Maddesi ve Avrupa Birliği Temel Haklar Şartınının 7. Maddesinin her ikisi de özel yaşam hakkını korur. Bununla birlikte, mahremiyet için mevcut yasal koruma ülkeden ülkeye önemli ölçüde değişiklik gösterebilir. Bazı ülkelerin veri koruma yasaları yoktur. Küresel veri koruma çerçeveleri açısından da bir boşluk mevcuttur (Scassa, 2018).

Bir millet içinde bile, gizlilik kavramları nüfusun farklı kesimleri arasında ve farklı bağlamlarda önemli ölçüde değişebilmektedir. Özetle dünya genelinde gizlilik ve mahremiyet kavramlarını genel bir çerçeve içerisinde değerlendirmek mümkün

⁷⁹ <https://datasmart.ash.harvard.edu/news/article/how-san-francisco-is-opening-more-data-with-a-premium-on-privacy-1135>

olamayacaktır. Fakat birçok ülkede hükümetlerin vatandaşlardan topladıkları kişisel bilgileri koruma yükümlülüğünü ele alan yasalar da mevcuttur (Scassa, 2018).

Ülkemizde de Kişisel Verileri Koruma Kanunu (KVKK) adı altında kişisel bilgiler korunmaktadır.

5.1. Türkiye’de Kişisel Verilerin Korunması Süreci

Türkiye’ de ilk kez Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) tarafından hazırlanan (2001-2005) Sekizinci Kalkınma Planında gündeme gelmiştir. Gelişen bilgi ve iletişim teknolojisi veri koruma hukukunu ortaya çıkarmış ve kişisel bilgilerin korunmasına yönelik yapılacaklardan bahsedilmiştir. (DPT, 8. Kalkınma Planı)

2006 yılında hazırlanan Bilgi Toplumu Stratejisi (2006-2010) eylem planında bilgi güvenliği için yasal düzenlemelerden bahsedilmektedir. (DPT, Bilgi Toplumu Stratejisi) 2014 yılında hazırlanan Onuncu Kalkınma Planında kişisel verilerin korunmasına yönelik hukuki alt yapıların oluşturulması hedefinden bahsedilmektedir. (Kalkınma Bakanlığı, 2014)

Ülkemizde kişisel veriler doğrudan Anayasa ile koruma altına alınmıştır. "6698 sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanunu" 07/04/2016 tarihli ve 29677 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.

Kvk kanunuyla özel hayatın gizliliği ve temel hak ve özgürlüklerin korunması amaçlanmıştır. Madde 6 ile özel nitelikli olan kişisel veriler tanımlanmış ve ancak ilgililerin rızası ile işlenebileceği belirtilmiştir. Kişilerin ırkı, etnik kökeni, siyasi düşüncesi, felsefi inancı, dini, mezhebi veya diğer inançları, kılık ve kıyafeti, dernek, vakıf ya da sendika üyeliği, sağlığı, cinsel hayatı, ceza mahkûmiyeti ve güvenlik tedbirleriyle ilgili verileri ile biyometrik ve genetik verileri özel nitelikli kişisel veri olarak kanunda belirtilmiştir. Madde 28 ile istisnai durumlar ele alınmış ve anonim hale getirme şartıyla istatistik, araştırma ve planlama amacıyla işlenme izni verilmiştir. Ayrıca aynı maddenin c bendinde bilimsel amaçlarla kullanılabilme şartları da verilmiştir⁸⁰.

Bir veri setinde yer alan kişisel bilgileri çeşitli yöntemlerle korumak mümkündür. Kvk kanununda anonimleştirmeden bahsedilmektedir.

⁸⁰ <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.6698.pdf>

5.2. Kişisel Veri Koruma Yöntemleri

Kamu bilgilerinin ya da kişisel verilerin mahremiyetini korumak için atılabilecek yasal dayanaklara ek olarak, açık veri setleri yayınlanırken kullanılacak teknik yöntemlerde mevcuttur. Bu yöntemler sayesinde, yayınlanmadan önce verilerin tasarımında çeşitli gizlilik düzeyleri uygulanır.

Bir ihlal gerçekleşikten sonra gizliliğin korunması zor olduğu göz önüne alındığında, bu yöntemlerin açık veri setlerinde gizliliğin korunmasında hayati bir rol oynadığı söylenebilir. Kişisel verileri gizlemek için birçok yöntem mevcuttur. Birçok yöntem içerisinde benzersiz ID atama, anonimleştirme ve maskeleyme yöntemleri ele alınacaktır.

5.2.1. Benzersiz ID Atama

Bu veri türü, bir bireyin kimlik bilgilerinin rastgele benzersiz bir tanımlayıcı ile değiştirildiği uygulamadır. Belirli bir kişiye ait olduğunu gösterirken ve veri tabanlarının bilgi satırlarını ayırt etmesine izin verirken, kişisel verilerin tanımlanamaz olmasını sağlamaktadır⁸¹.

