

SU VE KANALİZASYON İDARELERİNDE AKILLI SU YÖNETİMİ UYGULAMALARI: TEKİRDAĞ ÖRNEĞİ

THE IMPLEMENTATIONS OF SMART WATER MANAGEMENT WITHIN WATER AND SEWAGE ADMINISTRATIONS: TEKİRDAĞ CASE

Dr. Şafak BAŞA*, Sema KURT**

* Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü, Genel Müdür safak.basa@teski.gov.tr

** Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü, Daire Başkanı sema.kurt@teski.gov.tr

ÖZ

Suyu temin eden idarelerde temel öncelik, suyu kaynağından başlayarak tüketiciye ulaştırıncaya kadarki süreçte temiz ve kaliteli olmasını sağlamak olarak benimsenmiştir. Suyun akıllı yönetimi, coğrafi bilgi sistemleri tabanlı su dağıtımı ve şebeke yönetimi, kayıp ve kaçakların tespiti, atık su yönetimi, varlık yönetimi, abone tahakkuk ve tahsilat işlemlerinin yönetimi gibi uygulamaları içermektedir. Bu çalışmada, dijitalleşmenin her alanda karşımıza çıktığı bu dönemde su ve kanalizasyon idarelerinde su ve atıksuyla ilgili akıllı yönetim uygulamaları Tekirdağ örneğinde incelenerek değerlendirilmesi yapılmıştır. Bu doğrultuda Tekirdağ İli'nde akıllı su yönetimi kapsamında yürütülen çalışmalara yer verilerek, uygulamalarda gelinen nokta ortaya konulmaya çalışılmıştır. Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi tarafından gerçekleştirilmekte olan SCADA (Yönetsel Kontrol ve Veri Toplama) Uygulaması, CBS (Coğrafi Bilgi Sistemleri) Uygulamaları, Bilgi İşlem Altyapı Uygulamaları, Abone Yönetim Sistemi, EBYS (Elektronik Belge Yönetim Sistemi) örneklerle anlatılmıştır. Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi tarafından gerçekleştirilen akıllı su yönetimi uygulamaları incelendiğinde, hızlı ve kaliteli hizmetin halka ulaştırılmasında etkili bir araç olduğu görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Su Yönetimi, SCADA, CBS, Elektronik Belge Yönetim Sistemi, Bilgi İşlem Altyapısı.

Jel Kodları: H54, O32, O39, Q25.

ABSTRACT

Basic priority for water supplying organizations is to ensure clear and high quality water supply starting from the source to the end users. Intelligent distribution of water can be implemented by the use of geographical database systems, determining losses and illegal use, waste water management, asset management, user assessment and collection management systems utilization. In this case study the realization of digitization, recently coming up in every field, intelligent systems were investigated and evaluated for Tekirdağ province for water and sewage management. The aim of this study is to show the results of the investigation of intelligent systems for water and waste water management. Systems implemented by Tekirdağ Water and Waste Water Administration are presented with samples, including Data Based Supervisory and Control System (SCADA), Geographical Information Systems (GIS) application, Information and Communication Technologies Infrastructure, User Management System application and Electronic Document Management System. With the survey of the intelligent water management system implemented by TESKİ, it has been seen as an effective means for providing quick and qualified service to the public.

Keywords: Water Management, SCADA, GIS, Electronic Document Management System, IT Infrastructure

Jel Codes: H54, O32, O39, Q25.

GİRİŞ

Sağlıklı suya erişim tüm insanlar için temel haklardan biridir. Su, yaşam ile toplum sağlığının korunmasında önemli bir rol oynar. Türkiye gibi su zengini olmayan ülkeler su kaynaklarını en iyi şekilde geliştirmek, yönetmek, kullanmak ve korumak zorundadır. Su bir kamu malıdır ve bundan dolayı suyla ilgili hizmetlerin kamunun sıkı kontrolü altında olması gerekir.

Su ve atıksu hizmetleri konusunda birden fazla hukuksal düzenleme mevcut olup, özellikle içme suyu temini konusunda farklı idarelere verilmiş sorumluluklar vardır. Büyükşehirlerde içme suyu temin etmek ve baraj yapmak görevi 6200 sayılı Devlet Su İşleri Umum Müdürlüğü Teşkilat ve Vazifeleri Hakkında Kanun gereğince Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğündedir. Büyükşehir Belediyelerinin sorumlulukları arasında ise; su ve kanalizasyon hizmetlerini yürütmek, su kaynaklarının kullanılmış sularla ve endüstri atıkları ile kirletilmesini önlemek bulunmaktadır. Bu nedenle, 2560 sayılı Kanunda belirtilen su ve kanalizasyon işlerinin yapılmasını sağlamak için Büyükşehir Belediyelerine bağlı olarak su ve kanalizasyon idareleri kurulmuştur.

Tekirdağ Büyükşehir Belediyesine bağlı, Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü (TESKİ), 2560 sayılı Kanun’da belirtilen, “su ve kanalizasyonla ilgili görevleri yerine getirmek üzere”, 31 Mart 2014 tarih ve 28958 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan 2014/6072 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile kurulmuştur. 6360 sayılı yasa ile birlikte Tekirdağ’ın, “Büyükşehir statüsü” kazanması sonucu su ve kanalizasyon idarelerine geçen sorumluluklar nedeniyle, su yönetiminde etkili bir kuruluş olan TESKİ’nin varlığı önem kazanmıştır. Su ve kanalizasyon idareleri ve belediyeler gibi suyu temin eden kurumların temel öncelikleri arasında, suyu kaynağından başlayarak tüketiciye ulaştırılması sürecinde, temiz ve kaliteli olmasını sağlamak yer almaktadır.

Alt yapı sistemlerinin verimliliği ve kapsamını artırmak için, yenilikçi ve yerel koşullara uyumlu teknolojiler kullanarak suyu etkin bir şekilde yönetmek gerekmektedir. Dünyada olduğu gibi Ülkemiz de de suyun yönetimiyle ilgili yeni uygulamalar gündeme gelmiştir. Akıllı su yönetimiyle hem su tasarrufu sağlanması, hem altyapısal sorunların azaltılması, hem de su kalitesinin izlenmesi amaçlanmaktadır. Yaygın olarak suyun akıllı yönetimi, coğrafi bilgi sistemleri tabanlı su dağıtım ve şebeke yönetimi, kayıp ve kaçakların tespiti, atıksu yönetimi, varlık yönetimi, abone tahakkuk ve tahsilat işlemlerinin yönetimi gibi uygulamaları içermektedir.

TESKİ tarafından, kentte kıt olan su kaynaklarının verimli kullanımını sağlamak amacıyla yeni bilişim teknolojileri kullanılarak, suyun akıllı yönetimine yönelik önemli adımlar atılmıştır. SCADA, CBS, EBYS, Yeni Nesil Abone Yönetimi gibi uygulamalar, mevcut su kaynaklarının yönetiminin yanında geleceğe yönelik sağlıklı içme ve kullanma suyu temini ve vatandaşlara sunulan hizmetlerde iyileştirme sağlanması açısından da önem taşımaktadır.

