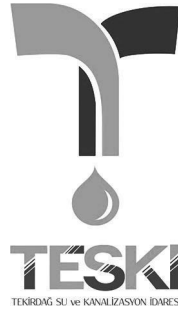


SU VE ATIKSU YÖNETİMİ UYGULAMALARI TEKİRDAĞ ÖRNEĞİ

Editör

Dr. Şafak BAŞA



ANKARA, 2018

Yayın No : 2

**İdari ve Mali Mevzuat Yayıncılık
İnşaat Eğitim Danışmanlık Org.
Tur. San. Tic. Ltd. Şti.**

Adres: Zübeyde Hanım Mahallesi Sarma Caddesi No: 11/1
İskitler - Altındağ / ANKARA

Tel : 0312 229 16 60 - 61

Fax : 0312 229 15 65

e-mail : idarimalimevzuat@mynet.com
idarimalimevzuat@gmail.com

ISBN: 978-605-67872-2-5

Sertifika No: 10641

© Her hakkı saklıdır.

Bu kitabın tüm yayın hakları İdari ve Mali Mevzuat Yayıncılık İnşaat Eğitim Danışmanlık Organizasyon Tur. San. Tic. Ltd. Şti. ne aittir. Yayıncının izni olmaksızın kısmen veya tamamen hiçbir amaçla çoğaltılamaz, kopya edilemez, manyetik ortama aktarılamaz.

Bu kitap Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü tarafından, İdari ve Mali Mevzuat Yayıncılık İnşaat Eğitim Danışmanlık Organizasyon Tur. San. Tic. Ltd. Şti.'ne 500 adet olarak bastırılmıştır.

Baskı

Poyraz Ofset (Sultan KÖSE)

Adres : İvedik Osb. Mah. 1534. Cad. No: 9
2. Matbaacılar Sit. Yenimahalle/ANKARA

Telefon : (0312) 384 19 42

ÖNSÖZ

Su, alternatifi olmayan doğal bir kaynaktır. Sağlıklı su tüm insanlar için temel haklardan biridir ve toplum sağlığının korunmasında ve yoksullukla mücadelede önemli bir rol oynamaktadır. Dünyamız; nüfus artışı, ekonomik kalkınma, göçler, kentleşme gibi hızlı küresel değişikliklerle karşı karşıyadır. Bu durum, su kaynakları üzerinde önemli baskılar yaratmakta ve su kaynaklarını olumsuz yönde etkilemektedir. Yeraltı suları, göller, akarsular ve sulak alanlar her geçen gün artan su tüketimiyle, suların kirletilmesiyle ve israfıyla azalmaktadır. Çoğu yerde su tüketimi zaten mevcut su kaynaklarının sunabildiğinden daha hızlı artmaktadır. Su kaynaklarının hakça, optimum ve sürdürülebilir yönetimine; bütüncül yaklaşım ve sorumlulukların paylaşımı açısından bakmak son derece önemlidir. Bu çerçevede su ve atıksuyla ilgili hizmetler, kentlerimizin daha yaşanılabilir kılınması bakımından önem taşımaktadır. Ülkemizde su ve atıksu yönetimi konusunda görev ve sorumluluklar çeşitli kurumlarca yerine getirilmektedir. Bu kurumların başında gelen Orman ve Su İşleri Bakanlığına bağlı Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, yeraltı ve yüzeysel su kaynaklarının planlanması, baraj ve göletlerin yapımı, su tahsisi ve koruma alanlarının teşkilinden sorumludur. Büyükşehir belediyelerine bağlı olarak kurulan su ve kanalizasyon idareleri, içme ve kullanma suyu temini, evsel atıksuların uzaklaştırılması ve bertarafının sağlanması ve suyu temin ettiği havzalarda koruma faaliyetlerinin yürütülmesinden sorumlu kurumlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ise, yer üstü ve yeraltı sularının kalite ve miktarının korunmasına yönelik hedef, ilke ve alıcı ortam standartlarının belirlenmesi, su kalitesinin izlenmesi ve idari yaptırım uygulanmasına yönelik görev ve sorumlulukları yerine getirmektedir.

Orman ve Su İşleri Bakanlığı tarafından hazırlanan “Su Kanunu” taslağı ile suyun yönetimi konusunda temel ilkeleri içinde barındıracak şekilde yasal bir çerçeve oluşturulması amaçlanmıştır. Suyun yönetiminden sorumlu tüm kurum ve kuruluşları yakından ilgilendiren kanunda, su kaynaklarının korunması ve geliştirilmesi ile sürdürülebilir bir şekilde kullanılmasını sağlamak amacıyla, suyun havza ölçeğinde planlanması, kullanım ve tahsis önceliklerinin belirlenmesi, izlenmesi ve yönetimde bütünlüğün sağlanması hususları üzerinde durulmaktadır. Su kaynaklarının korunması ve kullanılmasıyla ilgili düzenleyici bir su kanunun yürürlüğe konulması, suyun yönetimi bakımından önem taşımaktadır.

“Su ve Atıksu Yönetimi” konusu, dünyada olduğu gibi Ülkemizde de gerçekleştirilen pek çok sempozyum ve kongrelerin gündeminde yer almıştır. Bu tür organizasyonlarla, su ve atıksu yönetimine ilişkin uygulamada gerçekleştirilen faaliyetler ile akademisyenlerin bilimsel alanda yürüttüğü çalışmaların buluşması sağlanmaktadır. “Su ve Atıksu Yönetimi Uygulamaları: Tekirdağ Örneği” başlığıyla hazırlanan kitap, Tekirdağ İli ile ilgili konuları içeren ve çeşitli sempozyum, kongre ve forumlarda hakem incelemesinden geçerek kabul edilen, sunulmuş bildiri ve sunumlardan oluşmaktadır.

Tekirdağ Büyükşehir Belediyesine bağlı, müstakil bütçesi bulunan ve kamu tüzel kişiliğine haiz bir kuruluş olan 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 çerçevesinde, yerel yönetim temsilcisi olarak su yönetiminde etkili bir kuruluş olan TESKİ’nin varlığı önem kazanmıştır. Kitapta özellikle TESKİ tarafından gerçekleştirilen su ve atıksu uygulamalarına ilişkin örnekleri içeren bildiriler yer almaktadır. Ayrıca kitaba değerli hocamız Doç. Dr. Füsun EKMEKYAPAR yazılarını bizimle paylaşarak, destek vermişlerdir.

Doç. Dr. Füsun EKMEKYAPAR, “Ergene Havzasında Su Kullanımı Kontrolü İçin Kullanılabilir Su Potansiyeli ve Olası Su Yönetimi” başlıklı yazısında, Ergene Havzası için su bütçesi, su tüketimi, sulama suyu ihtiyacı, tarımsal alanlar gibi hidrolojik ve tarımsal verilerden yararlanarak kullanılabilir su potansiyelini değerlendirmiştir. Yazar tarafından havzada kurulması planlanan termik santrallerin, havzanın su bütçesi ve iklimi üzerine olumsuz etki yapmasının kaçınılmaz olduğu dile getirilmiştir. Yazara göre havzada tarımsal alanların su ihtiyacı da dikkate alındığında; su üretiminin artırılması ve suyun biriktirilip, depolanması, barajların yapılması, bu suya bağlı olarak sulu tarım alanlarının geliştirilmesi, tarımsal üretimin artırılması, artan nüfusun beslenmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Doç. Dr. Füsun EKMEKYAPAR’ın kitapta yer alan diğer biz yazısı da, “Büyük Seymen Merasında (Çorlu) Kum Ocağı Açılmasının Yaratacağı Olumsuz Etkiler Üzerine Bir Değerlendirme”dir. Yazar bu yazısında, havza için, su bütçesi, sulama suyu ihtiyacı, tarımsal alanlar gibi hidrolojik ve tarımsal verilerden yararlanılarak açılması planlanan kum ocaklarının, havzanın su bütçesi ve tarım arazileri üzerine olan olumsuz etkileri değerlendirilmiştir. Mevcut kum ocaklarına ilave olarak bölgede açılacak yeni kum ocaklarının sorunu daha da ağırlaştıracağı dile getirilmiştir.

Dr. Şafak BAŞA, Sema KURT, Emine YASAVUL ve Ayşen UÇAR'ın “Tekirdağ İlinde İçme Suyu Kaynaklarının Sürdürülebilir Yönetimi” başlıklı yazılarında; Ülkemizde, su kaynakları ve miktarının bölgelere göre eşit dağılmaması ve buna ilave olarak iklim değişikliği sonucu havzalardaki yağış ve su rejiminin değişmesi, özellikle nüfusun ve endüstriyel faaliyetlerin fazla olduğu bölgelerde su ile ilgili sorunları ilk sıralara taşıdığı belirtilmektedir. Tekirdağ İlindeki hızlı nüfus artışı, yoğun sanayi ve tarımsal faaliyetler sebebiyle aşırı yeraltı suyu çekiminin yeraltı suyu seviye düşümlerine neden olduğu belirtilerek, içme ve kullanma suyu ihtiyacının %90'ının yeraltı suyu kaynaklarından, sadece %10'unun yüzeysel su kaynaklarından temin edildiği belirtilmektedir. Günümüzde, su kaynakları yönetiminin en öncelikli sorununun kısıtlı su kaynakları ile artan su talebini karşılamak olduğu vurgulanmaktadır. Yazarların hazırlanmış olduğu diğer bir yazı ise “Tekirdağ İli Sürdürülebilir Su Yönetimi Kapsamında Yüzeysel Su Kaynaklarına Geçiş” olup, burada özellikle Tekirdağ İlinde hızla büyüyen sanayi ve tarımsal faaliyetlerin artışına paralel olarak artan su ihtiyacı karşısında, yoğun yeraltı suyu çekimi sonucu yeraltı suyu seviyesinin 300 metrenin altına kadar düşmüş olduğu dile getirilmektedir. Yazarlar, bu durumun yeraltı su kaynaklarından yüzeysel su kaynaklarına geçişi zorunlu hale getirdiğini dile getirerek, yüzeysel su kaynaklarının önemini de ortaya koymuşlardır. Yine aynı yazarlarca hazırlanmış ve 1. Ulusal Su ve Sağlık Kongresi'nde bildiri özel ödülü kazanan “Tekirdağ İli, Türkmenli Göleti İçme Suyu Havzasını Etkileyen Unsurların Tespiti ve Havzanın Korunmasına Yönelik Yapılması Gerekenler Üzerine Bir Değerlendirme” başlıklı yazıları ile “ Tekirdağ İlinde İçme Suyu Elde Edilen Yüzeysel Su Kaynakları Kalitesi ve Mevsimsel Değişiminin İzlenmesi” ve “Tekirdağ İli İçme Suyu Havzalarında Bulunan Yerleşim Yerlerine Ait Atıksuların Yönetimi” başlıklı yazılarında, içme suyu havzalarında gerçekleştirilen su ve atıksu yönetimi uygulamalarına örnekler verilmiştir.

Dr. Şafak BAŞA, Soner Abdullah ERGİN ve Çiğdem SAYIKLI ŞİMŞEK'in 2. Uluslararası Su ve Sağlık Kongresinde yine bildiri özel ödülü kazanan, “Tekirdağ İli Hayrabolu İlçesi Dambaslar ve Hasköy Mahalleleri Arsenik Sorunu ve Arıtma Sistemleri” başlıklı yazılarında; özellikle ağır metallerin neden olduğu kimyasal kirliliğin önemli bir sağlık tehdidi oluşturduğu vurgulanarak, dünya çapında su kaynaklarındaki arsenik kirlenmesinin çevre ve insan sağlığı üzerindeki etkileri belirtilmiştir. Kaliteli suya ulaşabilmek amacıyla, su kaynaklarının arıtılıp içilebilir temiz su kaynağına dönüştürülmesi büyük önem taşıdığı dile getirilerek, Tekirdağ İli Dambaslar ve Hasköy'deki uygulamalar hakkında bilgiler verilmiştir.

Dr. Şafak BAŞA, Dr. İbrahim İÇÖZ ve Bora METİN'in "İçme Suyu Kalitesi Online Takibi ve Terör Saldırılarına Karşı Erken Uyarı Sistemleri" başlıklı yazılarında, içme suyu kalitesinin anlık (on-line) ve sürekli takibi konuları ele alınmıştır. Dünya Sağlık Örgütü ve çeşitli kuruluşların bültenleri, talimat ve önerileri incelenerek, TESKİ bünyesinde var olan SCADA çalışması ilehalen uygulanan, su kalitesi takibi ve su güvenliği konularına değinilmiştir.

Dr. Şafak BAŞA, Dr. İbrahim İÇÖZ ve Deniz AKTAŞ'ın "Tekirdağ İlinde Klorlama İşlemlerinin Yönetimi ve Sürdürülmesi" başlıklı yazılarında, "İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik" hükümlerine göre, Tekirdağ Büyükşehir Belediyesi sınırları içerisinde bulunan 11 ilçe ve 354 mahallede yapılan ve yapılması planlanan klorlama çalışmaları, sahada yaşanan problemler ve çözümlerinin değerlendirilmesi yapılmıştır.

Tekirdağ Büyükşehir Belediyesi ve Hacettepe Üniversitesi işbirliğinde düzenlenen II. KENTFOR (Kent ve Çevre Yönetimi Forumu), kent ve çevre yönetimi konularında bilgi ve deneyimleri paylaşmak üzere akademisyenleri, bürokratları, yerel siyasetçileri ve ilgili sivil toplum kuruluşlarını bir araya getirmiştir. Dr. Şafak BAŞA, Sema KURT ve Emine YASAVUL sundukları "Tekirdağ İlinde Kentleşme ve Sanayileşme İle Birlikte Oluşan Atıksuların Yönetimi" başlıklı yazılarında, su kaynakları ile ilgili yaşanan problemlerin ülkeleri bu konuda ortak stratejilerin belirlendiği politikalar üretmeye yönlendirdiği belirtilmiştir. Ayrıca gerek endüstriyel, gerekse de kentsel atıksu miktarındaki artışlar nedeniyle yaşanan su kirliliği probleminin önüne geçebilmek amacıyla atıksuların uygun teknolojiler kullanılarak bertaraf edilmesi zorunluluğu olduğu vurgulanmıştır. Ayrıca Türkiye'de ilk olarak 4 Ekim 1988 tarihinde yayımlanan, en son halini 2004 yılında almış olan "Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği" ile su kalitesi yönetimine ilişkin kapsamlı düzenlemeler getirildiği ve yönetmelikte iki temel yaklaşımın benimsendiği belirtilmiştir. Bunlardan birinci yaklaşımın ile su kaynaklarının mevcut kalitelerinin korunması; ikinci yaklaşımın ise ülke ihtiyaçlarına göre su kalitesinin geliştirilmesi olduğu belirtilmiştir.

Yine uygulayıcılar ile akademisyenleri bir araya getiren ve Isparta Süleyman Demirel Üniversitesi tarafından gerçekleştirilen KAYFOR 15 (Kamu Yönetimi Forumu 15) "Dijital Çağda Kamu Yönetimi ve Politikaları" konulu forumda, Dr. Şafak BAŞA ve Sema KURT tarafından "Su ve Kanalizasyon İdarelerinde Akıllı Su Yönetimi Uygulamaları: Tekirdağ Örneği" başlıklı bildiri sunulmuştur. Yazarlar tarafından; 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 (Yönetimsel Kontrol ve Veri Toplama) Uygulaması, CBS (Coğrafi Bilgi Sistemleri) Uygulamaları, Bilgi İşlem Altyapı Uygulamaları, Abone Yönetim Sistemi ve EBYS (Elektronik Belge Yönetim Sistemi) TESKİ Genel Müdürlüğünün verileri kullanılarak anlatılmıştır. Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi tarafından gerçekleştirilen akıllı su yönetimi uygulamaları incelendiğinde, hızlı ve kaliteli hizmetin halka ulaştırılmasında etkili bir araç olduğu görülmektedir.

Yukarıda özetlenen ve Tekirdağ İli için son derece önemli olan su ve atıksu yönetiminin, değerli yazarlar tarafından çeşitli yönleriyle ele alınan yazılarının bu alanda yürütülen çalışmalara katkıda bulunması ümit edilmektedir. Kitabın hazırlanmasında katkı sağlayan değerli hocalarımız ile yazarlarımıza ve çalışma arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Şafak BAŞA
Editör
Tekirdağ, Nisan 2018

İÇİNDEKİLER

I. BÖLÜM: BİLDİRİLER

Uluslararası Sürdürülebilir Su Yönetimi Kongresi,

8-10 Ekim 2015, İzmir

Tekirdağ İlinde İçme Suyu Kaynaklarının Sürdürülebilir Yönetimi..... 3

Dr. Şafak BAŞA, Sema KURT, Emine YASAVUL, Ayşen UÇAR

Ulusal Su ve Sağlık Kongresi (Uluslararası Katılımlı),

26-30 Ekim 2015, Antalya

Tekirdağ İli Sürdürülebilir Su Yönetimi Kapsamında

Yüzeysel Su Kaynaklarına Geçiş 19

Dr. Şafak BAŞA, Sema KURT, Emine YASAVUL, Ayşen UÇAR

Tekirdağ İli, Türkmenli Göleti İçme Suyu Havzasını Etkileyen

Urusların Tespiti ve Havzanın Korunmasına Yönelik

Yapılması Gerekenler Üzerine Bir Değerlendirme 31

Dr. Şafak BAŞA, Sema KURT, Emine YASAVUL, Ayşen UÇAR

2. Uluslararası Su Ve Sağlık Kongresi, 13-17 Şubat 2017, Antalya

Tekirdağ İli İçmesuyu Havzalarında Bulunan Yerleşim Yerlerine Ait

Atıksuların Yönetimi 43

Dr. Şafak BAŞA, Sema KURT, Emine YASAVUL, Ayşen UÇAR

Tekirdağ İli Hayrabolu İlçesi Dambaslar ve Hasköy Mahalleleri

Arsenik Sorunu ve Arıtma Sistemleri 57

Dr. Şafak BAŞA, Soner Abdullah ERGİN, Çiğdem SAYIKLI ŞİMŞEK

İçme Suyu Kalitesi On-Line Takibi ve Terör Saldırılarına Karşı

Erken Uyarı Sistemleri 71

Dr. Şafak BAŞA, Dr. İbrahim İÇÖZ, Bora METİN

Tekirdağ İlinde Klorlama İşlemlerinin Yönetimi ve Sürdürülmesi 81

Dr. Şafak BAŞA, Dr. İbrahim İÇÖZ, Deniz AKTAŞ

II. KENTFOR Sanayi ve Göç Kısılcacında Kent ve Çevre Yönetimi, 11-12 Ağustos 2017, Tekirdağ	
Tekirdağ İlinde Kentleşme ve Sanayileşme İle Birlikte Oluşan Atıksuların Yönetimi	93
<i>Dr. Şafak BAŞA, Sema KURT, Emine YASAVUL</i>	
Tekirdağ İlinde İçme Suyu Elde Edilen Yüzeysel Su Kaynakları Kalitesi ve Mevsimsel Değişimin İzlenmesi.....	111
<i>Dr. Şafak BAŞA, Sema KURT, Emine YASAVUL</i>	
Kayfor 15 Dijital Çağda Kamu Yönetimi ve Politikaları, 01-04 Kasım 2017, Isparta	
Su ve Kanalizasyon İdarelerinde Akıllı Su Yönetimi Uygulamaları: Tekirdağ Örneği	135
<i>Dr. Şafak BAŞA, Sema KURT</i>	
III. Marmara Denizi Sempozyumu, 21 Kasım 2017, İstanbul.	
Tekirdağ Büyükşehir Belediye Başkanlığı Tarafından Yapılan Marmara Denizi Kentsel Kirlilik Önleme Faaliyetleri	155
<i>Sema KURT</i>	
5. Uluslararası Katılımlı Toprak ve Su Kaynakları Kongresi, 12-15 Eylül 2017, Kırklaereli	
Büyük Seymen Mer'asında (Çorlu) Kum Ocağı Açılmasının Yaratacağı Olumsuz Etkiler Üzerine Bir Değerlendirme	177
<i>Füsun EKMEKYAPAR</i>	
Ergene Havzasında Su Kullanımı Kontrolü İçin Kullanılabilir Su Potansiyeli ve Olası Su Yönetimi	189
<i>Füsun EKMEKYAPAR</i>	

II. BÖLÜM: YAYINLANAN MAKALELER

TURJOEM 2017; Volume 2, Issue 1(3): 365-376	
The Turkish Journal of Occupational / Environmental Medicine and Safety Management of Wastewater of Settlement Areas in Potable Water Basins Within Tekirdag Province	207
<i>Dr. Şafak BAŞA, Sema KURT, Emine YASAVUL, Ayşen UÇAR</i>	

Journal of Environmental Protection and Ecology 18, No 3, 1100–1108 (2017)
Arsenic Problem and Arsenic Treatment Systems of Haskoy and
Dambaslar in Hayrabolu District of Tekirdag Province 223
C. S. SIMSEK, S. A. ERGIN, Dr. S. BASA

Genel Değerlendirme ve Sonuç..... 235

EKLER: 241

SUNULAR

Su Kayıp ve Kaçakları Türkiye Forumu, 28-29 Eylül 2015, İstanbul:
Scada ve Kayıp Kaçak Yönetimi 243

9. Pompa Vana Kompresör Kongresi, 5-7 Mayıs 2016, İstanbul:
Su Temin ve Dağıtım Sistemlerinde Kullanılan Vana ve
Pompalarda Verimlilik ve Kontrol 258

2. İstanbul Su ve Atıksu Arıtma Teknolojileri Fuarı ve Konferansı,
1-3 Eylül 2016, İstanbul: SCADA ve Akıllı Şebeke Yönetimi 276

İLGİLİ MEVZUAT

Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü Kuruluş,
Görev ve Yetkileri Hakkında Yönetmelik 295

Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü
Atıksuların Kanalizasyona Deşarj Yönetmeliği 323

Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü
İçme Suyu Havzaları Koruma Yönetmeliği 353

İçme Suyu Temin ve Dağıtım Sistemlerindeki
Su Kayıplarının Kontrolü Yönetmeliği 379

Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü
Su Tesisatı ve Sayaç Montaj Uygulama Esasları Yönergesi 387

I. BÖLÜM
BİLDİRİLER

TEKİRDAĞ İLİNDE İÇME SUYU KAYNAKLARININ SÜRDÜRÜLEBİLİR YÖNETİMİ

(SUSTAINABLE MANAGEMENT OF DRINKING WATER RESOURCES IN TEKIRDAG METROPOLITAN)

Dr. Şafak BAŞA¹, Sema KURT¹, Emine YASAVUL¹, Ayşen UÇAR¹

¹ Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü

Özet

Günümüzde su ihtiyacının ve suya olan talebin sürekli artması ile ters orantılı olarak mevcut kaynakların giderek azalması, su kaynaklarının verimli kullanımı için sürdürülebilir su yönetimini zorunlu kılmıştır. Su kaynaklarının sürdürülebilir yönetiminde iki temel husus ortaya çıkmaktadır. Bunlardan biri su kaynaklarının korunması, diğeri ise sürdürülebilir bir şekilde su kaynaklarının kullanımının yönetilmesidir. Tarımsal faaliyetler için sulama suyu ihtiyacının yanı sıra, hızlı nüfus artışı ve endüstriyel gelişimle birlikte içme ve kullanma suyu ihtiyacı ile endüstriyel su ihtiyacı giderek artmaktadır. Su kullanımları arası rekabet ve kısıtlı su kaynakları göz önünde bulundurulduğunda, “Su Kaynaklarının Planlaması” yerine “Su Kaynaklarının Sürdürülebilir Yönetimi” yaklaşımı öne çıkmaktadır.

Ülkemizde, su kaynakları ve miktarının bölgelere göre eşit dağılmaması ve buna ilave olarak iklim değişikliği sonucu havzalardaki yağış ve su rejiminin değişmesi, özellikle nüfusun ve endüstriyel faaliyetlerin fazla olduğu bölgelerde su ile ilgili sorunları ilk sıralara taşımıştır.

Tekirdağ İlindeki hızlı nüfus artışı, yoğun sanayi ve tarımsal faaliyetler sebebiyle yoğun yeraltı suyu çekimi yeraltı suyu seviye düşümlerine sebep olmaktadır. 906.732 nüfusa ve 6.313×10^6 m²’lik yüzölçümüne sahip Tekirdağ İlinin toplam su potansiyeli yıllık 883×10^6 m³’tür. Bunun yıllık 170×10^6 m³’ü yeraltı suyu potansiyeli, 713×10^6 m³’ü ise yerüstü su potansiyelidir. Ancak içme ve kullanma suyu ihtiyacının %90’ı yeraltı suyu kaynaklarından, sadece %10’u yüzeysel su kaynaklarından temin edilmektedir. Devlet Su İşleri tarafından Tekirdağ İli için yeraltı suyu fiili tahsis miktarı yıllık $167,80 \times 10^6$ m³’dür. Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi tarafından yılda 50×10^6 m³ su yeraltı suyu kuyularından, 6×10^6 m³ su ise yüzeysel su kaynağı göletlerden temin edilmektedir.

Endüstriyel kullanım ve tarımsal sulama amacıyla kontrolsüz olarak açılan çok sayıda kuyudan aşırı çekim yapılması sebebiyle bölgede yeraltı suyu seviyesi 300 metrenin altına kadar düşmüş durumdadır. Hızlı nüfus artışı ile birlikte, sosyo-ekonomik gelişme ve sanayileşme sonucu günlük su tüketimlerinin artmasının yanı

sıra kaynak ve yeraltı suyu rezervlerinin azalması sonucu içme suyunun yüzeysel su kaynaklarından sağlanması zorunlu hale gelmiştir.

Tekirdağ İlinde içme suyu ihtiyacının tam anlamıyla karşılanabilmesi, suyun miktarı ve kalitesi bileşenlerinin bir arada sağlanması ile mümkündür. Yeraltı ve yüzeysel içme suyu kaynaklarının her türlü kirlenici etkenden korunması için öncelikle evsel, endüstriyel ve tarımsal kirlenici kaynakların kontrolü ve artırılması zorunludur. Bununla birlikte Tekirdağ İlinde giderek azalan yeraltı su kaynaklarına alternatif olarak, içme ve kullanma suyu temininde önemli bir potansiyele sahip olan yüzeysel su kaynaklarına geçiş sağlanmalıdır.

Böylelikle; bölgedeki yüzeysel su kaynaklarının havza bazında yönetim modeli yaklaşımının benimsenerek yönetimi, sürdürülebilir su yönetimine, doğru bir geçiş de sağlamış olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilir Su Kaynakları Yönetimi, İçme Suyu, Yeraltı Suyu Kaynakları, Yüzeysel Su Kaynakları

Summary

Nowadays a sustainable water management for efficient use of water resources became mandatory with the increasing need and demand for water and diminishing water resources. Basically two main points arise in the sustainable management of the water resources. One of the respects is the preservation of the water sources, the other is a sustainable water consumption management.

Paralel to the demand of agricultural use, rapid population increase and together with the industrial development the need for potable and industrial water continuously increasing. Having in mind the competition between water use and limited water resources, the approach of “Sustainable Management of Water Resources” becomes more important than the method of “Planning of Water Resources”.

In our country, the uneven dispersion of water sources and amount among the regions and additionally the altered rain fall and water regime due to climate change, especially regions with intensive population and relatively high industrial activities water related problems has become major issue.

In Tekirdağ province, rapid population rise, intensive industrial and agricultural activities and intensive consumption of subterranean water causes a critical drop of underground water level. With total population of 906.732 and area of $6.313 \times 10^6 \text{ m}^2$ the Tekirdağ province water potential is $883 \times 10^6 \text{ m}^3$ per year.

With $170 \times 10^6 \text{ m}^3$ underground and $713 \times 10^6 \text{ m}^3$ surface water. However 90% of the tap and utilisation water is supplied by underground and only 10% obtained from terrestrial sources. The actual amount of water assigned by the Water Management Agency for the Tekirdağ province is $167,80 \times 10^6 \text{ m}^3$.

The yearly amount of water supplied by Tekirdağ Water and Sewage Administration $50 \times 10^6 \text{ m}^3$ is taken from underground wells and $6 \times 10^6 \text{ m}^3$ is taken

from terrestrial lakes. Due to the excess consumption from unrestrainedly open wells used for industrial usage and agricultural irrigation the underground water level in the region has dropped above 300 meters.

The utilization of terrestrial sources for drinking purposes has become mandatory with the rapid population growth and the increased daily water consumption as a result of socio-economic development and industrialization. In the Tekirdağ region the ability to meet the drinking water requirement is possible with the combination of the water quantity and quality. For the protection of underground and terrestrial water sources from any polluting factors it is compulsory to control and refine the domestic, industrial and agricultural polluting sources. At the same time the transition should be realised to the terrestrial water sources which have an important potential.

Herewith, with the adoption of regional management approach model of surface water resources will ensure a transition for sustainable water management.

Key Words: Sustainable Management of Drinking Water Resources, Drinking Water, Ground Water Resources, Surface Water Resources

Giriş

Su, yeryüzündeki bütün canlıların yaşamlarını devam ettirebilmeleri için hayati öneme sahiptir. Ancak suyun tasarruflu şekilde ve kalitesi korunarak tüm kullanıcılara ulaştırılması; su kaynaklarının çevresel, sosyal ve ekonomik kriterler çerçevesinde etkin kullanımı ile mümkün olacaktır.

Su kaynaklarının kullanımında genel olarak tüm ülkelerin kabul ettiği öncelik, yaşamın sürdürülebilmesi için zorunlu gereksinimlerin karşılandıktan sonra diğer ihtiyaçlar için su tahsis edilmesidir. Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planında mevcut su potansiyelinin paylaşılmasında öncelik sırası şu şekildedir:

- 1) İçme ve kullanma suyu ihtiyacı,
- 2) Hayvanlar ve doğal hayatın devamı için gerekli olan su ihtiyacı,
- 3) Tarımsal sulama suyu ihtiyacı,
- 4) Enerji ve sanayi için gerekli su ihtiyacı,
- 5) Ticaret, turizm, balıkçılık vb. su ihtiyacı şeklinde belirtilmiştir (DPT, 2001).

Su kaynaklarının etkin ve sürdürülebilir yönetimi sağlandığında, su ihtiyacının belirlenen önceliklere uygun şekilde sağlanması da mümkün olabilecektir.

Su kaynakları ile ilgili yaşanan problemler ülkeleri bu konuda ortak stratejilerin belirlendiği politikalar üretmeye yönlendirmiştir. Bunlardan en önemlisi olan Su Çerçeve Direktifi (SÇD) (WFD 2000/60/EC), “suyun ticari

bir ürün olmayıp, korunması gereken bir doğal kaynak” olduğu düşüncesinden hareketle 23 Ekim 2000 tarihinde kabul edilmiştir. AB'nin su politikasının yasal çerçevesini oluşturan Direktifin çevresel hedefi, 2015 yılı itibariyle Avrupa Birliği sınırları içerisindeki tüm yeraltı ve yerüstü sularını “iyi durum” (good status) seviyesine getirmek ve nehir havzalarının sürdürülebilir ve entegre bir şekilde yönetilmesidir.

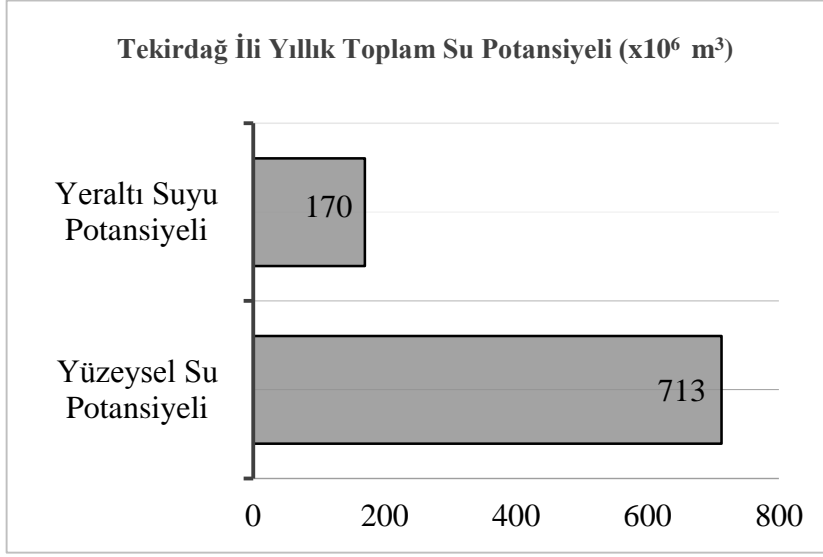
İyi su durumuna ulaşılabilmesi için suyun miktarı ve mevcut kalite durumunun ortaya konulması gerekmektedir. Su Çerçeve Direktifi kapsamında izlemenin yürütülebilmesi için

Ulusal İzleme Ağının kurularak, izlemenin bütüncül olarak gerçekleştirilmesi önem arz etmektedir (Onuncu Kalkınma Planı, 2014).

Tekirdağ İli Yeraltı Suları Mevcut Durumu:

Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi tarafından yılda 50×10^6 m³ su yeraltı suyu kuyularından, 6×10^6 m³ su ise yüzeysel su kaynağı göletlerden temin edilmektedir. İlde toplam 1.165 adet DSİ tarafından ruhsat verilmiş yeraltı suyu kuyusu bulunmaktadır. Bu kuyuların 450 adeti Tekirdağ İline içme ve kullanma suyu sağlamaktadır. Yıllık 170×10^6 m³ olan yeraltı suyu potansiyelinin $12,3 \times 10^6$ m³'ü tarımsal sulamaya, $141,2 \times 10^6$ m³'ü içme, kullanma ve sanayiye tahsis edilmiş olup, kalan yeraltı suyu rezervi ise $16,5 \times 10^6$ m³'dür. Bölgedeki yeraltı suyu rezervinin %80'i sulama, içme ve kullanma suyu ya da sanayi amaçlı olarak tahsis edilmektedir.

Tekirdağ İlinde bulunan yaklaşık 1.500 adet sanayi kuruluşundan önemli bir bölümü su ihtiyacını, yeraltı su kaynaklarından karşıladığından, yeraltı su seviyesinde 20-60 metrelik düşümler görülmektedir. Ergene İlçesi Marmaracık Mahallesi'nde bulunan kuyuda 1990'lı yıllarda başlayan yeraltı suyu seviyesi düşümleri günümüzde 25 metreye ulaşırken, Çerkezköy İlçesi ve Muratlı İlçesi Yukarı Sevindikli Mahallesi'nde bulunan kuyulardaki seviye düşümleri 60 metreye ulaşmıştır. Çerkezköy'de bulunan bazı kuyularda yeraltı suyu seviyesi 1990 yılında -45 metre iken bugün -105 metre olarak ölçülmektedir. Sanayileşmenin yoğun olmadığı Saray İlçesi civarında statik seviye düşümlerinin uzun yıllarda 20 metre civarında olduğu görülmektedir (Candeğer, O., 2011). Yeraltı suyu seviyelerinde, sanayinin az olduğu yerlerde 20 metre, çok yoğun olduğu yerlerde ise 60 metrelik düşümler görülmektedir.



Şekil 1. Tekirdağ İlinde Yıllık Toplam Su Potansiyeli

Yasal Mevzuat ve Havza Koruma Esasları:

Ülkemizde su yönetimi ile doğrudan ilgili 3 kanun bulunmaktadır; bunlar 2872 sayılı Çevre Kanunu, 6200 sayılı Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü'nün Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun ve 167 sayılı Yeraltı Suları Hakkında Kanun'dur. Ayrıca Çevre Kanunu kapsamında yayınlanmış olan birçok yönetmelik ve tebliğ de su yönetimi ile ilgilidir.

1988 yılında çıkarılan ve 2004 yılında revize edilen Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği'nin amacı; ülkenin yeraltı ve yerüstü su kaynakları potansiyelinin korunması ve en iyi bir biçimde kullanımının sağlanması için, su kirlenmesinin önlenmesini sürdürülebilir kalkınma hedefleriyle uyumlu bir şekilde gerçekleştirmek üzere gerekli olan hukuki ve teknik esasları belirlemektir. Bu Yönetmelik su ortamlarının kalite sınıflandırmaları ve kullanım amaçlarını, su kalitesinin korunmasına ilişkin planlama esasları ve yasaklarını, atıksuların boşaltım ilkelerini ve boşaltım izni esaslarını, atıksu altyapı tesisleri ile ilgili esasları ve su kirliliğinin önlenmesi amacıyla yapılacak izleme ve denetleme usul ve esaslarını kapsamaktadır.

16 Aralık 1960 tarihli ve 167 sayılı "Yeraltı Suları Hakkında Kanun" ile ülkemizde yeraltı suyu etüt ve araştırmaları için kuyu açmak veya açtırmak, yeraltı suyu tahsisi yapmak ve yeraltı sularının korunması ile tescili, arama, kullanma ve ıslah-tadil belgesi vermek görevleri DSİ'nin sorumluluk alanında bulunmaktadır.

167 sayılı Yeraltı Suları Hakkında Kanununun 10 uncu maddesinde belirtilen kuyu, galeri, tünel ve benzerlerine çekilecek yeraltı suyu miktarının tespitini sağlayacak ölçüm sistemleri kurulmadan, kullanma belgesi verilemez. Kurulacak ölçüm sisteminin özellikleri yönetmelikle belirlenir hükmüne istinaden 06 Eylül 2013 tarihli ve 28757 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan 2013/5279 no'lu Bakanlar Kurulu Kararı ile "Ölçüm Sistemi Kurulmasını Lüzumlu Kılacak Yeraltı Suları Hakkında Karar" ile ölçüm sistemi kurulacak havza alanları belirlenmiştir.

İyi durumda olan yeraltı sularının mevcut durumunun korunması, yeraltı sularının kirlenmesinin ve bozulmasının önlenmesi ve bu suların iyileştirilmesi için gerekli esasların belirlenmesi hükümleri, 07 Nisan 2012 tarihli ve 28257 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Yeraltı Sularının Kirlenmeye ve Bozulmaya Karşı Korunması Hakkında Yönetmelik"le belirlenmiştir. Ayrıca bu yönetmelikle, yeraltı suyu miktar ve kalitesinin izlenmesi ile kuyu, pınar, kaynak, kaptaj, tünel, galeri vb. için koruma alanlarının belirlenmesi sorumluluğu DSİ'ye verilmiş olup, koruma alanlarına, arıtılmış olsun ya da olmasın atık suların doğrudan ve/veya dolaylı deşarjı yasaklanmıştır. Kuyu, pınar, kaynak, kaptaj, tünel, galeri vb. yapılara elli metreden daha yakın mesafede hiçbir yapıya katı ve sıvı atık boşaltımına ve geçişe izin verilmez.

17 Şubat 2005 tarihli ve 25730 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik" ile insani tüketim amaçlı suların teknik ve hijyenik şartlara uygunluğu ile suların kalite standartlarının sağlanması, kaynak suları ve içme sularının istihsalı, ambalajlanması, etiketlenmesi, satışı, denetlenmesi ile ilgili usul ve esaslar düzenlenmektedir.

26 Kasım 2005 tarihli ve 26005 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "Tehlikeli Maddelerin Su ve Çevresinde Neden Olduğu Kirliliğin Kontrolü Yönetmeliği"nin Ek-1 ve Ek-2 listelerinde yer alan maddeleri ihtiva eden atık suların arıtılmış dahi olsa yeraltı suyu kütlelerine doğrudan ve dolaylı deşarjı yasaktır.

Yeraltı sularının korunması amacıyla İşletme Rezervi yıllık $61,8 \times 10^6$ m³ olan 1-1 Çorlu Alt Havzası, 5 Kasım 2009 tarih ve 27397 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "Ergene ve Meriç Havzaları Yeraltı suyu İşletme İlanı" ile her türlü yeraltı suyu tahsislerine kapatılmıştır.

12 Ekim 2013 tarihli ve 28793 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü Yeraltı Suyu Ölçüm Sistemleri Yönetmeliği" ile kullanma belgesine istinaden yeraltı suyu kuyusu, galeri, tünel ve benzerlerinden çekilen ve çekilecek olan yeraltı suyu miktarının,

ölçüm sistemleri ile ölçülerek kontrol altına alınması ve ölçüm sistemi kurulmasını gerekli kılacak yeraltı suyunun; kullanım maksadı, miktarı, havza sınırı ve diğer hususların uygulama usul ve esaslarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

03/6/2007 tarihli ve 5686 sayılı Jeotermal Kaynaklar ve Doğal Mineralli Sular Kanununa konu olan sular dışındaki tüm içme suyu temin edilen akifer ve kaynakların nitelik ve nicelik olarak mevcut durumunun korunması, kirlenmesinin ve bozulmasının önlenmesi için koruma alanlarının belirlenmesi hükümleri, 10 Ekim 2012 tarihli ve 28793 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğünden: “İçme Suyu Temin Edilen Akifer ve Kaynakların Koruma Alanlarının Belirlenmesi Hakkında Tebliğ”de belirtilmiştir.

Su kaynaklarının yönetimi ile ilgili mevcut kurumsal yapıya bakıldığında bölgede su kaynaklarının planlanması, korunması, koruma alanlarının belirlenmesi, su tahsisi, içme ve kullanma suyu temini, sulama suyu temini, kontrol, izleme ve denetleme görevlerini yapan birçok kurum ve kuruluş mevcuttur. Tablo 1’de su kaynakları yönetiminde doğrudan ya da dolaylı olarak yer alan kurumların görev ve sorumlulukları gösterilmiştir.

Tablo 1. Su Kaynaklarının Yönetiminde Sorumlu Kurumlar ve Sorumluluk Alanları

KURUMLAR	GÖREV VE SORUMLULUKLARI
Devlet Su İşleri (DSİ)	<ul style="list-style-type: none">• Yeraltı ve yüzeysel su kaynaklarının planlanması, koruma alanlarının teşkili,• Baraj ve gölet yapımı, taşkın koruma, sulama, bataklık alanların ıslahı,• Her türlü etüt, proje ve inşaatları yapmak veya yaptırmak,• Yeraltı suyu etüt ve araştırmaları için kuyu açmak veya açtırmak, yeraltı suyu tahsisi yapmak, yeraltı sularının korunmasını sağlamak, arama kullanma ve ıslah belgesi vermek.
Belediyeler	<ul style="list-style-type: none">• İçme suyu havza koruma alanlarına kontrolsüz ve kaçak dökülen atıkların tespiti ve kaldırılması.

Su ve Kanalizasyon İdareleri	<ul style="list-style-type: none"> • Su kaynaklarının korunması, • İçme ve kullanma suyu temini, • Kullanılmış evsel atıksuların uzaklaştırılması.
Sulama Birlikleri	<ul style="list-style-type: none"> • İşletme, bakım ve yönetim sorumluluğunu üstlendiği sulama tesislerinin işletilmesi ve bakımının yanı sıra, ihtiyaç halinde tesisi devraldığı kuruluşun uygun görüşüyle, mevcut tesislerin rehabilitasyonu ve modernizasyonuna, yine ilgili kuruluşun uygun görüşüyle yeni sulama tesisi inşaatına yönelik çalışmalar yapmak.
İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü	<ul style="list-style-type: none"> • Çevreye duyarlı doğal kaynakların korunması ve sürdürülebilirlikle ilgili yeni teknolojileri ve bilgileri çiftçilere ulaştırmak, • İl dahilinde faaliyette bulunan bitki koruma ürünleri, gübre bayileri ile ilaçlama yapan özel ve tüzel kişilerin kontrolünü yapmak, • Üreticilerce toprak analiz sonuçlarına dayalı gübre kullanımını sağlamak için eğitim çalışmaları yapmak, • Sulama verimliliğini arttırmak için uygun sulama tekniklerinin kullanılmasını sağlamak.
Orman ve Su İşleri Bakanlığı	<ul style="list-style-type: none"> • Yer üstü ve yer altı sularının kalite ve miktarının korunmasına yönelik hedef, ilke ve alıcı ortam standartlarını belirlemek, • Su kalitesini izlemek, idari yaptırım uygulamak, • Havza koruma planlarını hazırlamak / hazırlatmak, • Kıta içi su kaynakları ile toprak kaynaklarının havza bazında bütüncül yönetimini sağlamak için gerekli çalışmaları yapmak, • Su kaynaklarının kalite sınıflarının belirlenmesi, su kalitesinin yükseltilmesi ve en uygun kullanımlarının sağlanması

	çalışmalarını yapmak ve yaptırmak, • Türk Su Mevzuatının AB müktesebatı ile uyumlu hale getirilmesinin koordinasyonunu sağlamak.
--	---

Tekirdağ İlinde içme ve kullanma suyu temin edilen yüzeysel ve yeraltı su kaynaklarının evsel, endüstriyel, tarımsal ve her türlü hayvancılık faaliyetlerinden kaynaklanan atıksular ile kirlenmesini önlemek için, bu kaynaklar etrafında bulunan; mutlak, kısa, orta, uzun mesafeli koruma alanlarında alınacak hukuki ve teknik tedbirleri tespit etmek amacıyla Tekirdağ Su ve Kanalizasyon Genel Müdürlüğü tarafından “İçme Suyu Havzaları Koruma Yönetmeliği” hazırlanmıştır. Bu yönetmelik hükümlerine göre kaynak ve yeraltı sularının tasarrufu yetki ve sorumluluk sahasında Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi'ne aittir. Yine aynı yönetmelik kapsamında, Tekirdağ İli sınırları içerisinde yeraltı suyu havzaları koruma esasları kapsamında içme ve kullanma suyu temin edilen su kaynaklarında ve havzasında suların kirlenmesine neden olabilecek faaliyetlere izin verilmemekle birlikte her çeşit atıksuyun havza dışına çıkarılması esastır.

Tekirdağ İli Yüzeysel Su Potansiyeli:

Tekirdağ İli yıllık yüzeysel su potansiyeli 713×10^6 m³ olmasına rağmen, içme ve kullanma suyu ihtiyacının sadece % 10'u yüzeysel su kaynaklarından temin edilmektedir. Tablo 2'de Tekirdağ İlinde içme ve kullanma suyu temin edilen mevcut yüzeysel su kaynakları yapımı devam eden baraj ve göletler gösterilmiştir.