Konumsal analizlerde sıklıkla kullanılan bir yöntemdir. Verinin doğruluğunu sağlamak ve veri tabanlarını birbirine bağlamak içinde benzersiz id den yararlanılmaktadır. İngiltere'nin ulusal harita ajansı olan Ordnance Survey benzersiz id atama yöntemini kullanmıştır⁸². Topografik tanımlayıcı, sokak tanımlayıcısı ve adresleme sisteminde kullanılmıştır.

⁸¹ <https://citizens-guide-open-data.github.io/guide/4-od-and-privacy>

⁸² <https://www.ordnancesurvey.co.uk/business-government/tools-support/open-mastermap-programme/open-id-policy>

5.2.2. Anonimleştirme

Anonimleştirme teknikleri ile bir veri setindeki tüm kişisel olarak tanımlanabilir bilgiler kaldırılır. Böylece gizlilik ihlallerinin gerçekleşmesi imkansız hale gelmektedir. Kişisel bilgilerin kaldırılması ile kamu kurumunun gizlilik yasası kapsamındaki yükümlülüklerden ve gereksinimlerden de kurtarmak amaçlanır⁸³. Anonimleştirme bir dizi yolla yapılabilir: isimler, doğum tarihleri ve posta kodları gibi tanımlayıcıları ve yarı tanımlayıcıları kaldırmak, verileri toplamak; örneğin, doğum tarihlerinden ziyade yaş aralıklarını saklamak gibi.

5.2.3. Maskeleye

Veri maskeleye birçok farklı şekilde yapılabilir. Bunlardan birkaçı; bulanıklaştırma, şifreleme, karıştırma, simge kullanma, geçersizleştirme. Veri maskeleye yönteminde veri formatı değiştirilmezken sadece değerler değiştirilir fakat bu değişim herhangi bir şekilde tespit edilip geri döndürülmeyecek şekilde yapılmalıdır. Bu yöntemlerden herhangi biri doğru uygulandığında kurumlardaki kişisel verilerin güvenliği için yeterlidir⁸⁴.

5.3. Önerilen Konumsal Açık Verilerin KVK Boyutu

Teknolojinin geldiği son nokta, her şeyin dijitalleşmeye doğru evrilmesi ve artan veri ihtiyacı derken ortaya çıkan açık veri kavramı da beraberinde bazı tartışmaları getirmiştir. Bunlar gizlilik, veri mahremiyeti, kişisel verilerin korunması (kvk) tartışmalarıdır. Kişisel veriler ve gizlilik açık verinin önemli bir sorunudur (Simperl, 2016). Gizlilik sorununu ele alırken veri setinin kişisel veri içerip içermediğini kişisel verinin tam olarak ne olduğunu anlamak gerekmektedir. Kişisel olabilmesi için öznenin tanımlanabilir olması gerekmektedir(Duncan vd., 2011). Dünyada yargıya taşınan gizlilik ihlallerine

⁸³ <https://www.kvkk.gov.tr/yayinlar.pdf>

⁸⁴ https://www.beyaz.net/tr/guvenlik/makaleler/veri_maskeleye_nedir_turleri_nelerdir.html

örnek Google Haritalar Sokak Manzarası uygulamasıdır. Sokaklardaki insanları, araç plakalarını ve diğer görüntüleri yakalayarak, tesadüfen bireyler hakkında tanımlanabilir bilgilerin toplanması, kullanılması ve kişisel bilgilerin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Google insanların ve araç plakalarının görüntülerini bulanıklaştırarak sorunu çözmüştür. Çalışma kapsamında incelenen veriler bu bölümde kvk kapsamında değerlendirilecektir.

İkinci ve dördüncü bölümlerde ele aldığımız açık veriler, konumsal bilgi içeren verilerdir. Açık veri olarak yayınlanmasını talep ettiğimiz imar planını incelediğimizde içeriğinde bulunan ilçe adı, maksimum kat yüksekliği, imar bölgesi gibi yapı yapma şartlarına dair bilgiler yer almaktadır. Kişisel veri kavramına dâhil olmamaktadır. Ülkemizde de imar planı veri setinde bir şehrin yapı yapılabilecek alanları ile yapıya dair bilgiler yer almaktadır. Yapılaşmanın şartları ve detayları da planlarda mevcuttur. Fakat bir bireyi tanımlayacak, bireye dair kişisel bilgi ortaya çıkaracak bir veri barındırmamaktadır. Bir bireyin yaşam alanını da imar planlarından tanımlamak mümkün değildir. İmar planları şehrin yapılaşma şartlarına dair bilgi sağlamaktadır kişilerle ilişkilendirilemezler.