1.METODOLOJİ

Teknolojinin her alanda kendini hissettirmesi ile birlikte, su ve kanalizasyon idarelerinde de su ve atıksuyla ilgili akıllı su yönetimi uygulamalarının yaygınlaşmaya başladığı görülmektedir. Bu çalışmada, yaygın olarak kullanılmakta olan bu uygulamaların, Tekirdağ örneğinde incelemesi yapılmıştır. Bu doğrultuda TESKİ’nin ilgili birimleri ile görüşülerek, hazırlanmış olan rapor ve sunumlarda yer alan bilgilerden yararlanılmıştır. Tekirdağ ölçeğinde elde edilen bilgiler çerçevesinde bir mevcut durum değerlendirmesi yapılmıştır. Tekirdağ Büyükşehir Belediyesi’ne bağlı bir kuruluş olan ve 2014 yılından bu yana 2560 sayılı kanunda belirtilen görevleri yürütmekte olan Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresince akıllı su yönetiminin öncelikle gündeme

alındığı ve hızlı bir şekilde teknolojik altyapının geliştirildiği görülmüştür. Bu çalışmada, TESKİ tarafından yapılmakta olan SCADA (Yönetmelik Kontrol ve Veri Toplama), CBS (Coğrafi Bilgi Sistemleri), Bilgi İşlem Altyapısı, Abone Yönetim Sistemi, EBYS (Elektronik Belge Yönetim Sistemi) ve mobil uygulamalar ele alınarak, elde edilen kazanımlar dile getirilmeye çalışılmıştır.

2.BULGULAR

2.1.SCADA-Veri Tabanlı Kontrol ve Gözetleme Sistemi

Su ve Kanalizasyon İdarelerinde temin edilen içme ve kullanma suyu, arıtma tesisi, terfiler, depolar ve içme suyu şebekesi üzerinden abonelere kadar ulaşır. Temin

edilen suyun en verimli şekilde kullanımı için su kayıp ve kaçaklarının minimum olması gerekmektedir. Orman ve Su İşleri Bakanlığı tarafından “İçme Suyu Temin ve Dağıtım Sistemlerinde Su Kayıplarının Kontrolü Yönetmeliği” (Mayıs 2014) yayımlanarak su kayıp ve kaçaklarının en aza indirilmesi amaçlanmıştır. Yönetmeliğe bağlı teknik usuller tebliğinde ise içme suyu şebekelerinin sürekli izlenmesi ve alınan verilere göre debi takibi ve basınç düzenlemesi yapılması tanımlanmıştır. Su ve kanalizasyon idarelerinde verilerin temini, verilerin kontrol edilmesi ve sonrasında takip işlemleri bir sistem halinde gerçekleştirilmekte ve bu sisteme “Yönetmelik Kontrol ve Veri Alma (SCADA) adı verilmektedir. Şekil 1’de TESKİ SCADA birimi tarafından hazırlanan ve SCADA’yı özetleyen şematik görünüm yer almaktadır.

Şekil 1: İçme Suyu SCADA’sı

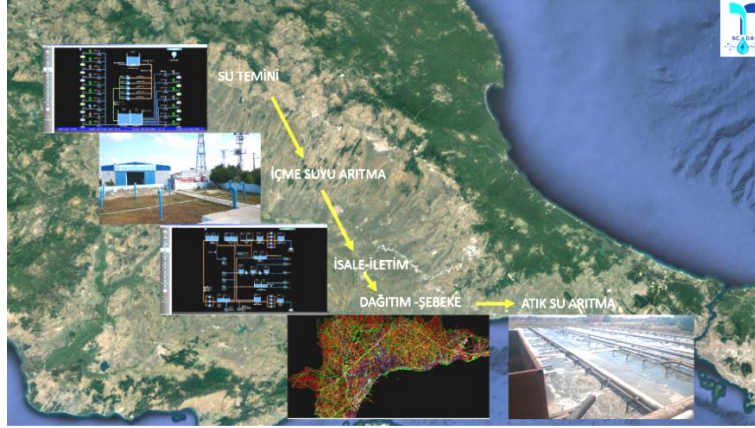


Kaynak: (TESKİ Su ve Kanal İşletme Dairesi Başkanlığı)

SCADA’nın bileşenleri 3 başlıkta belirtilebilir. Bunlar; RTU- sahada ihtiyaç duyulan tüm ölçümler ve denetleme işlemlerini yapıldığı cihazdır, merkezi birim-sahadan gelen bilgilerin toplandığı,

izlendiği, değerlendirildiği ve proses yönetimine ait tüm kararların alındığı birimdir ve iletişim ortamı- saha ile merkezi birim arasındaki haberleşme altyapısıdır.

Şekil 2: Tekirdağ İli Suyun Temininden Deşarjına Kadarki İzleme Süreci

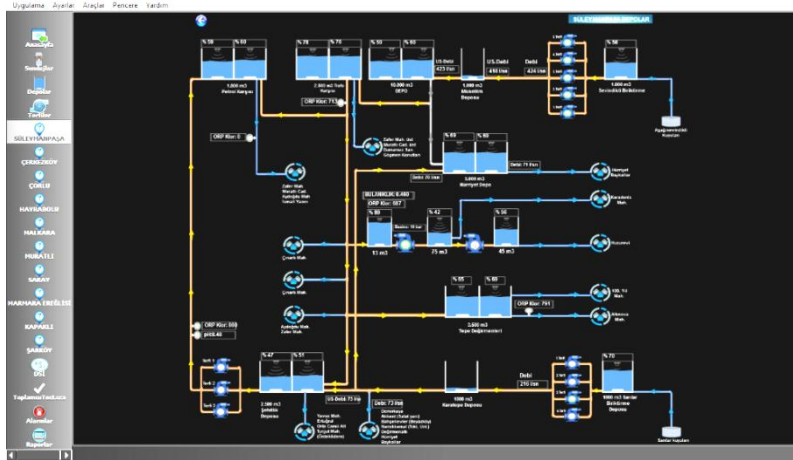


Kaynak: (TESKİ Su ve Kanal İşletme Dairesi Başkanlığı)

TESKİ bünyesinde, su kayıp ve kaçaklarını önlemek amacıyla, su kaynaklarının verimli kullanımı ve geleceği planlama imkanı sağlayan “Veri Tabanlı Kontrol ve Gözetleme Sistemi – SCADA” çalışmalarının aktif olarak yürütüldüğü görülmektedir. SCADA, su depolarının su seviyeleri, mevcut hacimleri, su depolarından şebekeye verilen su miktarları, terfi merkezlerindeki hat basınç değerleri, motor ve vanaların durum pozisyonlarını merkezden izleme ve anında müdahale edilebilme imkanı sağlamaktadır. Şekil 2’de görüldüğü gibi TESKİ sorumluluk alanından bulunan su temin noktalarından, suyun dağıtımına kadarki

süreç izlenerek, kontrol edilebilmektedir. Aynı zamanda kanalizasyon sistemi ve deşarja kadar SCADA ile suyun takibi sağlanmaktadır. Ayrıca içme suyunun Ph, klor, bulanıklık, basınç, depo seviyeleri gibi kimyasal ve fiziksel parametreler de izlenmektedir. TESKİ, içme sularındaki klor seviyelerini sürekli olarak ölçerek, su kalitesini görebilmektedir. Portatif dijital klor ölçüm cihazları ile renk tonuna göre karşılaştırma ile yapılan bakiye klor ölçümleri, teknolojik gelişmeler doğrultusunda sayısal olarak tespit edilebilmekte ve sapmalar en aza indirgenerek daha sağlıklı bir içme suyu sağlanmaktadır.