Tablo 2. Tekirdağ İlinde Mevcut Yüzeysel Su Kaynakları ve Yapımı Devam Eden Baraj ve Göletler (TESKİ 2015, DSİ 2015)

MEVCUT (TESKİ)	Gölet Adı	İçme Suyu Temin Edilen Yerleşim Yeri	Nüfus (TUİK 2014)	İşletmeye Alma Tarihi	Yıllık Su Miktarı (x10 ⁶ m ³)
	Şarköy Göleti	Şarköy İlçesi	24.964	1980	1,53
	Türkmenli Göleti	Marmaraereğlisi İlçesi Yeniçiftlik Mahallesi	11.454 8.507	2001	1,30
	Yazır Göleti	Barbaros Mahallesi Kumbağ Mahallesi	5.019 2.162	1989	1,26 0,88

	Müstecep Göleti	Sağlamtaş Mahallesi	2.090	1986	0,73
	TOPLAM YILLIK SU MİKTARI (x10⁶ m³)				5,7
YAPIMI DEVAM EDEN (DSİ)	Baraj/Gölet Adı	İçme Suyu Temin Edilecek Yerleşim Yeri	Nüfus (TUİK 2014)	İşletmeye Alma Tarihi	Yıllık Su Miktarı (x10⁶ m³)
	Naipköy Barajı	Süleymanpaşa İlçesi	182.522	2016	6,43
	Çokal Barajı İçme Suyu 2. Kısım Şarköy İsale Hattı	Şarköy İlçesi Malkara İlçesi	31.524 53.014	2016	7,52
	Saray Ayvacık Göleti	Saray İlçesi	47.522	2016	5,00
	TOPLAM YILLIK SU MİKTARI (x10⁶ m³)				18,95

İldeki mevcut yüzeysel su kaynaklarının yanı sıra, inşaat ve yapım çalışmaları devam eden baraj ve göletlerin 2016 yılı itibariyle tamamlanması ile Tekirdağ İli için toplam sağlanacak yıllık içme ve kullanma suyu miktarı $24,65 \times 10^6 \text{ m}^3$ olacaktır.

Planlaması yapılmış olan ve yapımı devam eden baraj ve göletlerin işletmeye alınması ile yeraltı suyu kullanımı kontrol altına alınarak azaltılacak ve bölgede içme ve kullanma suyu temini için yüzeysel su kaynaklarına geçiş sağlanmış olacaktır.

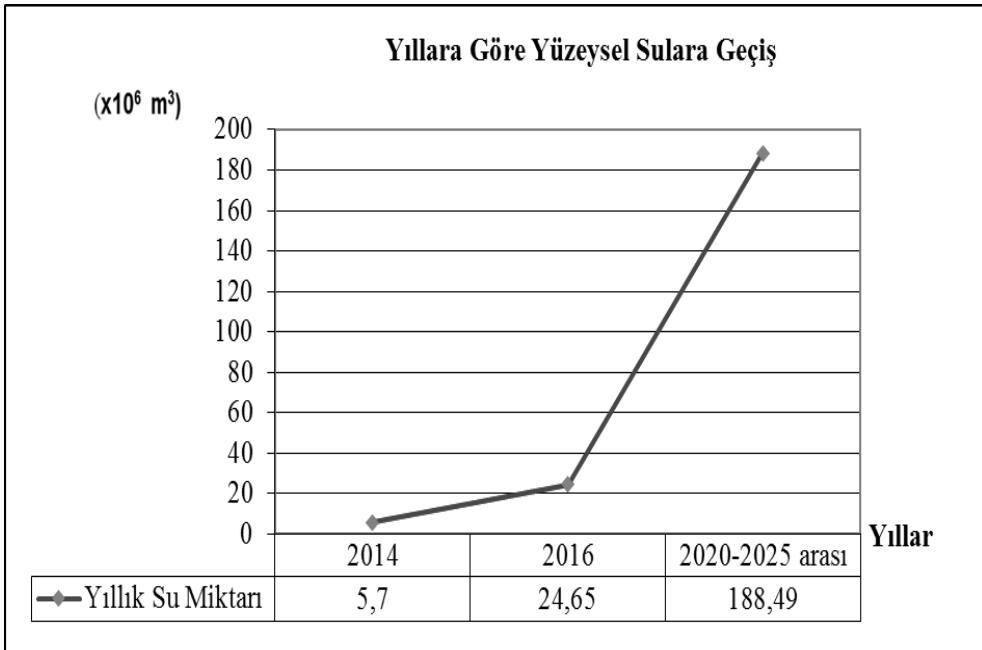
Tekirdağ Büyükşehir Belediyesi sınırları içerisinde kalan nüfusun su ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla yapılması planlanan yüzeysel su kaynakları ve temin edilecek su miktarları Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3. Tekirdağ İlinde Planlanan Yüzeysel Su Kaynakları (DSİ 2015)

Baraj/Gölet Adı	İçme Suyu Temin Edilecek Yerleşim Yeri	Nüfus (TUİK 2014)	İşletmeye Alma Tarihi	Yıllık Su Miktarı ($\times 10^6 \text{ m}^3$)
Dedecik Barajı	Süleymanpaşa İlçesi	182.522	2017	7,11
İncik-1 ve İncik-2 Barajları			2017	12,03
Saray Yoncalı Barajı	Çerkezköy Organize Sanayi Bölgesi		2018	2,00 (konut) 20,07 (sanayi)
Seymen Göleti	Çorlu	Seymen ve Çorlu'nun bir bölümü	2018	5,00
Ergene Göleti	Ergene	57.613	2020	3,00
Bahçeköy Göleti	Saray	47.522	2020	2,00
Ormanlı Göleti	Malkara	53.014	2020	2,00
Alışlık			2020	0,5
Elmalı			2020	1,00
Meriç Nehri Tekirdağ-Çorlu İçme ve Kullanma Suyu Temini	Çorlu	235.630	2020	227,00 (OSB'ler için)
Kömürköy Barajı			2025	13,50
Kızılağaç Barajı			2025	25,00
Balaban Barajı			2025	81,15
Ambardere Regülatörü ve YAS Besleme	Çerkezköy	123.119	2020	10,00
TOPLAM ($\times 10^6 \text{ m}^3$)	410,91 (163,84 evsel kullanım + 247,07 sanayi amaçlı kullanım)			

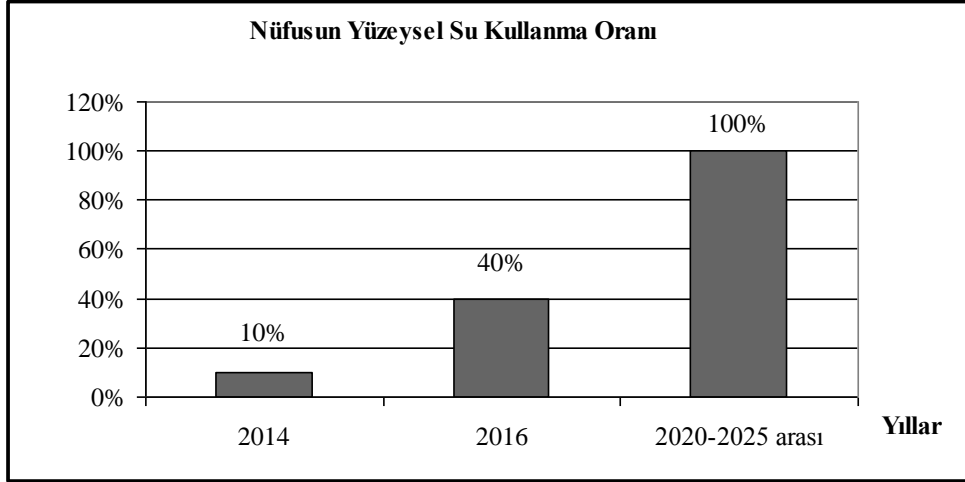
Tekirdağ İlinde planlanan ve yapımı devam etmekte olan baraj ve göletler tamamlandığında içme ve kullanma suyu ihtiyacını karşılamak üzere temin edilecek su miktarı ile 2016 yılına kadar nüfusun %40'ı, 2016-2025 yılları arasında aşamalı olarak nüfusun %100'ü yüzeysel su kaynaklarına erişebilecektir.

Tekirdağ İli için yıllara göre yüzeysel su kaynaklarından sağlanacak su miktarları Şekil 2'de gösterilmiştir.



Şekil 2. Yıllara Göre Yüzeysel Su Kaynaklarına Geçiş

Tekirdağ İlinde nüfusun yıllara göre yüzeysel su kullanma oranları Şekil 3'te gösterilmiştir.



Şekil 3. Tekirdağ İli Yıllara Göre Yüzeysel Su Kullanım Oranı

Sonuç

Türkmenli, Şarköy, Müstecep ve Yazır Göletlerinden yıllık 6×10^6 m³; Sarılar, Eşeçe, Malkara ve Çerkezköy'de bulunan 450 adet yeraltı suyu kuyusundan yıllık 50×10^6 m³ olmak üzere Tekirdağ İline yılda toplam 56×10^6 m³ içme suyu sağlanmıştır.

Yapımı devam etmekte olan ve 2016 yılında tamamlanması planlanan Naipköy Barajı, Çokal İçme suyu Arıtma Tesisi ve Saray Ayvacık Göleti ile yıllık toplam $18,95 \times 10^6$ m³ içme ve kullanma suyu sağlanacaktır. Bununla birlikte büyük su potansiyeline sahip Balaban Barajı, Kızılağaç Barajı, Kömürköy Barajı, Meriç Nehri Tekirdağ-Çorlu İçme ve Kullanma Suyu Temini Projesi, Ambardere Regülatörü ve diğer planlanan projelerle birlikte Tekirdağ İline evsel kullanım için $163,84 \times 10^6$ m³ ve sanayi kullanımı amaçlı $247,07 \times 10^6$ m³ olmak üzere yıllık toplam $410,91 \times 10^6$ m³ içme ve kullanma suyu temin edilebilecektir.

Bölgede su kaynaklarının yönetilmesinde sorumlu karar verici aktörler olan, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü ve Büyükşehir Belediyesi Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü tarafından alınacak tedbirler ve yapılacak planlama çalışmalarlarıyla su ihtiyacının yüzeysel su kaynaklarından

karşılanması sağlanacaktır. Bu sayede, yeraltı suyu rezervinin artırılması ve gelecek nesillere bırakılması yönünde önemli adımlar atılmış olacaktır.

Bununla birlikte 6360 sayılı yasa ile Büyükşehir statüsü kazanan Tekirdağ'da su yönetiminde etkili bir kuruluş olan Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi'nin yeraltı suyu kullanımını minimize edip, yüzeysel su kaynaklarına geçişe yönelik bir planlamayı benimsemesi, bölgede gittikçe azalan yeraltı suyu potansiyelinin iyileştirilmesine olanak sağlayabilecektir. Yeraltı suyu kullanımından yüzeysel su kaynaklarına geçiş yapılması durumunda yeraltı suyu seviyelerindeki düşüş hızı da azalacaktır.

Su kaynaklarının bölgede etkin ve sürdürülebilir yönetimi için yeraltı ve yerüstü su kalitesinin ve miktarının belirlenmesi ve izlenmesi için bilgi sistemlerinin oluşturulmasıyla; su kaynaklarının korunması, iyileştirilmesi, kirliliğin önlenmesi ve kontrolü sağlanmalıdır. Ruhsatsız veya halk tabiriyle kaçak olarak nitelenen su kuyularının önüne geçilmeli, izinsiz kuyular için gerekli işlemler yapılmalı, bu kuyular kayıt altına alınmalı, gerekirse kapatılmalıdır.

Su kaynaklarının yayılı ve noktasal kaynaklı kirlenmeye karşı korunması ve kirlenme faktörlerinin kontrol altına alınması için bölgede etkin denetimler yapılarak, oluşan atıkların yürürlükteki mevzuatlar çerçevesinde bertaraf edilmesi sağlanmalıdır.

İçme suyu havzalarının korunmasına ilişkin hazırlanan yasal düzenlemeler mevcut olmasına karşın, yüzeysel su kaynaklarının yönetiminin tek bir idari yapı dışında olması sebebiyle sorunlarla karşılaşıldığı görülmektedir. İçme suyu temin edilen Havzalarda su kalitesinin korunması ve suyun etkin kullanımı için ilgili kurum ve kuruluşların koordineli olarak hareket etmesi gereklidir. Özellikle havzalardaki tarımsal faaliyetlerin kontrolü ve denetimi, havza içerisindeki yapılaşma şartlarına uygunluğun denetimi ile su kullanımının etkinleştirilmesi için, Büyükşehir Su ve Kanalizasyon İdaresi, DSİ, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü ve yerel halkın işbirliği içinde bulunduğu bir yönetim yapısı oluşturulmalıdır.

Tekirdağ İlinde su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımının sağlanması için; suyu kullanan tüm paydaşlar ile suyun kalitesi ve kullanım miktarlarının göz önüne alındığı bir yönetim modeli olan "Bütünleşik Su Kaynakları Yönetimi" yaklaşımının benimsenmesi gerekmektedir.

Kaynakça

DPT (2001) Su Havzaları Kullanımı ve Yönetimi Özel İhtisas Komisyonu Raporu,

Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, Ankara.

Candeğer, O. (2011) “Yeraltı Su Kaynakları ve Havza Kullanımı” TMMOB Edirne 2. Kent Sempozyumu, Edirne.

<http://www2.dsi.gov.tr/bolge/dsi11/> (07 Eylül 2015).

TESKİ (2014) Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü Faaliyet Raporu.

TESKİ (2015) İçme Suyu Havzaları Koruma Yönetmeliği.

TESKİ (2015) Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanlığı Türkmenli Havzası Raporu.

TESKİ (2015) Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanlığı Yazır Havzası Raporu.

SÇD (2000) Su Çerçeve Direktifi (Water Framework Directive-WFD) (2000/60/EC).

SKKY (2004) Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği.

Su Kaynakları Yönetimi ve Güvenliği Özel İhtisas Komisyonu Raporu (2014) Onuncu Kalkınma Planı 2014-2018, Ankara.

TEKİRDAĞ İLİ SÜRDÜRÜLEBİLİR SU YÖNETİMİ KAPSAMINDAYÜZEYSEL SU KAYNAKLARINA GEÇİŞ

Dr. Şafak BAŞA¹, Sema KURT², Emine YASAVUL², Ayşen UÇAR²

¹*Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü, TESKİ Genel Müdürü*

²*Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü, Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanlığı*

Giriş-Amaç

Tüm canlılar için hayati öneme sahip su kaynaklarının son yıllarda giderek azalması ve kirlenmesi sebebiyle temiz içme ve kullanma suyu ihtiyacı dünyada ve ülkemizde en büyük problemlerden birisidir. Ülkemizde, içme ve kullanma suyunun miktar açısından en önemli kısmını yüksek oranda yeraltı suları ve çok daha az oranlarda ise yüzeysel suların oluşturduğu görülmektedir. 6.313 km²lik yüzölçümüne ve 11 ilçeye sahip, 906.732 nüfuslu Tekirdağ İlinin toplam su potansiyeli 883 hm³/yıl'dır. Bunun 170 hm³/yıllık miktarı yeraltı suyu potansiyeli, 713 hm³/yıllık miktarı ise yerüstü su potansiyeli olmasına rağmen, içme ve kullanma suyu ihtiyacının %90'ı yeraltı suyu kaynaklarından, sadece %10'u yüzeysel su kaynaklarından temin edilmektedir. Devlet Su İşleri tarafından Tekirdağ İli için yeraltı suyu fiili tahsis miktarı 167,80 hm³/yıldır.

Tekirdağ İlindeki hızlı nüfus artışı, yoğun sanayi ve tarımsal faaliyetler sebebiyle yoğun yeraltı suyu çekimi yeraltı suyu seviye düşümlerine sebep olmaktadır. Endüstriyel kullanım ve tarımsal sulama amacıyla kontrolsüz olarak açılan çok sayıda kuyudan aşırı çekim yapılması sebebiyle bölgede yeraltı suyu seviyesi 300 metrenin altına kadar düşmüş durumdadır. Hızlı nüfus artışı ile birlikte, sosyo-ekonomik gelişme ve sanayileşme sonucu günlük su tüketimlerinin artmasının yanı sıra kaynak ve yeraltı suyu rezervlerinin azalması sonucu içme suyunun yüzeysel su kaynaklarından sağlanması zorunlu hale gelmiştir.

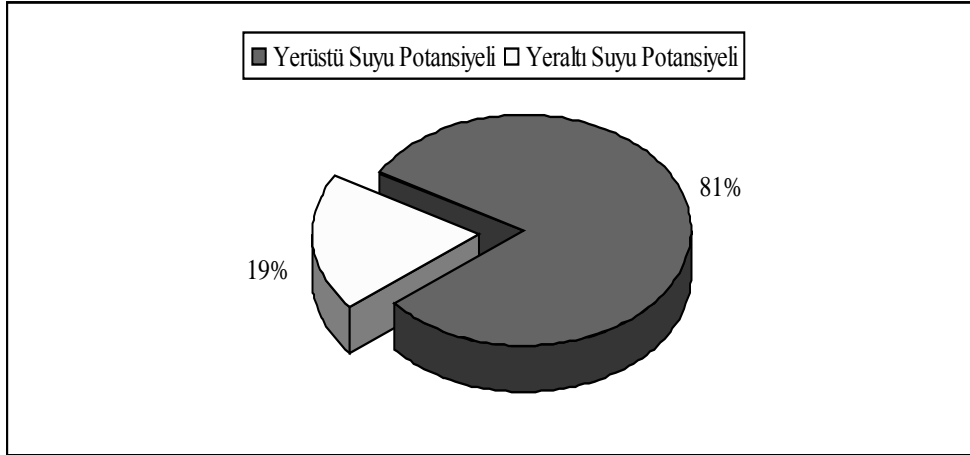
Bu çalışmanın amacı; Tekirdağ İlinde giderek azalan yeraltı su kaynaklarına alternatif olarak, içme ve kullanma suyu temininde önemli bir potansiyele sahip olan yüzeysel su kaynaklarına geçişin gerekliliğini ortaya koyarak, etkin ve sürdürülebilir bir su yönetiminin gerçekleştirilmesinin önemini vurgulamaktır.

Gereç-Yöntem

Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi tarafından yılda 50 hm³ su yeraltı suyu kuyularından, 6 hm³ su ise yüzeysel su kaynağı göletlerden temin edilmektedir.

Yeraltı Suları Mevcut Durumu:

Tekirdağ İlinde toplam 1.165 adet DSİ'den ruhsatlı yeraltı suyu kuyusu bulunmaktadır. Bu kuyuların 450 adeti Tekirdağ İline içme ve kullanma suyu sağlamaktadır. 170 hm³/yıl olan yeraltı suyu potansiyelinin 12,3 hm³'ü tarımsal sulamaya, 141,2 hm³'ü içme, kullanma ve sanayiye tahsis edilmiş olup, kalan yeraltı suyu rezervi ise 16,5 hm³'dür. Bölgedeki yeraltı suyu rezervinin %80'i sulama, içme ve kullanma suyu ya da sanayi amaçlı olarak tahsis edilmektedir.



Şekil 1. Tekirdağ İlinde Su Kaynaklarının Oransal Dağılımı

Sanayi kuruluşlarının önemli bir bölümü su ihtiyacını, yeraltı su kaynaklarından karşıladığı için yeraltı su seviyesinde 20-60 metrelik düşümler görülmektedir. Ergene İlçesi Marmaracık Mahallesi'nde bulunan kuyuda 1990'lı yıllarda başlayan yeraltı suyu seviyesi düşümleri günümüzde 25 metreye ulaşırken, Çerkezköy İlçesi ve Muratlı İlçesi Yukarı Sevindikli Mahallesi'nde bulunan kuyulardaki seviye düşümleri 60 metreye ulaşmıştır. Çerkezköy'de bulunan bazı kuyularda yeraltı suyu seviyesi 1990 yılında -45 metre iken bugün -105 metre olarak ölçülmektedir. Sanayileşmenin yoğun olmadığı Saray İlçesi civarında statik seviye düşümlerinin uzun yıllarda 20 metre civarında olduğu görülmektedir (Candeğer, O., 2011). Yeraltı suyu seviyelerinde, sanayinin az olduğu yerlerde 20 metre, çok yoğun olduğu yerlerde ise 60 metrelik düşümler görülmektedir.

Yeraltı Suları ile İlgili Yasal Çerçeve ve Havza Koruma Esasları:

Günümüzde, su kaynakları yönetiminin en öncelikli sorunu kısıtlı su kaynakları ile artan su talebini karşılamaktır. Su kaynakları ile ilgili yaşanan problemler ülkeleri bu konuda ortak stratejilerin belirlendiği politikalar üretmeye yönlendirmiştir. Bunlardan en önemlisi olan Su Çerçeve Direktifi (SÇD) (WFD 2000/60/EC), “suyun ticari bir ürün olmayıp, korunması gereken bir doğal kaynak” olduğu düşüncesinden hareketle 23 Ekim 2000 tarihinde kabul edilmiştir. AB'nin su politikasının yasal çerçevesini oluşturan direktifin çevresel hedefi, 2015 yılı itibariyle Avrupa Birliği sınırları içerisindeki tüm yeraltı ve yerüstü sularını “iyi durum” (good status) seviyesine getirmek ve nehir havzalarının sürdürülebilir ve entegre bir şekilde yönetilmesidir.

Ülkemizde yeraltı suyu etüt ve araştırmaları için kuyu açmak veya açtırmak, yeraltı suyu tahsisi yapmak ve yeraltı sularının korunması ve tescili, arama, kullanma ve ıslah-tadil belgesi vermek görevleri 16 Aralık 1960 tarihli ve 167 sayılı “Yeraltı Suları Hakkında Kanun” ile DSİ'nin sorumluluk alanında bulunmaktadır.

Bununla birlikte 07 Nisan 2012 tarihli ve 28257 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren “Yeraltı Sularının Kirlenmeye ve Bozulmaya Karşı Korunması Hakkında Yönetmelik” iyi durumda olan yeraltı sularının mevcut durumunun korunması, yeraltı sularının kirlenmesinin ve bozulmasının önlenmesi ve bu suların iyileştirilmesi için gerekli esasların belirlenmesini amaçlamaktadır. Ayrıca bu yönetmelikle, yeraltı suyu miktar ve kalitesinin izlenmesi ile kuyu, pınar, kaynak, kaptaj, tünel, galeri vb. için koruma alanlarının belirlenmesi sorumluluğu DSİ'ye verilmiş olup, koruma alanlarına, arıtılmış olsun ya da olmasın atık suların doğrudan ve/veya dolaylı deşarjı yasaklanmıştır. Kuyu, pınar, kaynak, kaptaj, tünel, galeri vb. yapılara elli metreden daha yakın mesafede hiçbir yapıya katı ve sıvı atık boşaltımına ve geçişe izin verilmez.

26 Kasım 2005 tarihli ve 26005 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan “Tehlikeli Maddelerin Su ve Çevresinde Neden Olduğu Kirliliğin Kontrolü Yönetmeliği”nin Ek-1 ve Ek-2 listelerinde yer alan maddeleri ihtiva eden atık suların arıtılmış dahi olsa YAS kütlelerine doğrudan ve dolaylı deşarjı yasaktır.

17 Şubat 2005 tarihli ve 25730 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan “İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik” ile insani tüketim amaçlı suların teknik ve hijyenik şartlara uygunluğu ile suların kalite standartlarının sağlanması, kaynak suları ve içme sularının istihsalı, ambalajlanması, etiketlenmesi, satışı, denetlenmesi ile ilgili usul ve esaslar düzenlenmektedir.

Yeraltı sularının korunması amacıyla İşletme Rezervi 61,8 hm³/yıl olan 1-1 Çorlu Alt Havzası, 5 Kasım 2009 tarih ve 27397 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan “Ergene ve Meriç Havzaları Yeraltı suyu İşletme İlanı” ile her türlü yeraltı suyu tahsislerine kapatılmıştır.

167 sayılı Yeraltı Suları Hakkında Kanununun 10 uncu maddesinde belirtilen kuyu, galeri, tünel ve benzerlerine çekilecek yeraltı suyu miktarının tespitini sağlayacak ölçüm sistemleri kurulmadan, kullanma belgesi verilemez. Kurulacak ölçüm sisteminin özellikleri yönetmelikle belirlenir hükmüne istinaden 06 Eylül 2013 tarihli ve 28757 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan 2013/5279 no’lu Bakanlar Kurulu Kararı ile “Ölçüm Sistemi Kurulmasını Lüzumlu Kılacak Yeraltı Suları Hakkında Karar” ile ölçüm sistemi kurulacak havza alanları belirlenmiştir.

Ulusal mevzuatımız kapsamında su yönetiminden sorumlu kurumlar ve yetki alanları belirlenmiş olup, Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1. Su Yönetiminden Sorumlu Kurumlar ve Yetki Alanları

Kurum	Yetki Alanları
Devlet Su İşleri	Yeraltı ve yüzeysel su kaynaklarının planlanması, baraj ve gölet yapımı, su tahsisi, koruma alanlarının teşkili.
Su ve Kanalizasyon İdaresi	Su kaynaklarının korunması, içme ve kullanma suyu temini, kullanılmış evsel atıksuların uzaklaştırılması.
Çevre ve Şehircilik Bakanlığı	Yer üstü ve yeraltı sularının kalite ve miktarının korunmasına yönelik hedef, ilke ve alıcı ortam standartlarının belirlenmesi, su kalitesinin izlenmesi, idari yaptırım uygulanması.

12 Ekim 2013 tarihli ve 28793 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan “Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü Yeraltı Suyu Ölçüm Sistemleri Yönetmeliği” ile kullanma belgesine istinaden yeraltı suyu kuyusu, galeri, tünel ve benzerlerinden çekilen ve çekilecek olan yeraltı suyu miktarının, ölçüm sistemleri ile ölçülerek kontrol altına alınması ve ölçüm sistemi kurulmasını gerekli kılacak yeraltı suyunun; kullanım maksadı, miktarı, havza sınırı ve diğer hususların uygulama usul ve esaslarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

03/6/2007 tarihli ve 5686 sayılı Jeotermal Kaynaklar ve Doğal Mineralli Sular Kanununa konu olan sular dışındaki tüm içme suyu temin

edilen akifer ve kaynakların nitelik ve nicelik olarak mevcut durumunun korunması, kirlenmesinin ve bozulmasının önlenmesi için koruma alanlarının belirlenmesi hükümleri, 10 Ekim 2012 tarihli ve 28793 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğünden: “İçme Suyu Temin Edilen Akifer ve Kaynakların Koruma Alanlarının Belirlenmesi Hakkında Tebliğ”de belirtilmiştir.

Tekirdağ İlinde içme ve kullanma suyu temin edilen yüzeysel ve yeraltı su kaynaklarının evsel, endüstriyel, tarımsal ve her türlü hayvancılık faaliyetlerinden kaynaklanan atıksular ile kirlenmesini önlemek için, bu kaynaklar etrafında bulunan; mutlak, kısa, orta, uzun mesafeli koruma alanlarında alınacak hukuki ve teknik tedbirleri tespit etmek amacıyla Tekirdağ Su ve Kanalizasyon Genel Müdürlüğü tarafından “İçme Suyu Havzaları Koruma Yönetmeliği” hazırlanmıştır. Bu yönetmelik hükümlerine göre kaynak ve yeraltı sularının tasarrufu yetki ve sorumluluk sahasında Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi'ne aittir. Yine aynı yönetmelik kapsamında, Tekirdağ İli sınırları içerisinde yeraltı suyu havzaları koruma esasları kapsamında içme ve kullanma suyu temin edilen su kaynaklarında ve havzasında suların kirlenmesine neden olabilecek faaliyetlere izin verilmemekle birlikte her çeşit atıksuyun havza dışına çıkarılması esastır.

Bulgular

Tekirdağ İli yerüstü suyu potansiyeli 713 hm³/yıl olup, içme ve kullanma suyu ihtiyacının % 10'u yüzeysel su kaynaklarından temin edilmektedir. Tablo 2'de Tekirdağ İlinde içme ve kullanma suyu temin edilen mevcut yüzeysel su kaynakları gösterilmiştir.

**Tablo 2. Tekirdağ İlindeki Mevcut Yüzeysel Su Kaynakları
(TESKİ, 2015)**

Yüzeysel Su Kaynağı	İçme Suyu Temin Edilen Yerleşim Yeri	Nüfus (TUİK 2014)	Su Miktarı (hm³/yıl)
Şarköy Göleti	Şarköy İlçesi	24.964	1,53
Türkmenli Göleti	Marmaraereğlisi İlçesi Yeniçiftlik Mahallesi	11.454 8.507	1,30
Yazır Göleti	Barbaros Mahallesi Kumbağ Mahallesi	5.019 2.162	1,26 0,88
Müstecep Göleti	Sağlamtaş Mahallesi	2.090	0,73
TOPLAM			5,7

Yapımı devam eden baraj ve göletler 2016 yılı itibariyle tamamlandıktan sonra toplam sağlanacak içme ve kullanma suyu miktarı 24,65 hm³/yıl olacaktır.



Şekil 2. Yapımı Devam Eden Saray Ayvacık Göleti İnşaatı

Tekirdağ İlinde planlanan ve yapımı devam etmekte olan baraj ve göletler tamamlandığında içme ve kullanma suyu ihtiyacını karşılamak üzere temin edilecek su miktarı ile 2016 yılına kadar nüfusun %40'ı, 2016-2025 yılları arasında aşamalı olarak, nüfusun %100'ünün yüzeysel su kaynaklarına erişebilecektir. Tablo 3'de inşaatı devam eden baraj ve göletler ile temin edilecek su miktarları belirtilmiştir.

Tablo 3. Tekirdağ İlinde İnşaatı Devam Eden Yüzeysel Su Kaynakları

Yüzeysel Su Kaynağı	İçme Suyu Temin Edilecek Yerleşim Yeri	Nüfus (TUIK 2014)	İşletmeye Alma Tarihi	Su Miktarı (hm ³ /yıl)
Naipköy Barajı	Süleymanpaşa İlçesi	182.522	2016	6,43
Çokal Barajı İçme Suyu 2. Kısım	Şarköy İlçesi	31.524	2016	7,52
Şarköy İsale Hattı	Malkara İlçesi	53.014		
Saray Ayvacık Göleti	Saray İlçesi	47.522	2016	5,00
TOPLAM				18,95



Şekil 3. Yapımı Devam Eden Çokal Barajı İnşaatı



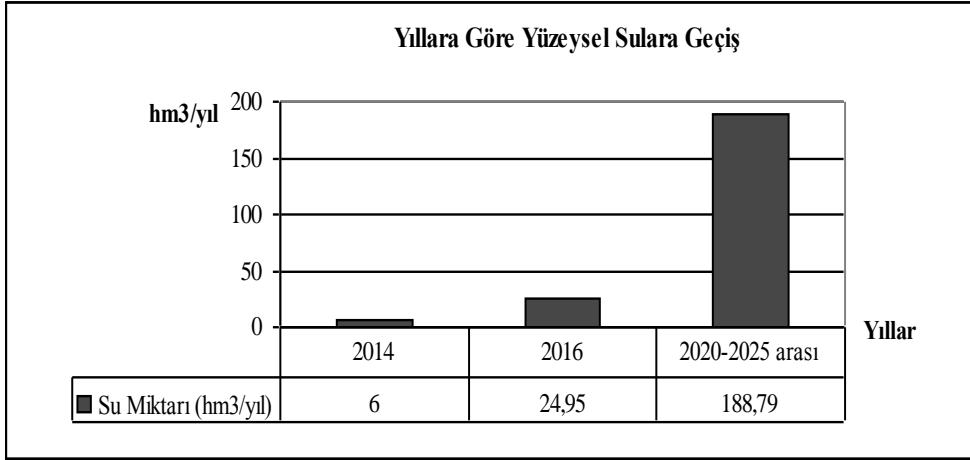
Şekil 4. Yapımı Devam Eden Naipköy Barajı İnşaatı

Tekirdağ Büyükşehir Belediyesi sınırları içerisinde kalan nüfusun su ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla yapılması planlanan yüzeysel su kaynakları ve temin edilecek su miktarları Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. Tekirdağ İlinde Planlanan Yüzeysel Su Kaynakları (DSİ, 2015)

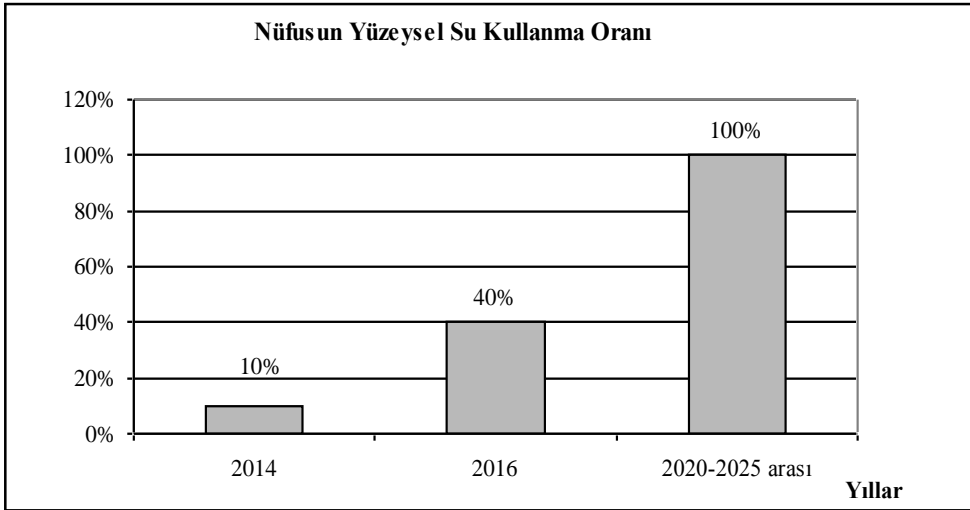
Yüzeysel Su Kaynağı	İçme Suyu Temin Edilecek Yerleşim Yeri	Nüfus (TÜİK 2014)	İşletmeye Alma Tarihi	Su Miktarı (hm ³ /yıl)
Dedecik Barajı	Süleymanpaşa İlçesi	182.522	2017	7,11
İncik-1 ve İncik-2 Barajları			2017	12,03
Saray Yoncalı Barajı	Çerkezköy Organize Sanayi Bölgesi		2018	2,00 (konut) 20,07 (sanayi)
Seymen Göleti	Çorlu	Seymen ve Çorlu'nun bir bölümü	2018	5,00
Ergene Göleti	Ergene	57.613	2020	3,00
Bahçeköy Göleti	Saray	47.522	2020	2,00
Ormanlı Göleti	Malkara	53.014	2020	2,00
Alışlık			2020	0,5
Elmalı			2020	1,00
Meriç Nehri Tekirdağ-Çorlu İçme ve Kullanma Suyu Temini	Çorlu	235.630	2020	227,00 (OSB'ler için)
Kömürköy Barajı			2025	13,50
Kızılağaç Barajı			2025	25,00
Balaban Barajı			2025	81,15
Ambardere Regülatörü ve YAS Besleme	Çerkezköy	123.119	2020	10,00
TOPLAM (hm³/yıl)	410,91 (163,84 evsel kullanım, 247,07 sanayi amaçlı kullanım)			

İnşaatı devam eden ve planlaması yapılmış olan baraj ve göletlerin işletmeye alınması ile yeraltı suyu kullanımı kontrol altına alınarak azaltılacak ve bölgede içme ve kullanma suyu temini için yüzeysel su kaynaklarına geçiş sağlanmış olacaktır. Şekil 5'te yıllara göre yüzeysel su kaynaklarına geçiş miktarları belirtilmiştir.



Şekil 5. Yıllara Göre Yüzeysel Su Kaynaklarına Geçiş

Tekirdağ İlinde nüfusun yıllara göre yüzeysel su kullanma oranları ise Şekil 6'daki grafikte gösterilmiştir.



Şekil 6. Tekirdağ İli Yıllara Göre Yüzeysel Su Kullanım Oranı

Sonuç

Tekirdağ İline Türkmenli, Şarköy, Müstecep ve Yazır Göletlerinden 6 hm³; Sarılar, Eseçe, Malkara ve Çerkezköy'de bulunan 450 adet yeraltı suyu kuyusundan 50 hm³ olmak üzere yılda toplam 56 hm³ içme suyu sağlanmıştır.

Yapımı devam etmekte olan ve 2016 yılında tamamlanması planlanan Naipköy Barajı, Çokal İçme suyu Arıtma Tesisi ve Saray Ayvacık Göleti ile yılda toplam 18,95 hm³ içme ve kullanma suyu sağlanacaktır. Bununla birlikte büyük su potansiyeline sahip Balaban Barajı, Kızılağaç Barajı, Kömürköy Barajı, Meriç Nehri Tekirdağ-Çorlu İçme ve Kullanma Suyu Temini Projesi, Ambardere Regülatörü ve diğer planlanan projelerle birlikte Tekirdağ İline evsel kullanım için 163,84 hm³/yıl ve sanayi kullanımı amaçlı 247,07 hm³/yıl olmak üzere toplam 410,91 hm³ yıl içme ve kullanma suyu temin edilebilecektir.

Yeraltı suyu seviyesinin azalması sebebiyle, bölgede su kaynaklarının yönetilmesinde sorumlu karar verici aktörler olan, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü ve Büyükşehir Belediyesi Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü tarafından alınacak tedbirler ve yapılacak planlama çalışmalarıyla su ihtiyacının yüzeysel su kaynaklarından karşılanması sağlanacaktır. Bu sayede, yeraltı suyu rezervinin artırılması ve gelecek nesillere bırakılması yönünde önemli adımlar atılmış olacaktır.

6360 sayılı yasa ile birlikte Tekirdağ, Büyükşehir statüsü kazanmış olup su ve kanalizasyon idarelerine geçen sorumluluklar çerçevesinde, yerel yönetim temsilcisi olarak su yönetiminde etkili bir kuruluşun varlığı önem kazanmıştır. Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi'nin yeraltı suyu kullanımını minimize edip, yüzeysel su kaynaklarına geçişe yönelik bir planlamayı benimsemesi, bölgede gittikçe azalan yeraltı suyu potansiyelinin iyileştirilmesine olanak sağlayabilecektir. Ayrıca su kaynaklarının korunması ve kullanımının kontrol altına alınabilmesi için;

- Yeraltı suyu kullanımından yüzeysel su kaynaklarına geçiş yapılması durumunda yeraltı suyu seviyelerindeki düşüş hızı da azalacaktır. Ruhsatsız veya halk tabiriyle kaçak olarak nitelenen su kuyularının önüne geçilmeli, izinsiz kuyular için gerekli işlemler yapılmalı, bu kuyular kayıt altına alınmalı, gerekirse kapatılmalıdır.
- Yeraltı ve yerüstü su kalitesinin ve miktarının belirlenmesi ve izlenmesi için bilgi sistemlerinin oluşturulmasıyla; su kaynaklarının korunması, iyileştirilmesi, kirliliğin önlenmesi ve kontrolü sağlanmalıdır.

- Tarımsal sulamada sürdürülebilirliğin sağlanması açısından yeraltı su kaynaklarına yönelik miktar kısıtlaması, farklı fiyatlandırma gibi alternatifler geliştirilmeli ve bilinçli sulamanın önemi ve gerekliliği konusunda çiftçilere bilgilendirme çalışmaları yapılmalıdır.
- Su kaynaklarının korunması ve kirlenmelerin kontrol altına alınması amacıyla bölgede oluşan evsel ve endüstriyel atıksuların yürürlükteki mevzuatlar çerçevesinde arıtılarak bertaraf edilmesi sağlanmalıdır.

Yeraltı suyu kullanımının kontrol altına alınarak azaltılması ve yüzeysel su kaynakları ile ilgili takviye projelerin hayata geçirilmesiyle bölgede etkin ve sürdürülebilir su yönetimi gerçekleştirilmesi sağlanacaktır.

Kaynakça

Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü (TESKİ) 2014 Faaliyet Raporu.

TESKİ, 2015. İçme Suyu Havzaları Koruma Yönetmeliği.

TESKİ 2015, Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanlığı Türkenli Havzası Raporu.

TESKİ 2015, Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanlığı Yazır Havzası Raporu.

SÇD (2000) Su Çerçeve Direktifi (Water Framework Directive-WFD) (2000/60/EC), 2000.

Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği, 1988.

Ulusal Havza Yönetim Stratejisi, 2014.

Candeger, O., 2011. Yeraltı Su Kaynakları ve Havza Kullanımı. TMMOB Edirne 2. Kent Sempozyumu, Edirne.

Abay, O., 2008. Avrupa Birliği Su Çerçeve Direktifi'nde Nehir Havza Yönetiminin Önemi.

5. Dünya Su Forumu Bölgesel Hazırlık Süreci, Türkiye Bölgesel Su Toplantıları, Havza Kirliliği Konferansı, 26-27 Haziran, İzmir.

<http://www2.dsi.gov.tr/bolge/dsi11/>

Su Kanunu Tasarısı, 31/03/2015.

<http://ctue.mam.tubitak.gov.tr/tr/arastirma-alanlari/butunlesik-havza-yonetimi>

Harmancıoğlu, N.B.; Gül, A.; Fıstıkoğlu, O., Entegre Su Kaynakları Yönetimi, Türkiye Mühendislik Haberleri, Sayı 419 - 2002/3.

Su Yönetimi ve Sürdürülebilir Kalkınma, Ön Rapor. Vizyon 2023: Bilim ve Teknoloji Stratejileri Teknoloji Öngörü Projesi Çevre ve Sürdürülebilir Kalkınma Paneli, 20/12/2002, İstanbul.

Göl, C., Kentsel Su İhtiyacının Karşılmasında Sürdürülebilir Havza Yönetimi, TMMOB 2. Su Politikaları Kongresi, 2008, Ankara.

Anahtar Kelimeler: Yeraltı Suyu, Yüzeysel Su, Yeraltı Suyu Seviye Düşümü

TEKİRDAĞ İLİ, TÜRKMENLİ GÖLETİ İÇME SUYU HAVZASINI ETKİLEYEN UNSURLARIN TESPİTİ VE HAVZANIN KORUNMASINA YÖNELİK YAPILMASI GEREKENLER ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME

Dr. Şafak BAŞA¹, Sema KURT², Emine YASAVUL², Ayşen UÇAR²

¹*Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü, TESKİ Genel Müdürü*

²*Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü, Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanlığı*

Giriş-Amaç

Son yıllarda içme ve kullanma suyu temin edilen havzaların korunması ve yönetiminde; suyun kalitesi ve miktarını etkileyen havzalardaki sosyal, ekonomik ve çevresel unsurların birlikte ele alındığı uygulamaların önem kazandığı görülmektedir. Havzalardaki suyun sürdürülebilir kullanımında, suyu kullanan ve yöneten tarafların birlikte çalışmasına olanak sağlayan mekanizmaların oluşturulması gerekmektedir.

Tekirdağ İli içme ve kullanma suyunun büyük bir bölümü yeraltı suyundan sağlanmakta olup, kentteki %10 oranındaki yüzeysel su kullanımı sağlanan baraj ve göletler içerisinde Türkmenli Göleti önemli bir su kaynağı olarak öne çıkmaktadır.

Türkmenli Gölet'i Tekirdağ İli, Marmaraeğlisi İlçesi, Yeniçiftlik Mahallesi'nin 1 km kuzeyinde olup, bölgeye sulama ve içme suyu temin etmek amacıyla DSİ tarafından 1989-2001 yılları arasında inşaatı tamamlanarak işletmeye alınmıştır. Göletin depolama hacmi 15,29 hm³, aktif hacmi 14,24 hm³ olup, sulama alanı 515 ha, yıllık içme ve kullanma suyu temini 1,30 hm³/yıl'dır.

Türkmenli Havzası'nın bölge için önemi düşünüldüğünde; havzayı kullanan yöre halkının, göletin korunması aşamasında bilgilendirilmesi gerekliliği öne çıkmaktadır. Göletin su kalitesini etkileme potansiyeli bulunan noktasal ve yayılı kaynaklara ilişkin, alınması gerekli önlemlerin belirlenmesi ve uygulamaya yönelik çalışmalar gerçekleştirilmelidir.

Bu çalışmanın amacı; Türkmenli Göleti Havzası sınırı içerisinde kalan toprak, su, bitki örtüsü varlığı ile bunları etkileyen önemli bir faktör olarak insan faaliyetlerinin ele alınarak, etkilerinin belirlenmesi ve havza koruma esaslı bir doğal kaynak yönetiminin oluşturulması için gerekliliklerin ortaya

koyulmasıdır. Aynı zamanda Türkmenli Havzası'nı etkileyen kirletici kaynaklar ve olası etkileri araştırılarak, sürdürülebilir havza yönetimi esasına göre değerlendirmeler yapılması amaçlanmıştır.

Gereç-Yöntem

Çalışmada esas olarak Türkmenli Havzası içerisinde kirlilik oluşturan faktörler tespit edilerek, yayılı ve noktasal kirlilik kaynakları belirlenmiştir. Hem tarımsal sulama hem de içme suyu temini amaçlı yararlanılan Türkmenli Göleti Havzası'nda önemli ölçüde çevresel baskı oluşturan faktörler; havzada yoğun olarak yapılan kontrolsüz tarım ve hayvancılık faaliyetleri, tarımsal faaliyetlerde kullanılan pestisit ve gübreler ile yanlış sulama teknikleri ve arıtılmadan deşarj edilen evsel atıksulardır. Havzada oluşan ve alıcı ortama verilen evsel atık suların %20'si havza içine deşarj edilmekte olup, geri kalan %80'lik kısmı ise havza dışına çıkarılmaktadır.

Havza, noktasal kaynak kirliliği ve noktasal olmayan kaynak kirliliği olarak başlıca iki kirlilik türünden etkilenmektedir.

Noktasal Kirlilik Kaynakları

- Şu anda aktif olmayan fakat geçmişte kirlilik oluşturmuş olan Angus Çiftliği,

- DHMİ Tekirdağ Çorlu Havalimanı,

- Gölet yakınında bulunan yerleşim yerlerinin evsel atıksuları.

Yayılı Kirlilik Kaynakları

- Tarımsal faaliyetlerde kontrolsüz kullanılan pestisit ve gübreler,

- Havza içerisine dökülen çöp, moloz vb. atıklar.

Havzayı etkileyen noktasal kirlilik kaynakları Şekil 1 ve Şekil 2'de gösterilmiştir.



Şekil 1. Havza İçerisinde Bulunan ve Faaliyette Olmayan Angus Çiftliği



Şekil 2. Havzada Yer Alan Bir Yerleşim Yerine Ait Fosseptik

Havza içerisindeki noktasal olmayan (yayılı) kirlilik kaynakları Şekil 3 ve Şekil 4'te örneklenmiştir.



Şekil 3. Havza İçerisine Dökülen Çöpler



Şekil 4. Havza İçerisine Gelişigüzel Atılan Zirai İlaç Ambalajları

Türkmenli Göleti su kalitesinin belirlenmesi için yapılan bir çalışmada, göletin belirlenen noktalarından dört örnekleme döneminde (Mart, Haziran, Eylül ve Aralık aylarında) numuneler alınarak analizleri yapılmış ve sonuçların ortalamaları alınarak, ölçüm yılını temsil eden değerler Tablo 1'de karşılaştırılmıştır (Deniz, O., 2012).