Bir diğer incelenen bilgi binalara ait yapı izin bilgileridir. Dünya örnekleri incelendiğinde kişisel veriye girmeden binalara dair proje bilgileri, yapım yılı, kat sayısı bilgilerine erişmek mümkündür. Her binaya atanmış benzersiz kodla kişisel bilgi verilmeden açık veri olarak sunabilmişlerdir. Bu konuya benzer bir karar; Kanada’da yapı yönetmeliği ile ilgili bir şahsa gönderilen yazıda binaya dair konum ve piyasa değeri bilgileri mahkemeye gizlilik ihlali olarak taşınmıştır. Hakim bir mülkün belediye konumu ve tahmini piyasa değeri hakkında bilgi bulan geçmiş kararları değerlendirerek mal sahibi hakkında değil, mülk hakkındaki bilgilerdir ve “ bir mülkle ilgili planlama ve arazi kullanımı sorunları hakkındaki bilgiler kimliği belirlenebilir bir kişi ile ilgili değildir” kararını vermiştir. Belirli mülkle ilgili olarak yapı yönetmeliğini tartışan yazının, kişisel sıfatıyla adı geçen kişi hakkında olmadığı sonucuna varmıştır (Scassa, 2010). Bu karara istinaden bir binaya dair bilgiler kişisel veri ihlallerine girmeyecektir.

Mülkiyet haritalarının açık veri olarak sunulmasını kişisel veri çerçevesinden değerlendirildiğinde, anonimleştirme ya da algoritmalar yardımıyla bulanıklaştırma yöntemi ile veriler korunma altına alınabilir. Elbette mülkiyet kişiye ait bir veridir. Ancak yayınlanırken kvk kanununda yer alan madde 28’e göre kişisel verilerden arındırarak bilimsel çalışmalarda kullanılmaya açılabilir. Kamu elinde mevcut olan verinin algoritmalar kullanılarak kişisel verilerden arındırılıp açık veri olarak sunulması mümkündür. Dünya örneklerine bakıldığında devlete ait mülkiyet bilgilerinin verildiği

gözlemlenmiştir. Dolaylı olarak özel mülkiyet alanları da ortaya çıkmaktadır. Mülkiyet haritalarında şahıs bilgisi verilmeden sadece devlet ya da özel mülkiyet bilgisi maskeleyen yöntemleri kullanılarak sunulabilir.

İkinci bölümde çalışma kapsamında seçilen ülkelerin açık veri portallarında başta Danimarka ve Hollanda olmak üzere yüksek çözünürlüklü dijital yükseklik modellerinin de yayınlandığını görülmüştür. Dijital yükseklik modeli (DEM) uzaktan algılama ve CBS alanında ihtiyaç duyulan veridir. DEM, dünyanın fiziksel yüzeyini, modern teknikler ve yüksek çözünürlüklü uydu görüntüleri kullanarak arazinin doğasını anlamaya yardımcı olur. Yüzeyi anlamaya yönelik bu veri seti kişisel veri içermemektedir.

Veriler tek başlarına kişisel veri içermemekle birlikte imar planları ve dijital yükseklik modeli bir başka veri seti ile ilişkilendirildiğinde gizlilik ihlali oluşturabilir mi açısından da değerlendirilmelidir. Örneğin; CBS ile taşkın alanlarının analizinde dijital yükseklik modeli kullanılmaktadır. Risk altında olan alanlar bu analiz sayesinde belirlenebilmektedir. Bina bilgisi ile birleştirildiğinde sigorta firmaları için binaların taşkın riskleri bilgisi ortaya çıkmaktadır. Burada da kişiler hakkında değil risk altındaki binalara dair bilgi mülke ait bir bilgidir. Coğrafi anlamda bireyin adres bilgisine eriştiğimizde gizlilik ihlalinin bahsetmemiz doğru olacaktır.

Örnek uygulama verilerinden ulaşım veri seti çok kapsamlıdır. Açık ulaşım veri setinden dünyada çok sayıda uygulama geliştirilmiştir. Bir ulaşım aracına monte edilen bir GPS ünitesi, bilgileri düzenli aralıklarla bir sunucuya ileterek bilgi toplar. Bu bilgiler, aracın coğrafi koordinatlarını, aracı ve rota tanımlayıcılarını ve koordinatların kaydedildiği zamanı içerebilir. Bu veri türleri, belirli güzergâhlardaki performansı planlama, değerlendirme ve toplu taşıma sisteminin genel işleyişini değerlendirme konusunda yararlıdır. Ayrıca, belirli bir otobüsün belirli bir durağa geç mi yoksa erken mi geleceğini bilmek isteyen kullanıcılar içinde faydalıdır. Araçların gerçek zamanlı olarak nerede olduğunu bilmek, özellikle kaza, trafik sıkışıklığı ve kötü hava koşulları etkiliyken ulaşım yönetimini geliştirebilir(Scassa, 2014). Belediyelerin ulaşım verilerini açması otobüslerin anlık konumlarının elde edilmesi kişisel veri ihlaline girmemektedir.