Şekil 3: SCADA Süleymanpaşa İlçe Ekranı



Kaynak: (TESKİ Su ve Kanal İşletme Dairesi Başkanlığı)

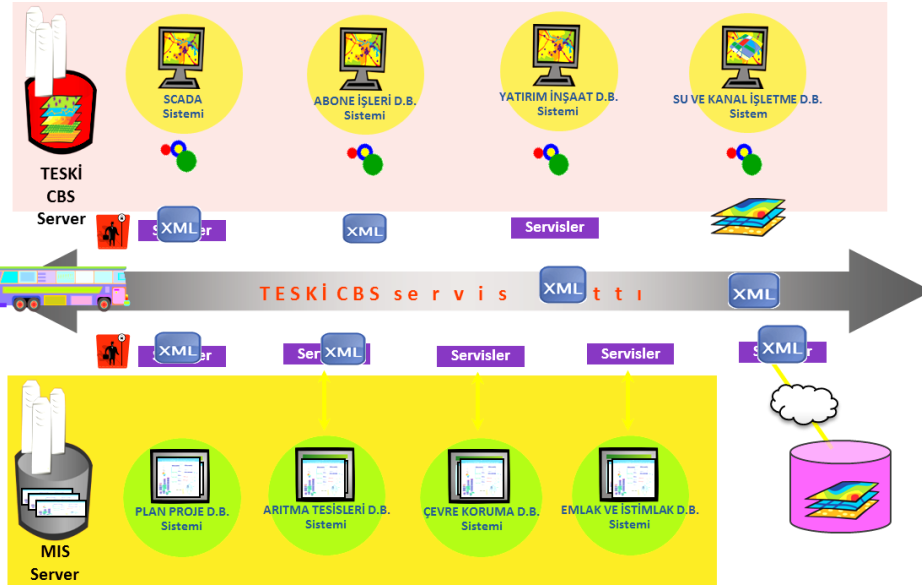
Ayrıca bu sistemle, su, enerji ve işgücü tasarrufu sağlanmakta, arızalara hızlı müdahale edilebilmektedir. SCADA sisteminin tasarım ve projelendirilmesinin tamamı TESKİ bünyesinde yapılmıştır. TESKİ tarafından yürütülen SCADA çalışmaları kapsamında nüfusun %70'inin kullandığı içme suyu sistem üzerinden takip edilmeye başlanmıştır. Şekil 3'te örnek olarak verilen Tekirdağ İli Süleymanpaşa İlçesine su temini sağlanan depoların, doluluk oranlarının SCADA ile anlık olarak izlendiği görülmektedir. TESKİ tarafından, nüfusun tamamının kullandığı suyun takip edilebilmesi için sistemin hızlı bir şekilde geliştirilmesi çalışmaları sürdürülmektedir.

2.2. Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) Uygulamaları

Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS); daha etkin planlama ve yönetim uygulamalarının geliştirilmesi, kararların hızlı ve yerinde alınabilmesi, kısa ve uzun vadede güncel ve zamana bağlı değişimi gözlenebilen veri yönetiminin oluşturulması, maliyetlerin azalması, görsel analitik yöntemlerle anlatılması zor olguların daha kolay şekilde anlatılabilmesi gibi faydalar sağlamaktadır. CBS uygulamaları sayesinde kurumlarda

karşılıklı olarak güncel veya yeni oluşturulan veriler anlık paylaşılabilmekte, iş gücü ve maliyet giderleri minimize edilebilmektedir. TESKİ bünyesinde Coğrafi Bilgi Sistemi uygulamaları (Online Altyapı Bilgi Sistemi, Kadastral Bilgi Sistemi, Kent Bilgi Sistemi, Üstyapı Tesisleri Bilgi Sistemi, Adres Bilgi Sistemi) birbirleriyle entegre olacak şekilde tasarlanmaktadır. Altyapı Bilgi Sistemi, Tekirdağ'ın tüm içme suyu, atıksu ve yağmursuyu bilgilerinin "akıllı nesne" olarak sistemde bulunduğu ve atıksu sistemi borularına ait robot görüntülerine ulaşılabildiği sistemdir. Üstyapı Tesisleri Bilgi Sistemi, TESKİ'nin içme suyu ve atıksu arıtma tesisleri, terfi merkezleri, su depoları ve idari binalarının tamamına ulaşabilmeyi sağlamaktadır. Adres Bilgi Sistemi, Tekirdağ'ın tamamını kapsayan ilçe, mahalle ve cadde-sokağa ulaşmayı sağlayan sistemdir. Kadastral Bilgi Sistemi, Tekirdağ'ın tamamında ilçe, ada, parsel, pafta bilgilerine ulaşılabilen sistemdir. TESKİ tarafından hazırlık çalışmaları tamamlanan CBS uygulamaları kapsamında ilgili birimlerden veriler toplanmaya başlanmıştır.

Şekil 4: TESKİ CBS Kapsamında Birimler Arası Bilgi Akışı



Kaynak: (TESKİ Emlak İstimlak Dairesi Başkanlığı)

TESKİ bünyesinde CBS kullanımının yaygınlaştırılması amacıyla, masaüstü CBS yazılımı ve Web tabanlı CBS yazılımları aktif hale getirilerek, kurum içindeki ilgili kullanıcılara sunulmuştur. Masaüstü yazılım olarak Netcad ve web yazılımı olarak da yine Netcad uygulamaları kullanılmaktadır. TESKİ bünyesinde kurulan CBS birimi tarafından diğer ilgili birimlerle koordinasyon sağlanmakta ve sistem içinde bilgi ve veri akışı oluşturulmaktadır.

(Şekil 4)

Ayrıca Netcad'in Gisara Modülü, kurumdaki farklı birimler tarafından üretilen ve yönetilen verilerin, bir ara yüz aracılığı ile sorgulanması ve görüntülenmesini sağlayan, bir masaüstü KEOS uygulamasıdır. Uygulama ile veri tabanındaki bir bilgiden arama yaparken istenilen coğrafi konuma hızlıca ulaşma imkanı sağlamaktadır. Aynı zamanda uygulama ile cad ve raster veriler yönetilmektedir.