29.06.2012 tarihli ve 28338 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “İçme Suyu Elde Edilen Veya Elde Edilmesi Planlanan Yüzeysel Suların Kalitesine Dair Yönetmelik” kapsamında yapılan değerlendirmede, ölçülen parametreler dahilinde göletin su kalitesi açısından A1 sınıfı olduğu ancak, KOI parametresinin sınır değerin üzerinde olduğu görülmüştür.

Tablo 1. Kategorilere Göre Su Kalite Standartları ve Ölçüm Değerleri

Parametreler	Ölçüm Değerleri	A1 K	A1 Z	A2 K	A2 Z	A3 K	A3 Z
pH	7,8	6,5- 8,5		5,5-9		5,5-9	
Renk (filtrasyon sonrası) (Pt-Co Birimi)	27	10	20 (İ)	50	100 (İ)	50	200(İ)
Toplam askıda katı madde (AKM) (mg AKM/L)	18	25					
Sıcaklık (°C)		22	25 (İ)	22	25 (İ)	22	25 (İ)
İletkenlik (20 °C’de) (µS/cm)		1000		1000		1000	
Koku (25 °C’de seyrelme faktörü)		3		10		20	
Nitrat (mg NO ₃ /L)	1,56	25	50 (İ)		50 (İ)		50 (İ)
Florür (mg F/L)		0,7-1	1,5	0,7-1,7		0,7-1,7	
Alüminyum (mg Al/L)	0,19	0,3		0,3		1	
Çözünmüş demir (mg Fe/L)		0,1	0,3	1	2	1	
Mangan (mg Mn/L)		0,05		0,1		1	
Bakır (mg Cu/L)		0,02	0,05 (İ)	0,05		1	
Çinko (mg Zn/L)		0,5	3	1	5	1	5
Bor (mg B/L)	0,35	1		1		1	
Kobalt (mg Co/L)		0,01		0,02		0,2	
Nikel (mg Ni/L)	0,006	0,02		0,05		0,2	
Arsenik mg As/L	0,007	0,01	0,05		0,05	0,05	0,1
Kadmiyum (mg Cd/L)	0,0006	0,001	0,005	0,001	0,005	0,001	0,005
Toplam krom (mg Cr/L)	0,002		0,05		0,05		0,05
Kurşun (mg Pb/L)	0,001		0,05		0,05		0,05

Selenyum (mg Se/L)			0,01		0,01		0,01
Civa (mg Hg/L)	0,0002	0,0005	0,001	0,0005	0,001	0,0005	0,001
Baryum (mg Ba/L)			0,1		1		1
Siyanür (mg Cn/L)			0,05		0,05		0,05
Sülfat (mg SO ₄ /L)		150	250	150	250 (İ)	150	250 (İ)
Klorür (mg Cl/L)		200		200		200	
Anyonik yüzey aktif maddeler (Metilen mavisine aktif maddeler; MMAM) (mg MMAM/L)		0,2		0,2		0,5	
Reaktif fosfor (Ortofosfat ve kolay hidroliz olabilen kondanse fosforlar) (mg P/L)		0,4		0,7		0,7	
Fenoller (mg C ₆ H ₅ OH/L)			0,001	0,001	0,005	0,01	0,1
Hidrokarbonlar (mg/L)			0,05		0,2	0,5	1
Polisiklik aromatik hidrokarbonlar (mg/L)			0,0002		0,0002		0,001
Toplam pestisit (mg/L)			0,001		0,0025		0,005
Kimyasal oksijen ihtiyacı (KOİ) (mg O ₂ /L)	23	15		30		40	
Çözünmüş oksijen doyunluk oranı (%)		>70		>50		>30	
Biyokimyasal oksijen ihtiyacı (BOİ ₅) (Nitrifikasyon prosesi engellenmiş) (mg O ₂ /L)		<3		<5		<7	
Toplam kjeldahl azotu (mg/L)	0,85	1		2		3	

K: Kılavuz değer; Z: Zorunlu değer; İ: İstisnai iklimsel ya da coğrafik şartlar

Türkmenli Göleti'nin içinde bulunduğu Marmara Havzası Koruma Eylem Planı'nda, Su Kaynakları Yönetimi ana başlığı altında, içme suyu havzaları özel hüküm belirleme çalışmaları kapsamında "Türkmenli Göleti Özel Hüküm Belirleme İhtiyacının Tespit Edilmesi" alt başlığı

oluşturulmuştur. Fakat bu faaliyete ilişkin neticelendirilmiş bir çalışma olmamıştır.

Türkmenli Göleti'nin bir kısmını içme suyu temini amaçlı kullanmakta olan Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü'nün, havza koruma faaliyetleri kapsamında, çeşitli tespit ve denetimler yaparak havzayı etkileyen olumsuzlukların giderilmesine ilişkin çalışmalar yürüttüğü görülmektedir. Özellikle havzada kalan yerleşim yerlerinin evsel nitelikli atıksularının arıtılması ve daha sonra da havza dışına çıkarılmasına yönelik planlama çalışmaları yapılması ile havzadaki faaliyetlere ilişkin havza koruma çerçevesinde kısıtlama ve önleme yönelik hareket edilmesi bu çalışmalara örnek gösterilebilir. Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresince "Su Tasarrufu Kampanyası" kapsamında havzadaki suyun etkin ve verimli kullanımı konusunda suyu kullanan çiftçiler ile vatandaşlar bilinçlendirilmektedir. Ayrıca havzada kirlilik oluşturan ilaç ve gübre ambalajlarının havzayı besleyen dere ve göleti kirletmesini önlemek amacıyla vatandaşlara yönelik bilgilendirmeler yapılmaktadır.

DSİ Genel Müdürlüğü'nce yapımı gerçekleştirilen Türkmenli Göleti'nin mutlak koruma alanı içerisinde kalan gölet kret kotuna göre 100 m'lik kısmı DSİ tarafından kamulaştırılmıştır (DSİ,2015). Ancak mutlak koruma alanı içerisinde önemli bir kısımda tarımsal faaliyetler yapılmaktadır. Mutlak koruma alanı olan, gölet maksimum su kotundan kuş uçuşu 300 m'lik kısmının kamulaştırılması için Su ve Kanalizasyon İdaresince de çalışmalar yapılması gereklidir.

Bölgede Tekirdağ Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü tarafından tarımla uğraşan vatandaşlara yönelik, kullanılan ilaç ve gübre ambalajlarının tekrar toplanması amacıyla bilinçlendirme faaliyetleri yürütülmektedir.

Su kaynaklarının yönetimi ile ilgili mevcut kurumsal yapıya bakıldığında bölgede su kaynaklarının planlanması, korunması, koruma alanlarının belirlenmesi, su tahsisi, içme ve kullanma suyu temini, sulama suyu temini, kontrol, izleme ve denetleme görevlerini yapan birçok kurum ve kuruluş mevcuttur. Tablo 2'de su kaynakları yönetiminde doğrudan ya da dolaylı olarak yer alan kurumlar, görev ve sorumlulukları gösterilmiştir.

Tablo 2. Su Kaynaklarının Yönetiminde Sorumlu Kurumlar

Kamu Kurumları	Görev ve Sorumlulukları
Devlet Su İşleri	<ul style="list-style-type: none">- Yeraltı ve yüzeysel su kaynaklarının planlanması, koruma alanlarının teşkili,- Baraj ve gölet yapımı, taşkın koruma, sulama, bataklık alanların ıslahı,- Her türlü etüt, proje ve inşaatları yapmak veya yaptırmak,- Yeraltı suyu etüt ve araştırmaları için kuyu açmak veya açtırmak, yeraltı suyu tahsisi yapmak, yeraltı sularının korunmasını sağlamak, arama kullanma ve ıslah belgesi vermek.
Su ve Kanalizasyon İdaresi	<ul style="list-style-type: none">- Su kaynaklarının korunması, içme ve kullanma suyu temini, kullanılmış evsel atıksuların uzaklaştırılması.
Belediyeler	<ul style="list-style-type: none">- Havza koruma alanlarına kontrolsüz ve kaçak dökülen atıkların tespiti ve kaldırılması.
Sulama Birlikleri	<ul style="list-style-type: none">- İşletme, bakım ve yönetim sorumluluğunu üstlendiği sulama tesislerinin işletilmesi ve bakımının yanı sıra, ihtiyaç halinde tesisi devraldığı kuruluşun uygun görüşüyle, mevcut tesislerin rehabilitasyonu ve modernizasyonuna, yine ilgili kuruluşun uygun görüşüyle yeni sulama tesisi inşaatına yönelik çalışmalar yapmak.
İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü	<ul style="list-style-type: none">- Çevreye duyarlı doğal kaynakların korunması ve sürdürülebilirlikle ilgili yeni teknolojileri ve bilgileri çiftçilere ulaştırılması.- İl dahilinde faaliyette bulunan bitki koruma ürünleri, gübre bayileri ile ilaçlama yapan özel ve tüzel kişilerin kontrolünü yapmak.- Üreticilerce toprak analiz sonuçlarına dayalı gübre kullanımını sağlamak için eğitim çalışmaları yapmak,- Sulama verimliliğini arttırmak için uygun sulama tekniklerinin kullanılmasını sağlamak.
Orman ve Su İşleri Bakanlığı	<ul style="list-style-type: none">- Yer üstü ve yer altı sularının kalite ve miktarının korunmasına yönelik hedef, ilke ve alıcı ortam standartlarının belirlenmesi,- Su kalitesinin izlenmesi, idari yaptırım uygulanması,- Havza koruma planlarını hazırlamak/hazırlatmak,- Kıta içi su kaynakları ile toprak kaynaklarının havza bazında bütüncül yönetimini sağlamak için gerekli çalışmaları yapmak,- Su kaynaklarının kalite sınıflarının belirlenmesi, su kalitesinin yükseltilmesi ve en uygun kullanımlarının sağlanması çalışmaları yapmak ve yaptırmak,- Türk su mevzuatının AB müktesebatı ile uyumlu hale getirilmesinin koordinasyonunu sağlamak.

Bulgular

Göletin Sürdürülebilir Kullanımı İçin Benimsenmesi Gereken Havza Yönetim Modeli Önerisi:

Ülkemizde havza yönetimi konusunda yapılan çalışmalar arasında 04.07.2014 tarihinde Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Ulusal Havza Yönetim Stratejisi (UHYS) belgesi yer almaktadır. Ulusal Havza Yönetimi Stratejisi’nde 7 temel amaç ve 9 alt amaç belirlenmiştir. Temel amaçlar şunlardır:

1. Havzaların sürdürülebilir yönetimi için yasal çerçeve ve kurumsal kapasitelerin güçlendirilmesi, kurumlar ve paydaşlar arasında eşgüdüm ve işbirliğinin sağlanması.

2. Havza su kaynaklarının sürdürülebilir olarak yönetimi ve kullanımı.

3. Havza alanları ve doğal kaynaklarında tahribatın ve erozyonun önlenmesi, bozuk havza alanlarının ıslahı ve sürdürülebilir kullanımı.

4. Havzaların biyolojik çeşitliliğinin, doğal ve kültürel peyzaj kaynak değerlerinin korunması ve yönetimi ile ekosistem hizmetleri sürdürülebilirliğinin sağlanması.

5. Havzalarda yaşayan halkın bilinçlendirilmesi, yaşam kalitesi ve refah düzeyinin yükseltilmesi ve doğal kaynaklar üzerindeki baskının azaltılması.

6. Havza yönetiminde afetler ve zararlarına karşı önlem ve mücadele mekanizmalarının entegrasyonu, geliştirilmesi ve etkinleştirilmesi.

7. Havza yönetimine iklim değişikliğinin muhtemel etkilerinin ve bu etkilere uyumun dâhil edilmesi, uyum ve mücadele mekanizmalarının geliştirilmesi.

Havzalardaki su kaynaklarının gelecek nesillere aktarılabilmesi diğer bir deyişle sürdürülebilir olması için suyun kullanımı ve yönetimi oldukça önemli bir husustur. Bu nedenle su kaynaklarının sürdürülebilir bir anlayışla yönetilmesi konusu UHYS’nin ikinci temel amacı olarak belirlenmiştir (UHYS, 2014).

Ulusal Havza Yönetim Stratejisi’nin uygulanması, izlenmesi ve değerlendirmelerinin ilgili kurum, kuruluş ve paydaşların eşgüdümlü ve katılımcı çalışmaları ile gerçekleştirilmesi amaçlanmış ve ülkemizin 2015 kalkınma hedefleri ile 2023 vizyonu ve hedeflerine katkı sağlayacağı düşünülmüştür.

Türkiye’de de AB Su Çerçeve Direktifi uyum süreci kapsamında Su Kanunu Tasarısı hazırlanarak 31/03/2015 tarihinde kamuoyuna sunulmuştur. Kanun Tasarısında; suyun havza bütününde etkin yönetimi için üst düzeyde koordinasyonu ve kurumlar arası işbirliğini sağlayacak Su Yönetimi Yüksek Kurulları ile havza bazında alınacak kararlara ilişkin Havza Yönetim Kurullarının görev ve yetkileri tanımlanmıştır (Su Kanunu Tasarısı, 2015).

Bütünleşik havza yönetiminin ülkemizde yerleştirilmesi için yapılan çalışmaların, farklı kurumların aynı konuda yetkilendirilmiş olması, değişik amaçlarla çıkarılmış çok sayıda yasa bulunması, tanımların belirsizliği, altyapı eksiklikleri gibi nedenlerle, yavaş ilerlemektedir. Bütünleşik havza yönetiminin Türkiye’de uygulanması sağlanmalıdır (Abay, O., 2008).

İçme suyu havzalarının sürdürülebilir kullanımı, ancak etkin bir koruma-kullanma dengesi gözetilerek oluşturulabilmektedir. Türkmenli Göleti’nin su kalitesi açısından iyi durumda olması, havzanın önemini net bir şekilde ortaya koymaktadır. Su kalitesini doğrudan etkileyen havza arazi kullanımı planları, nüfus baskısı oluşturmayacak ve havzayı etkileyecek faaliyetlere izin verilmeyecek şekilde yapılmalıdır. Bu konularda yetkili olan kurumlara önemli görevler düşmektedir. Bu planların başarısı etkili bir havza yönetimine bağlıdır (Suri, L., 2004).

İçme suyu havzalarının korunmasına ilişkin hazırlanan yasal düzenlemeler mevcut olmasına karşın Türkmenli Göleti’nin yönetiminin, tek bir idari yapı dışında olması sebebiyle sorunlarla karşılaşıldığı görülmektedir. Türkmenli Göleti Havzası’nın içme suyu kalitesinin korunması ve suyun etkin olarak kullanımı için ilgili kurum ve kuruluşların koordineli olarak hareket etmesi gereklidir. Özellikle havzadaki tarımsal faaliyetlerin kontrolü ve denetimi, havzadaki yapılaşma şartlarına uygunluğun denetimi, göletin kapalı sistemle çalışmasının sağlanarak, suyun kullanımının etkinleştirilmesi için, Büyükşehir Su ve Kanalizasyon İdaresi, DSİ, Gıda, Tarım ve Hayvancılık, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü ve göleti kullanan yerel halkın işbirliği içinde bulunduğu bir yönetim yapısı oluşturulmalıdır.

Sonuç

İçme ve kullanma suyu amaçlı olarak 2001 yılında DSİ tarafından açılmış olan Türkmenli Göleti, önemli bir su kaynağı niteliğinde olup, kirletici kaynakların gölete etkilerinin önlenmesi ve su kullanımının kontrollü hale getirilmesi durumunda daha verimli kullanılarak daha geniş bir nüfusa hizmet verebilecek konuma getirilebilir.

Havzada oluşan ve alıcı ortama verilen evsel atık suların %20'si havza içine deşarj edilmekte olup, geri kalan %80'lik kısmı ise havza dışına çıkarılmaktadır. Havza içerisindeki evsel atık suların arıtılarak havza dışına çıkarılması sağlanmalıdır.

Türkmenli Göleti çevresinde yapılan tarımsal faaliyetler nedeniyle meydana gelen kirlenmenin önüne geçilmesi gerekmekte olup, bu faaliyetlere bir kısıtlama getirilmeli ya da mutlak koruma mesafeleri göz önünde bulundurularak kamulaştırma yapılmak suretiyle tarımsal faaliyetler bu mesafelerden uzaklaştırılmalıdır. Tarımsal faaliyetlerde kullanılan gübreler, özellikle zirai ilaçlar ve zirai ilaçların boş ambalajlarının gölete, göleti besleyen derelere ve gölet yağış alanında kalan derelere atılması, Türkmenli Havzası için önemli kirlenme kaynağı oluşturmaktadır. Konu ile ilgili olarak çiftçiyi bilgilendirmeye yönelik eğitim çalışması yapılmasının yanı sıra halen kullanılmakta olan zirai ilaçların yerine çevresel sınırlamalara uygun, daha kolay bozunabilen ilaçların kullanılması sağlanmalıdır.

Ayrıca hızla azalan su kaynaklarımızın optimum düzeyde kullanılması için yüzeysel sulama yöntemleri (salma, tava ve karık) yerine önemli miktarda su tasarrufu sağlayan basınçlı sulama yöntemlerinin tanıtılması ve daha az su kullanım yöntemlerinin geliştirilmesi sağlanmalıdır.

Gölet etrafına çöp, moloz vb. atıkların dökülmesine müsaade edilmemeli gerekli kontrol ve denetimler sürekli olarak yapılmalıdır.

Ayrıca havzanın korunması ve su kullanımının kontrol altına alınması amacıyla; Türkmenli Göleti Havzası'nın kapalı havza haline getirilerek, gölet suyunun öncelikle içme suyu amacıyla kullanılması sağlanarak, sulama suyunun kontrollü hale getirilmesi gerekmektedir. Hali hazırda kullanılan açık sulama kanalının, suyun daha verimli ve tasarruflu kullanılması amacıyla kapalı sulama kanalı sistemine dönüştürülmesi büyük önem arz etmektedir.

Kaynakça

Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü (TESKİ) 2014 Faaliyet Raporu.

TESKİ, 2015. İçme Suyu Havzaları Koruma Yönetmeliği.

TESKİ, 2015. Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanlığı Türkmenli Havzası Raporu.

SÇD (2000) Su Çerçeve Direktifi (Water Framework Directive-WFD) (2000/60/EC), 2000.

Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği, 1988.

Ulusal Havza Yönetim Stratejisi, 2014.

Suri, L., İçmesuyu Havzalarında Planlama Talepleri ve Uygulamaları, İstanbul ve Su Sempozyumu 8-9 Ocak 2004, İTÜ Taşkışla.

Abay, O., 2008. Avrupa Birliği Su Çerçeve Direktifi'nde Nehir Havza Yönetiminin Önemi.

5. Dünya Su Forumu Bölgesel Hazırlık Süreci, Türkiye Bölgesel Su Toplantıları, Havza Kirliliği Konferansı, 26-27 Haziran, İzmir.

Deniz, O., 2012. Tekirdağ Türkmenli Sulama Projesinin Toprak ve Su Bileşenleri Üzerindeki Etkilerinin Değerlendirilmesi. Tamamlanmamış Doktora Tezi Çalışması.

Candeğer, O., 2011. Yeraltı Su Kaynakları ve Havza Kullanımı. TMMOB Edirne 2. Kent Sempozyumu, Edirne.

<http://www2.dsi.gov.tr/bolge/dsi11/>

Su Kanunu Tasarısı, 31/03/2015.

<http://ctue.mam.tubitak.gov.tr/tr/arastirma-alanlari/butunlesik-havza-yonetimi>.

Göl, C., Kentsel Su İhtiyacının Karşılmasında Sürdürülebilir Havza Yönetimi, TMMOB 2. Su Politikaları Kongresi, 2008, Ankara.

Anahtar Kelimeler: Havza Yönetimi, Su Kalitesi, Yayılı Kirleticiler, Noktasal Kirleticiler, Türkmenli Havzası.

TEKİRDAĞ İLİ İÇMESUYU HAVZALARINDA BULUNAN YERLEŞİM YERLERİNE AİT ATIKSULARIN YÖNETİMİ

Dr. Şafak Başa¹, Sema Kurt², Emine Yasavul², Ayşen Uçar²

¹Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü, TESKİ Genel Müdürü

²Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü, Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanlığı

Giriş - Amaç

Tekirdağ İlinde bulunan mevcut yüzeysel su kaynakları olan Şarköy Göleti, Müstecep Göleti, Yazır Göleti, Türkmenli Göleti ve 2016 yılında yapımı tamamlanan Çokal Barajı'ndan yıllık toplam 13,22 hm³ içme ve kullanma suyu temin edilmektedir. İldeki hızlı nüfus artışı, yoğun sanayi ve tarımsal faaliyetler sebebiyle su kaynaklarının korunması, planlanması ve yönetimi konularında bütünleşik havza yönetiminin uygulanması büyük önem taşımaktadır. Bu kapsamda su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımı, su kalitesinin korunması ve iyileştirilmesi ile olası tahribatların önlenmesi için geniş ölçekte çözümler getirilebilecektir.

Çalışmada esas olarak Tekirdağ İlindeki mevcut içme suyu havzalarının genel özellikleri, mutlak-kısa-orta ve uzun mesafeli koruma alanlarında noktasal ve yayılı kirlilik kaynakları araştırılarak, havzalar için tehdit oluşturabilecek mevcut ve potansiyel kirlenici faktörler tespit edilmiştir. Bu çalışmanın amacı; Tekirdağ İlindeki mevcut içme suyu havzaları koruma alanlarında bulunan yerleşim yerlerine ait evsel nitelikli atıksuların uygun şekilde uzaklaştırılması amacıyla yapılan ve planlanan çalışmaların ortaya koyulmasıdır.

Gereç - Yöntem

Tekirdağ İlinin yerüstü su potansiyeli 713 hm³/yıl olmasına rağmen içme ve kullanma suyu ihtiyacının % 10'u yüzeysel su kaynaklarından temin edilmektedir. Bu çalışmada Tekirdağ İlindeki içme suyu havzalarını olumsuz etkileyen çevresel baskılar araştırılarak, özellikle havzalar içerisinde bulunan yerleşim yerlerinden kaynaklı evsel atıksular için alınması gerekli tedbirler ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi tarafından yılda 50 hm³ su yeraltı suyu kuyularından, yapımı 2016 yılı içerisinde tamamlanmış olan Çokal

Barajı İçme Suyu 2. Kısım Şarköy İsale Hattı ile birlikte toplam 13 hm³ su ise yüzeysel su kaynakları olan baraj ve göletlerden temin edilmektedir. Tekirdağ İline içme suyu temin edilen baraj ve göletler Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Tekirdağ İlindeki Mevcut Yüzeysel Su Kaynakları (TESKİ, 2015)

Yüzeysel Su Kaynağı	İçme Suyu Temin Edilen Yerleşim Yeri	Nüfus (TÜİK 2015)	Su Miktarı (hm ³ /yıl)
Şarköy Göleti	Şarköy İlçesi	30.982	1,53
Türkmenli Göleti	Marmaraereğlisi İlçesi Yeniçiftlik Mahallesi	23.452 8.727	1,30
Yazır Göleti	Barbaros Mahallesi Kumbağ Mahallesi	5.006 2.172	1,26 0,88
Müstecep Göleti	Sağlamtaş Mahallesi	2.029	0,73
Çokal Barajı İçme Suyu 2. Kısım Şarköy İsale Hattı	Şarköy İlçesi Malkara İlçesi	30.982 52.663	7,52
TOPLAM			13,22

Mevcut yüzeysel su kaynakları ile birlikte yapımı devam eden baraj ve göletlerin 2017 yılı itibarıyla tamamlanmasının ardından Tekirdağ İline toplam sağlanacak olan yıllık içme ve kullanma suyu miktarı 24,65 hm³ olacaktır. Tablo 2'de yapımı devam eden yüzeysel su kaynakları gösterilmiştir.

**Tablo 2. Tekirdağ İlinde İnşaatı Devam Eden Yüzeysel Su Kaynakları
(DSİ, 2015)**

Yüzeysel Su Kaynağı	İçme Suyu Temin Edilecek Yerleşim Yeri	Nüfus (TÜİK 2015)	İşletmeye Alma Tarihi	Su Miktarı (hm ³ /yıl)
Naipköy Barajı	Süleymanpaşa İlçesi	187.727	2017	6,43
Saray Ayvacık Göleti	Saray İlçesi	48.272	2017	5,00
TOPLAM				11,43

2560 sayılı İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü Kuruluş ve Görevleri Hakkında Kanunun 2/c ve 20 inci maddeleri ile Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği'nin 51 inci maddesi gereğince Büyükşehirlere içme ve kullanma suyu temin edilen kıta içi yüzeysel su kaynakları havzalarının korunması ve denetlenmesi sorumluluğu, Büyükşehir Belediyeleri Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüklerine verilmiştir.

Tekirdağ İlinde içme ve kullanma suyu temin edilen yüzeysel ve yeraltı su kaynaklarının evsel, endüstriyel, tarımsal ve her türlü hayvancılık faaliyetlerinden kaynaklanan atıksular ile kirlenmesini önlemek için, bu kaynaklar etrafında bulunan; mutlak, kısa, orta, uzun mesafeli koruma alanlarında alınacak hukuki ve teknik tedbirleri tespit etmek amacıyla Tekirdağ Su ve Kanalizasyon Genel Müdürlüğü tarafından "İçme Suyu Havzaları Koruma Yönetmeliği" hazırlanmıştır. Bu yönetmelik hükümlerine göre kaynak ve yeraltı sularının tasarrufu yetki ve sorumluluk sahasında Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi'ne aittir. Yine aynı yönetmelik kapsamında, Tekirdağ İli sınırları içerisinde yeraltı suyu havzaları koruma esasları kapsamında içme ve kullanma suyu temin edilen su kaynaklarında ve havzasında suların kirlenmesine neden olabilecek faaliyetlere izin verilmemekle birlikte her çeşit atıksuyun havza dışına çıkarılması esastır. Atıksuların TESKİ tarafından yapılan bir kanalizasyon şebekesiyle toplanıp havza dışına atıldığı sistemin mevcut olması halinde söz konusu kanalizasyon sistemine deşarj yapan işletmeler TESKİ Atıksuların Kanalizasyona Deşarj Yönetmeliği'nde tespit edilen atıksu parametreleri limit değerlerini sağlamak zorundadır.

TESKİ İçme Suyu Havzaları Koruma Yönetmeliği Genel Esaslar 5 inci maddesinin 1inci fıkrasında; "İçme ve kullanma suyu temin edilen su kaynaklarında ve havzasında suların kirlenmesine neden olabilecek

faaliyetler yapılamaz. Her çeşit atıksuyun havza dışına çıkarılması esas olup, orta ve uzun mesafeli koruma alanlarında yalnızca evsel atıksular, Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği Teknik Usuller Tebliği'nde belirtilen kriterlere kadar arıtıldıktan sonra sulamada kullanılabilir" hükmü bulunmaktadır. Yine aynı maddenin 13 üncü fıkrasında "Atıksuların TESKİ tarafından yapılan bir kanalizasyon şebekesiyle toplanıp havza dışına atıldığı sistemin mevcut olması halinde anılan kanalizasyon sistemine deşarj yapan işletmeler TESKİ Atıksuların Kanalizasyona Deşarj Yönetmeliği'nde tespit edilen atıksu parametreleri limit değerlerini sağlamak zorundadır. Bu madde kapsamında olan ve atıksuyuna önlem almayan işyerlerine ise önlem alınıncaya kadar aynı Yönetmeliğin hükümleri İdare'ce uygulanır" hükmü yer almaktadır.

Ayrıca söz konusu Yönetmeliğin Kısa mesafeli koruma alanları (300-1000 m) 8 inci maddesinin 11 inci fıkrasında "Kısa mesafeli koruma alanlarında kaynağın içme ve kullanma suyu kapsamına alındığı tarihten önce mevcut olan yerleşim ve sanayi tesislerinden kaynaklanan atık suların havza dışına çıkarılması esastır" denilmektedir. Bununla birlikte orta mesafeli koruma alanı (1000-2000 m) 9 uncu maddenin 4 üncü fıkrasında ise "Bu alanda kaynağın içme ve kullanma suyu kapsamına alındığı tarihten önce mevcut olan yerleşim ve sanayi tesislerinden kaynaklanan atık suların havza dışına çıkartılması esastır" ifadesi yer almaktadır. Yine aynı maddenin 9 uncu fıkrasında "Mevcut iskan bölgelerinde ilgili İdare'ce atıksu altyapı tesislerinin yapılması ve atıksuların havza dışına ve TESKİ'nin uygun gördüğü ortama uzaklaştırılması esastır. Konutlardan kaynaklanacak atıksular Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği Teknik Usuller Tebliği'ne göre arıtıldıktan sonra sulamada da kullanılabilir" hükmü bulunmaktadır.

31.12.2004 tarihli ve 25687 sayılı Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği de ülkenin yeraltı ve yerüstü su kaynakları potansiyelinin korunması ve en iyi bir biçimde kullanımının sağlanması için su kirlenmesinin önlenmesini, sürdürülebilir kalkınma hedefleriyle uyumlu bir şekilde gerçekleştirmek üzere gerekli olan hukuki ve teknik esasları belirlemeyi amaçlamıştır. Bu Yönetmelik su ortamlarının kalite sınıflandırmaları ve kullanım amaçlarını, su kalitesinin korunmasına ilişkin planlama esasları ve yasaklarını, atıksuların boşaltım ilkelerini ve boşaltım izni esaslarını, atıksu altyapı tesisleri ile ilgili esasları ve su kirliliğinin önlenmesi amacıyla yapılacak izleme ve denetleme usul ve esaslarını kapsamaktadır.

Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği'nin Arıtılmış Atıksuların Sulamada Kullanımı 28 inci maddesinde "Sulama suyunun kıt olduğu ve ekonomik değer taşıdığı yörelerde, Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği Teknik Usuller Tebliğinde verilen sulama suyu kalite kriterlerini sağlayacak derecede arıtılmış atıksuların, sulama suyu olarak kullanılması teşvik edilir. Bu amaçla

uygulanacak ön işlemler ve yapılması gereken incelemeler Teknik Usuller Tebliğine göre yapılır. Bir atıksu kütlesinin bu tür kullanımlara uygunluğu, valilikçe il çevre ve orman müdürlüğü, il tarım müdürlüğü ve devlet su işleri bölge müdürlüğünden oluşturulacak komisyonca belirlenir” ifadesi bulunmaktadır.

20.03.2010 tarihli ve 27527 sayılı Atıksu Arıtma Tesisleri Teknik Usuller Tebliği'nin 18 inci maddesinde Arıtılmış Atıksuların Kullanım Alanları; “Arıtılan atıksuların kullanımında; tarımsal, endüstriyel, yeraltı suyunun beslenmesi, dinlenme maksatlı kullanılan bölgelerin beslenmesi, dolaylı olarak yangın suyu, tuvaletlerde geri kazanım ve doğrudan içme suyu olarak geri kazanım alternatifleri vardır. Atıksuların geri kazanımındaki teknoloji gereksinimi, geri kazanılacak suyun kullanım maksatları ile ilişkilidir. Kentsel atıksular tarımsal veya yeşil alan sulamasında kullanılacak ise iyi bir şekilde dezenfekte edilmiş biyolojik arıtma çıkışı gerekir. Doğrudan veya dolaylı geri kazanım söz konusu ise membran teknolojileri, aktif karbon ve ileri oksidasyon gibi daha ileri arıtma alternatifleri gerekir” şeklinde ifade edilmiştir.

Bulgular

Tekirdağ İli mevcut içme suyu havzalarındaki olumsuz çevresel baskılar iki şekilde ortaya çıkmaktadır. Bunlar noktasal kirlilik kaynakları ve yayılı kirlilik kaynakları olarak sıralanmaktadır.

Havzaları tehdit eden başlıca noktasal kaynaklı baskılar;

- Evsel atıksular
- Endüstriyel atıksular

Yayılı kirlilik kaynakları ise;

- Tarımsal faaliyetlerde kontrolsüz kullanılan gübre ve tarımsal ilaçlar
- Havza içerisine dökülen her türlü atıklardır.

Tekirdağ İline içme ve kullanma suyu temin edilen Türkmenli Göleti Havzası, Yazır Göleti Havzası, Şarköy Göleti Havzası, Müstecep Göleti Havzası ile yeni su almaya başlayan Çokal Baraj Havzası'nda incelemeler yapılarak, havzaları tehdit eden kirlilik unsurları belirlenmeye çalışılmıştır. Genel olarak havzaları tehdit eden önemli miktarda endüstriyel atıksu deşarjı bulunmamakta olup, havzalar içerisinde kalan yerleşim yerlerinin evsel nitelikli atıksuları için arıtma tesisleri bulunmamaktadır. Havzalarda yapılan tarımsal faaliyetler kapsamında ayçiçeği, mısır, buğday ve kanola yetiştirilmektedir. Havza içerisinde kalan yerleşim yerleri sakinleri tarafından

küçükbaş ve büyükbaş hayvan besiciliği yapılmaktadır. Tekirdağ İlinde bulunan İçme Suyu Havzaları Şekil 1’de gösterilmiştir.



Şekil 1. Tekirdağ İli İçme Suyu Havzaları

Süleymanpaşa İlçesi’nde ise Yayabaşı, Karahisarlı, Aşağıkılıçlı ve Yukarıkılıçlı Mahalleleri Yazır Havzası içerisinde kalmaktadır. Ancak havza içerisinde herhangi bir endüstriyel atıksu deşarjı bulunmamaktadır. Bununla birlikte havzada 425 büyükbaş, 2.550 küçükbaş hayvan beslenmekte ve toplam 2.800 hektarlık alanda buğday, ayçiçeği, kanola yetiştirilmektedir. Evsel atıksular bireysel fosseptiklerde biriktirilmektedir. Havzada bulunan yerleşim yerlerinin toplam nüfusu 538 kişi olup, nüfustan kaynaklanan kirlilik yükleri; BOI₅ 21,52 kg/gün, Toplam Azot 2,69 kg/gün, Toplam Fosfor 0,5 kg/gün, AKM 18,83 kg/gün olmaktadır.



Şekil 2. Havza Denetimleri

Marmaraereğlisi İlçesi Türkmenli Havzası içerisinde bulunan Yakuplu, Türkmenli, Çeşmeli ve Şahpaz Mahalleleri'nin evsel atıksuları havza içerisine deşarj edilmektedir. Genel olarak bireysel fosseptiklerle evsel atıksu bertarafı sağlanmakla birlikte, havza içerisinde herhangi bir endüstriyel atıksu deşarjı bulunmamaktadır. Ancak havza içerisinde 828 büyükbaş, 3820 küçükbaş olmak üzere toplam 4.648 adet hayvan mahalle sakinleri tarafından beslenmektedir. Bölgede tarımsal faaliyetler de yapılmakta olup, buğday, ayçiçeği ve mısır yetiştirilmektedir. Ayrıca Havzada bulunan ve atıksu arıtma tesisi bulunmayan bu dört yerleşim yerinin toplam nüfusu olan 1.344 kişiden kaynaklanan kirlilik yükleri; BOI₅ 53,76 kg/gün, Toplam Azot 6,72 kg/gün, Toplam Fosfor 1,20 kg/gün, AKM 47,04 kg/gün olmaktadır.

Malkara ilçesi Müstecep Havzası içerisinde Vakfııdemir Mahallesi bulunmaktadır. Nüfusu 201 kişi olan mahallenin ekonomisi tarım ve hayvancılığa dayalıdır. Mahallede sanayi kuruluşu bulunmamakta, bireysel olarak evlerde hayvancılık yapılmaktadır. Yaklaşık olarak 500 büyükbaş ve 1.000 küçükbaş hayvan bulunmaktadır. 800 hektar ekili alanı bulunan mahallede buğday, ayçiçeği ve az miktarda kavun karpuz yetiştiriciliği yapılmaktadır. Ayrıca Müstecep Göleti çevresinde genellikle yonca ekimi yapılmaktadır. Tarımda kullanılan zirai ilaç kutuları mahalle çeşmesi yanında bulunan bidonlarda biriktirilerek havza içerisinde kirliliğe sebep olması engellenmektedir. 201 kişi nüfustan kaynaklanan kirlilik yükleri BOI₅ 8,04 kg/gün, Toplam Azot 1 kg/gün, Toplam Fosfor 0,18 kg/gün, AKM 7,04 kg/gün olmaktadır.



Şekil 3. Müstecep Mahallesi Zirai İlaç Toplama Bidonu

Şarköy İlçesi ile Malkara İlçesi'nin bir kısmının içme suyu ihtiyacının sağlandığı Çokal Barajı Havzası içerisinde toplam nüfusu 10.851 kişi olan 33

mahalle bulunmaktadır. Ayçiçeği, arpa, buğday, yonca ve mısır ekilmekte olup, yaklaşık 21.305 büyükbaş, 32.620 küçükbaş hayvan yetiştirilmektedir. Havza içerisinde bulunan yerleşim yerlerinde atıksu arıtma tesisi bulunmamaktadır. 10.851 kişi nüfustan kaynaklanan kirlilik yükleri BOI₅ 434 kg/gün, Toplam Azot 54,26 kg/gün, Toplam Fosfor 9,77 kg/gün, AKM 18,83 kg/gün olmaktadır. Ayrıca bölgede bulunan süt ürünleri işletmesinin atıksuları da arıtma tesisinde arıtıldıktan sonra havza içerisine deşarj edilmektedir.

(Kişi başına kirlilik yükü kabulleri 20.03.2016 tarihli ve 27527 sayılı Atıksu Arıtma Tesisleri Teknik Usuller Tebliği'ne göre BOI₅: 40 g/kişi.gün, Toplam Azot (TN): 5 g/kişi.gün, Toplam Fosfor (TP): 0,9 g/kişi.gün, Askıda Katı Madde (AKM): 35 g/kişi.gün olarak alınmıştır.)

Tekirdağ İli içme suyu havzalarında bulunan yerleşim yerleri ile ilgili bilgiler Tablo 3'te gösterilmiştir. Havzalarda bulunan yerleşim yerlerinin %70'i yağış alanında, %20'si orta mesafeli koruma alanında, %10'u ise kısa mesafeli koruma alanında kalmaktadır. Bununla birlikte Çokal Havzası'nda bulunan 286 nüfuslu Çınarlıdere Mahallesi'nin bir kısmı mutlak koruma alanında kalmakta olup, mahallede endüstriyel tesis bulunmamaktadır.

Tablo 3. Havzalarda Bulunan Yerleşim Yerleri							
Baraj/Gölet Adı	Yerleşim Yeri	Nüfus (2015)	Hayvan Sayısı		Koruma Alanı	Mesafe	Atıksu Betaraf Durumu
			Büyükbaş	Küçükbaş			
TÜRKMENLİ GÖLETİ (Marmaraereğlisi)	Yakuplu Mah.	244	28	620	Orta Mesafe - Yağış Alanı	1,17 km	Fosseptikle sonlanan kanalizasyon
	Türkmenli Mah.	313			Orta Mesafe - Yağış Alanı	2,31 km	Bireysel fosseptik
	Çeşmeli Mah.	222			Yağış Alanı	3,77 km	Bireysel fosseptik
	Şahpaz Mah.	565	800	3.200	Yağış Alanı	2,40 km	Bireysel fosseptik
YAZIR GÖLETİ (Süleymanpaşa)	Yayabaşı Mah.	88	60	100	Kısa Mesafe	654 m	Bireysel fosseptik
	Karahisarlı Mah.	189	150	800	Orta Mesafe	1,48 km	Fosseptikle sonlanan kanalizasyon
	Aşağıkılıçlı Mah.	62	15	150	Yağış Alanı	3,12 km	Bireysel fosseptik
	Yukarıkılıçlı Mah.	199	200	1500	Yağış Alanı	4,27 km	Kanalizasyon

MÜSTECEP GÖLETİ (Malkara)	Vakıfıgdemir Mah.	201	500	1.000	Yağış Alanı	1,95 km	Kanalizasyon
ÇOKAL BARAJI (Şarköy)	Çınarlıdere Mah. (Malkara)	286	350	300	Mutlak Koruma A.- Kısa Mesafe	155 m	Fosseptikle sonlanan kanalizasyon
	Emirali Mah. (Malkara)	130	120	350	Kısa Mesafe	472 m	Fosseptikle sonlanan kanalizasyon
	Yayaağaç Mah. (Şarköy)	302	600	2.000	Kısa Mesafe - Orta Mesafe	736 m	Fosseptikle sonlanan kanalizasyon
	Sofuköy Mah. (Şarköy)	78	20		Orta Mesafe	1,65 km	Kanalizasyon
	Gölcük Mah. (Şarköy)	361	60		Orta Mesafe - Yağış Alanı	1,73 km	Kanalizasyon
	Çimendere Mah. (Malkara)	307	1.200	4.500	Orta Mesafe	1,26 km	Fosseptikle sonlanan kanalizasyon
	Aksakal Mah. (Malkara)	194	450	250	Orta Mesafe	1,43 km	Fosseptikle sonlanan kanalizasyon
	Sağlamtaş Mah. (Malkara)	2.029	3.000	3.000	Orta Mesafe - Yağış Alanı	1,09 km	Fosseptik sonlanan kanalizasyon
	Uluman Mah. (Şarköy)	281	450	1.200	Yağış Alanı	2,76 km	Bireysel fosseptik
	İshaklı Mah. (Şarköy)	111	100	400	Yağış Alanı	2,70 km	Fosseptikle sonlanan kanalizasyon
	Yeniköy Mah. (Şarköy)	692	2.050	5.000	Yağış Alanı	3,26 km	Fosseptikle sonlanan kanalizasyon
	Kalaycı Mah. (Malkara)	70	155	-	Yağış Alanı	3,41 km	Fosseptikle sonlanan kanalizasyon
	Balabancık Mah. (Malkara)	1.140	3.800	2.500	Yağış Alanı	5,26 km	Kanalizasyon
	Ballı Mah. (Malkara)	588	900	600	Yağış Alanı	4,54 km	Fosseptikle sonlanan kanalizasyon
	Müstecep Mah. (Malkara)	287			Yağış Alanı	4,69 km	Bireysel fosseptik
	Bulgur Mah. (Şarköy)	162	300	2.000	Yağış Alanı	5,48 km	Bireysel fosseptik
Palamut Mah. (Şarköy)	47	50	50	Yağış Alanı	6,18 km	Bireysel fosseptik	

ÇOKAL BARAJI (Şarköy)	Esindik Mah. (Malkara)	70	200	500	Yağış Alanı	6,66 km	Fosseptikle sonlanan kanalizasyon
	Elmalı Mah. (Malkara)	335	650	2.500	Yağış Alanı	7,41 km	Fosseptikle sonlanan kanalizasyon
	Kavakçeşme Mah.(Malkara)	169	700	500	Yağış Alanı	7,87 km	Fosseptikle sonlanan kanalizasyon
	Deliller Mah. (Malkara)	161	100	500	Yağış Alanı	7,76 km	Fosseptikle sonlanan kanalizasyon
	Sırtbey Mah. (Malkara)	94			Yağış Alanı	8,11 km	Bireysel fosseptik
	Beyoğlu Mah. (Şarköy)	200	750	250	Yağış Alanı	8,58 km	Fosseptikle sonlanan kanalizasyon
	Karacahalil Mah. (Malkara)	454	1.400	400	Yağış Alanı	9,25 km	Fosseptikle sonlanan kanalizasyon
	Vakıfıdemir Mah. (Malkara)	201	500	1.000	Yağış Alanı	9,57 km	Kanalizasyon
	Alaybey Mah. (Malkara)	383	1.000	300	Yağış Alanı	9,68 km	Kanalizasyon
	Yörgüç Mah. (Şarköy)	323			Yağış Alanı	11,04 km	Bireysel fosseptik
	Gözsüz Mah. (Malkara)	679	500	500	Yağış Alanı	11,51 km	Fosseptikle sonlanan kanalizasyon
	Ormanlı Mh. (Süleymanpaşa)	170	600	3.000	Yağış Alanı	11,40 km	Fosseptikle sonlanan kanalizasyon
	Yuva Mah. (Süleymanpaşa)	64	300	50	Yağış Alanı	12,15 km	Bireysel fosseptik
	Tatarlı Mah. (Hayrabolu)	270	800	900	Yağış Alanı	12,38 km	Bireysel fosseptik
	Araphacı Mh.(Süleymanpaşa)	98	200	70	Yağış Alanı	15,42 km	Fosseptikle sonlanan kanalizasyon
Yenice Mah. (Malkara)	115			Yağış Alanı	16,40 km	Bireysel fosseptik	

İldeki içme suyu temin edilen yüzeysel su kaynakları havzaları içerisinde bulunan yerleşim yerlerinden kaynaklı evsel nitelikli atıksuların, Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği Teknik Usuller Tebliği'ne göre arıtıldıktan sonra sulamada kullanılabilirliği sağlanarak içme suyu havzalarının evsel atıksular ile kirlenmesinin önüne geçilebilecektir.

Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi (TESKİ) tarafından yapılan çalışmalarla, öncelikli olarak Çokal Barajı ve Türkmenli Göleti Havzaları "Atıksu Toplama ve Arıtma Tesisleri Uygulama Projeleri" ile havza içerisinde kalan yerleşim yerlerinin evsel atıksularının arıtılması sağlanacaktır. Bu kapsamda İdare (TESKİ) tarafından söz konusu yerleşim yerlerinde kanalizasyon sistemleri projelendirilerek, nüfusu 250 kişiye kadar olan yerlerde sızdırmaz fosseptik+vidanjör, 250-750 arası nüfus olan yerlerde doğal arıtma tesisi, 750'den fazla nüfusu bulunan yerlerde ise paket arıtma tesisi yapılması planlanmıştır.

Tablo 4'te Çokal Barajı Havzası ile Türkmenli Göleti Havzasında bulunan mahalleler için uygulanması planlanan sistemler görülmektedir.