Verinin önemi her geçen gün artmakta ve dünya bu bilinçle hareket etmektedir. Verinin ekonomik getirileri incelenmeli ve yayınlanmasından doğacak yararlar ortaya çıkarılıp değerlendirilerek, açık veri olarak sunulması kararı alınmalıdır. Bazı durumlarda, kamuoyunun şeffaflık hakkı kişisel bilgilerin açık veri olarak sunulmasını haklı gösterebilir. Kişisel bilgi içermeyen veriler kamu hizmetine ve vatandaşlara sunulmalıdır.

Dünyanın bu noktada neler yaptığı veri koruma mevzuatlarındaki değişimleri ve ekonomik kazançları göz önünde bulundurulmalıdır. Açık veri ile gelişen teknolojiye ve dünyaya ayak uydurmak mı yoksa kişisel verilerin korunması adına verileri saklamak mı ülkemiz adına en doğru karar bu çerçevede değerlendirilerek verilmelidir. Dahası kişisel bilgi içermeyen veriler belirlenip biran önce insanların hizmetine sunulmalıdır.

Verilerin açılması ve kullanımının teşvik edilmesi ile çalışma kapsamında ele alınan örneklere benzer yenilikçi birçok çalışma gerçekleştirilebilecektir. Toplumda yaşayanlara fayda sağlamasının yanı sıra kamu düzeni ve şeffaflığı artıracak dahası ülke ekonomisine de katkılar sunacaktır. Açık verinin getirdiği faydalarla birlikte verinin barındırdığı kişisel bilgiler çeşitli algoritma teknikleriyle korunarak toplum faydasına sunulması gerekmektedir. Ayrıca kişisel veri içermeyen birçok veri seti mevcuttur. Bu çerçevede uluslararası örnekleri dikkate alarak bir an önce araştırmacılara, akademisyenlere ve vatandaşların hizmetine bu veriler sunulmalıdır.

Bir yandan şeffaflık ve hesap verebilirlik diğer yandan gizlilik arasındaki dengeyi göz önünde bulundurarak, kamu kurumlarının görevi; bireyleri gizlilik ihlaline maruz bırakmadan istenen şeffaflığı ve hesap verebilirliği sağlamaktır (Scassa,2014).

Kişisel veriler elbette açık veri gibi yenilikçi ve üretken bir teknoloji karşısında korunmalıdır fakat bu koruma teknolojiden faydalanmayı engelleyecek bir yaklaşım olmamalıdır. Dünyada bilgiyi koruyacak çeşitli teknolojiler ve algoritmalar mevcuttur. Bu tekniklerden faydalanarak kişisel verileri koruyarak açık veri sunmak mümkün olmalıdır.

5.3.1. Gizliliğe Duyarlı Açık Veri Yayınlama

Verileri doğru bir şekilde açabilmek için yasalar oluşturulmuştur. Yasalar sadece nasıl davranılacağına dair yönergeler sağlayabilir fakat neyin yayınlanması gerektiğini ve nelerin yayınlanmaması gerektiğini kesin olarak tanımlama yeteneğinden yoksundurlar. Verileri hassas kişisel veri içeren ya da kişisel veri içermeyen olarak ayırdığımızda bu kanaate nasıl varmamız gerektiği de problemin bir başka boyutudur.

TfL bisiklet kiralama şeması altında 2014 yılında bisiklet kiralama yeri, bisikleti kiralayan müşteriye atanmış id verisi ve bunun yanı sıra her yolculuğun başlangıç ve bitişi için yer ve tarih / saat verilerini sunmuştur. Özetle Londra'daki bireysel bisikletçilerin hareketlerini izlemek için yeterli bilgi içeren, herkese açık bir bisiklet yolculuğu veri seti

yayınlanmıştır. Bir yazılım uzmanı, Foursquare check-in'i, zaman damgalı bir Facebook yorumu veya tweeti ya da bisikletlerden birini kullandığını gösteren coğrafi kodlu bir Flickr fotoğraf uygulaması ile TfL'nin yayınladığı bisiklet kiralama şemasındaki id ve tarih saat, yer bilgisi ile bağlandığında bisikleti kiralayan kişinin bilgilerine erişmenin mümkün olabileceğini göstermiştir. Bu analiz sonucunda kişisel verileri ortaya çıkarabilecek içerikli bilgiler bisiklet kiralama şemasından çıkarılmıştır⁸⁵. Bu örnekte de anlaşılacağı gibi bilgiler bir araya geldiğinde bireylerin bilgilerine ulaşım gizlilik ihlali olmaktadır.