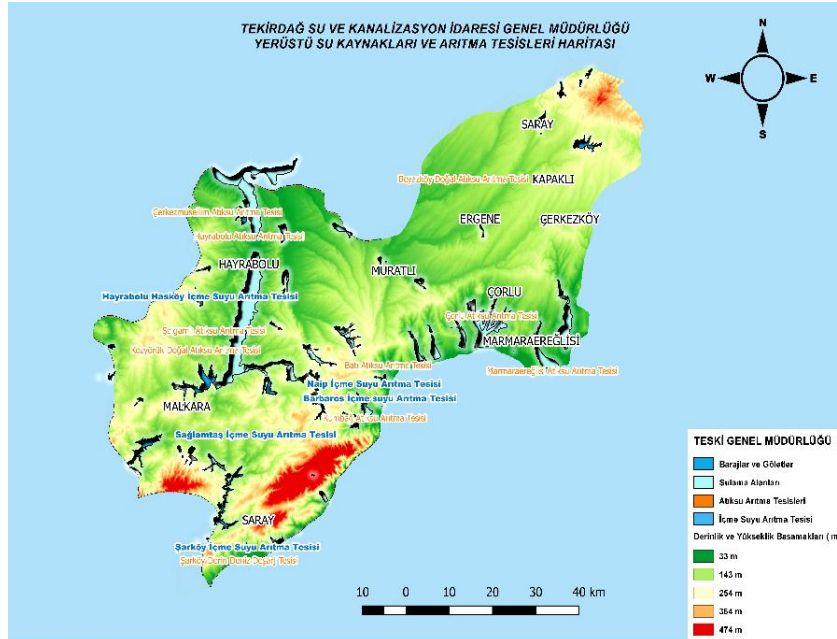
TESKİ CBS kapsamında veri tabanını, Open Street Map yol ağı, TESKİ parselleri,

sit alanları, orman kadastro, atıksu hatları, içme suyu hatları, yağmursuyu hatları, arıtma tesisleri, içme suyu kaynakları ve içme suyu depoları oluşturmaktadır.

TESKİ CBS uygulamalarında kullanılmak üzere Tekirdağ Büyükşehir Belediyesi'nden alınan Gisara katmanları ise; İl, İlçe ve Mahalle idare sınırları, köy yerleşik alan sınırları, kadastro (ada/parselleri), 1/1000'lik plan sınırları, 1/5000'lik plan sınırları, 1/5000'lik hali hazır sınırları, 1/1000'lik hali hazır sınırları, 1/1000, 1/5000 ve 1/25 000'lik jeoloji haritası, yerleşime uygunluk alanları ve adres bileşenlerinden oluşmaktadır.

Tekirdağ Büyükşehir Belediyesi CBS birimi ve TESKİ CBS birimi ile sağlanan bilgi entegrasyonu sayesinde, kayıp-kaçak analizleri, konum bazlı abone yönetimi, nüfus bazlı yatırım planlama, altyapı nüfus karşılaştırması, su kaynaklarının uzaktan algılama ile takibi ve taşkın simülasyonu çalışmaları gerçekleştirilebilmektedir.

Şekil 5: Tekirdağ İli TESKİ CBS Uygulamaları Veri Tabanı

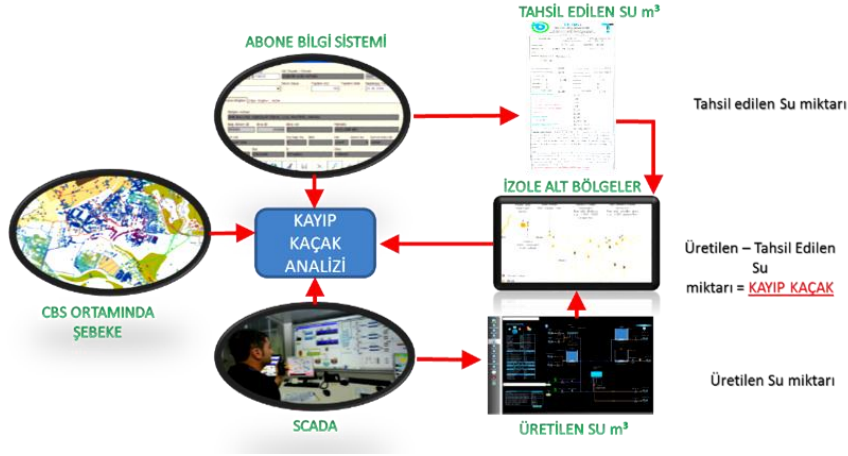


Kaynak: (TESKİ Emlak İstimlak Dairesi Başkanlığı)

Ayrıca Tekirdağ'daki altyapı ve üst yapıların akıllandırılmasına başlanması ile boru tipi, çapı, eğimi, zemin kotu, imalat tarihi, imalatı yapan firma vb. özellikler eklenerek sorgulama ve raporlama yapılabilecek standartlar oluşturulmuştur. Şekil 5'te görüldüğü gibi TESKİ bünyesindeki tüm içme suyu ve atıksu arıtma tesislerinin sayısal verileri haritalara

işlenebilmektedir. CBS uygulaması içinde abone bilgi sisteminin UAVT (Ulusal Adres Veri Tabanı) kodlarına göre düzenlenmesi için çalışmalar yapılarak, CBS'nin SCADA ve Abone Yönetimi arasında bir köprü görevini üstlenerek kayıp kaçağın tespitinde önemli bir rol oynaması sağlanmaktadır. (Şekil 6)

Şekil 6: CBS Uygulamasının SCADA, Abone Bilgi Sistemi İle Entegrasyonu



Kaynak: (TESKİ Emlak İstimlak Dairesi Başkanlığı)

2.3. Yeni Nesil Abone Yönetim Sistemi

Kamu hizmetlerinde vatandaş memnuniyeti hizmetin arzının daha etkin ve verimli kılınmasını zorunlu hale getirmiştir. Bu çerçevede su ve kanalizasyon idarelerinde abone bilgi yönetim sistemi, sayaç okumalarını hızlı yapabilmek, faturaları hızlı ve hatasız düzenleyebilmek, problemleri hızlı tespit edip önlem alabilmek, abone taleplerine hızlı cevap verebilmek amacıyla uygulamaya konulmaktadır. TESKİ, abone yönetimine ilişkin veri kullanımı ve abonelerin takibi amacıyla kullanılan yazılım sayesinde abone bilgilerini yönetme çalışmalarını gerçekleştirebilmektedir.

TESKİ tarafından kurulan sistemde, vatandaşlardan gelen taleplerin alınmasıyla başlayan süreçte, abonelere ait bilgilerin yönetimi ve arızaların kısa sürede çözümlenmesi yaklaşımına dayalı çözümler üzerinde durulmaktadır. Vatandaşlardan gelen taleplerin alınması sürecinde,

abonelerin kurumsal web portal üzerinden veya herhangi bir iletişim biriminden başvuru yaptıkları adresleri, harita üzerinden konum olarak alınmaktadır. Sisteme talep ile ilgili doküman eklenebilmekte ve Mernis entegrasyonu ile abone bilgilerinin doğru iletilmesi sağlanmaktadır.