Tablo 4. Çokal Barajı ve Türkmenli Göleti Havzası Yerleşim Yerleri İçin Planlanan Çalışmalar

ÇOKAL BARAJI HAVZASI			
Mahalle Adı	Nüfus (2015)	Kanalizasyon Projesi	Planlanan
Aksakal Mahallesi	194	Yapılacak	Sızdırmaz Fosseptik + Vidanjör
Balabancık Mahallesi	1.140	Yapılacak	Paket Arıtma Tesisi + Dezenfeksiyon
Ballı Mahallesi	588	Yapılacak	Sızdırmaz Fosseptik+ Doğal Arıtma+Dezenfeksiyon
Çimendere Mahallesi	307	Yapılacak	Sızdırmaz Fosseptik+ Doğal Arıtma+Dezenfeksiyon
Çınarlıdere Mahallesi	286	Yapılacak	Sızdırmaz Fosseptik+ Doğal Arıtma+Dezenfeksiyon
Emirali Mahallesi	130	Yapılacak	Sızdırmaz Fosseptik + Vidanjör
Kalaycı Mahallesi	70	Yapılacak	Sızdırmaz Fosseptik + Vidanjör
Müstecep Mahallesi	287	Yapılacak	Sızdırmaz Fosseptik+ Doğal Arıtma+Dezenfeksiyon
Sağlamtaş Mahallesi	2.029	Yapılacak	Paket Arıtma Tesisi + Dezenfeksiyon
Gölcük Mahallesi	361	Yapılacak	Sızdırmaz Fosseptik+ Doğal Arıtma+Dezenfeksiyon
İshaklı Mahallesi	111	Yapılacak	Sızdırmaz Fosseptik + Vidanjör
Ulaman Mahallesi	281	Yapılacak	Sızdırmaz Fosseptik+ Doğal Arıtma+Dezenfeksiyon
Yayaagaç Mahallesi	302	Yapılacak	Sızdırmaz Fosseptik+ Doğal Arıtma+Dezenfeksiyon

TÜRKMENLİ GÖLETİ HAVZASI			
Şahpaz Mahallesi	565	Yapılacak	Sızdırmaz Fosseptik+ Doğal Arıtma+Dezenfeksiyon
Türkmenli Mahallesi	313	Yapılacak	Sızdırmaz Fosseptik+ Doğal Arıtma+Dezenfeksiyon
Yakuplu Mahallesi	244	Yapılacak	Sızdırmaz Fosseptik + Vidanjör

Sonuç

Noktasal kaynaklı kirliliğin kontrolü kapsamında havzalarda bulunan yerleşim yerlerinden kaynaklanan evsel atıksular için önlem alınması ile içme suyu havzalarının ve yüzeysel su kalitesinin korunması sağlanacak, evsel atıksuların arıtılmadan havza içerisine deşarj edilmesinin önüne geçilmiş olunacaktır. Aynı zamanda “Atıksu Arıtma Tesisleri Teknik Usuller Tebliği”nde belirtilen kullanım amacının gerektirdiği su kalitesi kriterlerinin sağlanarak arıtılmış atıksuların yeniden kullanımı da bir alternatif olabilecektir.

Yöre halkının yapılan havza koruma faaliyetlerine katılımı, etkin bir havza yönetimi açısından önem taşımaktadır. Özellikle bölgede oluşan atıksuyun ve diğer atıkların etkili bir şekilde kontrolü sağlanmalı ve halk bu konularda sürekli olarak bilinçlendirilmelidir.

Noktasal kaynaklı kirliliğin en önemli unsurları olan evsel atıksular ve endüstriyel atıksular, yapılacak bir önceliklendirme doğrultusunda uygun arıtma sistemleriyle arıtılarak havzalara olan olumsuz etkileri ortadan kaldırılmalıdır. İçme suyu havzalarında etkin bir atıksu yönetimi için bölgede bulunan endüstriyel atıksuların arıtılmış olsa dahi havza içerisine deşarj edilmesinin önüne geçilmesi gerekmektedir.

Havzalarda yapılması planlanan tüm faaliyetler kontrol altında tutularak, gerekli periyodik denetimlerin düzenli olarak yapılması, ortaya çıkan olumsuzlukların mevzuatlar çerçevesinde çözümlenmesi sağlanmalıdır. İçme suyu temin edilen baraj ve göletlere noktasal ve yayılı kaynaklı kirleticilerin taşınmasının önlenmesiyle, yüzeysel su kaynaklarının hidrodinamik yapısı korunacak, su kalitesi açısından kendi kendini yenilemesi kolaylaşacaktır. Yüzeysel su kaynakları kalite sınıflarının korunup geliştirilmesi ile ilgili izleme çalışmalarının da etkin biçimde sürdürülmesi gerekmektedir.

Ayrıca içme suyu havzalarındaki verimli topraklarda yapılan tarımsal faaliyetlerden kaynaklanan azot ve fosfor da önemli bir kirlilik potansiyeli oluşturmaktadır. Yüzeysel içme suyu kaynaklarına kirlilik taşınımını

azaltmak için öncelikle, havza içerisindeki tarımsal faaliyetlerde kullanılan gübre ve tarımsal ilaç miktarlarının azaltılarak bilinçli kullanılmasının sağlanması gerekmektedir. Bununla birlikte, tarımsal alanlardan yüzeysel akışlarla baraj ve göletleri besleyen dereler vasıtasıyla kirlilik ulaşmasını önlemek için havzalarda tarımsal ve hayvansal ürünlerin ekolojik yöntemler kullanılarak elde edilmesi yönünde çalışmalar yapılmalı, iyi tarım uygulamaları yaygınlaştırılmalıdır.

Suyun tüm kullanıcılar açısından vazgeçilmez olduğu ve su kısıtının doğuracağı sonuçlar göz önünde bulundurularak; doğru kullanım, tasarruf ve yeni kaynakların geliştirilmesi çalışmaları birbirine paralel olarak yürütülmelidir.

Anahtar Kelimeler: İçme suyu Havzası, Yüzeysel Su Kaynakları, Evsel Atıksu, Atıksu Arıtma Tesisi.

Kaynakça

Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü Faaliyet Raporu, 2015.

Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü, İçme Suyu Havzaları Koruma Yönetmeliği, 2015.

Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü, Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanlığı Türkmenli Havzası Raporu, 2015.

Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü, Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanlığı Yazır Havzası Raporu, 2015.

Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü, Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanlığı Müstecep Havzası Raporu, 2015.

Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü, Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanlığı Şarköy Havzası Raporu, 2015.

Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü, Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanlığı Çokal Havzası Raporu, 2015.

Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü, Plan ve Proje Dairesi Başkanlığı, İçme Suyu Havzalarında Eysel Atıksuyun Kontrolü Raporu, 2016.

Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği.

Atıksu Arıtma Tesisleri Teknik Usuller Tebliği.

<http://www2.dsi.gov.tr/bolge/dsi11/>

TEKİRDAĞ İLİ HAYRABOLU İLÇESİ DAMBASLAR ve HASKÖY MAHALLELERİ ARSENİK SORUNU ve ARITMA SİSTEMLERİ

Dr.Şafak BAŞA¹, Soner Abdullah ERGİN², Çiğdem SAYIKLI ŞİMŞEK³

¹Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü, TESKİ Genel Müdürü

²Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü, TESKİ Genel Müdür Yardımcısı

³Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü, Arıtma Tesisleri Dairesi Başkanlığı, Laboratuvar Şube Müdürlüğü, Kimyager

Giriş - Amaç

Canlıların hayatını devam ettirebilmesi için en temel ihtiyaç sudur. Su; en küçük organizmadan en büyük canlı yapıya kadar, tüm biyolojik ve insan faaliyetlerini ayakta tutmaktadır. Su bedenimizin önemli ölçüde yapısını oluşturmaktadır. Ayrıca su dünyamızın %70'ini kaplamaktadır. Ancak erişebilir su kaynaklarının yalnızca %0,3'ü kullanılabilir ve içilebilir nitelik taşımaktadır [1].

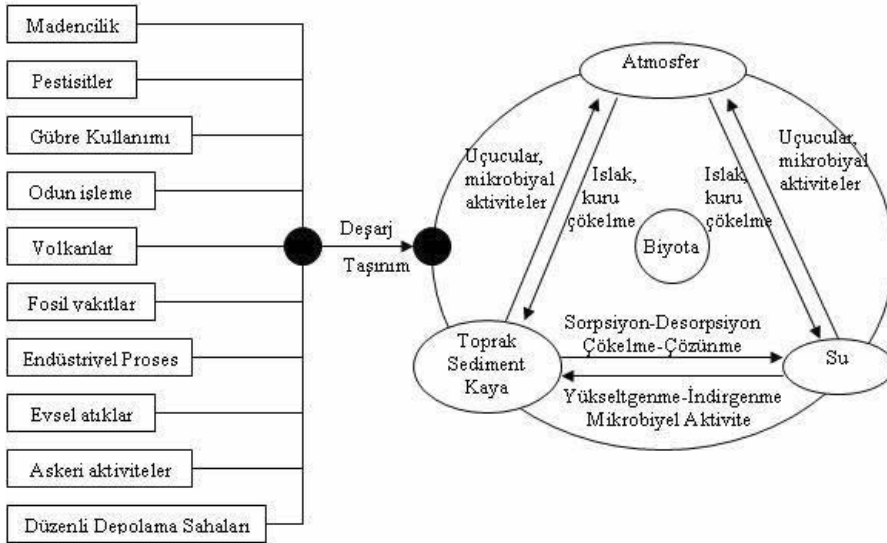
Yüzeysel sular ve yeraltı su kaynakları su ihtiyacı amacıyla kullanılmaktadır. Tatlı su kaynakları ülkemizde oldukça sınırlı ve ihtiyaca ancak cevap vermektedir [1]. Artan nüfus, gelişen sanayileşme, jeolojik değişimler, ekolojik koşullar temiz su kaynaklarının her geçen gün azalmasına neden olmaktadır. Özellikle ağır metallerin neden olduğu kimyasal kirlilik önemli bir sağlık tehdidi oluşturmaktadır. Ülkemiz dahil bir çok ülkede arsenik içeren yeraltı suları tüketilmektedir. Bu nedenle, dünya çapında su kaynaklarındaki arsenik kirlenmesi önemli bir sorun olmakta, çevre ve insan sağlığını ciddi boyutlarda tehdit etmektedir. Kaliteli suya ulaşabilmek amacıyla, su kaynaklarının arıtılıp içilebilir temiz su kaynağına dönüştürülmesi büyük önem taşımaktadır [2].

Bu çalışma kapsamında içme ve kullanma sularındaki arsenik sorununun nedenleri ve arıtma yöntemleri araştırılmıştır. Bu amaçla Tekirdağ'a bağlı Hayrabolu ilçesi Dambaslar ve Hasköy Mahallelerinde yeni açılan sondaj su numunelerine yapılan analizler sonucunda standartların üzerinde arsenik bulunmuştur. Arsenik limitini 'İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkındaki Yönetmelik' kapsamında yer alan mevzuat limitlerine indirmek amacıyla paket arıtma sistemi devreye alınmıştır.

Gereç-Yöntem

Arsenik Kimyası

Periyodik tabloda arsenik VA grubunda bulunmaktadır. Arsenik atom numarası 33'dür [3]. Doğada her yerde arseniğe rastlanmak mümkündür [4]. Çevresel ortamlarda farklı konsantrasyonlarda bulunmaktadır [5]. Arsenik konsantrasyonu yer kabuğunda ortalama 1,5-5 mg/kg aralığındadır. Doğal halde toprakta arsenik konsantrasyonu 0,1-40 mg/kg aralığındadır (ortalama 5-6 mg/kg) [6]. Arseniğin en doğal kaynağı volkanik ve jeolojik faaliyetlerdir. Düşük sıcaklıkta buharlaşıp atmosfere ve diğer ortamlara ulaşmaktadır. Pestisitlerin kullanımı, metallerin işlenmesi, ahşap koruyucu kimyasallar gibi kontrol edilemeyen aktivitelerle arsenik çevreye yayılmaktadır [7].



Şekil 1. Doğada Arsenik Döngüsü [8]

Arsenik çevresel ortamlara çeşitli yollar ile ulaşmaktadır. Arseniğin çevreye ulaşma yolları; mikroorganizmalar, makro algler, balıklar, karasal bitkiler, omurgasızlar ve kuşlar gibi canlılar aracılığı ile biyokümülyasyon, yükseltgenme-indirgenme, metilleme, degradasyon, gibi biyodönüşümler, hava, su, toprak, sediment gibi ortamlar arasında geçiş ve dağılımla yayılmaktadır [9]. Çevresel ortamlarda mevcut arsenik konsantrasyonları Tablo1'de verilmiştir [6].

Tablo 1. Çevresel Ortamdaki Arsenik Konsantrasyon Aralıkları

Çevresel Ortam	Arsenik Konsantrasyon Aralığı
Hava (ng/m ³)	1,5-53
Kirlenmemiş okyanuslardan havadan,	0,019
yağışla (µg/l) Karasal alanlardan, havadan,	0,460
yağışla (µg/l)	0,200-264
Nehirler	0,380-1
(µg/l)	<1->1
Göller	0,150-6
(µg/l)	0,100-1
Yeraltı, kuyu suyu	5-4
(µg/l) Deniz suyu	2-300
(µg/l)	0,300-113
Toprak (µg/l)	0-143
Akarsu, nehir segmentleri	0,100-490
(mg/kg) Göl sedimentleri	0,500-5
(mg/kg) Volkanik kayalar	30
(mg/kg) Metamorfik	
kayalar (mg/kg) Tortul	
kayalar (mg/l)	
Biota-yeşil alg	
(mg/kg) Biota-	
kahverengi	
(mg/kg)	

Doğal sulara arsenik inorganik ve organik formlarda bulunmaktadır [10]. Deniz canlılarında organik arsenik türleri bol bulunmakta, insan vücudunda elimine edilmekte ve daha az zarara yol açmaktadır [11]. İnorganik sınıftan bileşiklere daha çok doğal sulara rastlanmaktadır. İnorganik arsenik (-3, 0, +3 ve +5) olmak üzere dört farklı oksidasyon basamağında bulunmaktadır [12]. İçme sularında düşük konsantrasyonlarda bile bulunan arsenik insanlar üzerinde kronik olarak zehirleyici etkisi olmaktadır [13]. İçme sularında bulunan en yaygın iki baskın arsenik basamağı +3 ve +5'tir [14]. Beş değerlikli arsenik türleri oksijence zengin aerobik ortamlarda kararlı ve daha baskındır. Yer altı suları gibi anaerobik indirgen koşullarda ise üç değerlikli arsenik baskındır [15]. As⁰ metali sulu ortamda oldukça nadir bulunmaktadır. Arseniğin kimyası pek çok forma

sahip olması nedeniyle karmaşıktır. Doğada arsenik oksidasyon basamağını ve kimyasal formunu çok kolay bir şekilde değiştirir. Sülfür, demir ve kalsiyum gibi iyonların varlığı, suyun pH değeri, redoks potansiyeli ve mikrobiyal aktivite arseniğin değerliğini ve türünü etkilemektedir [14].

Arsenik bileşiğinin formu ve maruz kalma süresi içme suyundaki arseniğin sağlık üzerine etkisini belirlemektedir. Bengal Deltasında (Bangladesh/West Bengal) milyonlarca insanın arsenikçe zengin içme suyuna maruz kalması bilinen en büyük arsenik faciasıdır [16].



Şekil 2. Fazla Arseniğe Maruz Kalmış Kişilerdeki Dermatolojik Sorunlar [17]

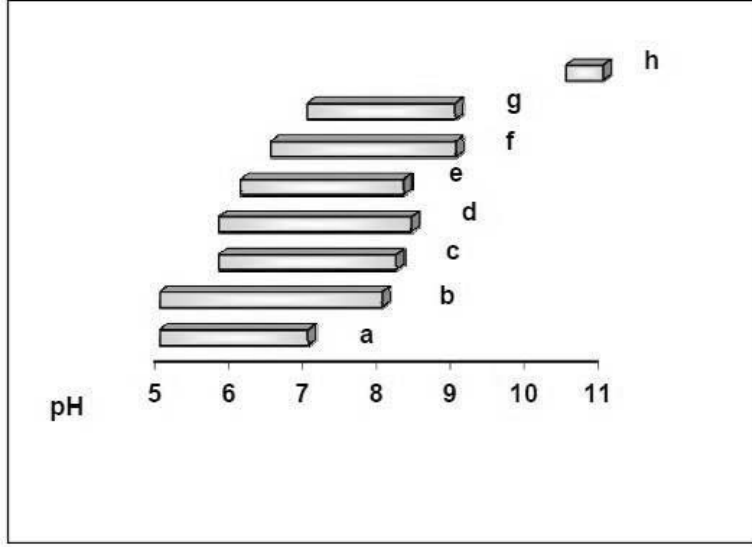
İçme sularında bulunan arseniğin kronik toksikoloji etkisinin tespit edilmesi nedeniyle yetkili kuruluşlarca çeşitli konsantrasyon seviyeleri belirlenmiştir. 1993 yılında Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından içme sularındaki As konsantrasyonu geçici olarak 50 µg/l'den 10 µg/l'ye indirilmiştir. Haziran 2001'de US-EPA'da konsantrasyon seviyesini 50 µg/l'den 10 µg/l'ye indirmiş ve bir geçiş süresi belirlemiştir. Avrupa Topluluğu (EC) kabul edilebilir maksimum arsenik konsantrasyon seviyesini 10 µg/l olarak belirlemiştir [11]. Çeşitli kuruluşlar tarafından belirlenen standartlara Tablo 2'de yer verilmiştir. Türkiye'nin, sularında arsenik kirlenmesi ihtimali yüksek olan ülkeler arasında yer aldığı, 2006 yılı UNDP (Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı)'nin İnsani Gelişme Raporunda bildirilmektedir [18]. Ülkemizde 2005 yılının şubat ayına kadar içme ve kullanma sularında arsenik için izin verilen sınır değer 50 µg/L idi. Bu tarihten sonra "İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik" gereği izin verilen sınır değer 10 µg/L'e indirilmiş ve yeni mevzuat değerine geçiş için 3 yıl verilmiştir. Ülkemizde Şubat 2008'den itibaren izin verilen sınır değer 10 µg/L olarak uygulanmakta ve içme ve kullanma sularında standart olarak aranmaktadır [19].

Tablo 2. Mevzuattaki Arsenik Limit Değerleri

Kuruluşlar	Arsenik ($\mu\text{g/L}$)
Dünya Sağlık Örgütü (WHO-1958)	200
Dünya Sağlık Örgütü (WHO-1963)	50
Dünya Sağlık Örgütü (WHO-1999)	10
Amerika Birleşik Devletleri (EPA-1975)	50
Amerika Birleşik Devletleri (EPA-2001)	10
Avrupa Topluluğu (EC-1998)	10
Türkiye (TSE 266-1997)	50
Türkiye (İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik 17 Şubat 2005)	10

Arsenik Giderim Yöntemleri

Geleneksel arıtım teknolojileri ile Arsenik giderimi sağlanmaktadır [20]. Arsenik arıtım arıtımından yüksek performans sağlamak için pH ayarlaması gerekmektedir. Arsenik arıtım teknolojileri için uygun pH aralıkları Şekil 3’de verilmiştir. Koagülasyon ve adsorpsiyon yöntemleri pH’a duyarlı ve nötr pH değerlerinden daha düşük pH’larda daha etkilidir. Küçük su sistemleri için maliyet açısından Nötr pH’larda aktif alümina kullanımı etkili bir yöntemdir [21].



- | | |
|--|-------------------------------------|
| a. İyileştirilmiş alüminyum koagilasyonu | e. Demir Sorbentler |
| b. İyileştirilmiş demir koagilasyonu | f. İyon Değişimi |
| c. Konvansiyonel aktif alümina | g. Ters Ozmoz |
| d. Oksidasyon-Filtrasyon | h. İyileştirilmiş kireçle yumuşatma |

Şekil 3. Uygun Arsenik Arıtma Sistemleri İçin pH Aralıkları

Asidik sularda pozitif yüklü metal hidroksitleri çeken negatif yüklü As(V) sudan daha kolay bir şekilde giderilmektedir. Bazı sularda ise yüksüz As(III) giderimi, negatif yüklü As(V)'e göre daha düşük verimle gerçekleşmektedir. Bu sebeplerle arsenitin arsenata oksidasyonunu için ön arıtma yöntemi kullanılmaktadır [22].

Dambaslar ve Hasköy Arsenik Arıtma Tesisleri

2014 ve 2016 yılı Tekirdağ Hayrabolu ilçesi Dambaslar ve Hasköy Mahallelerinde açılan 2 sondaj kuyusunda tespit edilen arsenik miktarının 'İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkındaki Yönetmelik' limit değerlerine göre yüksek olması nedeniyle; Dambaslar Arsenik Arıtma Sistemi Aralık 2014, Hasköy Arsenik Arıtma Sistemi Ağustos 2016 yılında devreye alınmıştır. Dambaslar Arsenik Arıtma Sistemi 2lt/sn, Hasköy Arsenik Arıtma Sistemi ise 4lt/sn debiye sahiptir. Tesisler arsenik arıtımını Oksidasyon ve Filtrasyon Yöntemi ile gerçekleştirmektedir.



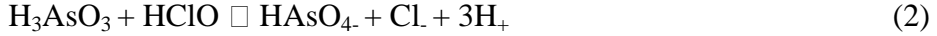
Şekil 4. Dambaslar Arsenik Arıtma Sistemi, Aralık 2016



Şekil 5. Hasköy Arsenik Arıtma Sistemi, Aralık 2016

Oksidasyon ve Filtrasyon Yöntemi

İçme suyunda demir ve mangan giderimine yönelik olarak Oksidasyon/Filtrasyon (OF) sistemi kullanılmaktadır. Arsenik giderimi %95 oranında sağlamaktadır. Proses, arseniğin sudan etkin biçimde uzaklaştırılabilmesi için arsenit (As^{3+}) formunda öncelikle arsenat (As^{5+}) formuna dönüştürülmesine bağlıdır. Prosesin başında yükseltgeyici madde (oksidan) ilavesi ile Arsenata yükseltgenme işlemi gerçekleşmektedir.



Sudaki arsenik oksidasyon ile giderilmez. Arsenitin arsenata yükseltgenmesinin ardından kimyasal çöktürme, filtrasyon, membran süreçler ile uzaklaştırılması sağlanır. Gaz veya sıvı klor, hidrojen peroksit, permanganat, ozon arsenik oksidasyonu için kullanılmaktadır. Arsenit oksidasyonunda kullanılan oksidanların olumlu ve olumsuz özellikleri Tablo 3'de özetlenmiştir.

Tablo 3. Arsenit Oksidasyonunda Kullanılan Oksidantlar ve Özellikleri

Oksidan	Olumlu Özellikler	Uygulamayı Kısıtlayan Özellikler
Klor (Cl ₂)	<ul style="list-style-type: none"> - Nispeten düşük maliyet - Ön dezenfeksiyon etkisi - İkincil dezenfektan kalıntısı - Çok kısa sürelerde oksidasyon sağlaması (<1 dk) 	<ul style="list-style-type: none"> - Organik bileşiklerin olması halinde dezenfeksiyona ürünlerinin oluşması - Membranda tıkanma riski - Taşıma ve depolama gereksinimi
Permanganat (MnO ₄ ⁻)	<ul style="list-style-type: none"> - Dezenfeksiyon yan ürünleri oluşmaması - Çok kısa sürelerde oksidasyon sağlaması (<1dk) 	<ul style="list-style-type: none"> - Nispeten yüksek maliyet - Ön dezenfeksiyon etkisi yok - MnO₂ partikülleri oluşturması (iletim sisteminde çökelmemesi için filtreler ile tutulması gerekir) - Suya pembe renk vermesi - Kullanma güçlüğü (toz halde, korozif) - Dezenfeksiyon için ek oksidan gereksinimi
Ozon (O ₃)	<ul style="list-style-type: none"> - Depolama gereksinimi olmaması - Ön dezenfeksiyon etkisi - Suda kimyasal yan ürün kalmaması (sadece oksijen kalır) - Etkileşime girecek madde olmaması halinde çok kısa sürelerde oksidasyon sağlaması (<1 dk) 	<ul style="list-style-type: none"> - Suda bulabilen diğer maddeler (sülfid, organik karbon) ile etkileşime girmesi halinde oksidasyon için gerekli ozon miktarının artması ve daha uzun süreye gerek duyulması - Dezenfeksiyon için ilave kimyasal gereksinimi - Yerinde üretme zorunluluğu

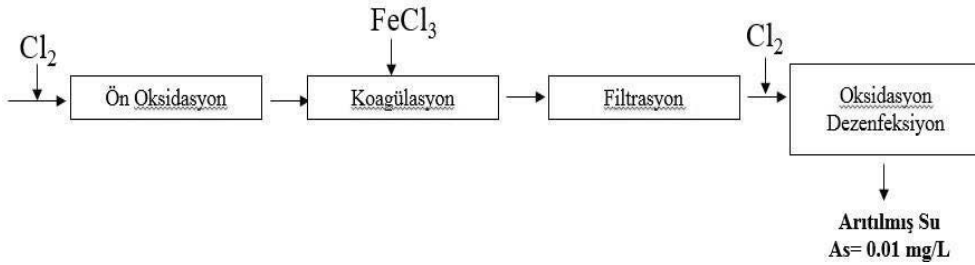
Oksidan seçimi kullanılacak arıtma yöntemi, tesisin kapasitesi, maliyet, suda bulunabilecek diğer maddelerle etkileşim gibi özellikler göz önüne alınarak yapılmalıdır. Ekonomik olması nedeniyle sıvı klor ya da gaz klor tercih edilmektedir.

Sistem yeraltı sularında iyonik formda bulunan demir ve manganın oksidasyonu ile bileşiklerin çökmesi ve ardından bu bileşiklerin filtrelerde tutulması prensibiyle çalışmaktadır. Öncelikle çözülmüş demir ve arsenik (As^{3+}) oksitlenmekte ve arsenik (As^{5+}) demir hidroksit bileşiklerine adsorplanarak filtrelerde tutulmaktadır [23].

Sudaki demir konsantrasyonu ve Fe/As oranı ile arsenik giderim verimi etkilemektedir. Demir miktarı arseniğin kütleli olarak 20 katından az bulunmamalıdır (Fe/As oranı > 20/1). Bu şartlarda arsenik giderimi %80-95 verimle gerçekleşmektedir.

Sürecin başında demir koagülanlarının eklenmesi arsenik giderimini arttırmaktadır. Arsenik ile demir 5.5 – 8.5 pH aralığında birlikte tutulmaktadır. Arsenik bileşiklerinin adsorpsiyonunu zayıflatan en önemli faktör suda yüksek miktarda doğal organik maddeler (DOM), fosfat bileşikleri ve silikatlar bulunmasıdır [24].

Oksidasyonun ardından, basınçlı filtrelerde demir hidroksit partikülleri üzerine adsorbe olmuş arsenik bileşikleri tutulur. Filtrasyon basamağı için filtre malzemesi olarak mangandioksit içeren bileşikler kullanılmaktadır. Potasyum permanganat ile demir bakımından zengin malzeme birlikte kullanıldığında kum taneciklerinin üzerinde mangan dioksit tabakası oluşmaktadır. Arseniğin oksidasyonu potasyum permanganat tarafından gerçekleşmektedir. Suyun filtre ortamından geçişi esnasında arsenik As^{5+} formunda mangandioksit kaplanmış taneciklerin yüzeyinde adsorplanmaktadır. Bu sistemde periyodik olarak koagülasyon destekli biçimde geri yıkama gerekmektedir. Geri yıkama suyu ile atılan katı maddelere yoğunlaştırma veya çökeltim işlemleri yapıp, susuzlaştırma işleminin ardından uygun şekilde bertaraf edilmelidir. Demir esaslı malzemeler ile yapılan filtrasyon işlemiyle elde edilen çamurun arsenik içeriği toksik limitleri aşmamaktadır [25]. Bu nedenle son aşama olan susuzlaştırma işleminden sonra, araziye verme veya depolama gibi alternatifler bertaraf amacıyla uygulanmaktadır.



Şekil 6. Dambaslar ve Hasköy Arsenik Arıtma Tesisleri Proses Şeması

Bulgular

Günümüzde temiz içme suyu kaynaklarına ulaşmak oldukça güçleşmiştir. 2013 yılında Çanakkale’de meydana gelen depremin etkisi ile fay hattında meydana gelen hareketlilik sonucu yer altı sularında arsenik miktarının yükselmesini tetiklemiştir. 2014 ve 2016 yılı Tekirdağ Hayrabolu ilçesinde açılan 2 sondaj kuyusunda tespit edilen arsenik miktarının ‘İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkındaki Yönetmelik’ limit değerlerine göre yüksek olması nedeniyle; Dambaslar Arsenik Arıtma Sistemi Aralık 2014, Hasköy Arsenik Arıtma Sistemi Ağustos 2016 yılında devreye alınmıştır.

HASKÖY ŞEBEKE SUYU ARSENİK ANALİZ DEĞERLERİ	
TARİH	ANALİZ SONUCU (µg/Lt)
18.02.2014	10.5
02.05.2014	11.2
26.05.2014	12.2
28.07.2015	11.1
18.05.2016	11.62
28.09.2016	1.93

DAMBAKLAR ŞEBEKE SUYU ARSENİK ANALİZ DEĞERLERİ	
TARİH	ANALİZ SONUCU (µg/Lt)
03.03.2014	12.3
02.05.2014	14.5
05.10.2015	<1.0
05.09.2016	4.63

Sularda arsenik için uygun görülen sınır değerin 10 µg/L olarak uygulanması su kaynaklarının kullanımını kısıtlamış ve arsenik kirliliğinin kontrolüne yönelik önlemler alınması ihtiyacını arttırmıştır. Sudan arsenik giderimi için debiye ve uygulama yerine göre oksidasyon/filtrasyon yöntemi tercih edilmiştir. Bu yöntemle oksidasyon sıvı klor ilavesi ile sağlanmaktadır. Floklaşma için FeCl₃ depoya ilave edilmekte, MnO₂ içerikli kum filtre sistemi kullanılmaktadır. Tesislerin verimi max. %95 arıtım sağlayacak şekilde tasarlanmıştır. Söz konusu tesislerin devreye alınması ile Dambaslar Mahallesi ile Hasköy Mahallesi su deposundan içme ve kullanma suyu temin eden Kabahöyük, Subaşı, Hasköy ve Umurça mahallelerinin arsenik sorunu tamamen çözülmüştür.

Sonuç

Türkiye’de 2008 yılında uygulanması zorunlu hale gelen “İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik” ile içme sularında kirliliğe neden olan arsenik miktarı 50 µg/L’den 10

µg/L’ye düşürülmüştür. Bu düşüş ile bazı bölgelerde sorun olmaya başlayan arsenik giderilmesi gereken önemli bir parametre olmuştur. Arseniğin bu bölgelerde sorun olmasının nedeni ilgili yönetmelikte bu parametre sınır değerinin düşürülmesinin yanı sıra küresel ısınmadır. Ülkemizde pek çok yerde kuyu suyu seviyelerinde küresel ısınma, kuraklık, aşırı kullanım ve su yönetiminin iyi bir şekilde yapılamaması gibi nedenler dolayısıyla düşme gözlenmektedir.

Arsenik, düşük konsantrasyonlarda bile olsa uzun yıllar alındığında insan sağlığı üzerinde çok ciddi sonuçlara yol açmaktadır. Bu nedenle şebekeye dağıtılan suların arsenik seviyelerinin yönetmelikteki sınır değerlerin altında kalmasının sağlanması gerekmektedir. Arseniğin sulardan arıtılması genellikle düşük maliyetli ve işletilmesi kolay sistemlerdir. Arsenik arıtma yönteminin seçiminde su kalitesi özellikleri, mevcut arıtma sistemi, arıtma sonrası hedeflenen arsenik konsantrasyonu, arazi ihtiyacı, işletmeci gereksinimi, su kaynağının kapasitesi gibi faktörler belirleyici olmaktadır [23].

Kaynakça

[1] <http://www.suadasu.com/suyun-onemi-29s.htm>

[2] http://www.jmo.org.tr/resimler/ekler/2f2d2234188bfdd_ek.pdf

[3] Kang, M., Kawasaki, S.T., Tamada, S., et.al., "Effect of pH on the removal of arsenic and antimony using reverse osmosis membranes", *Desalination*, 131, 293-298, 2000.

[4] Balasubramanian, N., Madhavan, K., "Arsenic Removal from Industrial Effluent through Electrocoagulation", *Chem. Eng. Technol.*, 24, 519-521, 2001.

[5] Yağmur, F., Hancı, İ.H., "Arsenik. Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi", 7, 250-251, 2002.

[6] Ning, R.Y., "Arsenic removal by reverse osmosis", *Desalination*, 143, 237-241, 2002.

[7] Choong, S.Y.T, Chuah, T.G., Robiah, Y., et.al., "Arsenic toxicity, health hazards and removal techniques from water: an overview", *Science Direct Desalination*, 217, 139-166, 2007.

[8] Wang, S., Mulligan, C.N. 2004. Arsenic in Canada. Proceedings of the 57th Canadian Geotechnical Conference. 1-18. Quebec, Canada.

[9] World Health Organization (WHO), *Environmental Health Criteria 224 Arsenic and Arsenic Compounds (Second Edition)*, World Health Organization Library Cataloguing- Publication Data. Geneva, 2001.

[10] Pokhrel, D., Viraraghavan, T., "Arsenic Removal From Aqueous Solution By Iron Oxide Coated Fungal Biomass: A Factorial Design Analysis", *Springer, Water, Air, and Soil Pollution*, 173, 195–208, 2006.

[11] Ranjan, D., Talat, M., Hasan, S.H., "Biosorption of arsenic from aqueous solution using agricultural residue 'rice polish'", *Journal of Hazardous Materials*, 166, 1050-1059, 2009.

[12] Joshi, D.N., Flora S.J.S., Kalia, K., "Bacillus sp. strain DJ-1, potent arsenic hypertolerant bacterium isolated from the industrial effluent of India", *Journal of Hazardous Materials*, 166, 1500–1505, 2009.

[13] Guo, H., Stüben, D., Berner, Z., et.al., "Characteristics of arsenic adsorption from aqueous solution: Effect of arsenic species and natural adsorbents", *Applied Geochemistry*, 24, 47- 53, 2009.

[14] Shih, M.C., "An overview of arsenic removal by pressure-driven membrane processes", *Desalination*, 172, 85-97, 2005.

[15] Mohan, D., Pittman, C.U., “Arsenic removal from water/wastewater using adsorbents—A critical review”, *Journal of Hazardous Materials*, 142, 1–53, 2007.

[16] Rahman, K.,J., “Treatment of arsenic containing artificial wastewater in different laboratory-scale constructed wetlands”, *Doctoral Thesis, Faculty of Civil and Environmental Engineering, Stuttgart University*, 2009.

[17] <http://www.turkchemonline.com/>

[18] Serpen, A., “Sularda Arsenik Kirliliğinin Kentsel Ekosistem Sağlığının Bozulmasına Bağlı Yarattığı Halk Sağlığı Sorunu”, *Çiftlik Dergisi*, 296, 1-7, 2008.

[19] Tekbaş, Ö.F., Oğur, R., “Arsenik, İçme Suları ve Sağlık”, *TAF Preventive Medicine Bulletin*, 7 (4), 2008.

[20] Spellman, F.R., “Handbook Water and Wastewater Treatment Plant Operations”, *Lewis Publishers*, 1-696, 2003.

[21] Environmental Protection Agency (EPA), “Arsenic Treatment Technology Evaluation Handbook for Small Systems”, *Office of Water (4606M) EPA*, 816-R-03-014, 2003.

[22] Environmental Protection Agency (EPA), “Arsenic Treatment Technologies for Soil, Waste and Water”, *Solid Waste and Emergency Response (5102G) EPA*, 542-R-02-004, 2002

[23] http://www.skatmk.itu.edu.tr/e-Dergi/Cilt20/Sayi1/MN_Alpaslan.pdf

[24] Fields, K., Chen, A. ve Wang, L., (2000b). Arsenic removal from drinking water by iron removal plants, EPA 600R00086, Prepared by Battelle under contract 68C70008 for U.S. EPA ORD, August 2000.

[25] Magyar, J., (1992). Kelliher arsenic removal study. *Saskatchewan Environment and Public Safety, Regina, Canada*, November 4, 1992.

İÇME SUYU KALİTESİ ON-LINE TAKİBİ VE TERÖR SALDIRILARINA KARŞI ERKEN UYARI SİSTEMLERİ

Dr. Şafak BAŞA¹, Dr. İbrahim İÇÖZ², Bora METİN³

¹Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü, TESKİ Genel Müdürü

²Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü, TESKİ Genel Müdür Yardımcısı

³Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü, Elektrik-Elektronik Mühendisi

Giriş-Amaç

Suyun değeri ve önemi her geçen gün artarak hissedilmektedir. Temiz suyun Sürekli, Ucuz ve Sağlıklı (SUS) olması esastır.

İçme suyu kaynağından, kullanımına; tekrar doğaya atılıncaya kadar olan serüveninde takip ve kontrol edilmelidir.

Teknolojik gelişmeler ve bilimsel disiplinler suyun fiziksel takibinde (debi, basınç, hacim, seviye) ve kontrolünde uzun zamandır birçok imkân sunmaktadır.

Ayrıca gelişen tıp bilimleri, analiz teknolojileri ve laboratuvar endüstrisi ile suyun kalitesi de ölçülebilmektedir.

Öte yandan artan nüfus yoğunluğu, çevre kirliliği ve terör nedeniyle temiz su tehdit altındadır. Suyun önemi, su hatlarının yaygınlığı ve dağınıklığı nedeniyle, içme suyu terör eylemleri için oldukça stratejik ve nispeten kolay bir hedeftir.

Suyun kalitesinin ve anlık durumunun sürekli takip edilmesi, etkin erken uyarı sistemleri ve kalite artırıcı modern projelerin geliştirilmesi, yeni teknolojilerin varlığı ve desteğiyle mümkündür.

Birçok su idaresi suyun takibini ve kontrolünü SCADA (Uzaktan/Yönetmel Kontrol ve Veri Toplama) ile belirli ölçülerde yapmaktadır ve fiziksel takip konusunda oldukça yetkin sistemler kurulmuştur. Su kalitesi takibi ve erken uyarı sistemleri ise nispeten yeni bir konu sayılabilir.

Bu çalışmada; İçme suyu kalitesinin anlık (on-line) ve sürekli takibi konuları ele alınmıştır.

Dünya Sağlık Örgütü, ABD Çevre Koruma Ajansı, AWWA, IWA gibi kuruluşların bültenleri, talimat ve önerileri incelenmiştir.

Ek olarak TESKİ bünyesinde var olan SCADA Sistemi bünyesinde halen uygulanan ve yakın zamanda hayata geçirilmesi planlanan su kalitesi takibi ve su güvenliği konularına değinilecektir.

Not: Su kalitesi takibinde hangi parametrelerin ölçülmesi gerektiği ve önem sırası uzmanlık alanımın dışındadır. Bu nedenle genel olarak “toksikite” veya “zararlı madde” kavramları kullanılmıştır.

Parametrelerin tespiti, ilgili uzmanlar tarafından yapılmalı ve otomasyon sistemine uygulanmalıdır.

Gereç-Yöntem

Bilim ve teknoloji terör yapıları tarafından da yakından takip edilmektedir. Bu yapılar teknoloji konusunda; uzaktan kumandalı patlayıcılardan, siber teröre geniş bir yelpazede uzmanlaşmaya başlamışlardır. 1975-2005 yılları arasında dünya çapında raporlanan ve kaydedilen saldırı ve afet sayısı 38 adettir. Bir başka bültende 2006-2012 yılları arasında 12 saldırı kaydedildiği belirtilmiştir. Buradan saldırı sayısının yıllara göre arttığı sonucuna varabiliriz.

Terör örgütü mensupları arasında modern bilim eğitimini üniversite seviyesinde almış üyeler mevcuttur, öyle ki «Sağlık Hizmetleri» isimli yapılar kuracak noktalara kadar gelmişlerdir.



Şekil 1. Terör Yapısı “Sağlık Kurumu” ve Uzman “Doktor” Kadroları

İçme suyu terör yapıları için kolay ve etkili bir hedeftir. Ortalama bir yerleşim yerinde yüzlerce kuyu, yüzlerce depo, terfi istasyonları, arıtma tesisleri, barajlar, göletler ve kilometrelerce hat mevcuttur. Bu sistem çok geniş bir alanda dağınmış ve diğer kamusal yapılara göre daha savunmasız durumdadır.

Üç tip saldırıdan söz edilebilir:

1- Borulara, depolara hasar verme gibi fiziksel saldırılar,

2- Suyu zararlı madde katılması

3- Su kontrol sistemlerine yapılacak siber saldırılar

En sinsi ve yıkıcı olanı zararlı madde saldırısıdır. Su kalitesinin sürekli takip edilmesi ve erken uyarı sistemlerinin kurulması gerekmektedir.

Bütün bir şehrin suyunu zehirlemek için çok fazla miktarda madde gerekir. Beş milyon nüfuslu bir şehrin su idaresi, bu miktarı yaklaşık 72 kamyon siyanür olarak hesaplamıştır. Bu çapta bir saldırı ihtimali düşüktür. Öte yandan Colorado Üniversitesinde yapılan bir araştırmada; uygun noktalara, uygun yöntemler ile enjekte edilecek birkaç galon (10-20 litre) zararlı madde ile 100.000 kişinin etkilenebileceği sonucu ortaya çıkmıştır.

Küçük çaplı, bölgesel saldırılar ve daha etkin maddeler göz önüne alındığında, stratejik noktalara uyarı sistemleri kurulması, kaçınılmaması gereken bir önlemdir.

Buna ek olarak uyarı sistemlerinden toplanacak veriler su kaynakları ve suyun geleceği konusunda da yararlı bir veri kaynağı olacaktır. Zamanla biriken veriler ışığında, su kalitesinin gidişatı öngörülebilir ve gerekli projeler planlanabilir.

İŞİD'den Kosova'yı 'zehirleme' planı

Kosova'nın başkenti Priştine'de İŞİD militanlarının su şebekesini zehirlediği şüphesi ile kentin yarısının suyu kesildi. Olayla ilgili İŞİD bağlantılı beş kişi gözaltına alınırken su üzerindeki inceleme sürüyor

Paylaş Tweet G+1 0 CROPY Sitene Ekle Yorum Yaz 0



Şekil 2. Terör Yapılanmaları ve İçme Suyu-Kosova 2015

Öte yandan artan nüfus yoğunluğu, çevre kirliliği gibi unsurlar su kaynaklarını ve şebekelerini tehdit eder hale gelmiştir.

Su miktarı ve coğrafi alan sabit kalmakta ancak insan sayısı ve çevresel kirlilik hızla artmaktadır. Bu suyun temiz ve içilebilir kalmasını zorlaştırmaktadır.

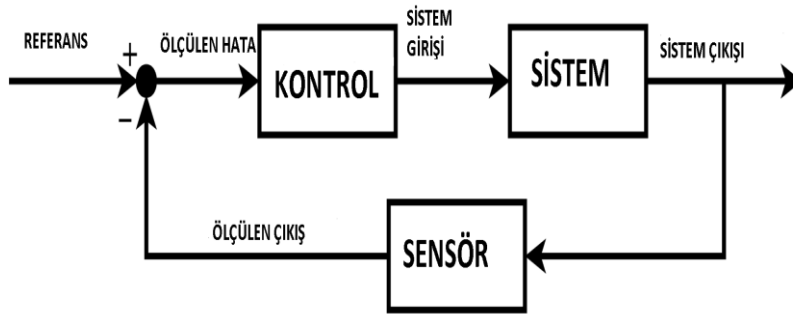
İçme suyuna kanalizasyon veya başka bir yabancı kaynağın karışması her şebekenin başına gelebilecek, sıradan bir olay haline gelmiştir.

Aritma, klorlama gibi yöntemler ile su içilebilir tutulmaya çalışılmaktadır. Düzenli aralıklarda alınan örnekler ile yapılan analizlerle su kalitesi takip edilmektedir.

Ancak terör veya altyapı kazası sonucu oluşabilecek ani ve yıkıcı etkiler söz konusu olduğunda, “düzenli aralıklar” ve “analiz sıklığı” kavramları tekrar gözden geçirilmelidir. Su kalitesinin on-line (sürekli, anlık, anında) ve yerinde takibi ve kontrolü yapılmalıdır. Günümüz teknolojisi buna imkan sağlayacak noktaya gelmiştir.

Bulgular

Sistem kontrol teorisi ve geri besleme döngüsü bütün kontrol ve takip sistemlerinde benzer şekildedir. Aşağıda mühendislik bilimlerinde kullanılan standart “kontrol döngüsü” verilmiştir.



Şekil 3. Kontrol ve Geri Besleme Döngüsü

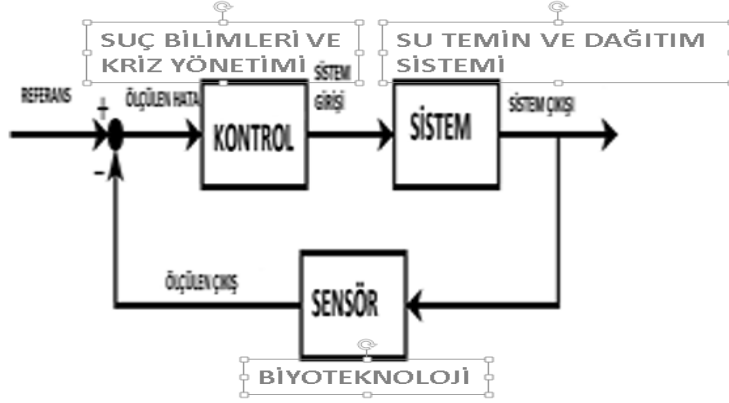
Su kalitesinin on-line takibi temel olarak üç ana uzmanlık alanının birleşimi ve işbirliği ile yapılabilir.

Otomasyon: Teknoloji altyapısı

Biyoteknoloji: Zararlı madde tespiti

Suç Bilimleri-Kriz Yönetimi: Yol haritası

Bu temel şemayı konumuza uyarlıyorsak aşağıdaki döngüye ulaşırız; otomasyon kavramı sistemin genel altyapısını oluşturmaktadır:



Şekil 4. On-Line Su Kalite Takibi Kontrol ve Geri Besleme Otomasyon Sistemi

Bu bileşenlere kısaca değinmek gerekirse:

Otomasyon

Yüzyılım başından günümüze “Telemetri”, “Nesnelerin İnterneti”, “Makinalar Arası İletişim”, “SCADA” gibi kavramlar ve sistemler ortaya çıkmıştır.

İnsanoğlu 4. Endüstri devrimini yaşamaktadır. Suyun takibinde ve kontrolünde yeni ve modern imkanlar geliştirilmektedir.

Yaşadığımız çağın “bilgi ve iletişim çağı” olarak anılması ve telefonlardan, binalara kadar her şeyin “akıllı” hale gelmesi bu gelişmelerin sonucudur.

Klasik bir uzaktan takip ve otomasyon sistemi aşağıdaki gibi inşa edilir. Sistemin tamamının altyapısı otomasyonu oluştururken, Biyoteknoloji ve Suç Bilimleri-Kriz Yönetimi kavramları da sistem üzerinde yerlerini aşağıdaki gibi bulur.