Bu alanda yapılan çalışmalarda karar sürecini otomatikleştirecek algoritmalar geliştirilmiştir. Başka bir deyişle, verilerin içerdiği riskler hakkında bilgi veren ve istenen gizlilik ve hizmet seviyesi göz önünde bulundurularak bu verilerin nasıl anonimleştirileceği konusunda tavsiyeler veren algoritmalar geliştirilmiştir(Manta, 2013). Geliştirilecek algoritmalar ile birlikte yayınlanması talep edilen verilerin çok daha kapsamlı bir şekilde analiz edilip, gizlilik ihlali taşıyıp taşımadığı belirlenebilecektir. Bu da açılması planlanan verilerin karar aşaması sürecini hızlandıracaktır. Ayrıca algoritma ile veri seti içerisinde belirlenen kişisel veriler anında maskelenebilir. Böylece verinin hazırlanma süreci de eş zamanlı olarak sağlanabilir.

⁸⁵ <http://odimpact.org/files/case-studies-transport-for-london.pdf>

6. SONUÇLAR

Dünyada yaşanan teknolojik gelişmeler bilgi çağını da beraberinde getirmiş ve yaşanan bu çağın en büyük gereksinimi veri olmuştur. Veri olmadan bilgiye erişmek mümkün değildir. Veri, üretimle birlikte ekonomik getiriler sağlamış ve topluma sağladığı faydalarla sosyal hayatı kolaylaştırmıştır. Ayrıca insanların iş kurmasına olanak tanımış ve yeni iş alanları gelişmesine katkı sağlamıştır. Tüm bu faydaları dikkate aldığımızda verinin ne derece önemli olduğu anlaşılmaktadır. İnsan hayatını bu denli etkileyen yaşamın bir parçası haline gelen veriye erişim aynı derece kolay olmamaktadır. Veriye kolay erişim için dünya çerçevesinde baktığımızda “açık veri” kavramı karşımıza çıkmaktadır.

Açık veri, ekonomiyi geliştirme, bilgiye dayalı politikalar yoluyla hükümetin etkinliğini artırma ve sivil katılımı ve demokratik hesap verebilirliği teşvik etme fırsatları sunmaktadır. Bunun yanı sıra sivil toplum kuruluşları ve vatandaşlara kamudan hesap sorabilme fırsatı sağlamış olmakla birlikte yerel yönetimlerde şeffaf yönetimi teşvik etmektedir.

Çalışma kapsamında dünyada açık veri sağlayan önemli ülkeler incelenmiş ve yayınladıkları açık veri setleri ele alınmıştır. İmar planları dört farklı şehir için tek tek incelenmiş ve imar planlarını vektör veri olarak yayınlamanın yanı sıra planların güncelliğini de yerel yönetimler tarafından sağlandığı görülmüştür. Hatta talep edilmesi halinde plan değişiklikleri vatandaşlara e-posta hizmetiyle ulaştırılmaktadır. Ayrıca incelenen tüm şehirlerde yerel yönetimler, vatandaşlarının planları kolayca anlayabilmeleri için planlar hakkında detaylı bilgi veren uygulamalar geliştirmişlerdir. Ülkemizde ise imar planı değişiklikleri pdf olarak sunulmakta fakat sıradan bir vatandaşın bu plan değişikliğini anlayıp müdahale etmesi dünya örneklerinde olduğu gibi kolay olmamaktadır. İmar planları üzerindeki her değişiklik şehrin genel silüetini de etkileyecektir. Bu denli önemli bir etkiye sahip olan imar plan değişikliklerinden bölgede yaşayan vatandaşlarında bilgilendirilmesi gerekmektedir. Bölge sakinlerinin yaşadıkları yerin planlarının nelere izin verdiğinin bilincinde olması gerekir hatta planlama dışına çıkıldığında bunun kontrolünü sağlayan taraf olmalıdır. Çalışma kapsamında incelenen şehirlerdeki imar planı örnek uygulamalarına benzer uygulamalar geliştirmek mümkün olacaktır. Şehrine, yaşadığı

coğrafyaya dair bilgi sahibi olmak vatandaşlık hakkıdır ve kamu otoritelerinin bu bilgileri vatandaşlarına açık veri olarak sağlamak görevleri olmalıdır.