Sistemde adres tanımlaması, TESKİ'nin kurumsal coğrafi haritası kullanılarak, iş emri, sicil, abone vs. adresleri harita üzerinden belirlenerek gerçekleştirilmektedir. Aynı zamanda Ulusal Adres Veri Tabanı (UAVT) entegrasyonu yapılmakta ve abone lokasyonları adres ile eşleştirilmektedir. Ayrıca sayısal altyapı bilgileri görülebilmektedir. (Şekil 7)

İlave olarak sistemde, abone talepleri sınıflandırılabilir, başvuru adresi de doğrulanabilmektedir. Bu aşamada yeni bina çizilebilmekte, cadde ve kapı numarası atanabilmektedir.

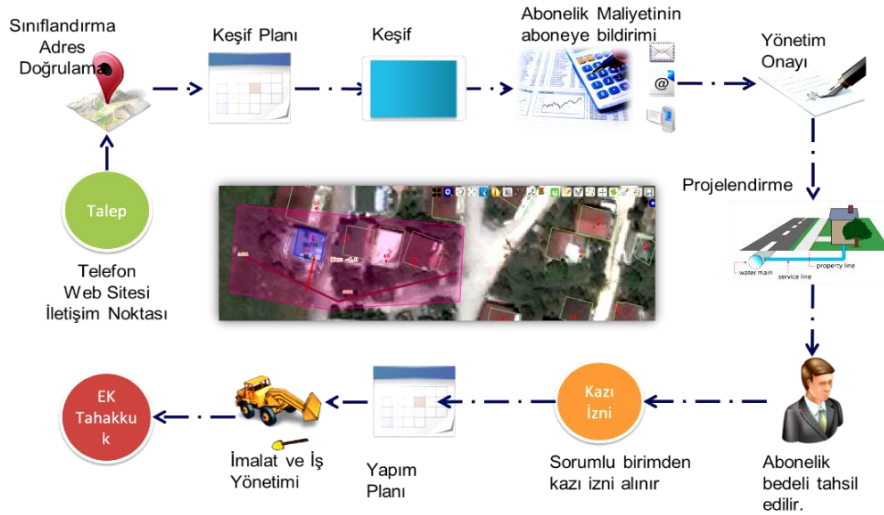
Şekil 7: TESKİ Abone Talep ve Adres Doğrulama İşlemi

Kaynak: (TESKİ Abone İşleri Dairesi Başkanlığı)

Sistemde, iş akışına göre keşif yapılacak, yapılmış ve yapılmakta olan tüm talepler harita üzerinde izlenebilmektedir. Keşif ekibindeki işler görülebilmekte ve harita üzerinde poligonlar çizilerek keşif iş emirleri ekiplere atanabilmektedir. Keşif işlemleri web veya mobil ortamda yapılabilmektedir. Keşif sırasında harita üzerinde bina çizilebilmekte, kapı numarası eklenebilmektedir. Vana (Servis kutusu) noktası belirlenebilmekte, dağıtım hattı ve

servis hattı çizilebilmektedir. Ayrıca üstyapı çizilebilmekte, üstyapıya ait bilgiler ve ölçüler kayıt altına alınabilmektedir. Abone bilgileri, abone ve sayaç bilgileri kayıt altına alınarak potansiyel abonelikler oluşturulabilmektedir. İmalata ait malzeme ve işçilik bilgileri varsa ihale poz bilgilerine göre kayıt altına alınarak maliyet oluşturulabilmektedir. Abonelere SMS / Mektup / e-mail ile bilgilendirme yapılabilmektedir.

Şekil 8: TESKİ Talep Yönetim istemi İş Süreci



Kaynak: (TESKİ Abone İşleri Dairesi Başkanlığı)

Keşif sonrasında ise proje onay aşamasında bulunan talebe ait tüm detaylar incelenerek yöneticilerin onayına sunulabilmektedir. Proje onayı ile kazı izinleri alınarak, imalat gerçekleştirilecek olan bölge için kazı metrajları ile gerçekleşen kazı ve planlanan kazı metrajları analiz edilebilmektedir. Süreci şebeke yapımı, imalat planı hazırlanması, imalat ve hakediş yönetimi izlemektedir. Şekil 8'de taleplere ilişkin iş yönetim süreci görülmektedir.

Abone Yönetim Sistemi kapsamında, abonelerin sicil işlemleri gerçekleştirilerek, yapılan abone bağlantı sözleşmeleri ile sisteme ilgili dokümanlar eklenebilmektedir. Ayrıca abonelerin sayaç bilgileri tutulmakta ve sayaç ile ilgili kalibrasyon talepleri ve sonuçları kayıt altına alınmaktadır. Su sayaç ve kalibrasyon istasyonu ile abonelerin, yüksek tüketim itirazları, sayaç arıza bildirimleri hızlı bir şekilde test edilerek çözüme kavuşturulmakta ve abonelerin mağduriyeti ortadan kaldırılmaktadır.

Tarife yönetimi, abone yönetim sistemi içindeki önemli bileşenlerden biridir. Bu kapsamda faydaları şu şekilde sıralanabilir; esnek tarife modeli olması, bölgesel tarifelerin yönetiminin yapılabilmesi, tarife türlerinin sürelerinin belirlenebilmesi, tarifelerin gelirlerinin, KDV oranlarının ve kademelerinin parametrik olarak belirlenebilmesi, tarifelerle ilgili muhasebe kodları ile otomatik eşleştirilme yapılabilmesi ile tarifelere alt ve üst tüketim sınırı belirlenebilmesidir. Tüketim tahakkukları online sayaç okuma ile belirlenebilmekte, aboneye ait eksik bilgiler ile kaçak kullanım tespitleri yapılabilmektedir. İnternet aracılığıyla anlık elde edilen veriler sunucuya iletilmektedir.

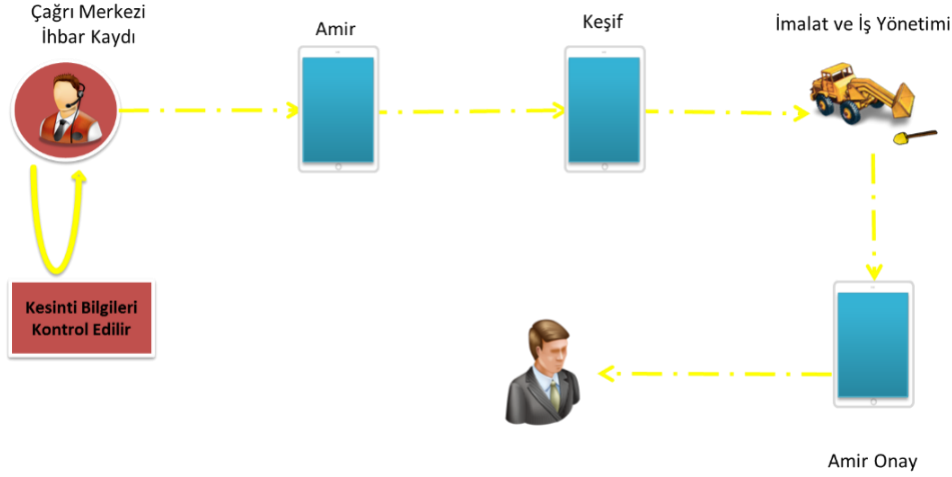
Ayrıca abonelerin tahsilat işlemleri yönetilebilmekte ve abonelere nakit, kredi

kartı, banka havalesi, taksitlendirme gibi çeşitli ödeme seçenekleri sunulmaktadır. Abone yönetim sistemi içinde tahsilatı yapılamayan alacaklar için süreçlerin otomatik ilerleyebileceği bir alacak yönetimi de bulunmaktadır.