Şekil 5. On-Line Su Kalite Takibi Sistem Mimarisi

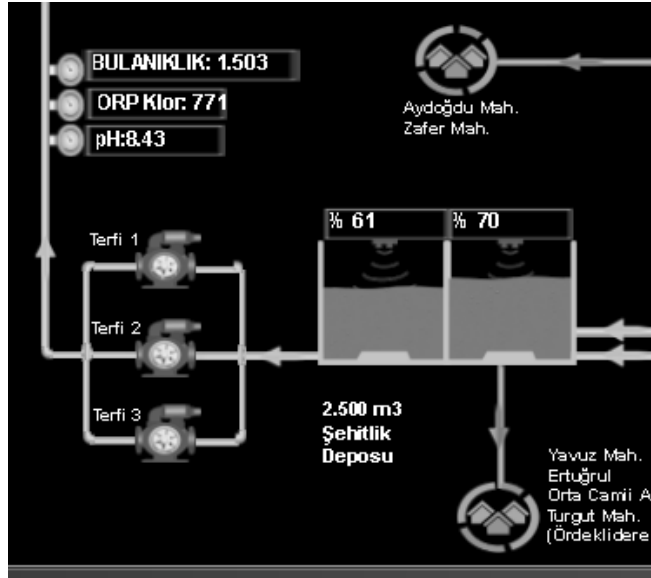
Biyoteknoloji

Biyoteknoloji, biyomedikal (tıp teknolojisi) ile birlikte gelişmektedir. Dünyanın en çok yatırım yapılan ve hızlı gelişen sektörlerindedir.

Laboratuvar ve analiz teknolojileri ve uzmanlıkları yüksek seviyelere gelmiştir, ayrıca bu teknolojiler genel kullanım için yaygınlaşacak kadar uygun bütçeler ve boyutlarda temin edilebilir durumdadır.

Yazımızın temel konusu olan içme suyuna karışabilecek zararlı maddelerin “yerinde” ve “anlık” takibi bu teknolojiler ile uygulanabilir ve sürdürülebilir hale gelmiştir.

Bir çok üretici pH, Bakiye Klor, Turbidite, ORP, İletkenlik gibi parametreler için saha tipi ölçüm sistemleri üretmekte ve bu sistemler, TESKİ dahil bir çok kurumda suyun on-line takibi için SCADA sistemlerinde kullanılmaktadır.



Şekil 6. Bulanıklık, pH, ORP On-Line Takibi (TESKİ SCADA Ekranı)

Buna ek olarak kirlilik parametreleri ve toksisite ölçümü ve çoklu parametrelili ölçüm yapabilen saha tipi, küçük analiz sistemleri de mevcuttur. Şebeke üzerinde uygun noktalara koyulacak bu sistemler ile kirlilik parametreleri ve toksisite takibi on-line olarak yapılabilmektedir.



Şekil 7. Uzaktan, On-Line Erken Uyarı Sistemi

Suç Bilimleri-Kriz Yönetimi

Suç Bilimleri:

Her musluğun başına bir sistem kurmak mümkün değildir. Güvenlik güçleri ve suç bilimleri uzmanları ile işbirliği yapılmalıdır. Kim, nereye, ne zaman, ne kullanarak zarar verebilir konuları, bilgi ve tecrübe sahibi uzmanlar ile birlikte değerlendirilmelidir. Ülkemizde yaşanmış olan veya muhtemel istihbari veriler bu konularda oldukça kıymetli bilgilerdir.

Kriz Yönetimi:

Sistemin en zayıf yanları; tehdit olmadan uyarı yapmak (yanlış alarm) ve daha da kötüsü var olan tehdidi görememektir.

Sistemin çok gelişmiş bir alarm yönetim prosedürü olmalıdır. Alarm durumunun ne olduğu, bu durumlarda muhatabın kim olacağı ve ne yapılması gerektiği çok net tanımlanmış olmalıdır. Su idarelerinin yanı sıra güvenlik güçleri, sağlık yetkilileri, belediyeler, üniversiteler ve diğer ilgili kuruluşların bu sistemin aktif katılımcısı olması sağlanmalıdır.

Alarm durumunda uzaktan kontrollü kapanan vanalarla su otomatik olarak anında kesilebilir ve otomatik tahliye sistemleri ile su boşaltılabilir.

Buna ek olarak sistemin sürdürülebilirliği: bakımı, sarf malzeme değişimleri, kalibrasyonları ve çalışır halde tutulması çok iyi planlanmalı ve organize edilmelidir.

Uygulama

Erken uyarı sisteminin kurulması aşamasında üç kademeli bir yöntem izlenebilir. Bu yöntem ABD/EPA Ajansının önerdiği beş aşamalı yöntemin çok benzeridir.

- 1- Ölçüm noktalarının tespiti
- 2- Takip parametrelerinin tespiti ve uyarı sistemlerinin kurulması
- 3- Veri analizi ve alarm yönetimi.



Şekil 8. On-Line Su Kalite Takibi Uygulama Sırası

Ölçüm Noktaları

Parametreler, sistem kurulumu, veri yönetimi konularına; Biyoteknoloji, Otomasyon ve Suç Bilimleri-Kriz Yönetimi başlıkları ile yukarıda değinilmiştir.

Ölçüm noktalarının tespiti konusunda su dağıtım şebekesinin detaylarını bilen bir ekibin desteği alınmalıdır. Kritik noktalar bu ekiple birlikte tespit edilmelidir.

Ölçüm noktaları ve saha konusunda bazı hususlar şöyle sıralanabilir:

- * En önemli hedefler içme suyu depolarıdır.
- * Borularda ise; dışarıdan müdahale edilmesi zor olduğu için hassas bölgelerde özellikle DUKTİL boru tercih edilebilir.

En savunmasız boru tipi ise; kırılğan yapısıyla PVC dir.

* Hat ayırım vanaları ve izole alt bölgeler (DMA lar), proje çalışmaları sırasında tespit edilmektedir. Şebeke projeleri ve DMA çalışmaları yer tespitinde değerlendirilmelidir.

Sonuç

Temiz içme suyunun değeri her geçen gün daha da anlaşılmaktadırlar. Suyun önemi arttıkça terör yapıları için daha çekici bir hedef haline gelmeleri söz konusudur.

İçme suyuna zehir katma fikri, antik çağlardan bu yana Cengiz Han, Hannibal gibi örnekler ile bilinen bir savaş yöntemi olarak kullanılmaktadır.

Elektronik ve bilgisayar dünyasındaki hızlı gelişmeler ile her türlü cihaz “akıllı” hale getirilmekte, biyoteknoloji ve biyomedikal sektördeki gelişmeler daha sağlıklı ve uzun yaşamamızı sağlamaktadır.

Suyun sürekli takibi ve kontrolü için otomasyon ve biyoteknoloji alanlarından faydalanmak gerekmektedir. Sistemin kurulum ve işletmesinde suç bilimleri ve kriz yönetim metotları aktif olarak kullanılmalıdır.

Sistemin kurulum ve işletmesinde aşağıdaki temel hususlara dikkat edilmelidir:

- Uzaktan takip sisteminin esası güvenilir ve sürekli olmasıdır. Yanlış alarmlar, sık bozulan karmaşık sistemler fayda yerine zarar getirecektir. Sistemin mümkün olduğunca basit tutulması, idame ettirilmesi zor özelliklerin sistem dışı tutulması önerilir. Bu tip erken uyarı sistemlerinde, akredite laboratuvar sonuçları ile karşılaştırıldığında %1 gibi yüksek ölçüm hassasiyeti beklenmemelidir. Bu sistemlerin hassas ölçüm için değil, uyarı amaçlı olduğu unutulmamalıdır. Toksikite izleniyorken alarm alındığında sudaki toksisitenin neden kaynaklandığı değil suyun zehirli olduğu bilgisi önemlidir. Buna göre acil müdahale yapılır, nedenler ayrıntılı laboratuvar analizleri ile sonra bulunur.
- Sistem mümkün olduğunca yedekli kurulmalı ve çalıştırılmalıdır. GSM, telsiz, kablolu gibi iletişim yöntemleri bir arada kullanılmalıdır. Otomasyon ürünleri, güç kaynakları, sunucular ve PC ler yedekli kullanılmalıdır.
- Sistemin kendi kendini düzenli olarak kontrol ve teyit etmesini sağlayacak algoritmalar eklenmelidir. Sahada yapılan manuel ölçümler ile karşılaştırılarak kontrol edilmelidir. Kalibrasyonlar düzenli olarak yapılmalıdır.
- Sistemin uygulanabilir bir alarm yönetim yapısı olmalıdır. Alarm durumlarının netliği, alarmın muhatabı ve alarm durumunda ne yapılması gerektiği tam olarak belirlenmelidir.
- Alarm durumları ve günlük rutin veriler güvenlik güçleri ve halk sağlığı otoriteleri ile etkin bir şekilde paylaşılmalıdır.
- Alarm durumunda otomatik kapanan vanalar, acil müdahaleyi kolaylaştırabilir.
- Muhtemel senaryolarla tüm sistemin kontrolü açısından belli periyotlarla planlı, plansız tatbikatlar yapılmalı, acil durum müdahale ekipleri her zaman aktif halde bulundurulmalıdır.
- Her bir yerleşim yerinin ve içme suyu sisteminin kendine has farklı dinamikleri vardır. Standart paketler kullanmak yerine, altyapıya özgü, yerel çözümler üretilmelidir.
- Sistem detayları, montaj yerleri, ölçülen parametreler, hatta sistemin bizzat varlığı kamuoyu ile fazla paylaşılmamalıdır. Bu tür reklam ve duyurular, sistemde açık kapılar aranmasını kolaylaştıracağı gibi, kötü niyetlilere hatırlatma notu görevi de görebilir.

Kaynakça

WHO: Dünya Sağlık Örgütü Bültenleri.

USEPA: Abd Çevre Koruma Ajansı Bültenleri.

AWWA: American Water Works Association Bültenleri.

IWA: International Water Association Bültenleri.

Securing Our Water Supply: Protecting A Vulnerable Resource. Don J. Kroll. 2006.

Handbook of Water and Wastewater Systems Protection, Editors: Robert M. Clark, Simon Hakim, Avi Ostfeld-2011.

TEKİRDAĞ İLİNDE KLORLAMA İŞLEMLERİNİN YÖNETİMİ VE SÜRDÜRÜLMESİ

Dr. Şafak BAŞA¹, Dr. İbrahim İÇÖZ², Deniz AKTAŞ³

¹Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü, TESKİ Genel Müdürü

²Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü, TESKİ Genel Müdür Yardımcısı

³Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü, Su ve Kanal İşletme Dairesi Başkanlığı, Kimya Mühendisi

Giriş- Amaç

Su canlıların yaşamını devam ettirebilmesi için gerekli ve vazgeçilmez olan tek besin kaynağıdır. Bu sebeple suyun değeri ve önemi tartışılmazdır. Dünyada nüfus artışıyla birlikte su tüketim miktarları çok daha hızlı bir oranda artış göstermektedir. Ancak temiz ve kullanılabilir suların azlığı nedeniyle kaliteli ve sağlıklı içme suyuna erişmede sıkıntılar yaşanmaktadır.

Günümüzde içme ve kullanma suları birçok zararlı etkenlere karşı korunmasız hale gelmiştir. Bu durumu düzeltmek için yapılan yasal düzenlemeler çerçevesinde; sularda dezenfeksiyon yöntemlerinin uygulanması gerekliliği ortaya çıkmıştır.

Suyu temin eden idarelerde temel öncelik, suyu kaynağından başlayarak tüketiciye ulaştırıncaya kadarki süreçte temiz ve kaliteli olmasını sağlamak olarak benimsenmiştir. Bu doğrultuda sürekli iyileştirici çalışmaların arttığı görülmektedir.

Bu bildiri; “İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik” hükümlerine göre, Tekirdağ Büyükşehir Belediyesi sınırları içerisinde bulunan 11 ilçe ve 354 mahallede yapılan ve yapılması planlanan klorlama çalışmalarını, sahada yaşanan problemleri ve çözümlerinin değerlendirilmesini kapsamaktadır.

Gereç-Yöntem

Dezenfeksiyon; içme ve kullanma sularında hastalık yapıcı mikroorganizmaları etkisiz hale getirmek için uygulanan işlemdir. Toplumsal amaçlı içme-kullanma suyu dezenfeksiyonlarında kullanılan başlıca kimyasal dezenfektanlar; klor, kloraminler, klordioksit, ozon, UV’ dir. Dezenfektan seçimindeki en önemli kriter, suyun tüketiciye ulaşana kadar etkisinin sürmesidir.

Sağlıklı temiz ve güvenli içme suyu; “İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkındaki Yönetmeliği”n asgari şartları bakımından; insan sağlığına potansiyel bir tehlike oluşturan miktar ve yoğunlukta maddeler, mikro-organizmalar ve parazitler içermeyen sular olarak tanımlanır. Dünya Sağlık Örgütüne göre, içme sularının klorlanması halk sağlığı alanındaki en önemli gelişmelerden biridir. Halen mevcut alternatifleri arasında en güvenilir yöntem olarak KLORLAMA belirlenmiştir.

Tablo 1. Dezenfektanların Karşılaştırılması

Dezenfektan	Dezenfektan Etkinliği	Rezidüel Koruma	Dezenfeksiyon yan ürünleri oluşumu	Renk giderici özelliği	Koku giderici özelliği
Klor	İyi	İyi	Normal miktarda	İyi	İyi
Kloraminler	Orta	Çok iyi	Az miktarda	Yok	Çok iyi
Klordioksit	Çok iyi	Yok	Normal miktarda	İyi	İyi
Ozon	Çok iyi	Yok	Az miktarda	Mükemmel	Mükemmel
UV	İyi	Yok	Yok	Yok	Yok

Tekirdağ İlinde Gerçekleştirilen Klorlama İşlemleri:

Tekirdağ Büyükşehir Belediyesi kuruluncaya kadar klorlama işlemleri; İllerde İl Özel İdareleri, İlçelerde belediyeler ve köylerde muhtarlıklar tarafından yürütülmüştür. 31.03.2014 tarihinde 28958 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan 2014/6072 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü kurulduktan sonra ilk olarak klorlama işlemlerinin yürütülmesi ve kontrolünün sağlanması için teknik bir ekibin kurulması kararı alınmıştır. Klorlama çalışmaları, Tekirdağ Büyükşehir Belediyesi sınırları içerisinde bulunan 11 İlçe ve mahallelerinde, 239 noktada, 28 personel ve 14 araç ile yürütülmektedir.

Tekirdağ Halk Sağlığı Müdürlüğü’ nün belirlemiş olduğu noktalarda numune alma işlemleri ile bakiye klor ölçümü, 11 ilçede bulunan klor saha personeli tarafından günlük olarak yapılarak, takip edilmesi sağlanmaktadır. Bu çalışmalar sonucunda hazırlanan raporlar teknik kontrol ekibi tarafından düzenlenerek 6 aylık periyodlarla Tekirdağ Halk Sağlığı Müdürlüğü’ ne iletilmektedir.

Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi ile Tekirdağ Halk Sağlığı Müdürlüğü, kurumlar arası iş birliği çerçevesinde “Su Güvenliği

Koordinasyon” toplantısı düzenleyerek uzun süredir değişiklik yapılmayan, numune alma ve bakiye klor ölçümü yapılan nokta sayılarını güncellemiştir. Yapılan güncelleme ile toplamda 472 nokta 406 noktaya düşürülerek pasif olan noktalar sistemden çıkarılmıştır.

Ayrıca 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu kapsamında; 11 İlçede bulunan klor saha personeline kişisel koruyucu donanım ekipmanları temin edilerek kullanılması sağlanmıştır.

Tablo 2. 2016 yılındaki Tekirdağ Klor Organizasyonu

İlçe	Çalışan Personel Sayısı	Araç Sayısı	Klorlama Yapılan Nokta Sayısı	Numune Alınan Ve Klor Ölçümü Yapılan Nokta Sayısı
SÜLEYMANPAŞA	7	3	67	76
MURATLI	2	1	11	22
HAYRABOLU	2	1	33	55
ÇORLU	2	1	13	36
ERGENE	2	1	19	26
ÇERKEZKÖY	1	1	3	14
KAPAKLI	1		7	13
MARMARAEREĞLİSİ	1	1	7	17
MALKARA	4	2	30	81
ŞARKÖY	2	1	26	36
SARAY	2	1	23	30
TEKNİK KONTROL EKİBİ	2	1	-	-
TOPLAM	28	14	239	406



Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü kurulduktan sonra İl Özel İdaresi’ nden 129 adet, belediyelerden 35 adet cihaz olmak üzere toplam 164 adet klor dozaj cihazı devralınmıştır. Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi, 2015 yılında 69 adet ve 2016 yılında 106 adet olmak üzere toplam 175 adet klor dozaj cihazı alımı yaparak sistemi daha da geliştirmiştir.

Klorlama Sistemleri

Tekirdağ İli sınırları içerisinde klorlama işlemi, su depolarından veya su kaynağı çıkış hattı üzerinden yapılmaktadır. Elektrik enerjisi bulunan yerlerde elektrikli klor dozaj cihazları kullanılırken, elektrik enerjisi bulunmayan bölgelerdeki su depolarında güneş enerjisi ile çalışan klor dozaj cihazları kullanılmaktadır.

Grup depolarından, Terfi Merkezlerinden ve nüfusun yoğun olduğu ilçe merkezlerindeki bazı noktalardan debiye göre veya bakiye klor ölçümlü dozaj sistemleri kullanılmaktadır.

Özetle, yapılan düzenlemeler neticesinde, Tekirdağ İli genelinde klorlama işlemi yapılmayan nokta kalmamıştır.

	
Şekil 1. Süleymanpaşa Şehitlik İçme Suyu Deposu Elektrikli klor dozaj cihazı	Şekil 2. Süleymanpaşa Şehitlik İçme Suyu Deposu Sudaki klor seviyesini ölçüp dozajlayan sistem
ESKİ SİSTEM	YENİ SİSTEM

Klor Ölçümünde Kullanılan Cihazlar

Tekirdağ Büyükşehir Belediyesine bağlı bulunan 11 İlçede, bakiye klor ölçümü dijital klor ölçüm cihazları ile yapılmaktadır. Daha önce komparatör ile renk karşılaştırma metoduna dayalı olarak ölçüm yapılırken, dijital cihaz ile beraber daha hassas ölçüm yapılarak personel hataları ortadan kaldırılmıştır.

	
<p>Şekil 3. Komparator ölçüm cihazı (Eski kullanılan ölçüm cihazı)</p>	<p>Şekil 4. Dijital Bakiye Klor Ölçüm Cihazı (Yeni kullanılan ölçüm cihazı)</p>

Ayrıca vatandaşlardan gelen bulanıklık şikayetleri üzerine sudaki bulanıklık parametresini ölçen dijital cihaz temin edilerek şikayet noktalarında, sonuçlara kolayca ulaşılabilir duruma gelinmiştir.

Sahada Karşılaşılan Sorunlar ve Çözümleri

İçme sularının klorlanması sırasında birçok aksaklıkla karşılaşılmaktadır. Bunlardan bazıları aşağıdaki gibi sıralanabilir;

- Mahallelerde vatandaşlar veya muhtarlar tarafından klor dozaj cihazlarının kapatılması,
- Suların düzenli olarak klorlanması ile ilgili vatandaşların şikayette bulunmaları, “*Bunca yıl klorsuz su içtik; bir şey olmadı. Bundan sonra da olmaz.*” şeklindeki yaklaşımları,
- Güneş enerjisi ile çalışan klor dozaj cihazlarının panellerinin çalınması veya kırılması,
- Saha personelinin klorlama ile ilgili vatandaşlara açıklama yapma sırasında yaşanan sıkıntılar.

Yaşanan bu tür tecrübeler nedeniyle vatandaşları bilgilendirmek üzere bir broşür hazırlama çalışması yapılmıştır. TESKİ ve Tekirdağ Halk Sağlığı Müdürlüğü olarak “Kurumlar Arası İşbirliği” kapsamında “Klorlu Su İle Sağlıklı Yaşam” konulu broşür hazırlanarak bölgede yaşayan vatandaşlar bilgilendirilmiştir. Broşürler 11 İlçede bulunan Toplum Sağlığı Merkezleri ile TESKİ Şube Müdürlükleri’ ne verilerek kahvehanelere, okullara ve numune alma noktalarına dağıtılmıştır. Böylelikle vatandaşların bilinçlendirilmesi de sağlanmıştır.



Tekirdağ Büyükşehir Belediyesi sınırları içerisinde bulunan 11 İlçe ve Mahallede Halk Sağlığı Müdürlüğü'nün belirlemiş olduğu noktalardan aylık olarak TESKI İlçe Şube Müdürlüklerine bağlı klor personeli ve Toplum Sağlığı Merkezi personeli tarafından numuneler alınarak laboratuvarında analizleri yapılmaktadır.



Ayrıca Tekirdağ Büyükşehir Belediyesi sınırları içerisinde bulunan çeme suyu depolarının bakım ve onarımı, TESKI Genel Müdürlüğü tarafından yapılmaktadır.



TESKI "SUYUMUZ VİZYONUMUZDUR"

BU HİZMET SİZİN İÇİN KESİNTİSİZ SÜRECEK

TESKI
TEKİRDAĞ SU VE KANALİZASYON İDARESİ

SU ARIZA 185
7 GÜN 24 SAAT HİZMETİMİZDİR

Zafer Mahallesi Kent Sokak
No: 1 Süleymanpaşa/TEKİRDAĞ
Tel: (0282) 258 24 00
Faks: (0282) 258 24 11
e-posta: tekirdag.hsm@saglik.gov.tr

Gündoğdu Mah. Köseliyya Cad. No: 92
Süleymanpaşa/TEKİRDAĞ
e-posta: bilgi@teski.gov.tr
Tel: 0850 450 60 00
Fax: 0282 263 59 50



**TEKİRDAĞ SU VE KANALİZASYON İDARESİ
TEKİRDAĞ HALK SAĞLIĞI MÜDÜRLÜĞÜ**

tekirdag.hsm@saglik.gov.tr
www.teski.gov.tr

Şekil 5. Klorlu Su ile Sağlıklı Yaşam Broşürü



Su, canlılığın devamı için vazgeçilmez olan tek besin maddesidir, ancak kalitesiz ve kirliliği su canlılarının sağlığı için tehdit oluşturmaktadır. Bu nedenle içme ve kullanma suları elde edildiği kaynaktan başlayarak tüketime sunulduğu son noktaya kadar içilebilir ve temiz olması gerekmektedir.



SU HAYATTIR, BOŞA HARCAMAYIN

- ✓ Toplumun temel içme - kullanma suyu kaynağı musluktan akan sudur.
- ✓ Sağlıklı ve güvenli suya erişim halk sağlığının en temel konularındandır.

Geçmişte temiz ve sağlıklı su kaynakları daha fazlaydı. Fakat günümüzde artan ihtiyaçlar ve kaynakların sayısının azlığı nedeniyle içme ve kullanma suları zararlı etkenlere karşı korumasız kaldı. Bu durumu düzeltmek için yapılan yasal düzenlemeler nezdinde sularda dezenfeksiyon metodlarının uygulanması vazgeçilmez oldu.



TESKI ve Tekirdağ Halk Sağlığı Müdürlüğü kurumlar arası işbirliği ile ortak çalışmalar yürütmektedir. Düzenlenen eğitimler sayesinde teknik personel gelişmelerden sürekli bilgilendirilmektedir.

DEZENFEKSİYON NEDİR?

- ✓ Dezenfeksiyon; suyun içerdiği hastalık yapıcı mikropların etkisiz hale getirilerek sağlıklı ve güvenli olarak içilebilecek hale gelmesidir.
- ✓ En geçerli olan dezenfeksiyon yöntemi ülkemizde ve dünyada klorlama ile yapılan dezenfeksiyon metodudur.

Dünya Sağlık Örgütü'ne göre:

- ✓ İçme sularının klorlanması halk sağlığı alanındaki en önemli gelişmelerden biridir.
- ✓ Halen mevcut alternatifleri arasında en güvenilir dezenfeksiyon yöntemi

KLORLAMA

İçme-kullanma suları klorlanmadığında hastalık yapıcı mikroplar çoğalarak insan sağlığı olumsuz yönde etkilenmektedir."İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik" gereğince içme-kullanma sularının düzenli olarak klorlanması gerekir.



- ✓ Musluktan akan suyunuzu gönül rahatlığıyla tüketebilirsiniz.

KLORLAMA İŞLEMİ NASIL YAPILMAKTADIR?

Klorlamanın düzenli ve otomatik olarak yapılmasını sağlamak için su klorlama cihazları kullanılmaktadır. Elektrik enerjisi bulunmayan bölgelerdeki su depolarına güneş enerjisi ile çalışan tam otomatik cihazlar takılırken elektrik enerjisi bulunan bölgelerdeki su depolarına elektrikle çalışan klorlama cihazları takılmıdır.



Şekil 6. Klorlu Su ile Sağlıklı Yaşam Broşürü

Tüm içme suyu depolarına ortak anahtar sistemi getirilerek, muhtarların ve vatandaşların su depolarında bulunan cihaz ve pompalara müdahale etmesi engellenmiştir. Ayrıca Klor saha personeline Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi teknik personelleri tarafından içme ve kullanma sularında dezenfeksiyon, portatif bakiye klor ölçüm cihazı kullanımı ile Tekirdağ Halk Sağlığı Müdürlüğü ortaklığı çerçevesinde “Sertifikalı Numune Alma Eğitimi” verilmiştir.

İçme Suyu Depolarının Temizlik ve Dezenfeksiyonu

İçme suyu depolarının temizliği büyük önem arz etmektedir. Temizlik ve dezenfeksiyon çalışmalarının daha etkin olması ve bir program çerçevesinde gerçekleştirilmesi için Tekirdağ 3 hizmet bölgesinde değerlendirilmiştir. 2016 yılında Tekirdağ Batı Bölgesi’nde bulunan (Süleymanpaşa, Malkara, Hayrabolu, Şarköy / 178 adet 57.112 m³) İçme suyu depolarının temizlik ve dezenfeksiyonu yaptırılmıştır. Süleymanpaşa ilçesinde 58 adet(32.541 m³), Malkara ilçesinde 59 adet (9.891 m³), Hayrabolu ilçesinde 39 adet (5.590 m³), Şarköy ilçesinde 22 adet (9.090 m³) içme suyu deposunun temizlik ve dezenfeksiyonu yaptırılmıştır. Takip eden zaman sürecinde kentin orta ve doğu bölgelerine de aynı hizmetin götürülmesi amaçlanmıştır. Böylelikle hizmetin sürekliliğinin sağlanması hedeflenmiştir.

Bulgular

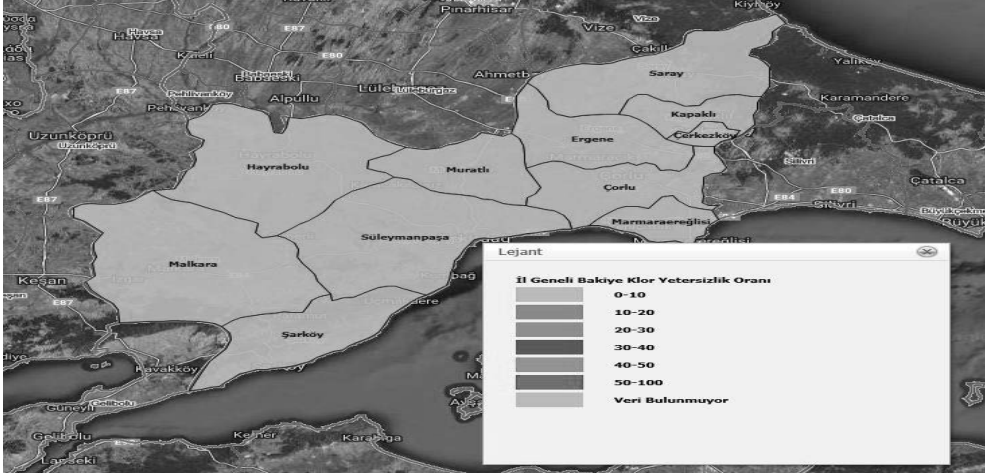
2013 ve 2014 yıllarında bakiye klor ölçümü ağırlıklı olarak ilçe merkezlerinde yapılırken, 2015-2016 yılları itibariyle ilçe merkezlerinde ve mahallelerde otomatik klor dozajlama cihazları ile yapılmakta olup saha personeli tarafından günlük ölçümler ile kontrol edilmektedir.

Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi tarafından yapılmış olan düzenli klorlama ve takibi sonrasında 07.11.2016 tarihinde Türkiye Halk Sağlığı Kurumu’ nun düzenlemiş olduğu ‘Yerel Yönetimlerde Su Güvenliği Bölgesel Değerlendirme Toplantısı’ sonuçlarına göre 2016 yılı Bakiye Klor Uygunsuzluğunun %1,50 seviyelerine düştüğü açıklanmıştır. (Tablo 3) Bakiye Klor uygunsuzluğundaki düşüş; kimyasal ve mikrobiyolojik uygunsuzlukların da büyük ölçüde düşmesini sağlamıştır.

Tablo 3. Tekirdağ İl Geneli Yerel Yönetimlerde Su Güvenliği Bölgesel Değerlendirme Toplantısı Verileri

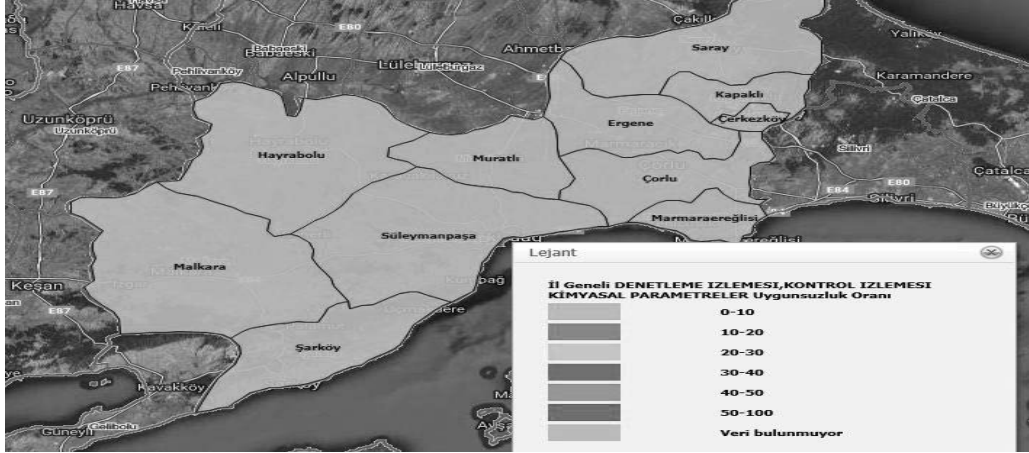
YIL	BAKİYE KLOR UYGUNSUZLUK (%)	KİMYASAL UYGUNSUZLUK (%)	MİKROBİYOLOJİK UYGUNSUZLUK (%)
2013	14,30	5,10	28,06
2014	14,00	3,77	24,52
2015	8,16	4,12	14,03
2016	1,50	2,13	3,90

Şekil 7’de 2016 Yılı itibariyle Tekirdağ İl Geneli Bakiye Klor Yetersizlik Oranları belirtilmiştir. 0-10 arasında yetersizlik olan yerler açık yeşil ile renklendirilmiş olup, 11 İlçede en düşük seviyelerde olduğu görülmektedir.



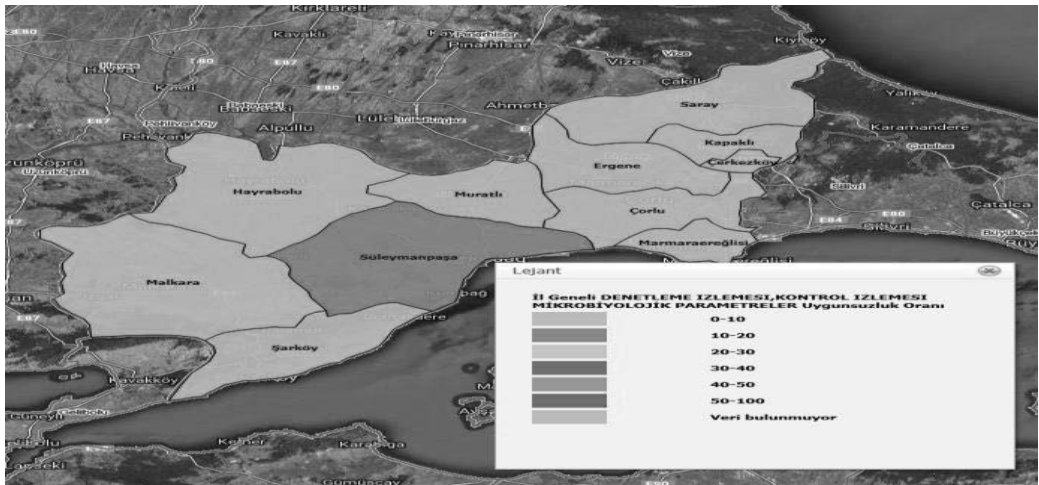
Şekil 7. 2016 Yılı itibariyle Tekirdağ İl Geneli Bakiye Klor Yetersizlik Oranı

Şekil 8’de 2016 Yılı itibariyle Tekirdağ İl Geneli Kimyasal Parametreler Uygunsuzluk Oranları belirtilmiştir. 0-10 arasında yetersizlik olan yerler açık yeşil ile renklendirilmiş olup, 11 İlçede en düşük seviyelerde olduğu görülmektedir.



Şekil 8. 2016 Yılı itibariyle Tekirdağ İl Geneli Kimyasal Parametreler Uygunuzluk Oranı

Şekil 9'da 2016 Yılı itibariyle Tekirdağ İl Geneli Mikrobiyolojik Parametreler Uygunuzluk Oranları belirtilmiştir. 0-10 arasında yetersizlik olan yerler açık yeşil ile renklendirilmiş olup, 10 İlçede en düşük seviyelerdedir.10-20 arasında yetersizlik olan Süleymanpaşa İlçesi koyu yeşil ile renklendirilmiştir. 2016 verilerine göre Süleymanpaşa'da %10,17 oranında mikrobiyolojik uygunuzluk tespit edilmiştir.



Şekil 9. 2016 Yılı itibariyle Tekirdağ İl Geneli Mikrobiyolojik Parametreler Uygunuzluk Oranı

Türkiye Halk Sağlığı Kurumu tarafından yapılan “Yerel Yönetimlerde Su Güvenliği Bölgesel Değerlendirme Toplantısı” sonrasında basında Tekirdağ’ ın su kalitesi ile ilgili birçok haber yer almış ve yapılan çalışmalar vatandaşlarca da ilgiyle karşılanmıştır.



Şekil 10-11 Yerel Yönetimlerde Su Güvenliği Bölgesel Değerlendirme Toplantısı Sonrasında Yerel Gazete Manşetleri

SONUÇLAR:

Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi tarafından yapılan sürekli ve düzenli klorlama işlemleri sayesinde, kimyasal ve mikrobiyolojik uygunsuzluklar önemli ölçüde azalma göstermiştir. Fakat klorlama çalışmalarının daha iyi sonuç verebilmesi için özellikle kırsal alanlarda bulunan mahallelerde, içme suyu depolarının gruplandırılarak klorlama işlemlerinin tek noktadan yapılması sağlanmalıdır. Klorun yok edemediği uygunsuz parametreler için arıtma tesisleri kurularak, özenli bir şekilde işletilmesi gerekmektedir. Şebeke sistemleri detaylı bir şekilde gözden geçirilerek uygunsuz hatların yenilenmesi sağlanmalıdır.

Belediyelerin, içme-kullanma suyu teminindeki sorumluluğu su sayaçlarına kadar olduğu için, bina içi tesisatların eski ve yıpranmış olması suyun mikrobiyolojik kalitesini olumsuz etkileyebilmektedir. Tesisatların belirli sürelerde yenilenmesi zorunlu hale getirilmelidir. Bina içi su

depolarının temizliği Su ve Kanalizasyon İdarelerinin sorumluluk alanı dışında kalmaktadır. Bu sebeple, bina içi su depoları yılda en az bir defa temizletilmeli, sağlık teşkilatı ve belediyelerce kontrolü sağlanmalıdır. Vatandaşlar konuyla ilgili s¼rekli olarak bilgilendirilmeye devam edilmeli, dikkat edilmesi gerekli hususlar konusunda bilinçlendirilmeleri sağlanmalıdır.

Suların kalitesini etkileyen çok sayıda unsur bulunmaktadır. Bilinçsiz olarak tarımsal faaliyetlerde kullanılan g¼breler ve zirai ilaçlar, denetimsiz olarak bırakılan fabrika atıkları, yeraltı su kaynaklarına ve y¼zeysel sulara karışarak kirlilik oranlarını arttırmaktadır. Fabrika ve tarımsal faaliyetler nedeniyle meydana gelen kirlenmenin ¼n¼ne geçilmesi gerekmekte olup, bu faaliyetlere bir kısıtlama getirilmelidir. Ayrıca yapılan aşırı sulamalar nedeniyle de su kaynaklarının kalitesi etkilenmektedir. Bu doğrultuda sularda kullanma ve koruma dengesinin sağlanması da ¼nem taşımaktadır.

Y¼zeysel su kaynaklarında mutlak koruma mesafeleri g¼z ¼n¼nde bulundurulurken, kamulaştırma yapılmak suretiyle tarımsal faaliyetler bu mesafelerden uzaklaştırılmalıdır. İçme ve kullanma suyu elde edilen kuyularda da y¼r¼rl¼kteki mevzuatlar çerçevesinde gerekli ¼nlemlerin alınarak su kaynağının her t¼rl¼ kirlilikten etkilenmesinin ¼n¼ne geçilmelidir.

Anahtar Kelimeler: Klorlama, içme ve kullanma suları, bakiye klor ¼l¼m¼, klor dozaj cihazı.

Kaynakça

TESKİ,2015. Klorlama alışmaları Sunumu.

TESKİ,2015. Tekirdağ B¼y¼křehir Belediyesi sınırları içerisinde bulunan 11 İenin ve Mahallelerinin Bakiye Klor ¼l¼m Verileri.

TESKİ,2016. Tekirdağ B¼y¼křehir Belediyesi sınırları içerisinde bulunan 11 İenin ve Mahallelerinin Bakiye Klor ¼l¼m Verileri.

T¼rkiye Halk Sağlığı Kurumu, 2016, İçme Kullanma Suyu İzleme alışmaları Sunumu.

İnsani T¼ketim Amaçlı Sular Hakkındaki Y¼netmelik, 2005.

Dezenfeksiyon Teknik Tebliği, 2015.

T.C. Sağlık Bakanlığı, T¼rkiye Halk Sağlığı Kurumu, İçme ve Kullanma Kalite Kontrol Sistemi.

TEKİRDAĞ İLİNDE KENTLEŞME VE SANAYİLEŞME İLE BİRLİKTE OLUŞAN ATIKSULARIN YÖNETİMİ

Dr. Şafak BAŞA¹, Sema KURT², Emine YASAVUL²,

¹*Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü, TESKİ Genel Müdürü*

²*Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü, Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanlığı*

Özet

Türkiye’de son yıllarda, hızla artan nüfusa paralel olarak sanayinin gelişmesi, kırsal alanlardan kentlere göç nedeniyle kent yerleşim birimlerinin plansız genişlemesi beraberinde aşırı su tüketimi ile atıksu sorununu getirmiştir. Gerek endüstriyel, gerekse de kentsel atıksu miktarındaki artışlar nedeniyle yaşanan su kirliliği probleminin önüne geçebilmek amacıyla atıksuların uygun teknolojiler kullanılarak bertaraf edilmesi zorunluluğu karşımıza çıkmıştır. Hızla artan su ihtiyacına karşılık atıksuyun doğru yönetilmesi, suyun korunması ve sürekliliğinin sağlanması açısından önem arz etmektedir.

Tekirdağ, Ülkemizin Avrupa’ya açılan kapısı ve kalkınmanın merkezi olması nedeniyle önemli bir konuma sahiptir. Tekirdağ İli, son yıllarda artan sanayi potansiyeli neticesinde göç ve nüfus artışıyla karşı karşıya kalmıştır. İlde bulunan 13 Organize Sanayi Bölgesi ile bu bölgeler dışında kalan diğer işletmelerden kaynaklanan endüstriyel atıksular ve yerleşim yerlerinden kaynaklanan evsel nitelikli atıksular her geçen gün artmaktadır. İlin içinde bulunduğu Ergene Nehir Havzasında kurulmuş yeraltı suyu kullanımına dayalı tekstil, deri, kağıt ve kimya sektörlerine ait tesislerin artması ile birlikte yüzeysel suların kalitesinde önemli bozulmalar olmuştur. Yine İldeki yerleşim yerlerinden kaynaklanan atıksular yeni işletmeye alınan evsel atıksu arıtma tesisleri yapıncaya kadar yüzeysel suların kirliliğine katkıda bulunmuştur. Yer altı suyu kullanımında yeterli takip ve kontrol mekanizmalarının harekete geçirilmemesi, suyun aşırı kullanımı ve çevreyi kirleten etkenler, İldeki ekolojik hayata geri döndürülmesi zor zararlar vermiştir. Bu çalışmada İlde oluşan atıksuların bertarafı konusunda yapılan faaliyetlere yer verilerek, atıksuyla ilgili mevcut durum irdelenmiş ve atıksuyun kontrol ve denetiminden sorumlu kurumlarca yürütülmekte olan atıksu yönetimi uygulamalarına yer verilmiştir. Ayrıca İlin içinde bulunduğu havzalardaki koruma eylem planları kapsamında gelinen nokta belirlenmeye çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Endüstriyel atıksu, evsel atıksu, atıksu yönetimi, havza, Tekirdağ İli.

Giriş

Tekirdağ İli coğrafik konumu itibariyle stratejik öneme sahip, ekonomisinin büyük bir bölümünü sanayiden sağlayan, tarımsal faaliyetlerin yoğun olduğu aynı zamanda hizmet sektörünü de içinde barındıran ve Marmara Denizi kıyısında bulunan önemli bir liman kenti konumundadır.

Tekirdağ, üretim ve sanayi altyapısıyla dünya çapında faaliyet gösteren birçok firmanın üretim alanlarına ev sahipliği yapmaktadır. Bu durum Tekirdağ'a olan göçü arttırmış, İli istihdam konusunda bir cazibe merkezi haline getirmiştir. Tekirdağ son birkaç yıldır, net içgöçü en yüksek iller arasına girmiştir. Özellikle Çorlu ve Çerkezköy İlçeleri etrafında kümelenen sanayi yapısı Tekirdağ'ın gelişmişlik seviyesini yükseltmiş, rekabet etme kapasitesini artırmıştır.

Ancak, sanayi ile birlikte gelen bir takım olumsuz sonuçlar Tekirdağ ve çevresinin doğal yapısına zarar vermiştir. Yer altı suyu kullanımında yeterli takip ve kontrol mekanizmalarının harekete geçirilmemesi, orantısız doğal kaynak kullanımı ve çevreyi kirleten etkenler, İldeki ekolojik hayata geri döndürülmesi zor zararlar vermiştir.

Yaşanan bu olumsuzluklar neticesinde 2011 yılında Orman ve Su İşleri Bakanlığı koordinasyonunda "Ergene Havzası Koruma Eylem Planı" hayata geçirilmiştir. Ergene Havzasındaki kirlenmenin kontrol altına alınması ve kabul edilebilir sınırlar içine çekilebilmesi için, Orman ve Su İşleri Bakanlığı koordinasyonunda Ergene Havzası ile ilgili olan kamu kurumları, havzadaki mahalli idareler, sanayici ve sivil toplum kuruluşları başta olmak üzere ilgili kesimlerle birçok kez bir araya gelinerek çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Söz konusu çalışmalar neticesinde elde edilen tespitlerle "Ergene Havzası Koruma Eylem Planı (EHKEP)" hazırlanarak, eylem planında bütün tarafların üzerine düşen görevler belirtilmiş ve yapılacak faaliyetler bir iş takvimine bağlanmıştır. Eylem Planı 15 Eylemden oluşmaktadır. Plan çerçevesinde Ergene Havzası'nın ıslah edilmesine yönelik önlemler belirlenmiş ve bu önlemlerin kararlılıkla yürütülmesi amaçlanmıştır. Bu 15 maddelik eylem planı sırasıyla; Çevre dostu üretime geçilmesi, Deşarj standartlarının yeniden düzenlenmesi ve renk standardının getirilmesi, Islah organize sanayi bölgelerinin kurulması, Sanayi atıksularının ortak arıtımının sağlanması, Çevre düzeni planlarının uygulanması, Yeraltısuyu kullanımının kontrol edilmesi, Belediye atıksu arıtma tesislerinin kurulması, Dere yatağı temizlenmesi ve ıslah edilmesi, Taşkın erken uyarı sisteminin kurulması, Denetimlerin sıkıştırılması, Nehir su kalitesinin sürekli izlenmesi, Katı atık işleme, geri kazanım ve bertaraf tesisleri, Ergene Havzası'nda ağaçlandırma ve erozyonla mücadele edilmesi, Tarımsal kaynaklı kirlilik kontrolü, Baraj,

gölet ve sulama tesislerinin yapılmasıdır. Konuyla ilgili tüm kurum ve kuruluşların katılımı ile sözkonusu eylem planı çerçevesinde önemli adımlar atılmıştır. Bu eylem planı tamamlandığında 2020 yılında Ergene Nehrinin 2. sınıf su kalitesine ulaşması amaçlanmaktadır.

Aynı zamanda Tekirdağ İlinin sahil kısmı Marmara Havzasında kaldığından, “Marmara Havzası Koruma Eylem Planı” çerçevesinde gerek endüstriyel, gerek kentsel atıksu sorunlarının çözümüne yönelik çalışmalar yürütülmektedir.

Havza Heyeti toplantılarında her iki havzanın eylem planları kapsamında yapılan çalışmalar ve geline nokta hakkında değerlendirmeler yapılmaktadır. Havzada bulunan tüm kurum ve kuruluşlar eylem planları çerçevesinde çalışmalarını sürdürmektedir.

Bu çalışmada; hızlı kentleşme ve sanayileşme sonucu Tekirdağ İlinde artan atıksu sorunu ve bu sorunun giderilmesine yönelik yapılan faaliyetler hakkında bilgi verilerek, havza koruma eylem planları kapsamında geline nokta belirlenmeye çalışılmıştır.