Detaylı olarak incelenen bir diğer açık veri seti olan inşaat izinleri ülkemizde yapı ruhsatı olarak geçmektedir. Kişisel veri kapsamında yapı sahibine dair bir bilgi paylaşılmamakla birlikte yüklenici firma bilgileri ve yapıya dair açıklayıcı bilgiler mevcuttur. Verilen izin detayları açık veri portallarında sunulmuştur. Böylece hem bölge sakinlerinin yerel yönetim çalışmalarını denetlemeleri sağlanmış olmakta hem de çevrede gerçekleşen yapıların izinli olup olmadığı bilgisi teyit edilebilmektedir. Hatta izin detayları sistemde mevcut olduğu için planlama izninin dışında yapılan her çalışmaya müdahale edebilmek mümkündür. Kontrolünün sağlanması da oldukça kolaydır. Ülkemizde ruhsatsız yapılaşma maalesef sıkça karşılaştığımız bir durumdur. Bunun önüne geçebilmek ve kontrolünün kamu tarafından sağlanmasına vatandaşlar tarafından da katkı sunabilmesi ancak açık veri ile mümkün olabilecektir. Böylece kaçak yapılaşma ile mücadelede kamu üzerindeki yükün azaltılması da mümkün olacaktır.

Ülkemizde açık veri ile sivil toplum ve vatandaşlık görevlerinin yerine getirilmesinin yanı sıra araştırmacılar ve akademisyenler de daha karmaşık sorunlara açık veri ile çözüm üretebilir. Çalışma kapsamında incelenen ulaşım verilerini buna örnek olarak gösterebilmek mümkündür. Yerel yönetim bünyesinde ulaşım verilerinin açılması ile çeşitli mobil uygulamalar geliştirilmiştir. Bu uygulamalar ile hayatı kolaylaştırmanın yanı sıra uygulama kullanıcılarından gelen verilerle yeni bilgiler üretilebilmektedir. Dünyadaki örneklerde, bir şehrin trafik analizini gerçekleştirebilmek mümkün olmakta, yeni ulaşım güzergahları bu bilgiler ışığında ihtiyaçlar doğrultusunda belirlenmektedir. Şehrin ihtiyacı doğrultusunda en doğru kararların alınması ve yapılacak yeni planlamalarda bu veriler ışığında yolların planlanması ekonomik açıdan kazanç sağlamaktadır. Ülkemizde de birçok yeni yol planlaması yapılmakta fakat ihtiyaçları karşılayamamaktadır. Böyle uygulamaların bizlere sağlayacağı analizler ile ihtiyaçlar doğrultusunda kararların alınması mümkün olacaktır.

Çalışma kapsamında birçok uygulama anlatılmış ve öneri olarak da sunulmuştur. Tüm bu çalışmalar için veriye erişim gerekmektedir. Ülkemizde her kurum kendi içinde veri konusunda çalışmalar gerçekleştirmekte ve ortaya çıkan sonuçlar yetersiz olmaktadır. Veriyi defalarca toplamak yerine bir sorumlu kurum tarafından toplanıp erişime sunulması gerekmektedir. Dünya hızla açık veriyi benimsemiş ve her geçen gün sunulan açık veri setlerini artırmaktadır. Bizler hala açık veri önündeki engelleri konuşmaktayız. Bu alanda

geri kalmış olmamıza rağmen, dünyadaki önemli şehirlerin açık veri alanında yaşadıkları deneyimleri dikkate alarak bu durumun avantaja çevrilebilmesi de mümkündür.

Gelişmiş ülkeler verinin önemini benimsemiş ve buna hizmet edecek politikalar geliştirmiştir. Bizlerde mevcut örneklerden yola çıkarak biran önce açık veriye gereken önemi gösterip ihtiyaçlar doğrultusunda veri yayınlamaya başlamamız gerekmektedir. Kamu kurumları bunu bir kamu hizmeti olarak görmelidirler. Vatandaşlarına sağlamaları gereken şeffaflık ancak açık veri ile mümkün olabilecektir. Akademisyenlerin, araştırmacıların ve uygulama geliştiricilerin üretkenliği veriye bağlıdır. Dünyada yaşanan gelişmeleri izleyen, takip eden taraf olmaktan çıkıp bir an önce kendi verilerimize prosedürlerden uzak anında erişim sağlayabilmemiz gerekmektedir. Açık verinin ülkelere sağladığı ekonomik kazançlarda göz önüne alarak bu süreç hızlandırılmalı ve vakit kaybetmeden faaliyete geçirilmelidir.

Konumsal veri dünyada tüm iş sektörlerinde kullanılan ve bu iş alanlarının gelişmesine katkı sağlayan veridir. Ülkemizde konumsal verilerin açık veri olarak sunulmasına yönelik bir çalışmada Harita Mühendisleri görev alacaktır. Mevcut verinin dijitalleştirilmesi, eksik verilerin tamamlanması ya da sahadan veri temin edilmesi süreçlerinde önemli bir görev üstlenecektir. Verilerin yayınlanmasının ardından da güncelliğinin sağlanması için çalışmalar devam etmelidir. Bu da sürekli bir iş olanağı sağlayacaktır. Hem veri temininde hem de açık veri olarak portalda yayınlanmasının ardından geliştirilecek analiz ve uygulamalarla birlikte iş olanakları artacaktır.