Kaçak ve usulsüz kullanımlar ise sistem tarafından otomatik olarak tespit edilebildiği gibi saha operatörleri tarafından da tespit edilerek ilgili servislere iş olarak yönlendirilebilmektedir. Sistemin diğer bir özelliği borcunu ödemeyen abonelerin yasal süreçlerinin de yönetilebilmesidir. İcra talepleri yasal takip iş emri olarak iş listesine yönlendirilmektedir. İcra aşamasında ilgili yasal giderler ve standart giderler borcun üzerine dahil edilerek icraya kilitleme işlemi yapılabilmektedir. İcra süreçleri ile ilgili tüm matbu yazışmalar bu sistemde üretilebilmektedir. İcra Müdürlüğüne icra dosyasının UYAP sistemine aktarılabilmesi için gerekli XML dosyası otomatik olarak gönderilebilmektedir. Ayrıca kefil de tanımlanabilmektedir.

Abone yönetim sisteminin en önemli kısmını oluşturan arıza yönetim sisteminde; öncelikle ihbar adresi harita üzerinden belirlenmektedir. Oluşan iş emri ile ilgili ihbar sahibine anlık bilgi verilebilmektedir. İş emirleri mobil (android) ortamda yönetilmektedir. Ekip, araç, malzeme yönetimi yapılmakta ve kazı izinleri yönetilerek, yapılan işlemler resimler ile belgelenmektedir. Planlı kesintiler harita üzerinden belirlenmektedir. Arıza tamamlanma süreleri izlenebilmektedir. İş emrinin konumu değiştirilebilmekte ve en uygun ekibe iş emri atanabilmektedir. Şekil 9'da arıza yönetim sistemi süreci şematik olarak gösterilmiştir.

Tablo 9: TESKİ Arıza Yönetim Süreci



Kaynak: (TESKİ Abone İşleri Dairesi Başkanlığı)

TESKİ tarafından gerçekleştirilen bu sistemde sağlanan kazançlar özetle şu şekilde sıralanabilir; lokasyon tabanlı abone bilgileri, iş emri bilgileri, endeks okuma planları, ekiplerin anlık koordinatları, iş emri sonuçlandırma ve endeks okuma koordinatları, içme suyu / atık su Şebeke planları, şebeke sistemindeki komponentlerin ilişkileri, coğrafi / tematik raporlama yapılmaktadır. Ayrıca borç takip süreci, yasal takip süreci, yeni abonelik talep süreci, hat imalat süreci, sayaç hareketleri süreci, iş emri süreçleri, laboratuvar süreçleri izlenmektedir. Mobil iş gücü bakımından, arıza ihbar süreçleri, hat imalat süreçleri, yeni abonelik keşif süreçleri, sayaç iş emri süreçleri, endeks okuma süreçlerinde önemli faydalar sağlanarak, operasyonel süreç hızlandırılmaktadır.

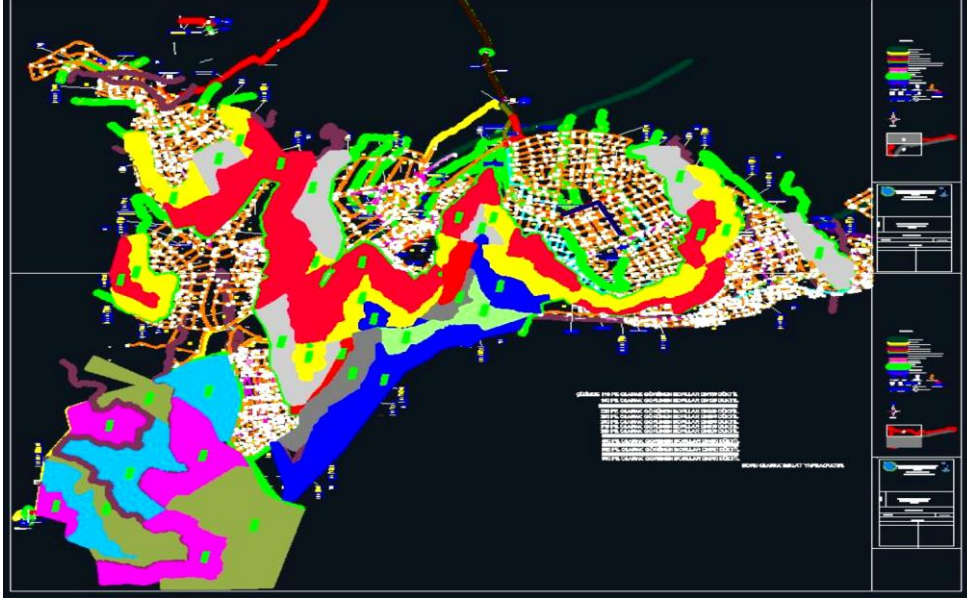
2.4. Akıllı Şebeke Yönetimi Uygulaması

TESKİ, yeni yapmakta olduğu altyapı projelerinde “Akıllı Şebeke Sistemi” uygulamasını gerçekleştirmektedir. Akıllı

şebeke sisteminde, proje alanı ortalama 2-3 bin abone olacak şekilde debimetre bölgelerine bölünmekte, alanlar debimetreler ile sürekli izlenmekte ve her ay bölgenin verilen su miktarı-toplanabilen fatura tutarı karşılaştırması yapılarak kayıp ve kaçakların kontrolü kolaylıkla gerçekleştirilmektedir. Bu sistemde vanalama ile arıza durumunda minimum abone etkilenecek şekilde kesintiler yapılması sağlanmaktadır.

Bu kapsamda “Kapaklı İlçesi Merkez Mahalleler İçme Suyu Projeleri” çalışması, akıllı şebeke sistemine uygun bir şekilde TESKİ teknik personeli tarafından tamamlanmıştır. Ayrıca Süleymanpaşa İlçesi mevcut içme suyu projesi de akıllı şebeke sistemine göre revize edilmiştir. Hidrolik modellemeyle birlikte proje alt izole bölgelere bölünmüş olup, Şekil 10’da görüldüğü gibi bir şebeke sistemi oluşmuştur. Bu sistemde her bir alt bölge bağımsız bir alan haline gelmiş olup, bölgeler sadece kendi içinde kontrol edilebilmektedir.