1. Tekirdağ İlinde Kentleşme ve Sanayileşme İle Birlikte Oluşan Atıksuların Yönetimine İlişkin Literatür İncelemesi

1.1. Su ve Atıksu Yönetimi ve Mevzuatı

Türkiye'nin su kaynaklarının kalitesinin bozulmasının başlıca nedenleri arasında; doğal kaynakların aşırı kullanımı, plansız ve hızlı sanayileşme ile çarpık kentleşme sonucu su kaynaklarına ulaşan arıtılmamış evsel ve endüstriyel atıksular, mevcut atıksu arıtma tesislerinin kapasite ve proses bakımından yetersiz olması ve tarımsal faaliyetlerdir. Su kaynaklarının korunmasında temel yaklaşım kirliliğin önlenmesi olmalıdır. Kaynaklar kirlendikten sonra alınacak önlemler daha zor ve pahalı olmaktadır.

Su kaynaklarının uygun yönetimi için, su kalitesinin ve niceliğinin aynı anda yönetilmesi gereklidir. Türkiye'de su kalitesi ve niceliğinin yönetimi konusunda özellikle Avrupa Birliği Su Çerçeve Direktifi'nin (2000/60/EC) uyumlaştırılması çalışmaları kapsamında önemli gelişmeler sağlanmıştır. Türkiye'de ilk olarak 4 Ekim 1988 tarihinde yayımlanan, en son halini 2004 yılında almış olan “Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği” ile su kalitesi yönetimine ilişkin kapsamlı düzenlemeler getirilmiştir. “Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği” ile iki temel yaklaşım benimsenmiştir. Birinci yaklaşım ile su kaynaklarının mevcut kalitelerinin korunması; ikinci yaklaşım ile ülke ihtiyaçlarına göre su kalitesinin geliştirilmesi hedeflenmiştir. Bu çerçevede, İçme ve kullanma suyu rezervuarlarının çevresinde olması gereken koruma alanlarına ilişkin düzenlemeler, Evsel ve endüstriyel atıksu deşarjlarına kısıtlamalar, tarımsal arazilerin korunması hakkında düzenlemeler getirilmiştir. (Türkyılmaz,2010, s. 67)

Tablo1. Su yönetimi ile ilgili kurumlar ve görevleri (TÜBİTAK-MAM Çevre Enstitüsü, Havza Koruma Eylem Planlarının Hazırlanması- Marmara Havzası (2010), s. 398)

KURUM	ANA GÖREVLER VE SORUMLULUKLAR
Devlet Planlama Teşkilatı	<ul style="list-style-type: none"> • Su kaynakları yatırımlarının planlanması (örnek: barajlar, rezervler, su arzı ve kirlilik kontrolü (örnek: lağım ve kanalizasyon arıtımı)
Çevre ve Şehircilik Bakanlığı	<ul style="list-style-type: none"> • Çevre düzeni planlarının geliştirilmesi ve onaylanması ile uygulanmalarının temin edilmesi • Su kirliliğinin önlenmesi • Su kalitesi laboratuvarlarının oluşturulması • Ulusal ÇED düzenlemesinin uygulanması • Belirlenen RAMSAR sahaları • Türk su mevzuatının AB müktesebatı ile uyumlu hale getirilmesinin koordinasyonu • Su kaynakları kalitesi sınıflandırılmasının belirlenmesi • Yüzme suyu kalitesi standartları da dahil olmak üzere su kaynaklarına ilişkin kalite kriterlerinin belirlenmesi • Sanayi tesislerinin atıksu arıtma tesislerine ilişkin projelerinin onaylanması • Nehir havzası koruma planlarının ve nehir havzası eylem planlarının hazırlanması • Su kaynaklarının korunması için müdahale planlarının hazırlanması • Su yataklarının rehabilitasyonu • Su boşaltım izinlerinin düzenlenmesi, sanayi ve atıksu arıtma tesislerinden boşaltımların izlenmesi
Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü (2007 yılından itibaren ÇŞB bünyesinde)	<ul style="list-style-type: none"> • Su kaynağı değerlendirmeleri ve analizi • Nehir havzasının geliştirilmesi • Su ve atıksu arıtma tesislerinin planlanması, inşası ve finansmanı • 25 Bölge Müdürlüğü ile su yönetimi • Yertüstü ve yeraltı sularının korunması • Yeraltı suyunun tahsisi ve kayıt altında tutulması • Sel kontrolü • Sulama, evsel su arzı, hidroelektrik enerjisi ve çevre ile ilgili tetkik, planlama, tasarım, inşaa ve işletme
Sağlık Bakanlığı	<ul style="list-style-type: none"> • Yüzme suyu kalite standartlarının belirlenmesi, bu standartların uygulanması ve izlenmesi • Kentsel atık toplama ve arıtma kalitesinin izlenmesi • İçme suyu mevzuatı, içme suyu standartları, bu standartların uygulanması ve izlenmesi
Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı	<ul style="list-style-type: none"> • Balıkçılık ve balık yetiştiriciliği mevzuatı • Tarımda su kaynağı kullanımının korunması • Balık üretim alanlarında atıksu boşaltımlarının kontrolü • Tatlı su ve yeraltı suyu için nitrat parametrelerinin izlenmesi • Tarım ilacı kontrolü ve izlenmesi
Kültür ve Turizm Bakanlığı	<ul style="list-style-type: none"> • Turizm alanlarında atıksu altyapısının planlanması ve inşası
İller bankası	<ul style="list-style-type: none"> • İçme suyu arzı ve işlenmesi, atık sistemleri ve kentsel atıksu arıtma ve belediyeler için katı atık imhası ile ilgili bayındırlık işlerinin tasarlanması ve finansmanı

1.2 Endüstriyel Atıksuların Yönetimi

Atıksu Yönetimi çalışmaları kapsamında nehir havzalarında yürütülen havza koruma eylem planları çalışmalarının; havzada yer alan tüm yerleşim yerleri için mevcut atıksu altyapı durumunun iyileştirilmesi amacıyla kentsel AAT'lerin kurulması, kollektör hatlarının inşası, OSB'lerde, tüm tekil endüstri tesisleri ve atıksu oluşturan her türlü kirlilik kaynağında AAT'lerin kurulması ile havza üzerinde baskı oluşturan atıksu kaynaklı kirliliğin azaltılması hususlarını kapsadığı görülmektedir.

1.3 Kentsel Atıksu Altyapı Yönetimi

Kentsel Atıksu Altyapı Yönetimi, kentsel yerleşimlere ait AAT'ler ile ilgili yer seçimi, fizibilite ve ÇED raporlarının hazırlanması, uygulama projeleri ve ihale dokümanlarının hazırlanması ve inşaatların yapılarak tesislerin işletmeye alınmaları dahil tüm faaliyetler ile bu tesislere atıksu iletecek kolektör hatlarının inşası işlerini kapsamaktadır. Mevcut durumda Büyükşehir Belediye sınırlarında atıksu yönetiminde sorumlu kuruluşlar; Çevre ve Şehircilik Bakanlığı İl Çevre ve Şehircilik Müdürlükleri ve Büyükşehir Belediyeleri Su ve Kanalizasyon İdareleridir.

Tablo 2. Atıksu Deşarjlarının İzlenmesinden Sorumlu Kurumlar

Atıksu Deşarjlarının İzlenmesi	
Büyükşehir Belediyeleri Hizmet Alanı İçinde:	* Atıksu kanalizasyon şebekesine bağlı endüstriyel deşarjların izlenmesi BB Su Kanalizasyon İdareleri'nce * Atıkların doğrudan alıcı ortama deşarj eden endüstriyel tesislerin izlenmesi İl Çevre ve Şehircilik Müdürlükleri'nce * Belediye Kentsel AAT deşarjlarının izlenmesi İl Çevre Şehircilik Müdürlükleri'nce yürütülmektedir.
BB Hizmet Alanı Dışındaki ve Diğer Belediyelerde:	* Evsel ve endüstriyel AAT deşarjları İl Çevre ve Şehircilik Müdürlükleri'nce izlenmektedir.

OSB ve alıcı ortama deşarj yapan tekil endüstrilerin atıksu altyapı sistemlerinde yapılacak tüm iyileştirme çalışmaları atıksuların yönetimi açısından önem taşımaktadır. Kontrolsüz deşarjların tespiti ve önlenmesi görevi İl Çevre ve Şehircilik Müdürlüklerinde bulunurken yine izleme ve denetim faaliyetleri sorumluluğu aynı kuruma aittir.

Atıksuların kanalizasyon deşarjındaki standartlarının oluşturulması, denetlenmesi ve izlenmesi mevcut durumda Büyükşehir Belediyeleri Su ve Kanalizasyon İdarelerinde bulunmaktadır. Bu çalışmalar Tekirdağ Büyükşehir Belediyesine bağlı Su ve Kanalizasyon İdaresi-TESKİ tarafından hazırlanarak yürürlüğe konulmuş olan Atıksuların Kanalizasyona Deşarj Yönetmeliği çerçevesinde yürütülmektedir.

Tablo 3. Atıksuyla İlgili Deşarj izini/cezai yaptırım Uygulamadan Sorumlu Kurumlar

Deşarj İzni/Cezai Yaptırımları Uygulama	
BB Görev Alanı Dahilinde:	BB SKİ - Çevre Koruma ve Kontrol Daire Başkanlığı
	BB Atıksu Arıtma Tesislerine İl Çevre ve Şehircilik Müdürlükleri
BB Görev Alanı Dışında ve Diğer Belediyelerde:	İl Çevre ve Şehircilik Müdürlükleri/Çevre ve Şehircilik Bakanlığı

2. Metodoloji

Bu çalışmada Tekirdağ İlinde kentleşme ve sanayileşme ile birlikte oluşan atıksuların yönetimi konusundaki çerçeveyi ortaya koyabilmek için literatür çalışması yapılmış ve mevcut yasal mevzuat ve uygulamalar incelenmiştir. İkinci olarak Tekirdağ İlinde giderek artan atıksu miktarı ve buna bağlı oluşan kirliliğin önüne geçebilmek için yapılan çalışmalar ile Tekirdağ'ın içinde bulunduğu Ergene Havzası ve Marmara Havzası Eylem Planları kapsamındaki mevcut durumu, elde edilen bulgularla değerlendirilmiştir.

3. Bulgular

3.1. Tekirdağ'da Bulunan Sanayi Kuruluşlarının Mevcut Durumu

Tekirdağ İli genelinde 2537 adet sanayi kuruluşu mevcuttur. Havza boyunca yer altı suyu tüketimine dayalı tekstil, deri, kağıt ve kimya sektörlerine ait tesislerin artması ile birlikte yüzeysel sularımızda kalite bozulmaya başlamıştır. Çevre kirliliğinin önlenmesine yönelik 11.08.1983 tarih ve 18132 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren Çevre Kanunu ile kirliliğin durdurulmasına yönelik tedbirler getirilmiş, 31 Aralık 2004 tarih ve 25687 sayılı resmi gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği ile de su kirliliğinin önlenmesine yönelik yapılacak arıtma tesislerinden deşarj edilecek arıtılmış suların özellikleri sektör bazında belirlenmiştir. 369 adet Atıksu Arıtma Tesisi bulunmaktadır. Sanayi tesisleri genellikle Çorlu, Ergene, Kapaklı, Çerkezköy ve Muratlı İlçelerinde yoğunlaşmaktadır. İlde 12 adet OSB bulunmaktadır. İlde Çerkezköy, Çorlu Deri, Malkara, Hayrabolu OSB'ler ile Ergene1, Ergene2, Velimeşe, Çorlu-1, Veliköy, Kapaklı, Muratlı ve Yalıbozu OSB'ler bulunmaktadır. Sanayi tesislerinde kullanılan sular hemen hemen tamamı yeraltı suyundan karşılanmaktadır. (Tekirdağ İl Çevre Durum Raporu, 2016)

Tablo 4. Tekirdağ İli Organize Sanayi Bölgeleri Atıksu Arıtma Tesisleri Mevcut Durumu (TESKİ Raporları, 2017)

OSB Adı	İlçe	Kuruluş Yılı	Firma Sayısı	AAT İşletmeye alma Tarihi
Çerkezköy	Çerkezköy	1976	240	1994-1.kısım, 2008-2.kısım
Deri	Çorlu	1997	89	2007
Hayrabolu	Hayrabolu	1994	47	Onaylı projesi mevcut (AAT inşaatı başlamadı)
Malkara	Malkara	1994	46 (8 faal)	2017
Veliköy	Çerkezköy	2012	87	Ortak AAT İnşaatı devam ediyor
Velimeşe	Ergene	2012	173	
Yalıboyu	Çerkezköy	2013	20	
Kapaklı	Kapaklı	2012	32	
Ergene-1	Ergene	2012	67	2017
Ergene-2	Ergene	2012	124	2017
Çorlu-1	Çorlu	2012	45	2017
Murath	Murath	2012	48	2017
Tekirdağ	Süleymanpaşa	2014	26	OSB alanı yargı süreci devam ediyor

Üretimde kullanılan su miktarı yaklaşık 500.000 m³ /gün olarak bilinmekte olup, oluşan atıksular ise Çorlu ve Ergene Dereleri vasıtasıyla Ergene nehrine deşarj edilmektedir. Ayrıca İlin güney kısmında bulunan sanayi tesislerinin atıksuları ise çeşitli dereler (Şerefli, Kamaradere....) vasıtasıyla Marmara Denizine ulaşmaktadır. (Tekirdağ İl Çevre Durum Raporu, 2016)

İlde bulunan sanayi sektörleri dağılımına bakıldığında, öncelikle en yoğun sektörün Tekstil sektörü olduğu bunu Gıda, Kimya, Metal, Deri ve Atık sektörlerinin takip ettiği görülmektedir. Akarsu havzalarında bulunan yerleşim birimlerinin özellikle Çorlu, Çerkezköy, Muratlı ve Saray İlçesinin bir kısmı endüstriyel atıksuların tehdidi altındadır. Her ne kadar ilimiz sınırları içerisinde faaliyet gösteren ve atıksuyu olan tüm işletmelerin arıtma tesisi mevcut ve faaliyette olsa bile Ergene Havzasındaki kirlilik alıcı ortamın özümleme kapasitesinin üzerinde olması nedeniyle devam etmektedir. Katı, sıvı ve gaz atıklar alıcı ortama verildikten sonra, iklim durumuna, toprağın yapısına, topoğrafya yapısına, atığın cinsine ve zamana bağlı olarak yer altı sularına taşınmaktadır.

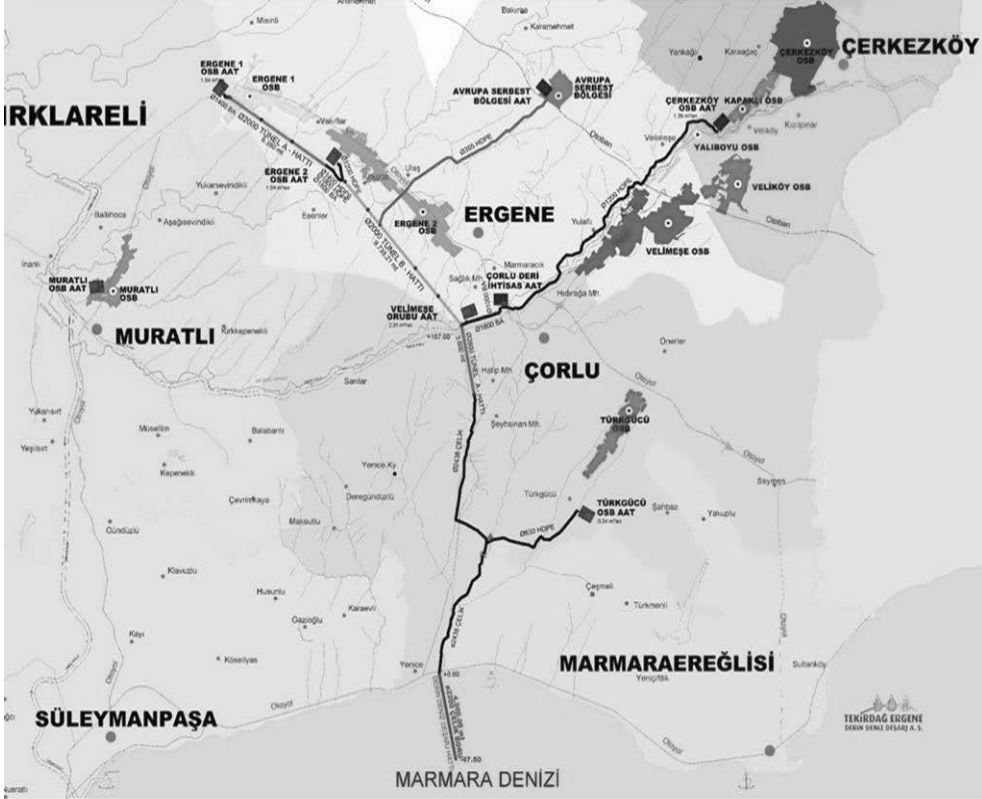
3.2. Organize Sanayi Bölgeleri Mevcut Durumu ve Yapılan Çalışmalar

İlimizde bulunan 12 adet OSB'den 3 tanesine (Çerkezköy, Çorlu Deri, ASB) AAT'leri kurulu ve faaliyettedir. Malkara ve Hayrabolu OSB'lerine ait AAT'lerinin proje onayları alınmış olup; çalışmalar devam etmektedir. Diğer 8 OSB'nin atıksularının arıtılacağı 5 adet merkezi AAT'lerin inşaatları tamamlanmak üzere olup; ancak atıksu kanalizasyon altyapı ihale süreçleri devam etmektedir. (Ergene Derin Deniz Deşarjı A.Ş. Web Sitesi)

Tablo 5. Tekirdağ İli Organize Sanayi Bölgeleri Atıksu Deşarj Durumları

OSB Adı	Mevcut Durumu	Kapasitesi (ton/gün)	AAT Türü	AAT Çamuru Miktarı (ton/gün)	Mevcut Deşarj Ortamı
Çerkezköy OSB	Faaliyette	80.000	Fiz+Kim+Bio	80 ton/gün	Çorlu Deresi
Deri OSB	Faaliyette	36.000	Fiz+Bio	60 ton/gün	Çorlu Deresi
Avrupa Serbest Bölge	Faaliyette	2500	Fiz+Bio	016.ton/gün	Ergene Deresi
Hayrabolu	Proje	5000	Fiz+Bio		
Malkara	Proje	5000	Fiz+Bio		
Velimeşe (Yalıboyu, Kapaklı, Veliköy)	İnşaat (%55)	150.000	Fiz+Kim+Bio		Çorlu deresi
Muratlı	İnşaat (%100)	25.000+12.500	Fiz+Kim+Bio		Çorlu deresi
Ergene 1	İnşaat (%42)	60.000	Fiz+Kim+Bio		Ergene Deresi
Ergene 2	İnşaat (%100)	60.000+30.000	Fiz+Kim+Bio		Ergene Deresi
Çorlu -1	İnşaat (%100)	15.000	Fiz+Kim+Bio		Şerefli Deresi

Ayrıca; İlimizde Ergene Havzası koruma eylem planı kapsamında yürütülen Ergene Havzasında bulunan sanayi tesislerinin atıksularının yönetimi kapsamında arıtıldıktan sonra Marmara Denizine Derin Deniz Deşarjı Kapsamında; Çerkezköy, Çorlu Deri, ASB, Velimeşe, Çorlu-1, Ergene-1, Ergene-2 OSB'lerine ait Arıtılmış Atıksuların Tekirdağ İli, Çorlu İlçesi, Yenice Mahallesi, Şerefli Deresi Mevkiinde derin deniz deşarjı ile deşarj edilecektir. Projede kara boru hattı-derin deniz deşarjı-2 adet tünel inşaat çalışmaları devam etmektedir. (Ergene Derin Deniz Deşarjı A.Ş. Web Sitesi)



Şekil 1. OSB AAT'lerin yerleri, Toplama Hatları ve Denize Deşarj Hattı

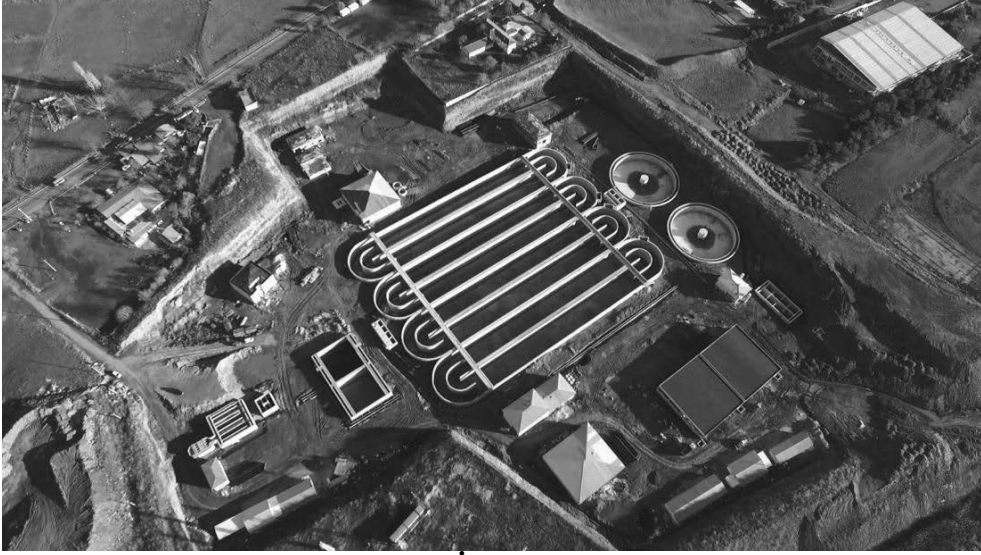
Gerçek Zamanlı Uzaktan Atıksu İzleme Sistemi Genelgesi kapsamında atıksu debisi 10.000 m³/gün ve üzerinde olan 7 adet endüstriyel nitelikli atıksu arıtma tesisi sürekli atıksu izleme sistemi kurulmuş olup, kirletici parametreler online olarak izlenmekte ve kirlilik durumunda Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğüne müdahale edilmektedir.

3.3. Evsel Atıksuların Mevcut Durumu ve Yapılan Çalışmalar

Tekirdağ İlinde bulunan yerleşim birimlerinden kaynaklı atıksuların uzun yıllar derelere deşarj edilmesi sonucu su kalitesinde bozulmalar meydana gelmiştir. 2014 Mahalli İdareler Yerel Seçimleri ile Tekirdağ Büyükşehir Belediyesine bağlı olarak, 2560 sayılı Kanun'da belirtilen su ve kanalizasyon işlerini sorumluluk sınırları içinde yapmak üzere Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü - TESKİ kurulmuştur.

Bir yandan "Ergene Havzası Koruma Eylem Planı" çerçevesinde Çorlu, Ergene, Çerkezköy, Malkara, Muratlı, Hayrabolu ve Saray İlçesinin evsel nitelikli atıksuları arıtma üzere DSİ tarafından atıksu arıtma tesisleri kurularak işletmeye alınmıştır. İlde bulunan merkez İlçe Süleymanpaşa'da ise

TESKİ tarafından ileri biyolojik arıtma sağlayacak olan Batı Atıksu Arıtma Tesisi inşa edilerek arıtma işlemine başlanmıştır. Kentin doğu kısmında kalan konutların evsel atıksularını arıtacak olan Doğu Atıksu Arıtma Tesisi yapım çalışmalarına başlanacaktır. Ayrıca İLde bulunan mevcut arıtma tesisleri revize edilerek kapasiteleri artırılmaktadır. Örneğin Yeniçiftlik AAT revize sonrası İleri Biyolojik AAT'ne dönüştürülmüştür. Yapılan bu çalışmalar neticesinde evsel nitelikli atıksuların büyük bir kısmının Çorlu, Ergene derelerine ve Marmara Denizine arıtılmadan deşarj edilmesinin önüne geçilmiştir.



Şekil 2. TESKİ Batı Atıksu Arıtma Tesisi



Şekil 3. TESKİ Yeniçiftlik İleri Biyolojik Atıksu Arıtma Tesisi

İlde bulunan eski beldeler şimdiki mahalleler ile kırsal kesimlerdeki yerleşimlerden kaynaklı evsel atıksuların kanalizasyon yardımıyla uzaklaştırılması ve bertarafı sorunlarına çözüm bulunması amacıyla TESKİ tarafından çalışmalara başlanmış ve yıllık yatırım planlarına alınarak proje ve yapım süreçlerine hızla geçilmiştir. Böylece bu bölgelerdeki atıksu sorununa çözüm getirilerek direkt deşarjın önüne geçilmesi amaçlanmıştır.

3.4. TESKİ Bünyesinde Bulunan Atıksu Arıtma Tesisleri

TESKİ bünyesinde faaliyet gösteren atıksu arıtma tesislerinin işletilmesi kurumun kendi teknik personellerince sağlanmaktadır. TESKİ tarafından biyolojik arıtma sağlayan tesislerin, revize edilerek azot ve fosfor giderimini de sağlayacak şekilde ileri biyolojik atıksu arıtma tesisleri haline getirilmesi amaçlanmakta ve yatırımlarda buna önem verildiği görülmektedir.

- 1- Batı Atıksu İleri Biyolojik Atıksu Arıtma Tesisi
- 2- Sultanköy Biyolojik Atıksu Arıtma Tesisi
- 3- Marmaraeğlisi Biyolojik Atıksu Arıtma Tesisi
- 4- Yeniçiftlik İleri Biyolojik Atıksu Arıtma Tesisi
- 5- Yenice Biyolojik Atıksu Arıtma Tesisi
- 6- TOKİ Biyodisk Atıksu Arıtma Tesisi
- 7- Barbaros Biyolojik Atıksu Arıtma Tesisi
- 8- Mürefte Biyolojik Atıksu Arıtma Tesisi
- 9- Şarköy Derin Deniz Deşarjı
- 10- Süleymanpaşa Derin Deniz Deşarjı



Şekil 4. TOKİ Atıksu Arıtma Tesisi



Şekil 5. Mürefte Atıksu Arıtma Tesisi

3.5. TESKİ Adına Ergene Havzası Koruma Eylem Planı Kapsamında DSİ Tarafından Yapılan Tesisler

Ergene Havzası Koruma Eylem Planı kapsamında, DSİ tarafından 6 adet Atıksu Arıtma tesisi yapımı gerçekleştirilmiştir. Bu tesisler, TESKİ ve DSİ tarafından bir yıl boyunca ortak işletildikten sonra tamamen TESKİ'ye devri yapılacaktır. DSİ tarafından arıtma tesislerinin yapımı ile ilgili yapılan tüm harcamaların TESKİ tarafından geri ödemesi gerçekleştirilecektir. Bu tesislerin yapımı ve işletmeye alınması ile Ergene Havzası Koruma Eylem Planının önemli aşamalarından biri olan havzadaki evsel atıksuların arıtılması çalışmaları gerçekleştirilerek, arıtılmadan deşarjın önüne geçilmiştir.

Tablo 6: TESKİ Atıksu Arıtma Tesisleri Mevcut Durumu

Yerleşim Yerinin Adı	Belediye Atıksu Arıtma Tesisleri Olup Olmadığı?		Belediye Atıksu Arıtma Tesisleri Türü		Mevcut Kapasitesi (ton/gün)	Arıtılan/Desaj Etilen Atıksu Miktarı (m ³ /sn)	Desaj Noktası Koordinatları	Deniz Desajı	Hizmet Verdiği Nüfus	Oluşan AAT Çamur Miktarı (ton/gün)
	Var	İnşaat plan aşamasında	Yok	Fiziksel						
Marmara Ereğlisi	M Ereğlisi	X		X	3.840	0,044			23.452	0,24
	Yenice	X		X	3.000	0,035				0,19
	Sultanbeyli	X		X	720	0,008				0,05
	Tokel (Otodisk)	X		X	800	0,009				0,02
Süleymanpaşa	Barbaros	X		X	200	0,002				
	S.Pasa DDD	X		X	40.000	0,463		X	187.727	
	Batı Atıksu AT	X		X	40.440	-				
	Doğu Atıksu AT		İnşaat			-				
Şarköy	Kumbağ AAT		Plan		1.200	-				
	Milveçe	X		X	1.000	0,012			30.982	0,07
Muratlı	Şarköy DDD	X		X	54.930	0,318		X		
	Muratlı Bel.	X		X	5.236	0,06			26.987	0,99
Malkara	Malkara Bel.	X		X	7.320	0,084			52.663	1,4
	Havraholu	X		X	5.339	0,061			32.602	1,63
Çerkezköy	Çerkezköy-Kapaklı			X	52.800	0,611			133.626	
	Kapaklı	X							97.700	
Ergene	Ulaş Vakıflar		Plan			-			7.989	
Ergene	Yeşiltepe, Sağlık Marmaracık, Cumhuriyet		Çorlu AATne İletilecek		86.400	-			33.664	
	Çorlu Bel.	X			1.400	0,016			245.630	
Saray	Yenice	X		X	10.631	-			1.721	0,08
	Saray Bel.	X		X					48.272	1,38

3.6. TESKİ Tarafından Havza Koruma Kapsamında Yapılan Çalışmalar

İçmesuyu havzalarında bulunan atıksu kaynaklarının yönetimi konusunda, TESKİ tarafından yayımlanan “İçme suyu Havzaları Koruma Yönetmeliği” çerçevesinde çalışmalar yürütüldüğü görülmektedir. Öncelikle içme suyu havzalarındaki kirletici kaynaklar belirlenerek su kalitesine etkisinin ortadan kaldırılması için havza denetimleri yapılmaktadır.

TESKİ tarafından İçme suyu havzalarındaki yerleşim yerlerinin atıksularının arıtılması ve havzadan uzaklaştırılması amacıyla projeler hazırlanarak uygulamaya geçirilmesi hedeflenmektedir. Tablo 7’de havzalardaki evsel atıksularla ilgili yapılacak çalışmalara ilişkin mahalle bazındaki bilgiler sunulmuştur.

Ayrıca İlde bulunan eski beldeler şimdiki mahalleler ile kırsal kesimlerdeki yerleşimlerden kaynaklı evsel atıksuların kanalizasyon yardımıyla uzaklaştırılması ve bertarafı sorunlarına çözüm bulunması amacıyla TESKİ tarafından çalışmalara başlanmış ve yıllık yatırım planlarına alınarak proje ve yapım süreçlerine hızla geçilmiştir. Böylece bu bölgelerdeki atıksu sorununa çözüm getirilerek direkt deşarjın önüne geçilmesi amaçlanmıştır.

TESKİ tarafından İçme suyu havzalarındaki yerleşim yerlerinin atıksularının arıtılması ve havzadan uzaklaştırılması amacıyla projeler hazırlanarak uygulamaya geçirilmesi hedeflenmektedir.

Ayrıca havzada bulunan endüstriyel kuruluşlar ile tarımsal kirliliğin su kaynağına olan etkisinin önüne geçilmesi için ilgili kurumlara yazılı bilgilendirme yapılarak önlem alınması sağlanmaktadır.



Şekil 6. Çokal Baraj Havzası Denetim Çalışmaları



**Şekil 7. Havzayı besleyen derelerdeki kirlilik alanları
(Çimendere Mah.)**

**Tablo 7. İçme Suyu Havzalarında Bulunan Yerleşim Yerlerinin
Atıksularının Arıtılması**

ÇOKAL BARAJI HAVZASI			
Mahalle Adı	Nüfus (2015)	Kanalizasyon Projesi	Planlanan
Aksakal Mahallesi	194	Yapılacak	Sızdırmaz Fosseptik + Vidanjör
Balabancık Mahallesi	1.140	Yapılacak	Paket Arıtma Tesisi + Dezenfeksiyon
Ballı Mahallesi	588	Yapılacak	Sızdırmaz Fosseptik+ Doğal Arıtma+Dezenfeksiyon
Çimendere Mahallesi	307	Yapılacak	Sızdırmaz Fosseptik+ Doğal Arıtma+Dezenfeksiyon
Çınarlıdere Mahallesi	286	Yapılacak	Sızdırmaz Fosseptik+ Doğal Arıtma+Dezenfeksiyon
Emirali Mahallesi	130	Yapılacak	Sızdırmaz Fosseptik + Vidanjör
Kalaycı Mahallesi	70	Yapılacak	Sızdırmaz Fosseptik + Vidanjör
Müstecep Mahallesi	287	Yapılacak	Sızdırmaz Fosseptik+ Doğal Arıtma+Dezenfeksiyon
Sağlamtaş Mahallesi	2.029	Yapılacak	Paket Arıtma Tesisi + Dezenfeksiyon
Gölcük Mahallesi	361	Yapılacak	Sızdırmaz Fosseptik+ Doğal Arıtma+Dezenfeksiyon
İshaklı Mahallesi	111	Yapılacak	Sızdırmaz Fosseptik + Vidanjör
Ulaman Mahallesi	281	Yapılacak	Sızdırmaz Fosseptik+ Doğal Arıtma+Dezenfeksiyon
Yayaağaç Mahallesi	302	Yapılacak	Sızdırmaz Fosseptik+ Doğal Arıtma+Dezenfeksiyon
TÜRKMENLİ GÖLETİ HAVZASI			
Şahpaz Mahallesi	565	Yapılacak	Sızdırmaz Fosseptik+ Doğal Arıtma+Dezenfeksiyon
Türkmenli Mahallesi	313	Yapılacak	Sızdırmaz Fosseptik+ Doğal Arıtma+Dezenfeksiyon
Yakuplu Mahallesi	244	Yapılacak	Sızdırmaz Fosseptik + Vidanjör

Sonuç ve Değerlendirme

Dünyada olduğu gibi Ülkemizde de su ve atıksuya ilişkin yürürlükte olan çok sayıda yasa ve yönetmelik mevcuttur. Suyla ilgili mevzuatın uygulanması ve su yönetiminin gerçekleşmesinde birçok kamu kurum ve kuruluşu bulunmaktadır. Atıksu sorununun artmasıyla birlikte ilgili kurumlarca koruma önlemleri belirlemek ve denetim mekanizmalarını etkinleştirmek gerekliliği önem kazanmıştır. Bu gereklilikten yola çıkılarak, hazırlanan koruma eylem planları uygulamaları ile sorunun çözümüne yönelik planlı bir yaklaşım benimsenmiştir. Sanayileşmenin etkisinde olan ve nüfusu hızla artan Tekirdağ İlinde, atıksuların çevreye bugüne kadar vermiş olduğu zararların önüne geçmek ve geleceğe yönelik önlemler almak amacıyla havza koruma planlarının öncelikli olarak hayata geçirildiği görülmektedir.

Tekirdağ İlinin içinde bulunduğu Meriç-Ergene Havzası Koruma Eylem Planı ile Marmara Havzası Koruma Eylem Planları çerçevesinde ilgili kurumlarca yürütülen çalışmaların biran önce sonuçlanması önem taşımaktadır. Özellikle Meriç-Ergene Havzası Koruma Eylem Planı kapsamında belirlenen hedeflere ulaşılması Ergene nehrinin su kalitesinin iyileştirilmesi bakımından gereklidir. Evsel Atıksuların arıtılması ile ilgili olarak TESKİ tarafından çalışmaların hızla gerçekleştirildiği görülmekte olup, Ergene Derin Deşarjı Projesinde AAT'leri yapımında önemli mesafeler alındığı ancak OSB'lerin kanalizasyon alt yapı yapım sürecini hızlandırmaları gerekmektedir.

Yine Marmara Havzası Koruma Eylem Planı kapsamında TESKİ tarafından mevcut arıtma tesislerinin kapasitelerinin artırılması çalışmaları özellikle yaz döneminde sahil kesimlerde yaşanan yoğun nüfusun atıksu sorununu çözmesi açısından önem taşımaktadır.

Türkiye'de, sanayi tesislerinden çıkan atıksuların tekrar kullanılması daha çok atıksuların geri kazanılarak tesis içinde geri devrettirilmesi şeklinde uygulanmaktadır. Özellikle Marmara Bölgesi'ndeki sanayi tesislerinin yoğun su tüketimi nedeniyle, bölgede yerleşik sanayi tesislerinden kaynaklanan atıksuların geri kazanılması ekonomik yönden cazip olmaktadır.

Çevre izinleri sürecinde sadece tesis çıkışına ait çözümlerin istenmesi yeterli olmayıp, denetleme ve yaptırımın yanısıra uygun teknolojilerin belirlenmesi ve kullanılması yönünde uygulamaların hız kazanmış olması önem arz etmektedir.

Mevzuat ve uygulama döngüsünü güçlendirmek, kurumsal çerçeveyi geliştirmek, gerekli kapasiteyi oluşturmak, nitelikli personel istihdamını ve ekipman tedarikini sağlamak atıksu yönetimini güçlendirecektir.

İlde atıksuyun yönetimi konusunda ilgili kurumlarca yapılan çalışmalar, denetim, kontrol ve izleme anlamında kirliliğin önlenmesine katkı sunmaktadır.

İldeki sürdürülebilir altyapı yatırımlarının önem kazanması ve TESKİ tarafından öncelikli olarak hayata geçirilmesi kentteki yaşamı olumlu yönde değiştirmektedir. Aynı zamanda TESKİ tarafından Tekirdağ İline içme ve kullanma suyu temin edilen İçme suyu havzalarında bulunan yerleşim yerlerinin atıksularının bertaraf edilmesi önem taşımaktadır. Bu doğrultuda yapılan çalışmalara hız kazandırılmış olması ve havza korum faaliyetlerinin önceliklerden biri olarak kabul edildiği görülmektedir.

Marmara ve Ergene Havzası Koruma Eylem Planlarında yer alan ve su kirliliğini etkileyen unsurlardan biri olan tarımsal kirliliğin önüne geçilmesi su kalitesinin iyileştirilmesi bakımından üzerinde önemle durulması gereken konular arasındadır.

Kaynakça

Çevre ve Orman Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, Atıksu Arıtımı Eylem Planı (2008-2012), Ankara

Türkyılmaz, A., 2010, Türkiye Belediyeler Birliği Su Yönetimi ve Mevzuatı, Ankara, s. 67-68

Tübitak-Mam Çevre Enstitüsü, Havza Koruma Eylem Planlarının Hazırlanması-Marmara Havzası (2010), s. 398-402

2016 Tekirdağ Çevre Durumu Raporu, Tekirdağ İl Çevre ve Şehircilik Müdürlüğü, Tekirdağ

Türkiye Çevre Durum Raporu, T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2016, Ankara

Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü Arıtma Tesisleri Dairesi Başkanlığı Mevcut Durum Raporu, 2017

Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanlığı Raporları, 2017

Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü Plan ve Proje Dairesi Başkanlığı Raporları, 2017

Ergene Derin Deniz Deşarjı A.Ş. Web Sitesi: <http://www.ergenederindeniz.com/ergene-hakkında/detay/Ergene-Havzasi-Koruma-Eylem-Plani/20/38/0>

TEKİRDAĞ İLİNDE İÇME SUYU ELDE EDİLEN YÜZEYSEL SU KAYNAKLARI KALİTESİ VE MEVSİMSEL DEĞİŞİMİN İZLENMESİ

Dr. Şafak BAŞA*, Sema KURT, Emine YASAVUL*****

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

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

*** Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü, emine.yasavul@teski.gov.tr

Özet

Tekirdağ İlinde sanayileşme ve buna bağlı olarak göç ile ortaya çıkan hızlı nüfus artışı ile birlikte tarımsal faaliyetlerin de yoğun olması sebebiyle su kaynaklarının korunması ve yönetimi konuları büyük önem taşımaktadır. İlde bulunan yüzeysel su kaynakları; Şarköy Göleti, Müstecep Göleti, Yazır Göleti, Türkmenli Göleti ve Çokal Barajı'ndan yıllık toplam 13,22 hm³ içme ve kullanma suyu temin edilmektedir. Gölet ve barajlardan temin edilen su içme suyu arıtma tesislerinde arıtılarak nihai kullanıcılara ulaştırılmaktadır. Bu makalenin amacı yüzeysel su kaynakları kalitesinin izlenerek, mevsimsel değişikliklerin ortaya konulması, yüzeysel suların mevcut durumunun sınıflandırılması, doğal şartlardan ve insani faaliyetlerden kaynaklanan uzun vadeli değişimlerin izlenerek değerlendirilmesidir. Bu amacın gerçekleştirilebilmesi için içme ve kullanma suyu temin edilen beş yüzeysel su kaynağından yılda dört kez numune alınarak, İçme Suyu Elde Edilen veya Elde Edilmesi Planlanan Yüzeysel Suların Kalitesine Dair Yönetmelik kapsamında fizikokimyasal, kimyasal ve mikrobiyolojik toplam 41 parametrenin analiz sonuçları değerlendirilmiştir. Her yüzeysel su kaynağı için elde edilen veriler tablo ve grafiklere dökülerek mevsimsel değişimler takip edilmiş, sonuçlar ilgili Bakanlıkla da paylaşılmıştır. Çalışmada ilk olarak Tekirdağ İline içme ve kullanma suyu temin edilen yüzeysel su kaynakları ile ilgili bilgiler verilerek, havzalardaki kirletici baskı ve etkiler açısından bir değerlendirme yapılmıştır. Ardından su kaynaklarından alınan numunelerin analiz sonuçları irdelenerek, her su kaynağının sınıflandırılması yapılmış, ölçülen parametrelerin yıl içerisindeki mevsimsel değişimleri ortaya konulmuştur. Su kaynaklarından alınan numunelerin analiz sonuçlarından pH değerlerinin A1 kalite sınıfı değerleri olan pH 6,5-8,5 aralığında olduğu tespit edilmiştir. Askıda Katı Madde değerleri A1 kalite

sınıfı değeri olan 25 mg/L'den küçük ölçülmüştür. Bununla birlikte Çözünmüş Oksijen Doygunluk Oranı yüzdelerinin mevsimsel olarak izleme sonuçları %50 ile %107 arasında değişim göstermektedir. Yapılan ölçümler sonucu su kaynaklarına önemli derecede organik kirlilik yükü girişı olmadığı görölmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yüzeysel Su Kaynakları, Su Kalitesi, Tekirdağ İli İçme Suyu Havzaları, Su Kalitesi Mevsimsel Değişimi.

Giriş

Tekirdağ İlinde hızla büyüyen sanayi ve tarımsal faaliyetlerin artışı ile paralel olarak artan su ihtiyacının önemli bir bölümü yeraltı su kaynaklarından temin edilmektedir. Ancak yoğun yeraltı suyu çekimi ile yeraltı suyu seviyesi 300 metrenin altına kadar düşmüş durumdadır. Bu durum yeraltı su kaynaklarından yüzeysel su kaynaklarına geçişı zorunlu hale getirerek, yüzeysel su kaynaklarının önemini de ortaya koymuştur.

Yeni yüzeysel su kaynaklarının planlanması yanında mevcut su kaynaklarının korunması da büyük önem arz etmektedir.

Bu makalenin amacı yüzeysel su kaynakları kalitesinin izlenerek, mevsimsel değişikliklerin ortaya konulması, yüzeysel suların mevcut durumunun sınıflandırılması, doğal şartlardan ve insani faaliyetlerden kaynaklanan uzun vadeli değişimlerin izlenerek değerlendirilmesidir.

Mevcut ve Yapımı Devam Eden İçme Suyu Havzalarımız

Tablo 1. Mevcut Ve Yapımı Devam Eden İçme Suyu Havzalarımız

MEVCUT (TESKİ)	Gölet Adı	İçme Suyu Temin Edilen Yerleşim Yeri	Nüfus (TUİK 2016)	İşletmeye Alma Tarihi	Yıllık Su Miktarı (hm³)
	Şarköy Göleti	Şarköy	31.330	1980	1,53
	Türkmenli Göleti	Marmaraereğlisi Yeniçiftlik Mah.	24.043 9.040	2001	1,30
	Yazır Göleti	Barbaros Mah. Kumbağ Mah.	5.075 2.216	1989	1,26 0,88
	Müstecep Göleti	Sağlamtaş Mah.	2.006	1986	0,73
	Çokal Barajı İçme Suyu 2. Kısım Şarköy İsale Hattı	Şarköy İlçesi'nin bir kısmı	31.330	2016	7,52
	TOPLAM YILLIK SU MİKTARI (hm³)				13,22
	YAPIMI DEVAM EDEN (DSİ)	Baraj/Gölet Adı	İçme Suyu Temin Edilecek Yerleşim Yeri	Nüfus (TUİK 2016)	İşletmeye Alma Tarihi
Naipköy Barajı		Süleymanpaşa İlçesi	191.864	2017	6,43
Saray Ayvacık Göleti		Saray İlçesi	48.834	2017	5,00
TOPLAM YILLIK SU MİKTARI (hm³)				11,43	

İlde bulunan yüzeysel su kaynakları; Şarköy Göleti, Müstecep Göleti, Yazır Göleti, Türkmenli Göleti ve Çokal Barajı'ndan yıllık toplam 13,22 hm³ içme ve kullanma suyu temin edilmektedir.

Yapımı devam eden baraj ve göletlerin de tamamlanmasıyla Tekirdağ İline yıllık toplam 24,65 hm³ içme ve kullanma suyu temin edilecektir.



Şekil 1. Tekirdağ İli Mevcut ve Yapımı Devam Eden İçme Suyu Havzaları

2. Metodoloji

Türkmenli Göleti (1,30 hm³/Yıl) – Marmaraereğlisi İlçesi

Marmaraereğlisi İlçesi sınırlarında bulunan Türkmenli Göleti'ni etkileyen endüstriyel kirlilik bulunmamaktadır.

Ancak Orta Mesafeli Koruma Alanında (1000 m-2000m) Yakuplu Mahallesi ve Türkmenli Mahallesi'nin bir bölümü kalmaktadır. Uzun Mesafeli Koruma Alanında ise (2000 m-havza sınırı) Yakuplu, Çeşmeli, Şahbaz Mahalleleri ile Türkmenli Mahallesi'nin bir bölümü kalmaktadır.