7. KAYNAKLAR

- Bacon L., 2015. Omidyar Network, Open Data: Six Stories About Impact in the UK.
- Bian C., Li H., Wallin F., Avelin A., Lin L. ve Yu Z.,2019. Finding the optimal location for public changing stations- a GIS- based MILP apporach, Energy Procedia , 158, 6582-6588.
- Boyd, D., ve Crawford, K. (2012). Critical questions for big data. Information, Communication & Society, 15(5), 662-679.
- Citymapper. (2016a). About Citymapper. Retrieved from: <https://citymapper.com/about>
- Cömert, Ç., ve Akıncı, H., 2005. Ulusal Konumsal Veri Altyapısı ve E-Türkiye İçin Önemi, 10. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı Kurultay Kitabı, 1, 775-792, TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, Ankara.
- Cömert, Ç. ve Banger, G. 1996. Ulusal Konumsal Veri Altyapısı, Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu, İstanbul.
- Crampton, J. W., Graham, M., Poorthuis, A., Shelton, T., Stephens, M., ve Wilson, M. W., (2013). Beyond the geotag: situating big data and leveraging the potential of the geoweb. Cartography and Geographic Information Science, 40(2), 130e139.
- Ersal M., 2019. Konumsal Verilerin Açık Veri Olarak Sunulmasının Getirilerinin Belirlenmesi: Çed Projeleri Örneği, Yüksek Lisans Tezi, K.T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- European Data Portal.,2020. The Economic Impact of Open Data: Opportunities for value creation in Europe, Southampton Avrupa Birliği Yayın Ofisi.
- Goldstein, B., Dyson, L., 2013. Beyond transparency: open data and the future of civic innovation, San Francisco: Code for America Press.
- Güneydaş M., 2018. Açık Veri Ekosisteminde Mekansal Veri Altyapıları, Bilişim Enstitüsü, İ.T.Ü., Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Greene S., 2017. Examining The Value Of Spatial Vs. Non-Spatial Open Data, Yüksek Lisans Tezi, University of Waterloo, Toronto.
- Halonen A., Being Open About Data Analysis of the UK open data policies and applicability of open data.<http://www.fininst.uk/wp-content/uploads/2017/09/being-open-about-data.pdf> 8 Mart 2020

- Hemetsberger L., 2016. Is Open Transport Data driving the Economy? A Comparative Analysis of Mobile Mobility Applications in the Transport Sector, Yüksek Lisans Tezi, Vrije Universiteit Brussel, Faculty Of Economic And Social Sciences & Solvay Business School, Amsterdam.
- Hunter T. ve Chauvet L., Open Data İnstitute, Transport Data in the UK and France: A series of transport data case studies and ideas for cross- country collobration. <https://theodi.org/article/transport-data-in-the-uk-and-france-report/22> Mayıs 2020
- Janssen K., 2011. The influence of the PSI directive on open government data: An overview of recent developments, Government Information Quarterly, 28, 446-456.
- Johnson P., Sieber R., Scassa T., Stephens M. ve Robinson P., 2017. The Cost(s) of Geospatial Open Data, Transactions in GIS, 21, 434–445.
- Kara G., Karakol D., Yılmaz C. ve Cömert Ç., 2019. Konumsal Verilerin Bağlantılı Açık Veri Olarak Yayınlanması, TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, 17. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, Ankara.
- Kara G., Turan İ., Cevher M. ve Cömert Ç., 2020. Taşkın Alanlarının Belirlenmesi, MapBOX Ortamında Sunumu ve Mobil Uygulama Geliştirilmesi, Harita Dergisi, 163: 38-49.
- Kılıçer S., Cömert Ç. ve Akıncı H., 2017. 3B Kent Modelleri İçin Yeni Bir Silüet Analizi Modülünün Geliştirilmesi, TMMOB Uluslararası Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi, Adana.
- Kim Y., Kim C., Lee D. K., Lee H. ve Andrada R., 2019. Quantifying nature-based tourism in protected areas in developing countries by using social big data, Tourism Management, 72, 249-256.
- Lantseva A. ve Ivanov S. V., 2016. Modeling transport accessibility with open data: Case study of St. Petersburg, Procedia Computer Science, 101, 197 – 206.
- Lassinantti J. , Ståhlbröst A. ve Runardotter M., 2019. Relevant social groups for open data use and engagement, Government Information Quarterly, 36, 98-111.
- Long Y, Liu L, 2015. Big/open data in Chinese urban studies and planning: A brief review, Journal of Urban Management , 4, 73.
- Longley, P.A., Goodchild, M.F., Maguire, D.J., ve Rhind, D.W., 2011. Geographic Information Systems & Science (3th ed.). Hoboken: John Wiley & Sons, Inc.
- Manta, A., 2013. Publishing Privacy Sensitive Open Data, yüksek Lisans Tezi, Delft University of Technology, Faculty EEMCS, Delft, Netherlands.