Şekil 10: Süleymanpaşa İlçesi Debimetre Bölgeleri



Kaynak: (TESKİ Su ve Kanal İşletme Dairesi Başkanlığı)

TESKİ, akıllı şebeke yönetimi uygulamasını yeni yapmakta olduğu tüm projelerde uygulamaktadır.

2.5. Bilgi İşlem Altyapısı İle İlgili Çalışmalar

TESKİ bilgi işlem altyapısını; otomasyon programı, elektronik belge yönetim sistemi-ebys, varlık yönetimi, araç takip sistemi, internet altyapısı, bilgisayar donanımı, yazılım kurulumları, güvenlik kameraları, kablosuz cihazlar, sistem odası aktif ve pasif cihazlar, antivirüs yazılımı, güvenlik duvarı, IP telefonlar, 185 çağrı merkezi teknik altyapısı, kurumsal cep telefonları, gsm hatlar, sms hizmeti, kurum internet sitesi, kurumsal tv bilgi ekranları, e-teski, mobil veznelerin iletişimi, sıramatikler, kiosk sistemleri oluşturmaktadır. Bilgi işlem altyapısına dayalı olarak kullanılan uygulamalar ve faydaları başlıklar halinde ele alınmıştır.

2.5.1. Elektronik Belge Yönetim Sistemi Uygulaması-EBYS

EBYS, İdarelerin faaliyetlerini yerine getirirken oluşturdukları her türlü dokümantasyonun içerisinde idare

faaliyetlerinin delili olabilecek belgelerin içerik, format ve ilişkisel özelliklerini koruyan ve bu belgelerin üretiminden nihai tasfiyesine kadar olan süreç içerisinde yönetimini sağlayan bir sistemdir. EBYS günlük işlerin yapılmasının yanı sıra kurumsal hafızanın korunmasını, belgelerin güvenilirliğini sağlamakta ve saklanan belge yönetilen bilgiye dönüştürülmektedir. TESKİ'ye bağlı tüm birimlerde kullanılan EBYS-Elektronik Belge Yönetim Sistemi yazılımı ile tüm yazışmalar elektronik ortamda gerçekleştirilmekte ve kağıt israfı önlenmektedir. Bu sistemle, belgeleri elektronik olarak arşivleme ve kolayca sorgulama imkanı sağlanmıştır. Ayrıca personel tarafından kullanılan mobil telefonlar aracılığıyla EBYS sistemi kullanımı büro dışında da sağlanabilmektedir.

2.5.2. Mobil Uygulamalar

TESKİ tarafından yürütülen bilgi işlem altyapı çalışmaları kapsamında, sadece bilgiye erişim değil, operasyonel verilerin dış ortam tehditlerine karşı güvenilir yapılarda depolanması ve verilerin yürütüldüğü bilişim cihazlarının uygun ortamda barındırılarak yedeklenmesi

ilkesine dayalı olarak yalıtımı sağlanmış sistem odası kurulumu kademeli olarak gerçekleştirilmiştir. Sistem odası sayesinde TESKİ'nin sistem ve ağ altyapısı güvenliği ve sürekliliği sağlanmaktadır. Ayrıca Mobil Vezne araçlarına uygulanan, özel 4G modem kullanarak kesintisiz internet bağlantısı yapılmaktadır.

TESKİ'nin sahip olduğu kaynakları etkin kullanabilmek amacıyla kullandığı sistemlerden biri de araç takip sistemidir. Bu sistemde araçlara takılan cihazlarla, araçların izlenmiş oldukları rotalar, duraklama yerleri, rölanti süreleri ve çeşitli bilgiler haritalar üzerinden izlenebilmektedir. Ayrıca TESKİ binalarına iç ortam ve dış ortam güvenlik kameraları koyulması ile 7/24 kesintisiz kayıt yapılması sağlanmaktadır.

2.5.3.Alo 185 Çağrı Merkezi

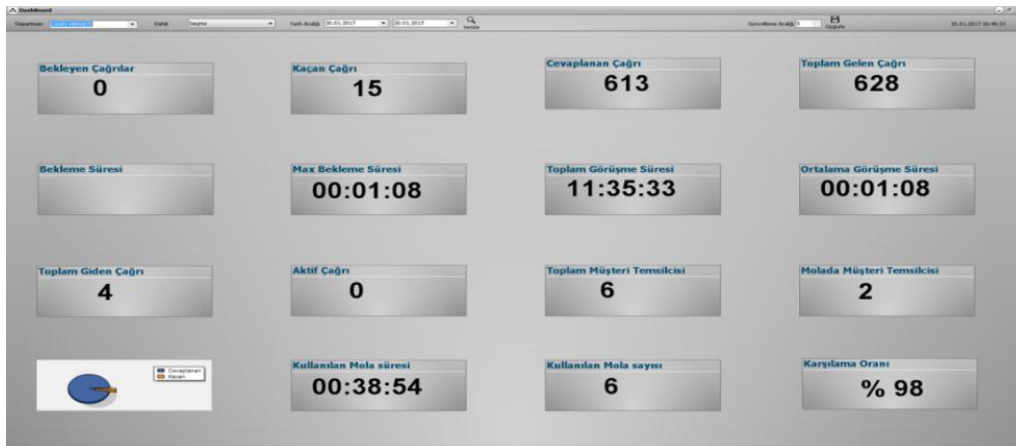
TESKİ görev ve sorumluluk alanı içerisinde şehir merkezi ve mahalle olan köylerdeki aboneler, şikayet ve taleplerini telefonla Alo 185 hattını arayarak iletebilmektedir. Aramaların sonucu Alo 185 Çağrı Merkezi çalışanları tarafından 24 saat arıza ihbarları veya şikayetleri kayıt edilip, sorumlu birimlere anında iletilerek arızalara süratle müdahale edilmesi sağlanmaktadır. Bunun yanında su ve kanal arıza ekiplerinin daha hızlı ve kaliteli hizmet verebilmesi için vatandaşlara yönelik bilgilendirmeler de yapılmaktadır. Sistemin kuruluşundan itibaren gelen istek ve şikayetlerin sonuçlanma oranı Tablo1'de belirtildiği gibi %99,75 seviyelerinde gerçekleştiği belirlenmiştir. Ayrıca Şekil 11'de görüldüğü üzere çağrı merkezi panosundan anlık talep ve şikayetlerin durumu izlenebilmektedir.

Tablo 1: TESKİ Alo 185 İş Emirleri Gerçekleşme Durumu

185 ÇAĞRI MERKEZİ İŞ EMRİ İSTATİSTİKLERİ (2014-2017)	
GELEN İSTEK/ŞİKAYET	355.951
SONUÇLANAN İSTEK/ŞİKAYET	355.053
SONUÇLANMAYAN İSTEK/ŞİKAYET (Parke taşı, asfalt, mazgal, kanal bağlantısı vb.)	898
SONUÇLANMA ORANI (%)	99,75

Kaynak: (TESKİ Destek Hizmetleri Dairesi Başkanlığı)

Şekil 11: TESKİ Çağrı Merkezi Bilgilendirme Panosu



Kaynak: (TESKİ Su ve Kanal İşletme Dairesi Başkanlığı)

SONUÇ

Bilgi ve teknoloji alanındaki yeni uygulamalar, zaman ve mekan farklılıklarının etkisini önemli ölçüde ortadan kaldırmaktadır. Yönetim ve hizmet sunum biçimlerini bu gelişmelere göre yeniden tasarlayan su ve kanalizasyon idareleri, akıllı uygulamalar ile vatandaşla arasında bir bağ kurarak hizmetlerden yararlanma imkanlarını artırmaktadır.