Şekil 2. Türkmenli Havzası



**Şekil 3. Marmaraereğlisi İçme Suyu Arıtma Tesisi (10.000 m³/gün)
(Paket Arıtma Sistemi)**



**Şekil 4. Yeniçiftlik İçme Suyu Arıtma Tesisi (1.500 m³/gün)
(Paket Arıtma Sistemi)**

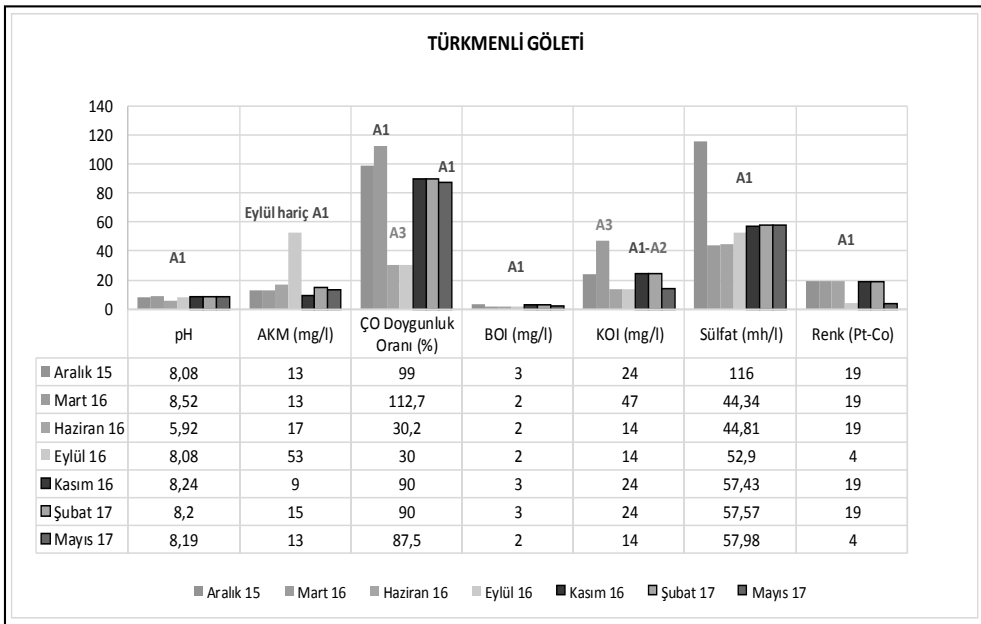
Türkmenli Göleti'nden Marmaraeğlisi İlçesi ve Yeniçiftlik Mahallesi'ne içme ve kullanma suyu temin edilmektedir. Göletten alınan su, içme suyu arıtma tesislerinde arıtılarak şebekeye verilmektedir.

29.06.2012 tarihli ve 28338 sayılı “İçme Suyu Elde Edilen veya Elde Edilmesi Planlanan Yüzeysel Suların Kalitesine Dair Yönetmelik” kapsamında İçme suyu temin edilen yüzeysel su kaynaklarından numuneler alınarak akredite bir laboratuvar da analizleri yapılmıştır. Alınan numunelerin analiz sonuçlarına göre su kaynaklarının kalitesi, parametreler bazında Yönetmelik çerçevesinde değerlendirilmiştir.

Söz konusu Yönetmelik kapsamında TESKİ Genel Müdürlüğü sorumluluk alanında bulunan, içme ve kullanma suyu temin edilen yüzeysel su kaynakları olan; Süleymanpaşa İlçesi Yazır Göleti, Marmaraeğlisi İlçesi Türkmenli Göleti, Malkara İlçesi Müstecep Göleti, Şarköy İlçesi Şarköy Göleti ve Şarköy İlçesi Çokal Barajı'ndan akredite olan bir laboratuvar tarafından her yüzeysel su kaynağından, bir yıl içerisinde yaklaşık (3) üç ay aralıkla 4 kez numune alınmaktadır.



Şekil 5. Göletlerden Numune Alma



Şekil 6. Türkmenli Göleti Analiz Sonuçları

pH değeri Yönetmelik kapsamında A1 kalite sınıfı için 6,5-8,5, A2 ve A3 kalite sınıfları için 5,5-9 aralığında olmalıdır. Ölçüm sonuçlarının da bu aralıkta kaldığı görülmektedir.

AKM değeri A1 kalite sınıfı için 25 mg/L olmalıdır. Eylül 2016 değeri dışında tüm değerler A1 kalite sınıfını sağlamaktadır.

Çözünmüş Oksijen Doygunluk Oranı yüzdeleri Haziran ve Eylül 2016 da %30'a düşmüş, ancak diğer aylarda A1 kalite sınıfında olduğu görülmüştür. Yönetmelik kapsamında bu oranlar A1 kalite sınıfı için >70, A2 kalite sınıfı için >50, A3 kalite sınıfı için ise >30 olmaktadır.

Biyolojik Oksijen İhtiyacı (BOI) parametresi, organik kirlilik etkisinin genel bir ölçümü olarak kabul edilmektedir. Grafikten de görüleceği üzere Türkmenli Göleti'ne önemli derecede organik kirlilik yükü girişi olmamaktadır. Ayrıca Yönetmeliğe göre A1 kalite sınıfı için BOI değeri <3 olmalıdır.

Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOI) parametresi Yönetmelik kapsamında A1 kalite sınıfı için 15, A2 kalite sınıfı için 30, A3 kalite sınıfı için ise 40 olmalıdır. Mart 2016 ölçüm değeri 40'ın üzerindedir. Daha sonraki ölçümlerde düşüş tespit edilmiştir. A1 ve A2 sınıflarında olduğu görülmüştür.

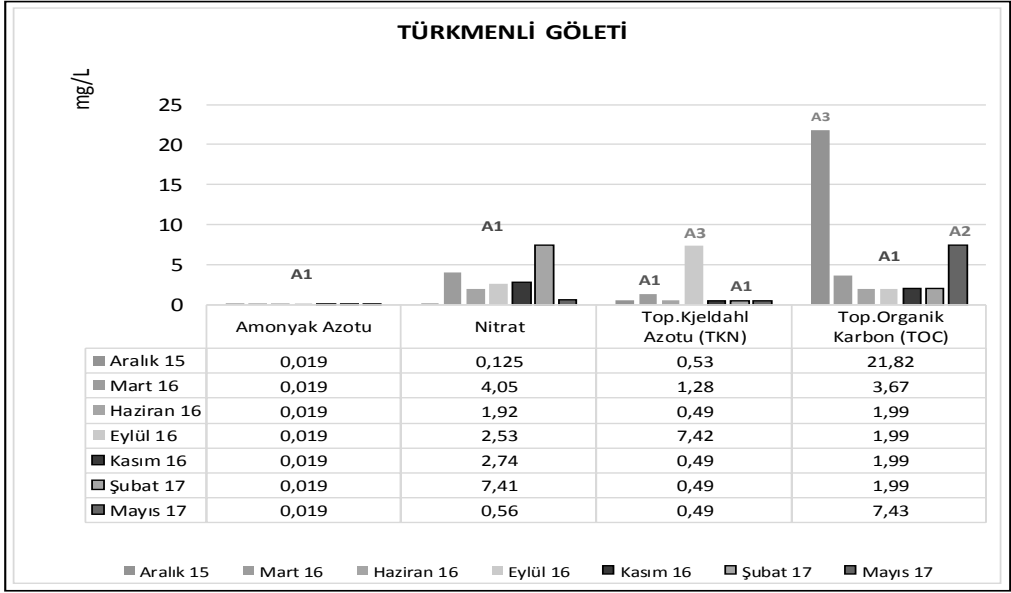
Sülfat değerleri A1, A2 ve A3 kalite sınıfları için azami müsaade edilmesi gereken değer olan 250 mg/L'den küçük ölçülmüştür.

Renk parametresi ölçüm değerleri A1 kalite sınıfı değeri olan 20 Pt-Co altında bulunmuştur.

Tablo 2. İçme Suyu Elde Edilen veya Elde Edilmesi Planlanan Yüzeysel Suların Kalitesine Dair Yönetmelik Ek-I: Kategorilere Göre Su Kalite Standartları Tablosu

Parametre	A1 K	A1 Z	A2 K	A2 Z	A3 K	A3 Z
pH	6,5-8,5		5,5-9		5,5-9	
AKM (mg/l)	25	-	-	-	-	-
ÇO Doygunluk oranı (%)	>70	-	>50	-	>30	-
BOI (mg/l)	<3	-	<5	-	<7	-
KOI (mg/l)	15		30		40	
Sülfat(mg/l)	150	250	150	250 (İ)	150	250 (İ)
Renk (Pt-Co)	10	20 (İ)	50	100 (İ)	50	200 (İ)

K: Kılavuz değer, **Z:** Zorunlu değer, **İ:** İstisnai iklimsel ya da coğrafik şartlar



Şekil 7. Türkmenli Göleti Analiz Sonuçları

**Tablo 3. İçme Suyu Elde Edilen veya Elde Edilmesi Planlanan
Yüzeysel Suların Kalitesine Dair Yönetmelik
Ek-I: Kategorilere Göre Su Kalite Standartları**

Parametre (mg/l)	A1	A1	A2	A2	A3	A3
	K	Z	K	Z	K	Z
Amonyak Azotu	0,05	-	1	1,5	2	4 (İ)
Nitrat	25	50 (İ)	-	50 (İ)	-	50 (İ)
Toplam Kjeldahl Azotu (TKN)	1	-	2	-	3	-
Toplam Organik Karbon	5	-	8	-	12	-

K: Kılavuz değer, **Z:** Zorunlu değer, **İ:** İstisnai iklimsel ya da coğrafik şartlar

Amonyak Azotu (NH₃-N) A1 kalite sınıfı değeri 0,05 mg/L, A2 kalite sınıfı değeri 1,5 mg/L ve A3 kalite sınıfı değeri 4 mg/L olmalıdır. İçme suyunda NH₃ tespit edilmesi, fekal bir kirlenmeye işaret eder. Amonyak azotu zaman içinde azalmaya başlamakta ve buna karşılık nitrit ve sonra nitrat artmaya başlamaktadır. Buna göre, genel olarak, organik azot ve amonyak kirlenmenin yeni, nitrit ve nitrat ise kirlenmenin eski olduğunu ifade edecektir.

Nitrat (NO₃-) parametresi analiz sonuçlarına göre A1 kalite sınıfında bulunmaktadır. Yönetmelik kapsamında Nitrat değeri A1, A2 ve A3 kalite sınıfları için 50 mg NO₃-/L olmalıdır.

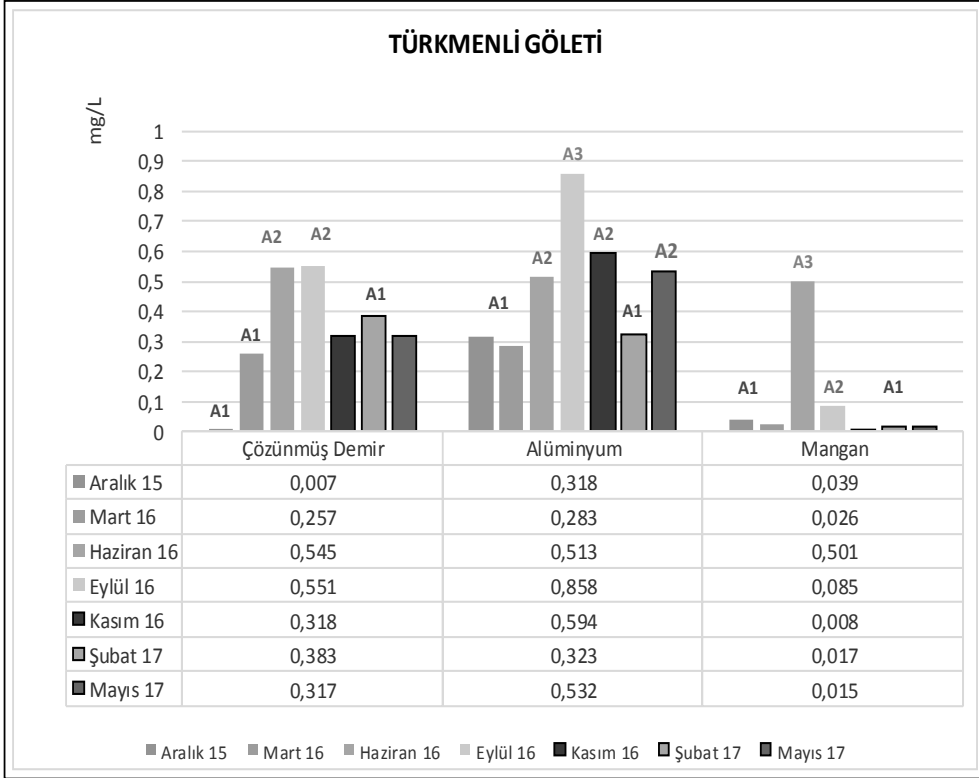
Toplam Kjeldahl Azotu (TKN) A1 kalite sınıfı değeri 1 mg/L, A2 kalite sınıfı değeri 2 mg/L ve A3 kalite sınıfı değeri 3 mg/L olmalıdır. Eylül 2016 analiz sonuçlarında TKN yüksek ölçülmüştür.

(Organik azot ve amonyak azotu birlikte tespit edilerek Toplam Kjeldahl Azotu (TKN-N) olarak ifade edilmektedir.)

Toplam Organik Karbon (TOC) A1 kalite sınıfı değeri 5 mg/L, A2 kalite sınıfı değeri 8 mg/L ve A3 kalite sınıfı değeri 12 mg/L olmalıdır.

Aralık 2015’de ölçülen değer 12 mg/L üzerinde çıkmıştır.

Atıksulardaki organik kirlenmeyi ölçen önemli parametrelerden biridir. Organik kirleticiler; sularda çözünmüş olan oksijeni tüketerek kirlenmeye sebep olan maddelerdir. Toplam Organik Karbon organik maddelere kovalent olarak bağlanmış tüm karbon atomlarıdır. Hem doğal hem de suni tüm organik maddeleri içine alır. Partikül organik maddeler ve çözünen organik maddelerin toplamıdır.



Şekil 8. Türkmenli Göleti Analiz Sonuçları

**Tablo 4. İçme Suyu Elde Edilen veya Elde Edilmesi Planlanan
Yüzeysel Suların Kalitesine Dair Yönetmelik
Ek-I: Kategorilere Göre Su Kalite Standartları Tablosu**

Parametre (mg/l)	A1	A1	A2	A2	A3	A3
	K	Z	K	Z	K	Z
Çözünmüş Demir	0,1	0,3	1	2	1	-
Alüminyum	0,3	-	0,3	-	1	-
Mangan	0,05	-	0,1	-	1	-

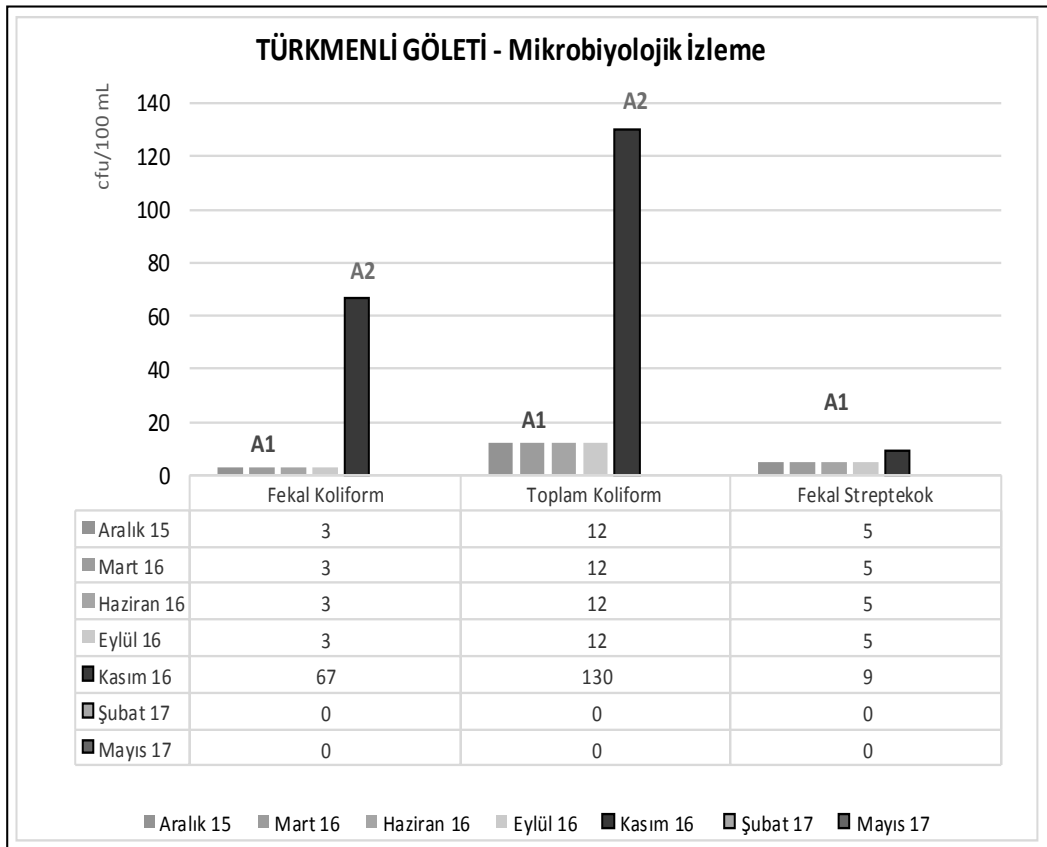
K: Kılavuz değer, **Z:** Zorunlu değer, **İ:** İstisnai iklimsel ya da coğrafik şartlar

Çözünmüş Demir değeri Yönetmelik kapsamında A1 kalite sınıfı için 0,3 mg/L, A2 ve A3 kalite sınıfı için 1 mg/L olmalıdır. Çözünmüş Demir parametresi ölçüm değerleri A3 kalite sınıfı değerlerini sağlamaktadır.

Alüminyum parametresi A1 ve A2 kalite sınıfı için 0,3 mg/L, A3 kalite sınıfı için ise 1 mg/L olmalıdır.

Alüminyum parametresi ölçüm değerleri A3 kalite sınıfı değerlerini sağlamaktadır.

Mangan değerleri A1 kalite sınıfı için 0,05 mg/L, A2 kalite sınıfı için 0,1 mg/L, A3 kalite sınıfı için ise 1 mg/L olmalıdır. Mangan parametresi ölçüm değerleri A2 ve A3 kalite sınıfı değerlerini sağlamaktadır.

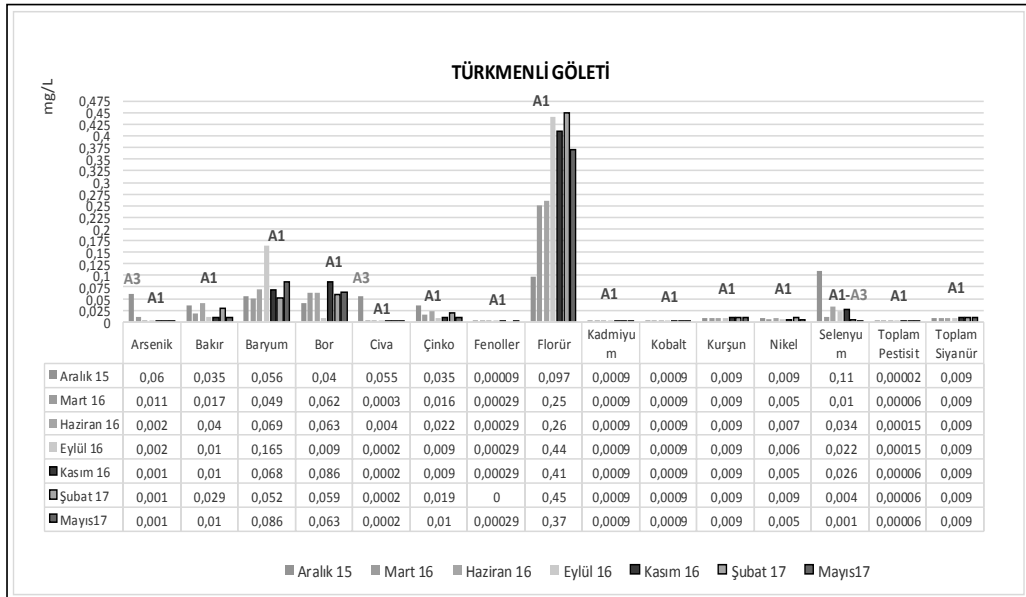


Şekil 9. Türkmenli Göleti Analiz Sonuçları

Tablo 5. İçme Suyu Elde Edilen veya Elde Edilmesi Planlanan Yüzeysel Suların Kalitesine Dair Yönetmelik Ek-I: Kategorilere Göre Su Kalite Standartları Tablosu

Parametre	A1	A1	A2	A2	A3	A3
	K	Z	K	Z	K	Z
Fekal Koliform	20	-	2.000	-	20.000	-
Tolam Koliform	50	-	5.000	-	50.000	-
Fekal Streptokok	20	-	1.000	-	10.000	-

K: Kılavuz değer, **Z:** Zorunlu değer, **İ:** İstisnai iklimsel ya da coğrafik şartlar



Şekil 10. Türkmenli Göleti Analiz Sonuçları

**Tablo 6. İçme Suyu Elde Edilen veya Elde Edilmesi Planlanan
Yüzeysel Suların Kalitesine Dair Yönetmelik
Ek-I: Kategorilere Göre Su Kalite Standartları Tablosu**

Parametre (mg/l)	A1 K	A1 Z	A2 K	A2 Z	A3 K	A3 Z
Arsenik	0,01	0,05	-	0,05	0,05	0,1
Bakır	0,02	0,05 (İ)	0,05	-	1	-
Baryum	-	0,1	-	1	-	1
Bor	1	-	1	-	1	-
Civa	0,0005	0,001	0,0005	0,001	0,0005	0,001
Çinko	0,5	3	1	5	1	5
Fenoller	-	0,001	0,001	0,005	0,01	0,1
Florür	0,7-1	1,5	0,7-1,7	-	0,7-1,7	-
Kadmiyum	0,001	0,005	0,001	0,005	0,001	0,005
Kobalt	0,01	-	0,02	-	0,2	-
Kurşun	-	0,05	-	0,05	-	0,05
Nikel	0,02	-	0,05	-	0,2	-
Selenyum	-	0,01	-	0,01	-	0,01
Top.Pestisit	-	0,001	-	0,0025	-	0,005
Top.Siyanür	-	0,05	-	0,05	-	0,05

K: Kılavuz değer, **Z:** Zorunlu değer, **İ:** İstisnai iklimsel ya da coğrafik şartlar

Yazır Göleti (2,14 hm³/Yıl) – Süleymanpaşa İlçesi

Süleymanpaşa İlçesi'nde bulunan Yazır Göleti'ni etkileyen endüstriyel kirlilik kaynağı bulunmamaktadır.

Ancak Kısa Mesafeli Koruma Alanında (300 m-1000 m) Yayabaşı Mahallesi, Orta Mesafeli Koruma Alanında (1000 m-2000 m) Karahisarlı Mahallesi ve Uzun Mesafeli Koruma Alanında ise (2000 m-havza sınırı) Aşağıkılıçlı Mahallesi ve Yukarıkılıçlı Mahallesi'nin bir kısmı kalmaktadır.



Şekil 11. Yazır Havzası

Yazır Göleti'nden Barbaros ve Kumbağ mahallelerine içme ve kullanma suyu temin edilmektedir. Göletten alınan su, içme suyu arıtma tesislerinde arıtılarak şebekeye verilmektedir.

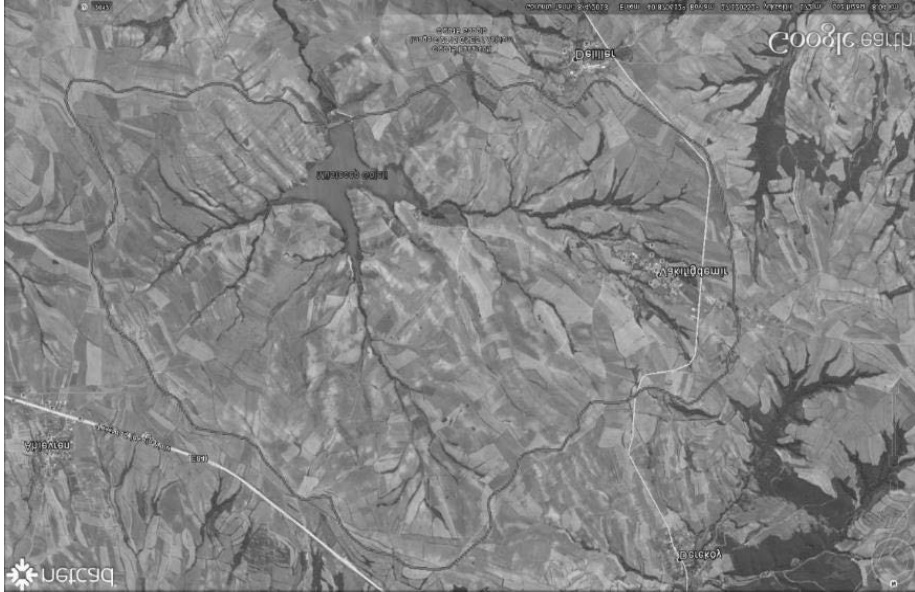


**Şekil 12. Barbaros İçme Suyu Arıtma Tesisi (6.220 m³/gün)
(Fiziksel ve Kimyasal Arıtma + Dezenfeksiyon Üniteleri)**



**Şekil 13. Kumbağ İçme Suyu Arıtma Tesisi (2.000 m³/gün)
(Paket Arıtma Sistemi)**

Müstecep Göleti (0,73 hm³/Yıl) – Malkara İlçesi



Şekil 14. Müstecep Havzası



**şekil 15. Sağlamtaş İçme Suyu Arıtma Tesisi (800 m³/gün)
(Fiz.Arıtma + Dezenfeksiyon)**

Malkara İlçesi'nde bulunan Müstecep Göleti'ni etkileyen kirlilik kaynağı bulunmamaktadır.

Ancak Müstecep Havzası Koruma Alanı içerisinde; 250 nüfuslu, tarım ve hayvancılık faaliyetleri yapılan Vakıfığdemir Mahallesi bulunmaktadır.

şarköy Göleti (1,53 hm³/Yıl) – şarköy İlçesi



**şekil 16. şarköy İçme Suyu Arıtma Tesisi (7.776 m³/gün)
(Fiziksel ve Kimyasal Arıtma + Dezenfeksiyon niteleri)**



Şekil 17. Şarköy Havzası

Şarköy Havzası Koruma Alanlarında; yerleşim yeri ve endüstriyel işletme bulunmamaktadır.

Çokal Barajı (7,52 h³/Yıl) – Şarköy İlçesi



Şekil 18. Çokal Havzası



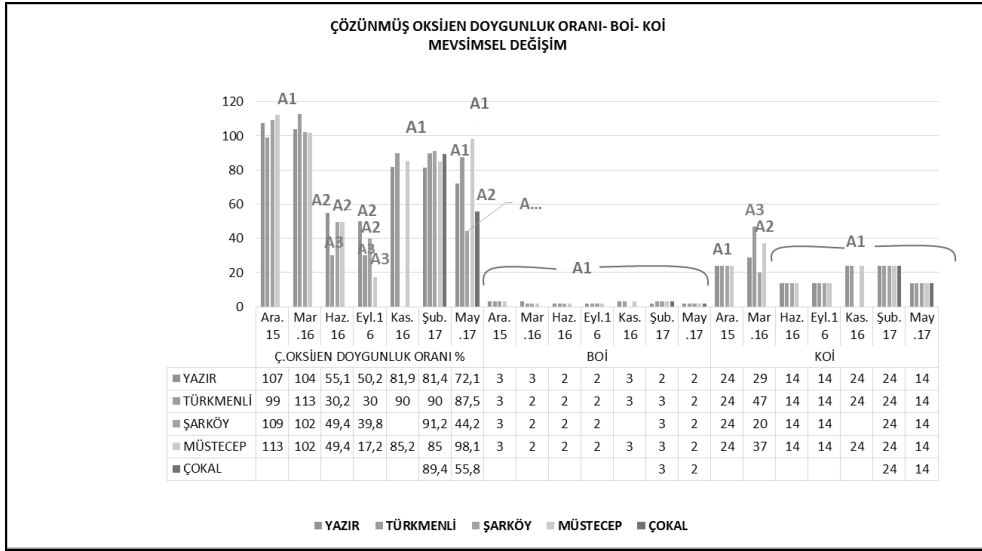
Şekil 19. Çokal İÇme Suyu Arıtma Tesisi (50.000 m³/gün)

Çokal Havzası koruma alanlarında Çınarlıdere, Emirali, Yaya ağaç, Aksakal, Çimendere, Sofuköy, Gölcük, Sağlamtaş, Yörgüç, Uluman, İshaklı, Bulgur, Palamut, Ballı, Sırtbey, Ormanlı, Yenice, Tatarlı, Yuva, Ballısüle, Beyoğlu, Esendik, Kalaycı, Müstecep, Deliller, Kavakçeşme, Alaybey, Gözsüz, Karacahalil, Elmalı, Balabancık, Yeniköy (Küçük bir kısmı), Araphacı (Bir kısmı), Vakıfıdemir Mahalleleri kalmaktadır.

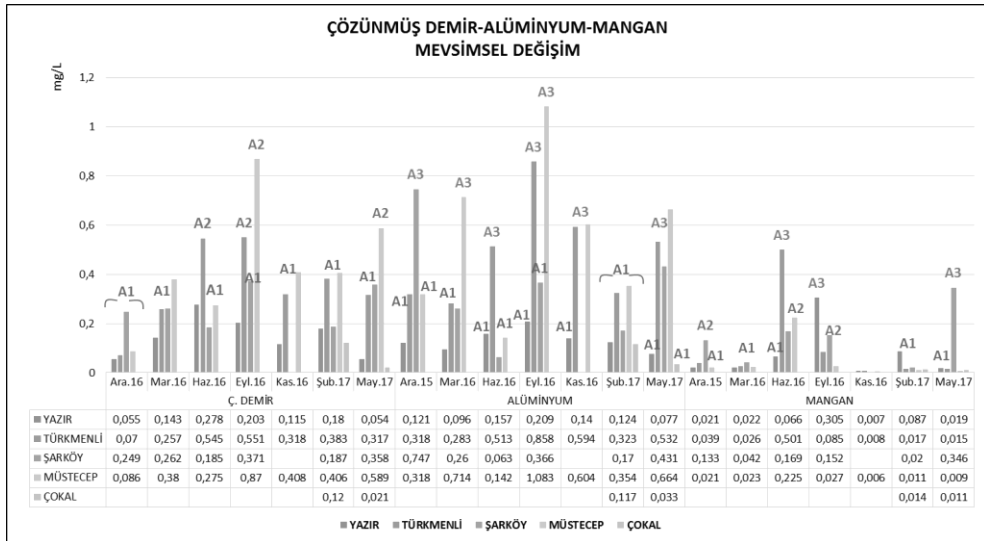
Tablo 7. Numune Alma Bölgeleri

İlçe	Örnekleme Noktası	Mevcut Baskılar	İzleme Noktası Koordinatları		İçme Suyu Arıtma Tesisi	
			X	Y		
Marmaraeğlisi	Türkmenli Göleti	Tarım ve hayvancılık faaliyetleri ile evsel baskı	N 40°58'32" E 27°55'55"	Marmara-ereğlisi	Paket Arıtma Sistemi (10.000 m ³ /gün)	
				Yeniçiftlik	Paket Arıtma Sistemi (1.500 m ³ /gün)	
Süleymanpaşa	Yazır Göleti	Tarım ve hayvancılık faaliyetleri baskısı	N 40°55'1" E 27°24'39"	Barbaros	Fiziksel ve Kimyasal Arıtma +Dezenfeksiyon (6.220 m ³ /gün)	
				Kumbağ	Paket Arıtma Sistemi (2.000 m ³ /gün)	
Malkara	Müstecep Göleti	Tarımsal baskı	N 40°51'4,33" E 27°7'17,08"	Sağlamtaş	Fiziksel Arıtma + Dezenfeksiyon (800 m ³ /gün)	
Şarköy	Şarköy Göleti	Tarımsal baskı	N 40°38'4,84" E 27°5'49,91"	Şarköy	Fiziksel ve Kimyasal Arıtma +Dezenfeksiyon (7.776 m ³ /gün)	
Şarköy	Çokal Barajı	Tarım ve hayvancılık faaliyetleri ile evsel baskı, peynir fabrikası baskısı	N 40°41'33,78" E 27°0'1,33"	Çokal	(50.000 m ³ /gün)	

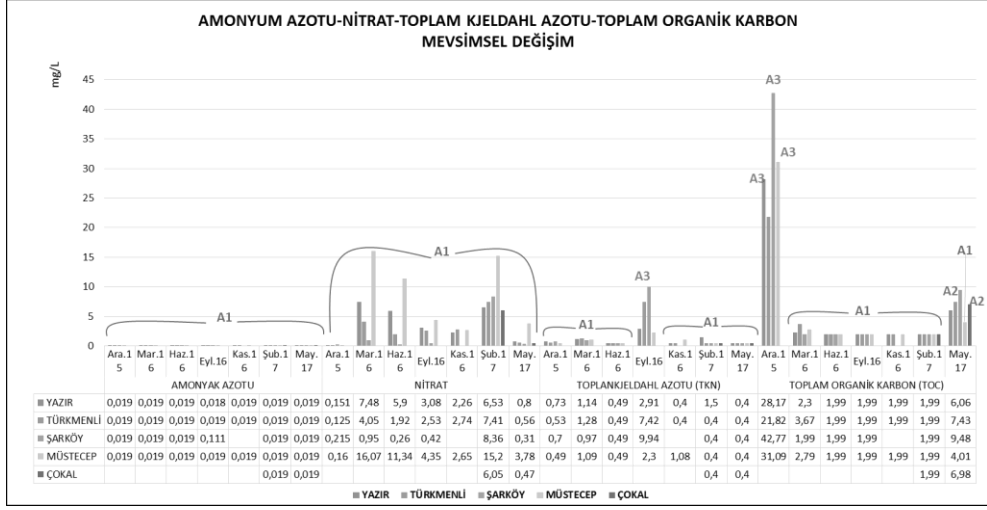
3. Bulgular



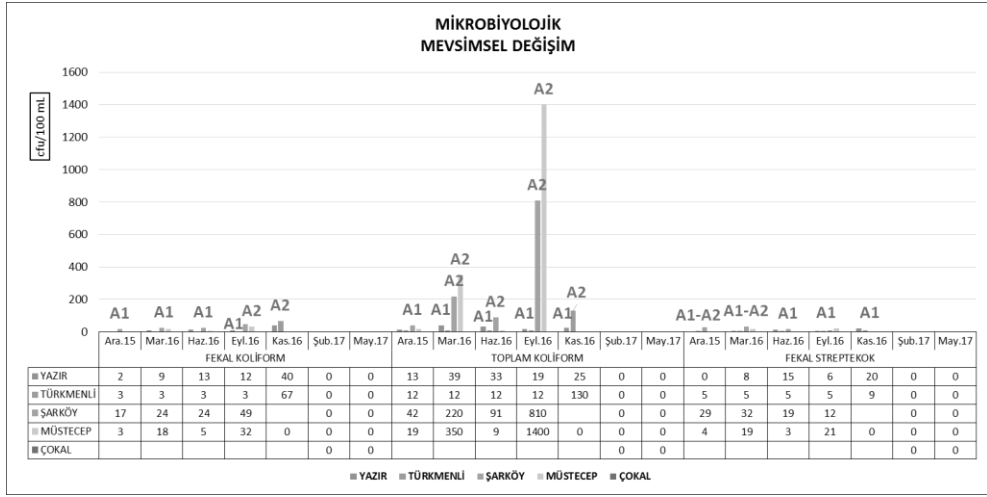
Şekil 19. Yüzeysel Su Kaynakları Analiz Sonuçları



Şekil 20. Yüzeysel Su Kaynakları Analiz Sonuçları



Şekil 21. Yüzeysel Su Kaynakları Analiz Sonuçları



Şekil 22. Yüzeysel Su Kaynakları Analiz Sonuçları

4. Sonuç

Tekirdağ İline içme ve kullanma suyu temin edilen yüzeysel su kaynaklarında ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış olmak üzere mevsimsel değişiklikler izlenmeye çalışılmıştır. Ancak genel bir değerlendirme yapabilmek için daha fazla veriye ihtiyaç duyulmaktadır.

Ölçümlere 2015 yılının Aralık ayında başlanmış olup, 2016 yılında 4 örnekleme ve 2017 yılında 3 örnekleme olmak üzere bu güne kadar her su

kaynağı için toplam 8 örnekleme yapılmıştır. Su kaynaklarındaki ölçüm çalışmalarının devam etmesinin yanı sıra havzaları besleyen derelerden de numuneler alınarak ölçümler yapılacak ve olası kirliliklerin önlenmesi için gerekli tedbirler alınmaya devam edilerek, çalışmalar sürdürülecektir.

"İçme Suyu Elde Edilen veya Elde Edilmesi Planlanan Yüzeysel Suların Kalitesine Dair Yönetmelik" kapsamında; içme ve kullanma suyu temin edilen yüzeysel su kaynaklarımızdan, (Yazır Göleti, Türkmenli Göleti, Müstecep Göleti, şarköy Göleti ve okal Barajı) alınan numunelerin analiz sonuçları Orman Ve Su İşleri Bakanlığı- Su Yönetimi Genel Müdürlüğü ile de paylaşılmaktadır.

İçme suyu elde edilen göletlerin bazıları oldukça eski olmasına rağmen yapılan ölçümler sonucunda su kalitesinin iyi durumda olduğu tespit edilmiştir. Mevcut yüzeysel su kaynakları açısından önemli endüstriyel kirlilik baskısının olmaması bu durumda etkili olmaktadır.

"İçme Suyu Elde Edilen veya Elde Edilmesi Planlanan Yüzeysel Suların Kalitesine Dair Yönetmelik" Ek II Kategori Belirlemek İçin Yüzdelik Hesabı bölümünde "llen parametre için veri sayısı 10'dan az olduğunda yüzde hesabı yapılmaz, verilerin aritmetik ortalaması alınarak kategori belirlenir" hükmü bulunmaktadır. Bu kapsamda parametre bazında elimizde henüz 7 adet veri sayısı olduğundan aritmetik ortalama aldığımızda ölçüm sonuçlarına göre su kaynaklarımız A1 kategorisinde bulunmaktadır.

"İçme Suyu Elde Edilen veya Elde Edilmesi Planlanan Yüzeysel Suların Kalitesine Dair Yönetmelik" kapsamında belirtilmiş olan A1, A2 ve A3 kategorileri için arıtma sınıfları:

A1: Basit fiziksel arıtma ve dezenfeksiyon ile içilebilir suları,

A2: Fiziksel arıtma, kimyasal arıtma ve dezenfeksiyon ile içilebilir suları,

A3: Fiziksel ve kimyasal arıtma, ileri arıtma ve dezenfeksiyon ile içilebilir suları ifade eder.

Yüzeysel su kaynaklarından temin edilen içme ve kullanma suları Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü (TESKİ) İçme Suyu Arıtma Tesislerinde arıtılarak ve dezenfekte edilerek içme suyu şebekelerine verilmektedir.

2016 yılında Türkiye Halk Sağlığı Kurumu tarafından düzenlenmiş olan Yerel Yönetimlerde Su Güvenliği Bölgesel Değerlendirme Toplantısı'nda; 2016 yılı itibariyle Tekirdağ İl Geneli Bakiye Klor Yetersizlik Oranının 11 ilçede en düşük seviyede olduğu, yine Kimyasal Parametreler uygunsuzluk Oranının da 11 ilçede en düşük seviyede olduğu açıklanmıştır.

İçme ve kullanma suyu temin edilen su kaynaklarının korunması amacıyla havzalarımızın her türlü yayılı ve noktasal kirlilikten korunması için denetimler yapılarak tespit edilen olumsuzlukların giderilmesi için çalışmalar yapılmaktadır. İlgili mevzuatlar kapsamında su kaynaklarının kirlenmesine sebep olacak faaliyetlere izin verilmemektedir.

Havza mutlak koruma alanlarında ağaçlandırma yapılması çalışmaları yürütülmektedir.

İçme suyu temin edilen ve edilecek olan havzalarda bulunan yerleşim yerlerinin evsel atıksularının arıtılarak havza dışına çıkarılması için gerekli plan ve proje çalışmaları ivedilikle yapılmaktadır.

Tarımsal faaliyetlerde kullanılan gübreler, özellikle zirai ilaçlar ve zirai ilaçların boş ambalajlarının gölet ve barajlara, besleyen derelere ve yağış alanında kalan derelere atılması, Havzalarımız için önemli kirlenici kaynak oluşturmaktadır. Konu ile ilgili olarak çiftçileri bilgilendirmeye yönelik eğitim çalışması yapılmasının yanı sıra halen kullanılmakta olan zirai ilaçların yerine çevresel sınırlamalara uygun, daha kolay bozunabilen ilaçların kullanılması sağlanmalıdır.

Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi'nin kurulmasından sonra havza koruma çalışmalarının yerel yönetimler tarafından sahiplenilmesi ve yapılan çalışmalar neticesinde su kalitesinin daha iyi seviyelere ulaşması sağlanmıştır. Yüzeysel su kaynaklarına geçiş sürecinde yeni su kaynaklarının devreye girmesiyle koruma ve iyileştirme çalışmalarının daha da geliştirilerek yapılması, rutin denetimlerin düzenli olarak sürdürülmesi su kalitesini daha da iyi seviyelere taşıyacaktır.

Kaynakça

Başa, Ş., Kurt, S., Yasavul, E., Uçar, A. (2015). Tekirdağ İli Sürdürülebilir Su Yönetimi Kapsamında Yüzeysel Su Kaynaklarına Geçiş, Ulusal Su ve Sağlık Kongresi-Uluslararası Katılımlı, Antalya.

Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü (TESKİ), Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanlığı, Yüzeysel Su Kaynakları İzleme Çalışmaları Analiz Sonuçları Değerlendirme Raporu, (2017).

29.06.2012 tarih ve 28338 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan İçme Suyu Elde Edilen veya Elde Edilmesi Planlanan Yüzeysel Suların Kalitesine Dair Yönetmelik.

17.02.2005 tarih ve 25730 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik.

TESKİ. (2017). Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü. Ağustos 07, 2017 www.teski.gov.tr

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 (Yönetim 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, 039, 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, 039, 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 dağıtımı 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 (Yönetimsel 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.

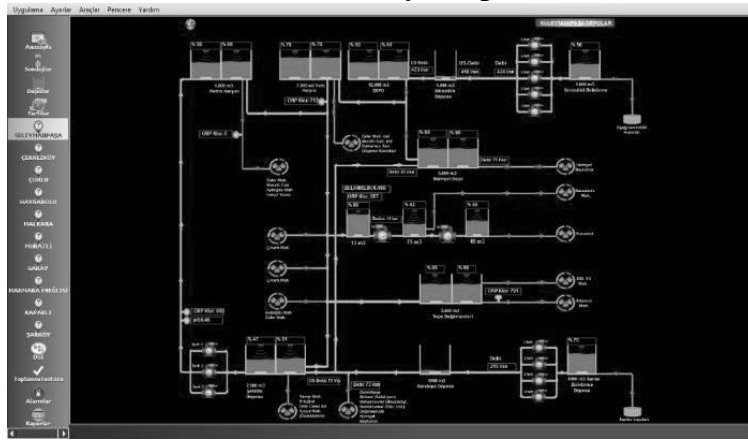
Şekil 2: Tekirdağ İli Suyun Temininden Deşarjına Kadarki İzleme Süreci



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



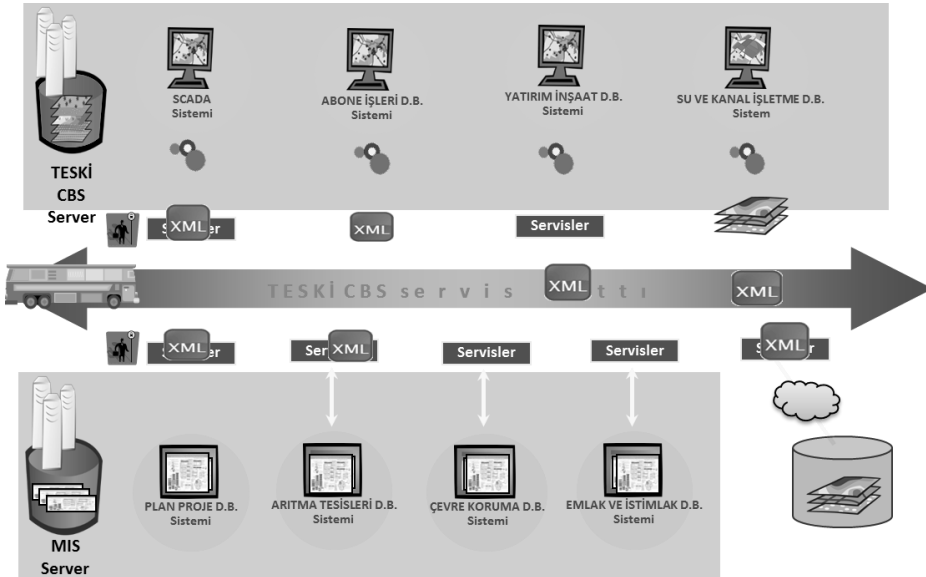
Kaynak: (TESKİ Su ve Kanal İşletme Dairesi Başkanlığı)

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 paylaşılabilen, iş gücü ve maliyet giderleri minimize edilebilmektedir. TESKİ bünyesinde Coğrafi Bilgi Sistemi uygulamaları (On-line 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)

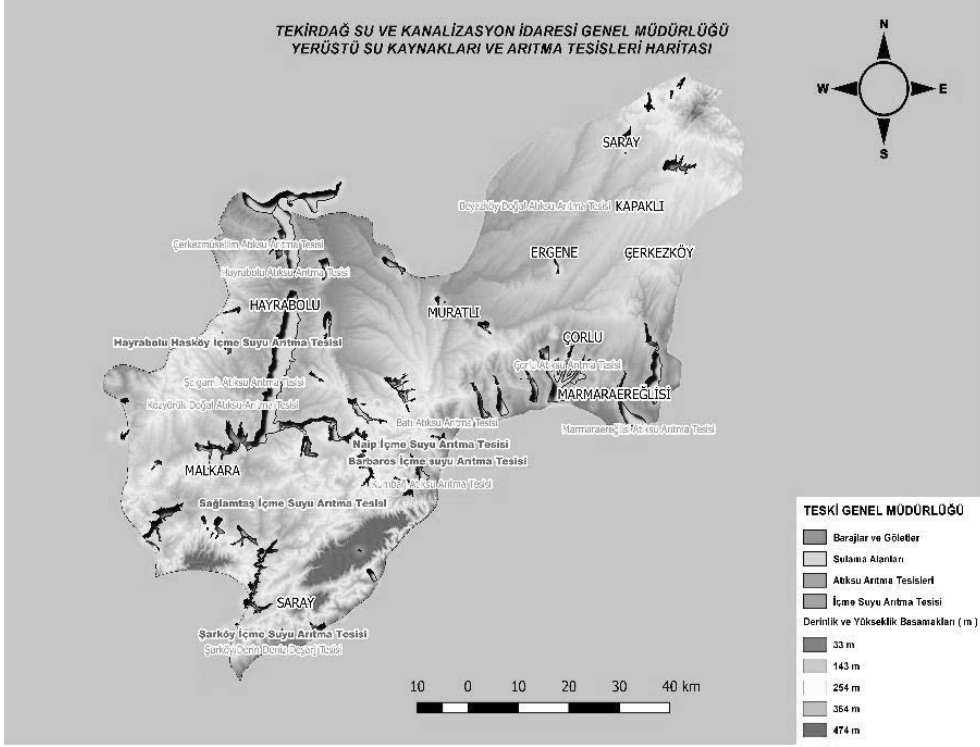
Ayrıca Netcad'in Gisara Modülü, kurumdaki farklı birimler tarafından üretilen ve yönetilen verilerin, bir ara yüz aracılığı ile sorgulanması ve görüntülenmesini sağlayan, bir masaüstü KEOS uygulamasıdır. Uygulama ile veri tabanındaki bir bilgiden arama yaparken istenilen coğrafi konuma hızlıca ulaşma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

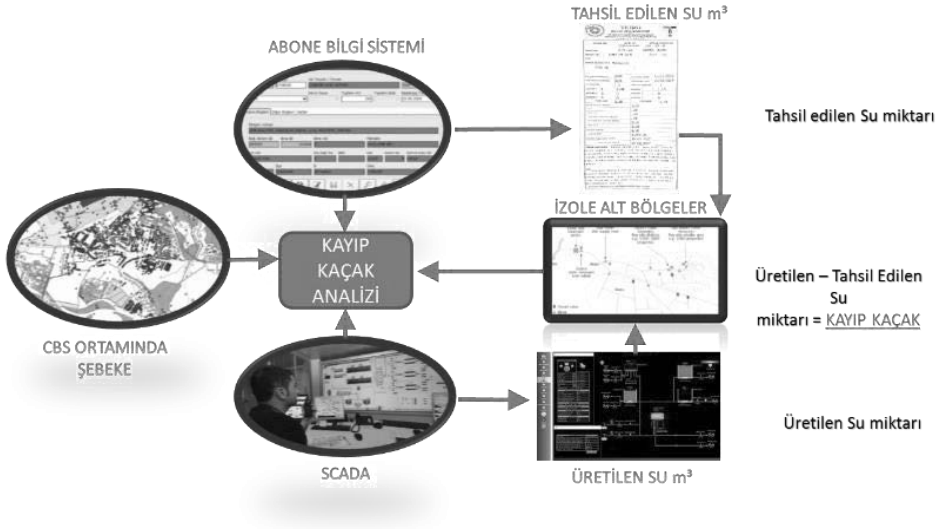
Şekil 5: Tekirdağ İli TESKİ CBS Uygulamaları Veri Tabanı



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 kaçığın 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 çözülmesi 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

gerçekleşmektedir. 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.