- Mao Y., Li H. ve Xu Q., 2015. The Mode of Urban Renewal Base on the Smart City Theory under the Background of New Urbanization, Frontiers of Engineering Management, 35, 261-265.
- Nallur V., Elgammal A. ve Clarke S., 2015. Smart Route Planning Using Open Data and Participatory Sensing, IFIP Advances in Information and Communication Technolog, 91-100.
- Santos H., Dantas V., Furtado V., Pinheiro P., ve McGuinness D. L., 2017. From Data to City Indicators: A Knowledge Graph for Supporting Automatic Generation of Dashboards.
- Scassa T., 2014. Public Transit Data Through An Intellectual Property Lens: Lessons About Open Data, Fordham Urban Law Journal, 41.
- Scassa T., 2014. Privacy and Open Government, Future Internet, 6, 397-413;
- Scassa T., 2018. Open Data & Privacy,
- Simperl E., O'Hara K. ve Gomer R., 2016. "Analytical Report 3: Open Data and Privacy", European Data Portal, https://www.europeandataportal.eu/sites/default/files/open_data_and_privacy_v1_final_clean.pdf.
- Sinnott, R. O., Bayliss, C., Bromage, A., Galang, G., Grazioli, G. ve Greenwood, P., (2015). The Australia urban research gateway. Concurrency and Computation: Practice and Experience, 27(2), 358–375.
- Stone M., 2018. Aravopoulou E., Improving journeys by opening data: The case of Transport for London (TfL)", The Bottom Line, Emerald Insight, 31, 2-15.
- TC. Ulaştırma Ve Altyapı Bakanlığı Altyapı Yatırımları Genel Müdürlüğü, 2019. Kanal İstanbul Projesi Çevresel Etki Değerlendirmesi Raporu, Ankara.
- URL-1, https://www.ruimtelijkeplannen.nl/attn/attenderingsService_p Attenderingservice van nieuwe ruimtelijke plannen. 8 Mart 2020
- URL-2:, <https://maps.london.gov.uk/planning/> Londra Planlama Haritası. 13 Haziran 2020
- URL-3,<https://www.computerworld.com/article/3427521/how-tfl-is-using-predictive-analytics-to-keep-the-underground-moving.html> . 15 Temmuz 2020
- URL-4, <https://www.bernardmarr.com/default.asp?contentID=693>. 15 Temmuz 2020
- URL-5, Open Data Institute 2018 / Using open data to deliver public services
- URL-6, <https://citymapper.com/cities> Citymapper Kullanan Şehirler. 20 Mayıs 2020
- URL-7,<https://towardsdatascience.com/how-citymapper-data-highlights-the-covid-19-response-of-different-cities-fd30d51b0d9c> . 15 Temmuz 2020

- Virtanen J., Hyypä H., Kämäräinen A., Hollström T., Vastaranta M. ve Hyypä J., 2015. Intelligent Open Data 3D Maps in a Collaborative Virtual World, ISPRS International Journal of Geo-Information, 4, 837-857.
- Yang D., Fu C., Smith A. ve Yu Q., 2017. Open land-use map: a regional land-use mapping strategy for incorporating OpenStreetMap with earth observations, Geospatial Information Science, 20:3, 269-281
- Zhang, W., Che, Y., Yang, K., Ren, X. ve Tai, J., 2012. Public opinion about the source separation of municipal solid waste in Shanghai, China, Waste Management & Research, 30, 1261–1271.
- Zheng H., Shen G. Q., Wang H. ve Hong J., 2015. Simulating land use change in urban renewal areas: A case study in Hong Kong, Habitat International , 46, 23-34

ÖZGEÇMİŞ

1988 yılında Trabzon'da doğdu. Lise öğrenimini Affan Kitapçıoğlu Lisesi'nde tamamladı. 2005 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Fizik Bölümünde okumaya hak kazandı ve 2012 yılında mezun oldu. 2012 yılında Gümüşhane Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Harita Mühendisliği Bölümünü kazandı ve 2015 yılında mezun oldu. 2017 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi, Harita Mühendisliği Anabilim dalında Tezli Yüksek Lisans yapmaya hak kazandı. 2019 yılında Avrasya Üniversitesi Harita Mühendisliği Bölümünde Araştırma Görevlisi olarak göreve başladı ve halen burada göreve devam etmektedir.