Çağdaş ve modern işletmecilikte kolaylıklar sağlayan akıllı su yönetimi uygulamalarının, özellikle yeni kurulan su ve kanalizasyon idarelerinde aktif olarak kullanılması ve yaygınlaştırılması gerekmektedir.

Su ve kanalizasyon idarelerince yürütülen akıllı su yönetimine uygulamaları, İdareye tüm verileri tek bir altyapı üzerinden yönetme ve denetleme kabiliyeti kazandırmaktadır. Çok geniş bir coğrafi alana yayılmış üretim ve dağıtım sistemlerinin kontrolünün zorluğu sebebiyle, su kaynakları ile dağıtım hatlarının sürekli izlenmesi gerekmektedir. Su ve kanalizasyon idarelerinde öne çıkan konulardan biri olan ve kısa sürede yaygınlaşan SCADA sistemi sayesinde; veri iletişimi hızlı, güvenilir ve planlı olmakta ve ilave olarak sistemin sağlayacağı iş gücü, zaman, malzeme ve enerji tasarrufları nedeni ile kaynakların etkin kullanımı sağlanmaktadır. TESKİ tarafından gerçekleştirilen SCADA uygulamalarında önemli bir aşama katedildiği ve sistemin tüm kente yönelik yaygınlaştırılması çalışmalarına hızla devam edildiği görülmektedir. İçme suyu SCADA'sının yanında atıksu SCADA çalışmalarının da hızlandırılması sağlanarak, arıtma, kanalizasyon ve yağmur suyu hatlarının da elektronik olarak kontrol altında bulundurulması önem taşımaktadır.

CBS uygulamaları ile bilgiye ulaşmanın kişilere bağımlı olduğu bir sistemden, bilginin herkese belirli yetkilerle açık olduğu sisteme geçilerek daha şeffaf ve

sürekli bir yapı oluşturulmaktadır. Böylelikle belirli kişilerce sahip olunan bilgiler kurumun ortak bilgisi haline dönüşmüş olmaktadır. CBS uygulamaları TESKİ'nin öncelikli konuları arasından yer alarak sistem kurulması çalışmaları yürütülmektedir. Sürecin hızlandırılmasıyla birlikte bilgiyi yönetmek de kolaylaşacaktır.

Su ve kanalizasyon idarelerinde akıllı su yönetimi uygulamaları sayesinde su gelirlerinin artması, işletme maliyetlerinin düşmesi, su kalitesinin yükseltilmesi, vatandaşlara yüksek standartlarda hizmet sağlanması, abone ve su idarelerinin memnuniyetinin artırılması sağlanmaktadır. TESKİ Alo 185 çağrı merkezi ile vatandaşların talep ve şikayetlerine anında müdahale edilebilmesi, su hizmetlerindeki verimliliğe artırmaktadır.

Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi tarafından gerçekleştirilen akıllı su yönetimi uygulamalarının bu doğrultuda etkili bir araç olarak kullanıldığı görülmektedir. Ayrıca kentsel kamu hizmetleri alanında en temel ihtiyaçlardan olan suyu temin ederek ihtiyaç sahiplerine ulaştırmak ve kullanılan suyu bertaraf etmek amacıyla Tekirdağ İlinde Su ve Kanalizasyon İdaresince ciddi yatırım ve harcamaların yapıldığı göz önünde bulundurulduğunda akıllı su yönetimi alanında yapılanların önemi daha da artmaktadır. Teknolojik gelişimlere uyum sağlayarak, su ve atıksu hizmetleri alanında gerçekleştirilen tüm çalışmalar kentin yaşam kalitesine önemli katkılar sağlamaktadır.

TESKİ örneğinden yola çıkılarak, kamu yönetiminde dijitalleşme ve e-devlet çalışmalarının ön plana çıktığı bugünlerde, su ve kanalizasyon idarelerinin uygulamaları dikkat çekmekte olup, bu alanda daha fazla araştırma ve geliştirme yapılabileceği düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

1. BAŞA, Ş., İçöz, İ. ve Metin, B. (2017) “İçmesuyu kalitesinin online takibi ve terör saldırılarına karşı erken uyarı sistemleri”, 2. Uluslararası Su ve Sağlık Kongresi, 13-17 Şubat, Antalya, Türkiye.
2. BAŞA, Ş.(2012) “e-Devlet çalışmalarına bir örnek: e-İçişleri projesi”, Sosyoekonomi Dergisi, Cilt 17, Sayı 17, sayfa 225-245.
3. “İçme Suyu Temin ve Dağıtım Sistemlerinde Kayıp ve Kaçakların Kontrolü Yönetmeliği”, Resmi Gazete, Sayı 28994, 8 Mayıs 2014.
4. “İçme Suyu Temin ve Dağıtım Sistemlerinde Kayıp ve Kaçakların Kontrolü Yönetmeliği Teknik Usuller Tebliği”, Resmi Gazete, Sayı 29418, 16 Temmuz 2015.
5. METİN, B., “İçme Suyu Temin ve Dağıtım Sistemlerinde Kullanılan Vana ve Pompalarda Verimlilik ve Kontrol”, 9. Pompa Vana Kompresör Kongresi, 5-7 Mayıs 2016, İstanbul, Türkiye
6. 6360 Sayılı Ondört İlde Büyükşehir Belediyesi ve Yirmiyedi İlçe Kurulması ile Bazı Kanun ve Kanun Hükmünde Kararnamede Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun, Resmi Gazete, Sayı 28489, 6 Mayıs 2012
7. 2560 Sayılı İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü Kuruluş ve Görevleri Hakkında Kanun, Resmi Gazete, Sayı 17523, 23 Kasım 1981
8. 14 İlde Su ve Kanalizasyon İdaresi Kurulmasıyla İlgili Bakanlar Kurulu Kararı, Resmi Gazete, Sayı 28958, Karar Sayısı 2014/6072
9. Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü (TESKİ), Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı Raporu (2017), Tekirdağ, Türkiye.
10. Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü (TESKİ), Emlak ve İstimlak Dairesi Başkanlığı Raporu (2017), Tekirdağ, Türkiye.
11. Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü (TESKİ), Abone İşleri Dairesi Başkanlığı Raporu (2017), Tekirdağ, Türkiye.
12. Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü (TESKİ), Destek Hizmetleri Dairesi Başkanlığı Raporu (2017), Tekirdağ, Türkiye.