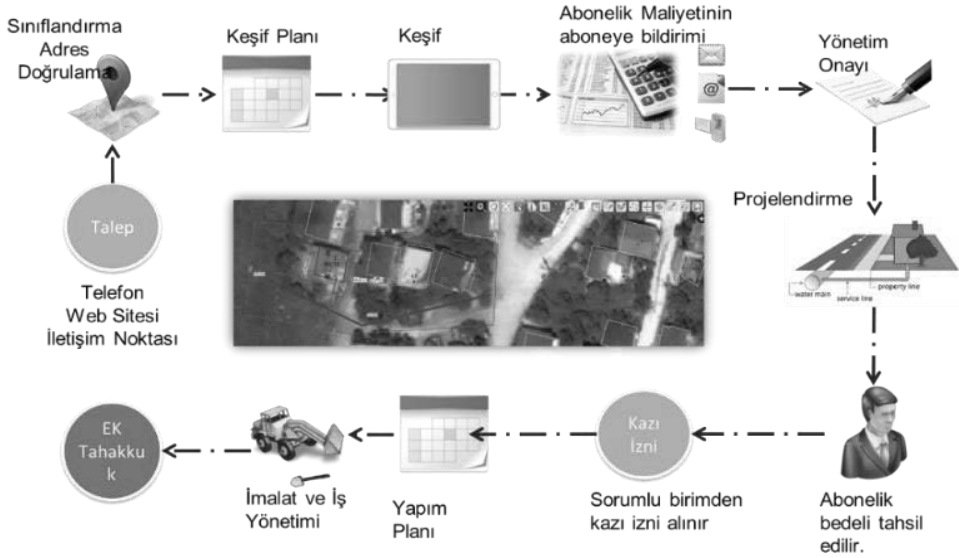
Şekil 7: TESKİ Abone Talep ve Adres Doğrulama İşlemi

Talep Eden Bilgileri	Adres Bilgileri	Müşteri Bilgileri
Talep No: 4007732	İlçe: BAĞIŞKİLE	Adı: MEHMET ALI
Adı: MEHMET ALI	Mahalle / Köy: SEYİMEN MAH.	Soyadı: EMİŞTEKİN
Soyadı: EMİŞTEKİN	Caddeler / Sokak: HURRİYET CD.	Ev Tel.:
Talep Tarihi: 21/03/2016	Kapı No: 132/1	İş Tel.:
Talep Kaynağı: İZGİZ ABONE MER.	Bina: 1	Cep Tel.: (0533) 381-46-27
Talep Eden: EVSEL MÜŞTERİ	Blok: 1	E-mail:
Müşteri Türü: Seyirci	Kat Sayısı: 3	
Müşteri Talep Tipi: HATIRUTU	Daire: 3	
Talebin Tipi: DAĞITIM HATTI	İyeyi: 1	
Doğrulanma Durumu: X	Seyir: 1	
Lisans Sınırı Dışında		
Dağıtım Sınırı Dışında		
	Doğrulan Adres: MEKTUP FATİH MAH. İSHAKPAŞA CAD. BARLA APT NO:122 ALUKAHYA İZMİT KOCACALI	
	İlçenin Adresi: MEKTUP FATİH MAH. İSHAKPAŞA CAD. BARLA APT NO:122 ALUKAHYA İZMİT KOCACALI	
	Diğer Adres: MEKTUP FATİH MAH. İSHAKPAŞA CAD. BARLA APT NO:122 ALUKAHYA İZMİT KOCACALI	
	Açıklama: MEKTUP FATİH MAH. İSHAKPAŞA CAD. BARLA APT NO:122 ALUKAHYA İZMİT KOCACALI	

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

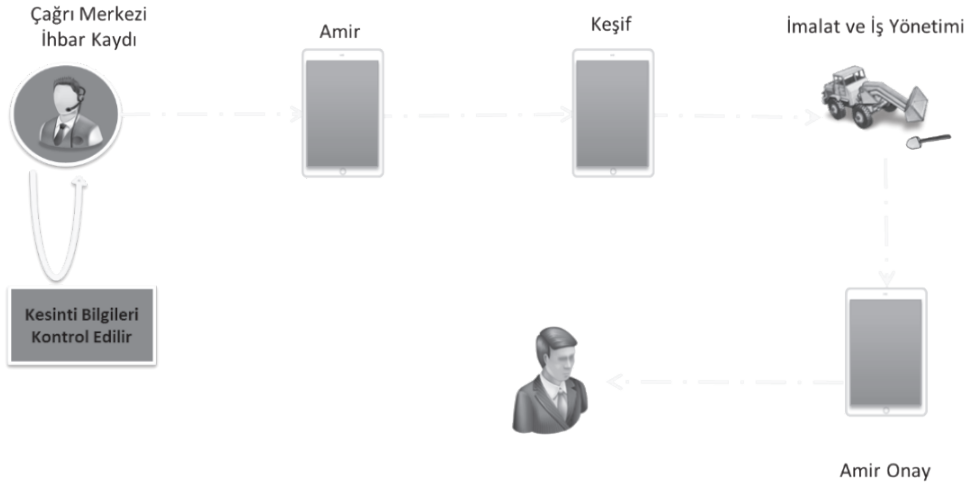
yapılabilmektedir. İnternet aracılığıyla anlık elde edilen veriler sunucuya iletilmektedir.

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.

Şekil 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 bölünmüŐ olup, Şekil 10'da grldĞuğu gibi bir Şebeke sistemi oluşmuştur. Bu sistemde her bir alt bölge bağımsız bir alan haline gelmiŐ 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 ilgili ŐalıŐmalar

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 ھاĐrı 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 oluŐurmaktadır. Bilgi işlem altyapısına dayalı olarak kullanılan uygulamalar ve faydaları baŐlıklar halinde ele alınmıştır.

2.5.1. Elektronik Belge Yönetim Sistemi Uygulaması-EBYS

EBYS, İdarelerin faaliyetlerini yerine getirirken oluŐturdukları her türlü dokümantasyonun iŐerisinden 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

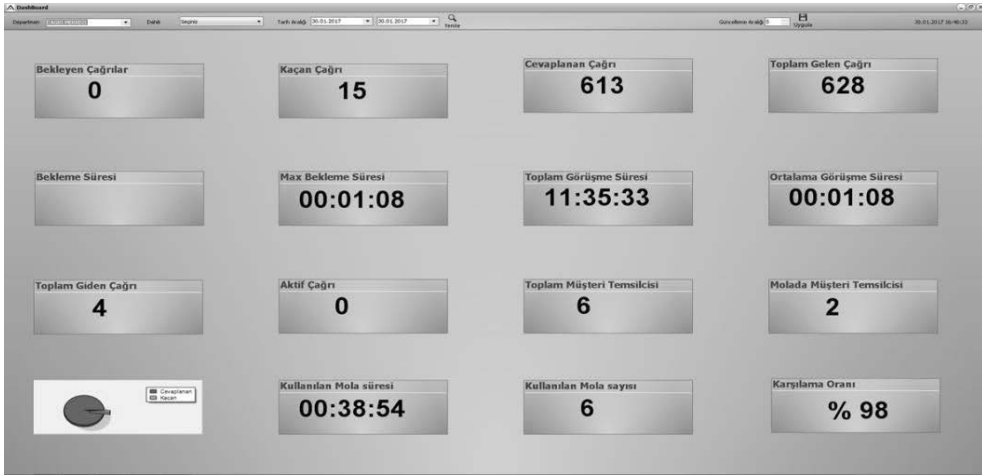
TESKİ görev ve sorumluluk alanı içerisinde şehir merkezi ve mahalle olan köylerdeki aboneler, şikayet ve taleplerini telefonla Alo 185 hattını arayarak iletebilmektedir. Aramaların sonucu Alo 185 Çağrı Merkezi çalışanları tarafından 24 saat arıza ihbarları veya şikayetleri kayıt edilip, sorumlu birimlere 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.

Tablo1: 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- Metin, 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.

**TEKİRDAĞ BÜYÜKŞEHİR BELEDİYE BAŞKANLIĞI
TARAFINDAN YAPILAN MARMARA DENİZİ
KENTSEL KİRLİLİK ÖNLEME FAALİYETLERİ**

Sema KURT

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

**1. Tekirdağ Su Ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü'nce
Yapılan Çalışmalar**

1.1 Tekirdağ İlinde Evsel Atıksuların Mevcut Durumu:

Tekirdağ, ülkemizin Avrupa'ya açılan kapısı ve kalkınmanın merkezi olması nedeniyle önemli bir konuma sahiptir. Tekirdağ İli, son yıllarda artan sanayi potansiyeli neticesinde göç ve nüfus artışıyla karşı karşıya kalmıştır. İlde bulunan 13 Organize Sanayi Bölgesi ile 1 Avrupa Serbest Bölgesi ile bu bölgeler dışında kalan diğer işletmelerden kaynaklanan endüstriyel atıksular ve yerleşim yerlerinden kaynaklanan evsel nitelikli atıksular her geçen gün artmaktadır.

“Ergene Havzası Koruma Eylem Planı” çerçevesinde Çorlu, Ergene, Çerkezköy, Malkara, Muratlı, Hayrabolu ve Saray İlçesinin evsel nitelikli atıksularının arıtılması için DSİ tarafından atıksu arıtma tesisleri kurularak işletmeye alınmıştır. Bu tesisler DSİ ile birlikte işletilmekte olup, bir yıllık işletme sonrası tamamen TESKİ'ye devredilecektir.

İlde bulunan merkez İlçe Süleymanpaşa'da ise TESKİ tarafından ileri biyolojik arıtma sağlayacak olan Batı Atıksu Arıtma Tesisi inşa edilerek arıtma işlemine başlanmıştır. Kentin doğu kısmında kalan konutların evsel atıksularını arıtacak olan Doğu Atıksu Arıtma Tesisi ise yapım aşamasındadır. Ayrıca İlde bulunan mevcut atıksu arıtma tesisleri TESKİ Genel Müdürlüğü'nce revize edilerek kapasiteleri artırılmıştır. Örneğin Yeniçiflik AAT ve Yenice AAT revize sonrası İleri Biyolojik AAT'ne dönüştürülmüştür. Yine geçmişte kurulmuş olan AAT'ler TESKİ tarafından revize edilerek modern tesisler haline getirilmektedir. Yapılan bu çalışmalar neticesinde evsel nitelikli atıksuların büyük bir kısmının Çorlu, Ergene derelerine ve Marmara Denizine arıtılmadan deşarj edilmesinin önüne geçilmiştir.

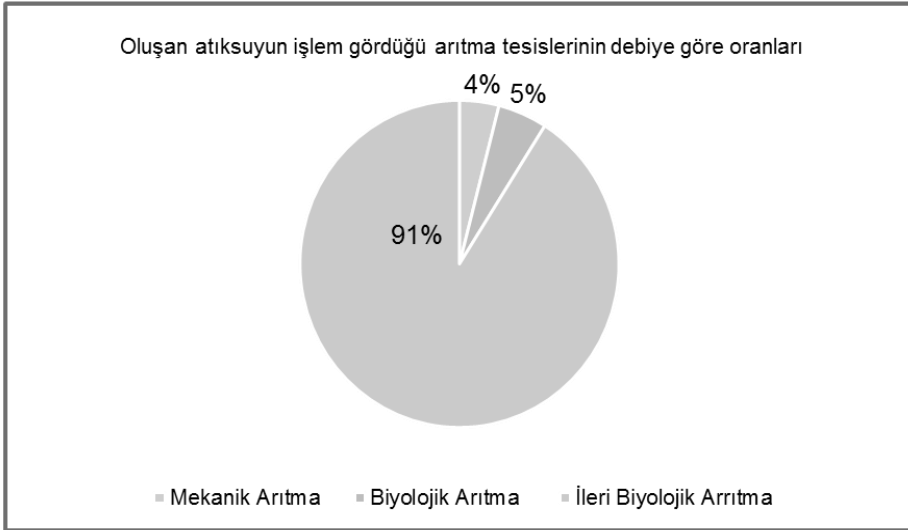


Şekil 1. Yeniçiftlik AAT Revizyon Öncesi ve Revizyon Sonrası

Tekirdağ İlinde oluşan toplam evsel nitelikli atıksu miktarı 110.200 m³/gün' dür. 2018 yılı itibariyle oluşan evsel nitelikli toplam atıksuyun % 93'ü atıksu arıtma tesislerinde arıtılacaktır.

1.2. Oluşan Atıksuyun İşlem Gördüğü Arıtma Tesislerinin Debiye Göre Oranları:

Ön (mekanik) arıtma tesisleri	: % 4
Biyolojik atıksu arıtma tesisleri	: % 5
İleri biyolojik atıksu arıtma tesisi	: % 91



Şekil 2. Tekirdağ İlinde Oluşan Atıksuyun İşlem Gördüğü Arıtma Tesisleri Türlerinin Debiye Göre Oranları

Tablo 1. Tekirdağ İlinde Bulunan Atıksu Arıtma Tesisleri

İlçesi	Atıksu Arıtma Tesis Adı	AAT Türü	AAT Debisi m ³ /gün
Marmaraereğlisi	Sultanköy AAT	Biyolojik	720
Marmaraereğlisi	Marmaraereğlisi AAT	Biyolojik	3.840
Marmaraereğlisi	Yeniçiftlik AAT	İleri Biyolojik	3.000
Çorlu	Yenice AAT	İleri Biyolojik	3.000
Çorlu	Çorlu AAT	İleri Biyolojik	60.000
Süleymanpaşa	TOKİ AAT	Biodisk	800
Süleymanpaşa	Barbaros AAT	Biyolojik	200
Süleymanpaşa	Batı AAT	İleri Biyolojik	40.440
Şarköy	Mürefte AAT	Biyolojik	1.000
Malkara	Malkara AAT	İleri Biyolojik	7.320
Hayrabolu	Hayrabolu AAT	İleri Biyolojik	5.339
Saray	Saray AAT	İleri Biyolojik	7.166
Muratlı	Muratlı AAT	İleri Biyolojik	5.216
Çerkezköy	Çerkezköy AAT	İleri Biyolojik	54.000
TOPLAM			192.001

1.3. Arıtma Çamurları:

TESKİ Atıksu Arıtma tesislerinden oluşan/oluşacak çamuru miktarı 50-80 ton/gün'dür. Atıksu arıtma tesislerinden çıkan arıtma çamurlarının susuzlaştırılarak, bertaraf edilmek üzere İlimizde bulunan Çamur Bertaraf tesislerine gönderilmesi için sözleşme imzalanmış bulunmaktadır. Önümüzdeki yıllarda Kurumumuza ait yakma tesisi kurulması için projelendirme çalışmaları devam etmektedir.

Tablo 2. Tekirdağ İlinde bulunan Atıksu Arıtma Tesisleri ve Çamur Miktarları

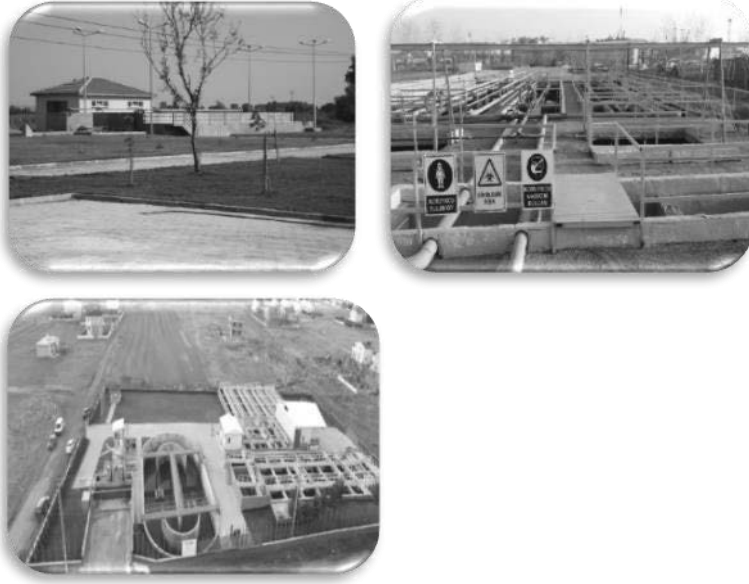
Yerleşim Yerinin Adı		Belediye Atıksu Arıtma Tesisi Olup Olmadığı			Belediye Atıksu Arıtma Tesisi Türü			Mevcut Kapasite (ton/gün)	Arıtılan/Deşarj Edilen Atıksu Miktarı (m3/sn)	Deniz Deşarjı	Hizmet Verdiği Nüfus	Oluşan/ Oluşacak Çamur Miktarı (ton/gün)	
		Var	İnşaa Plan	Yok	Fiziksel	Biyolojik	İleri						
Marmara Ereğlisi	M. Ereğlisi	X				X		3.840	0,044		23.452	0,24	
	Yeniçiftlik	X				X	X	3.000	0,035			0,19	
	Sultanköy	X				X		720	0,008			0,05	
S. paşa	TOKİ (Biyodisk)	X				X		800	0,009		187.727	0,02	
	Barbaros	X				X		200	0,002				
	S. Paşa DDD	X			X			40.000	0,463	X			
	Batı AAT	X				X	X	40.440				12,41	
	Doğu AAT	İnşaata başlanacak				X	X	4.000					0,30
	Kumbağ		Plan			X	X	1.200					
Şarköy	Mürefte	X				X		1.000	0,012		30.982	0,07	
	Şarköy DDD	X			X			54.950	0,318	X			
Muratlı	Muratlı Bld.	X				X	X	5.236	0,06		26.987	0,99	
Malkara	Malkara Bld.	X				X	X	7.320	0,084		52.663	1,4	
Hayrabolu	Hayrabolu Bld.	X				X	X	5.339	0,061		32.602	1,63	
Çerkezköy	Çerkezköy Kapaklı	X				X	X	52.800	0,611		133.626	15	
Kapaklı											97.700		
Ergene	Ulaş Vakıflar		Plan								7.989		
Ergene	Yeşiltepe, Sağlık, Marmaracık Cumhuriyet	Çorlu AAT' ne iletilecek				X	X	86.400			33.664	20	
	Çorlu	Çorlu Bld.									24.630		
	Yenice	X				X		1.400	0,016		1.721	0,08	
Saray	Saray Bld.	X				X	X	10.631			48.272	1,38	

1.4. TESKİ Bünyesinde Bulunan Atıksu Arıtma Tesisleri

1. Sultanköy Biyolojik Atıksu Arıtma Tesisi
2. Marmaraereğlisi Biyolojik Atıksu Arıtma Tesisi
3. Yeniçiftlik İleri Biyolojik Atıksu Arıtma Tesisi
4. Yenice Biyolojik Atıksu Arıtma Tesisi
5. TOKİ Biyodisk Atıksu Arıtma Tesisi
6. Barbaros Biyolojik Atıksu Arıtma Tesisi
7. Mürefte Biyolojik Atıksu Arıtma Tesisi



Şekil 3. Tekirdağ İlinde bulunan Atıksu Arıtma Tesisleri



Şekil 4. Sultanköy, Marmaraereğlisi ve Yeniçiftlik Atıksu Arıtma Tesisleri



Şekil 5. Yenice, TOKİ, Barbaros ve Mürefte Atıksu Arıtma Tesisleri

1.4.1. TESKİ Batı Atıksu Arıtma Tesisi:

Tekirdağ İli Süleymanpaşa İlçesi'nin batı kesiminde hizmet verecek olan İleri Biyolojik Arıtma Tesisin kapasitesi 40.440 m³/gün, deşarj yeri ise Cevizlik Deresi'dir.



Şekil 6. TESKİ Batı Atıksu Arıtma Tesisi

1.4.2. TESKİ Adına Ergene Havzası Koruma Eylem Planı Kapsamında DSİ Tarafından Yapılan Tesisler:

1. Malkara İleri Biyolojik AAT
2. Hayrabolu İleri Biyolojik AAT
3. Saray İleri Biyolojik AAT
4. Muratlı İleri Biyolojik AAT
5. Çorlu İleri Biyolojik AAT
6. Çerkezköy İleri Biyolojik AAT



Şekil 7. TESKİ Malkara, Hayrabolu ve Saray Atıksu Arıtma Tesisleri



Şekil 8. TESKİ Murath, Çorlu ve Çerkezköy Atıksu Arıtma Tesisleri

1.5. Teski Derin Deniz Deşarjı Tesisleri:

1.5.1. Süleymanpaşa Derin Deniz Deşarjı Tesisi: Tekirdağ İli, Süleymanpaşa İlçesi'nde bulunan Derin Deniz Deşarjı Tesisi 1992 yılında yapılmıştır. Kapasitesi 40.000 m³/gün olan tesiste fiziksel arıtma yapılarak, atıksular Marmara Denizi'nin 1.750 m uzağı ve 40 m derinine deşarj edilmektedir.



Şekil 9. Süleymanpaşa Derin Deniz Deşarjı Tesisi

1.5.2. Şarköy Derin Deniz Deşarjı Tesisi: Tekirdağ İli, Şarköy İlçesi'nde bulunan Derin Deniz Deşarjı Tesisi 2005 yılında işletmeye alınmış, 2015 yılında da revize edilmiştir. Kapasitesi $54.950 \text{ m}^3/\text{gün}$ olan tesiste fiziksel arıtma yapılarak, atıksular Marmara Denizi'nin 1.500 m uzağı ve 30 m derinine deşarj edilmektedir. Ortalama deşarj debisi $4.108 \text{ m}^3/\text{gün}$ 'dür.



Şekil 10. Şarköy Derin Deniz Deşarjı Tesisi

1.6. Tekirdağ İlinde Bulunan Sanayi Kuruluşlarının Mevcut Durumu:

Organize Sanayi Bölgeleri ve tekil endüstriyel kuruluşlar ile evsel atıksu deşarjları ile ilgili, 2872 sayılı Çevre Kanunu, Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği ile ilgili yönetmelik ve tebliğler çerçevesinde Deşarj/Çevre izin ve cezai yaptırım yetkisi Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğünde bulunmaktadır. Büyükşehir belediyelerinde kanalizasyon sistemini kullanan endüstriyel kuruluşlara yönelik Deşarj Kalite Kontrol Ruhsatı (DKKR) verilmesi, denetim ve yaptırım yetkisi Atıksuların Kanalizasyona Deşarj Yönetmeliği çerçevesinde Su ve Kanalizasyon İdaresi sorumluluğundadır.

Tekirdağ İli genelinde 2537 adet sanayi kuruluşu mevcuttur. Yeraltı suyu tüketimine dayalı tekstil, deri, kağıt ve kimya sektörlerine ait tesislerin artması ile birlikte yüzeysel sularımızda kalite bozulmaya başlamıştır. İlde toplam 369 adet Atıksu Arıtma Tesisi bulunmaktadır. Sanayi tesisleri genellikle Çorlu, Ergene, Kapaklı, Çerkezköy ve Muratlı İlçelerinde yoğunlaşmaktadır. İlde 13 adet OSB ve 1 adet Avrupa Serbest Bölgesi bulunmaktadır. Sanayi tesislerinde kullanılan suların hemen hemen tamamı yeraltı suyundan karşılanmaktadır. Üretimde kullanılan su miktarı yaklaşık 500.000 m³ /gün olarak bilinmekte olup, oluşan atıksular Çorlu ve Ergene Dereleri vasıtasıyla Ergene nehrine deşarj edilmektedir. Ayrıca İlin güney kısmında bulunan sanayi tesislerinin atıksuları ise çeşitli dereler (Şerefli, Kamaradere vb.) vasıtasıyla Marmara Denizi'ne ulaşmaktadır.

İlde bulunan sanayi sektörleri dağılımına bakıldığında, öncelikle en yoğun sektörün Tekstil sektörü olduğu bunu Gıda, Kimya, Metal, Deri ve Atık sektörlerinin takip ettiği görülmektedir. Akarsu havzalarında bulunan yerleşim birimlerinin özellikle Çorlu, Çerkezköy, Muratlı ve Saray İlçesinin bir kısmı endüstriyel atıksuların tehdidi altındadır.

Her ne kadar İlimiz sınırları içerisinde faaliyet gösteren ve atıksuyu olan tüm işletmelerin arıtma tesisi mevcut ve faaliyette olsa bile Ergene Havzasındaki kirlilik alıcı ortamın özümleme kapasitesinin üzerinde olması nedeniyle devam etmektedir. İlimizde bulunan 12 adet faal OSB'den 3 tanesinin (Çerkezköy, Çorlu Deri, ASB) AAT' leri kurulu ve faaliyettedir. Malkara ve Hayrabolu OSB'lerine ait AAT' lerin proje onayları alınmış olup; çalışmalar devam etmektedir. Diğer 8 OSB'nin atıksularının arıtılacağı 5 adet merkezi AAT' lerin inşaatları tamamlanmak üzere olup; ancak atıksu kanalizasyon altyapı ihale süreçleri devam etmektedir.

Tablo 3. Tekirdağ İlinde Bulunan Organize Sanayi Bölgeleri

OSB Adı	İlçe	Kuruluş Yılı	Firma Sayısı	Atıksu Arıtma Tesisi İşletmeye Alma Tarihi
Çerkezköy OSB	Çerkezköy	1976	240	1994 (I.Kısım) 2008 (II.Kısım)
Çorlu Deri ve Karma OSB	Çorlu	1997	89	2007
Hayrabolu OSB	Hayrabolu	1994	47	Onaylı projesi mevcut (AAT inşaatı başlamadı)
Malkara OSB	Malkara	1994	46 (8 faal)	2017
Veliköy OSB	Çerkezköy	2012	87	Ortak Arıtma Tesisi 2017
Velimeşe OSB	Ergene	2012	173	
Yalıboyu OSB	Çerkezköy	2013	20	
Kapaklı OSB	Kapaklı	2012	32	
Ergene-1 OSB	Ergene	2012	67	2017
Ergene-2 OSB	Ergene	2012	124	2017
Çorlu 1 (Türkgücü) OSB	Çorlu	2012	45	2017
Murathı OSB	Murathı	2012	48	2017
Tekirdağ OSB	Süleymanpaşa	2014	26	OSB tarım alanında kurulu olduğundan yargı süreci devam ediyor



Şekil 11. Velimeşe OSB ve Ergene2 OSB Atıksu Arıtma Tesisleri



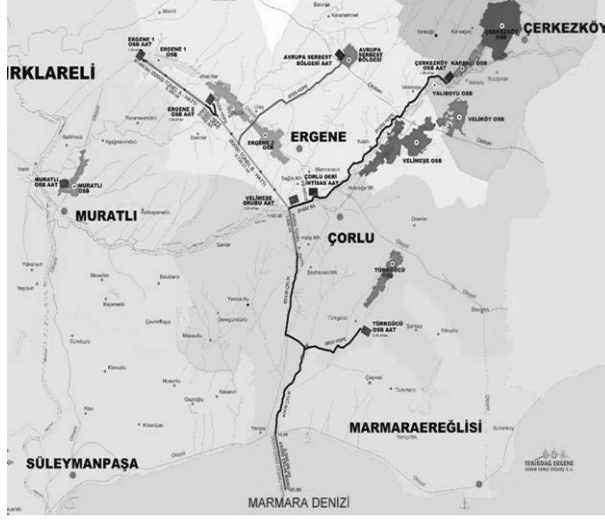
Şekil 12. Türkgücü OSB ve Ergene1 OSB Atıksu Arıtma Tesisleri

Tekirdağ İlinde bulunan Organize Sanayi Bölgesi atıksu arıtma tesisleri ile ilgili bilgiler Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4. Tekirdağ İlinde Bulunan Organize Sanayi Bölgeleri

OSB Adı	Mevcut Durumu	Kapasitesi (m ³ /gün)	AAT Türü	AAT Çamuru Miktarı (ton/gün)	Mevcut Deşarj Ortamı	Deşarj Koordinatları
Çerkezköy	Faaliyette	80.000	Fiz+Kim+Bio	80	Çorlu Deresi	K41.257.40 D27.915.47
Çorlu Deri ve Karma	Faaliyette	36.000	Fiz+Kim+Bio	60	Çorlu Deresi	564854,27 Y 456165.85 X WGS84
Avrupa Serbest Bölgesi	Faaliyette	2500	Fiz+Bio	0,16	Ergene Deresi	567268,96 Y 4571178,81 X WGS84
Hayrabolu	Proje	5000	Fiz+Kim+Bio			
Malkara	Proje	5000	Fiz+Kim+Bio			
Velimeşe, Yalıboyu, Kapaklı, Veliköy	İnşaat(%55)	150.000	Fiz+Kim+Bio		Çorlu deresi	
Murath	İnşaat(%100)	25.000+12.500	Fiz+Kim+Bio		Çorlu deresi	
Ergene 1	İnşaat(%42)	60.000	Fiz+Kim+Bio		Ergene Deresi	
Ergene 2	İnşaat(%100)	60.000+30.000	Fiz+Kim+Bio		Ergene Deresi	
Çorlu 1 (Türkgücü)	İnşaat(%100)	15.000	Fiz+Kim+Bio		Şerefli Deresi	

İlimizde "Ergene Havzası Koruma Eylem Planı" kapsamında yürütülen Ergene Havzası'nda bulunan sanayi tesislerinin atıksularının yönetimi kapsamında arıtıldıktan sonra Marmara Denizi'ne Derin Deniz Deşarjı Kapsamında; Çerkezköy, Çorlu Deri ve Karma, ASB, Velimeşe (Kapaklı, Yalıboyu, Veliköy OSB atıksuları ile), Çorlu-1 (Türkgücü), Ergene-1, Ergene-2 OSB'lerine ait arıtılmış atıksuların Tekirdağ İli, Çorlu İlçesi, Yenice Mahallesi, Şerefli Deresi Mevkii'nde derin deniz deşarjı tesisi ile deşarj edilecektir. Projede kara boru hattı-derin deniz deşarjı-2 adet tünel inşaat çalışmaları devam etmektedir.



Şekil 13. OSB Derin Deniz Deşarjı Kara Boru Hattı

Tekirdağ İlının içinde bulunduğu Meriç-Ergene Havzası Koruma Eylem Planı ile Marmara Havzası Koruma Eylem Planları çerçevesinde ilgili kurumlarca yürütülen çalışmaların biran önce sonuçlanması önem taşımaktadır. Özellikle Meriç-Ergene Havzası Koruma Eylem Planı kapsamında belirlenen hedeflere ulaşılması Ergene nehrinin su kalitesinin iyileştirilmesi bakımından gereklidir. Eysel Atıksuların arıtılması ile ilgili olarak TESKİ tarafından çalışmaların hızla gerçekleştirildiği görülmekte olup, Ergene Derin Deşarjı Projesinde AAT'lerin yapımında önemli mesafeler alındığı ancak OSB'lerin kanalizasyon alt yapı yapım sürecini hızlandırmaları gerekmektedir.

Yine Marmara Havzası Koruma Eylem Planı kapsamında TESKİ tarafından mevcut arıtma tesislerinin kapasitelerinin artırılması çalışmaları özellikle yaz döneminde sahil kesimlerde yaşanan yoğun nüfusun atıksu sorununu çözmesi açısından önem taşımaktadır.

Türkiye'de, sanayi tesislerinden çıkan atıksuların tekrar kullanılması daha çok atıksuların geri kazanılarak tesis içinde geri devrettirilmesi şeklinde uygulanmaktadır. Özellikle Marmara Bölgesi'ndeki sanayi tesislerinin yoğun su tüketimi nedeniyle, bölgede yerleşik sanayi tesislerinden kaynaklanan atıksuların geri kazanılabilmesi konusu ekonomik yönden cazip olmaktadır.

1.7. Sanayi Atıksularının Denetimi:

İlde atıksuyun yönetimi konusunda ilgili kurumlarca yapılan çalışmalar; denetim, kontrol ve izleme anlamında kirliliğin önlenmesine katkı sunmaktadır. "TESKİ Atıksuların Kanalizasyona Deşarj Yönetmeliği" kapsamında; Kurumumuz sorumluluk alanında kalan ve OSB dışında yer alan işletmelerin endüstriyel atıksularının denetim altına alınmasını sağlamak ve deşarj izinlerinin verilmesi işlemlerini gerçekleştirmek için gerekli çalışmalar yapılmaktadır. Endüstriyel atıksuyu bulunan işletmelere "TESKİ Atıksuların Kanalizasyona Deşarj Yönetmeliği" hükümleri doğrultusunda Deşarj Kalite Kontrol Ruhsatı verilmektedir. Söz konusu işletmeler, yönetmelik doğrultusunda periyodik olarak denetlenmekte ve Arıtma Tesisi çıkış değerleri izlenmektedir.

Ayrıca işletmelerden gelen Kanalizasyon Bağlantı İzni talepleri, Atıksu Bertarafı talepleri ve Gayri Sıhhi Müessese Görüşü talepleri; yerinde tespit ve denetimler yapılarak, atıksu numuneleri alınmak suretiyle mevzuata uygun şekilde değerlendirilmektedir. Altyapı sistemlerimizin ve atıksu arıtma tesislerimizin zarar görmesinin önüne geçmek amacıyla "TESKİ Atıksuların Kanalizasyona Deşarj Yönetmeliği" hükümlerini sağlamayan endüstriyel atıksular için önlem alınması sağlanmakta ve kirlilik katsayılarına göre sürekli denetim ve izleme çalışmaları gerçekleştirilmektedir. Altyapı tesislerimize deşarj edilen endüstriyel atıksu miktarı 750 m³/gün' dür.



Şekil 14. Atıksu Denetimleri

Atıksu izleme numuneleri akredite laboratuvarlar tarafından gözetimimizde alınarak, analiz sonuçları değerlendirilmektedir.

- Kmax kirlilik katsayısı 5,6 olup, debisi > 1 m³/gün 2 ay
- Kmax 5,6 olup, debisi < 1 m³/gün ve
- Kmax 1,2,3,4 olup, debisi > 5 m³/gün 3 ay
- Kmax 1,2,3,4 olup , debisi < 5 m³/gün 4 ay

aralıklarla atıksu numunesi alınarak izlenir. Kanalizasyon sistemlerimizin ve atıksu arıtma tesislerimizin korunması amacıyla, yemek üretimi yapan işletmeler ile liftli yıkamacıların yağ tutucu kurmaları sağlanmaktadır. Söz konusu işletmelerden kaynaklanan atık yağların kanalizasyon sistemlerimize verilmesinin önlenmesi için denetim ve kontrol çalışmalarımız sürdürülmektedir.



Şekil 15. Yağ Tutucu Denetimleri

1.7.1 Atıksularını Fosseptikte Biriktiren İşletmeler:

Fosseptikte Biriktirilen Atıksuların bertaraf talepleri, yapılan denetimler ve alınan atıksu numuneleri ile mevzuata uygun şekilde değerlendirilmektedir. Kirlilik katsayısına göre belirli periyotlarla atıksu numuneleri alınarak sürekli izleme yapılmaktadır.

Böylelikle altyapı tesislerimize gelen fosseptikte biriktirilmiş evsel ve endüstriyel atıksular atıksular kontrol edilmekte, TESKİ Atıksuların Kanalizasyona Deşarj Yönetmeliği hükümlerine uygun olmaları sağlanmaktadır.



Şekil 16. Fosseptik Denetimleri

Atıksu Şikayetleri:

Kanalizasyon sistemlerimize kaçak yollardan deşarj edilen endüstriyel atıksular veya kanalizasyon sistemine dökülmesi yasak olan maddelerin (fuel oil vb.) dökülmesi hususlarındaki şikayetler, İlçe Şube Müdürlükleri ile birlikte yerinde tespit edilerek önlem alınması sağlanmakta ve tespit edilen uygunsuzluklar, mevzuatlar çerçevesinde gerekli yaptırımların uygulanması için ilgili kurumlara bildirilmektedir.



Şekil 17. Atıksu Şikayeti Denetimleri

1.7.3. Sanayi Kuruluşlarına Yönelik Bilgilendirme Çalışmalarımız:

Küçük sanayi sitelerinde yer alan işletmelere "TESKİ Atıksuların Kanalizasyona Deşarj Yönetmeliği" kapsamında bilgilendirme yapılarak, atıksuların yönetmeliğe uygun şekilde bertaraf edilmesi gerektiği anlatılmaktadır. Bu işletmelerden kanalizasyon sistemimize endüstriyel atıksu deşarjı olanların atıksuları için önlem almaları sağlanarak DKKR verilmiştir. Belirli periyotlarla atıksu numuneleri alınarak denetim ve izleme çalışmaları sürdürülmektedir. Şarap ve zeytinyağı üretimi yapan işletmelerin atıksularının mevzuat hükümleri doğrultusunda bertarafının sağlanması için çözüm amaçlı koordinasyon ve denetim çalışmamız devam etmektedir.



Şekil 18. Sanayi Kuruluşları Bilgilendirme Çalışmaları

1.7.4.TESKİ Çevre Koruma ve Kontrol Teknesi İle Denetimler: Marmara Denizi'nde, içme suyu elde edilen baraj ve göletlerde çevre kirliliğini kontrol altında tutmak amacıyla tekne ile denetimler yapılarak, tespit edilen atıksu deşarjlarına anında müdahale edilebilmektedir.



Şekil 19. TESKİ Çevre Koruma ve Kontrol Teknesi

1.7.5. Mobil Denetim Aracı: Atıksu arıtma tesislerimiz ve kanalizasyon sistemlerimizin korunması amacıyla 11 ilçede sürekli ve daha sık denetim çalışması yapabilmek, denetimler sırasında atıksu numunesi alarak atıksu karakterizasyonunu yerinde ve anında tespit etmek amacıyla 2018 yılında mobil denetim aracı temin edilecektir.



Şekil 20. TESKİ Mobil Denetim Aracı

2. Tekirdağ Büyükşehir Belediyesi Çevre Koruma Ve Kontrol Dairesi Başkanlığı Kıyı ve Plaj Temizliği Çalışmaları

Tekirdağ İlinin Marmara ve Karadeniz'e toplam kıyı uzunluğu 135 km, plaj uzunluğu ise 24 km'dir. Kıyı bandı temizliği Büyükşehir Belediyesi Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanlığı tarafından gerçekleştirilmektedir. Şarköy, Süleymanpaşa, Marmara Ereğlisi ve Çorlu İlçelerimizde, Büyükşehir Belediyesi Çevre Koruma ve Kontrol Daire Başkanlığı tarafından 2017 yılı içinde kıyı şeridinde 45 ton kıyıya vuran yosun, 24 ton çeşitli atık, (pet şişe, izmarit vs.), 6 ton moloz ve çeşitli inşaat malzemesi ile 3 ton çekrek yeri, paslı demir ve tonoz toplanmıştır.



Şekil 21. Sahil ve Kıyı Temizliği Çalışmaları

1.1. Deniz Ve Kıyı Temizliği alışmaları: şarköy, Süleymanpaşa, Marmara Ereğlisi ve orlu ilçelerimizde, Marmara Denizi kıyısına vatandaşlarca gelişi güzel yapılan; tonoz, metal bağlama yerleri, beton parçaları, metal iskeleler ve ekkek yerleri, oksitlenme ve pas ile denizi kirlettiklerinden iş makinesi vasıtasıyla sklerek çıkarılmıştır.



şekil 22. Plaj Temizliği alışmaları

2.2. Gemi Kaynaklı Atıkların Kabul Ve işleme Tesisi İle Denizden Kontrolü: Türkiye Denizcilik işletmeleri A.ř.ye ait Tekirdağ limanında bulunan 270 m³ kapasiteli deponun 5 yıllığına kiralanması yapılmıştır. Bu sayede toplanacak atıkların depolanması sağlanacaktır. Bunu takiben Atık Yönetim Planının hazırlanmasına başlanılmış olup, tamamlanmasının ardından evre ve şehircilik Bakanlığı onayına sunulacaktır. Atık Yönetim Planının Bakanlıkça onaylanmasının sonrasında ise denizden atık toplama çalışmaları da başlayacaktır.

2.3. Mavi Bayrak Çalışmaları: Her yıl mavi bayrak alan 1 ve 2 numaralı Halk Plajları Tekirdağ Büyükşehir Belediye Başkanlığınca devralınmıştır ve mavi bayrak uygulamasına devam edilmiştir.



Şekil 23. Mavi Bayraklı Sahiller

İki plaja ilave olarak Mürefte ve Altınova Halk Plajlarımıza da 2017 yılında Mavi Bayrak Ödülü kazanılmıştır. 2018 yılında 1 yeni plajımıza daha mavi bayrak ödülü kazanılması amacıyla çalışma yürütülmektedir. Bu hali ile Trakya Bölgesinde en fazla mavi bayraklı plaja sahip il Tekirdağ olacaktır. Hedefimiz tüm Marmara kıyısındaki plajların tamamının mavi bayrağa sahip olmasıdır.

*5.Uluslararası Katılımlı Toprak ve Su Kaynakları Kongresi,
12-15 Eylül 2017, Kırklareli.*

Büyük Seymen Mer’asında (Çorlu) Kum Ocağı Açılmasının Yaratacağı Olumsuz Etkiler Üzerine Bir Değerlendirme

Füsun EKMEKYAPAR

Doç. Dr. Namık Kemal Üniversitesi,
Çorlu Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, Türkiye.
fekmekyapar@nku.edu.tr

ÖZET

Günümüzde inşaat sektöründeki gelişme ile bağlantılı olarak sektör için temel malzeme özelliğine sahip kum, çakıl, stabilize gibi malzemelere olan talep son yıllarda önemli ölçüde artmaktadır. Bu nedenle akarsu yataklarında yeni ocak açma, mevcut ocakların kapasite artışlarında ve derinleştirme faaliyetlerinde artış görülmektedir. Bu durum, yeraltı ve yüzeysel suların miktar ve kalite yönünden olumsuz etkilenmesine, verimli tarım alanlarının elden çıkmasına neden olmaktadır.

Çorlu-Çerkezköy-Silivri-Marmara Ereğlisi arasındaki arazide açılmış olan kum ocaklarının yer üstü su kaynakları ile Ergene akiferinin yeraltı suyuna katkısı üzerine yapmakta olduğu etkileri bilinmektedir. Bu çalışmada; havza için, su bütçesi, sulama suyu ihtiyacı, tarımsal alanlar gibi hidrolojik ve tarımsal verilerden yararlanılarak açılması planlanan kum ocaklarının, havzanın su bütçesi ve tarım arazileri üzerine olan olumsuz etkileri değerlendirilmiştir. Havzada yer altı suyunun giderek daha derinlere inmesi aşırı kullanıma bağlanmaktadır. Ancak çok sayıda kum ocağı açılan akiferin yeraltı suyunu daha az besleyebileceğinin de gözardı edilmemesi gerekir. Mevcut kum ocaklarına ilave olarak Büyük Seymen ile Marmara Ereğlisi arasındaki mer’a arazisi ve tarım alanına da kum ocağı açılması, sorunu daha da ağırlaştıracak gibi görünmektedir.

Anahtar Kelimeler: Büyük Seymen Mer’ası, Kum ocakları, Su kaynakları, Tarımsal alan

An Assessment of the Negative Effects of Opening Sand Quarry in the Great Seymen Grassland (Çorlu)

ABSTRACT

In recent years demand for materials such as sand, gravel and stabilizers, which have the basic material properties for the construction sector connection with the development in today, has increased considerably. For this reason, there is an increase in the capacity of existing quarries

and deepening activities in new river openings in riverbeds. For this reason, there is an increase in the capacity of existing quarries and deepening activities in new river openings in riverbeds. This situation causes the groundwater and surface waters adversely affected in terms of quantity and quality, causing the efficient farming areas to come out of the water.

It known that the sand quarries opened on the land between Çorlu-Çerkezköy-Silivri-Marmara Ereğlisi have made on the ground water resources and the contribution of the Ergene aquifer to the groundwater. In this study; the negative impacts of the sand quarry, which are planned to be opened have been evaluated by using hydrological and agricultural data such as water budget, irrigation water need, agricultural areas, basin water budget and agricultural land for the basin. Increasing deeper penetration of groundwater in the basin linked to overuse. However, it should not overlooked that a large number of sand quarry aquifers can feed less groundwater. In addition to the existing sand quarries, the grassland between the Great Seymen and Marmara Ereğlisi and the opening of a sand quarry in the agricultural area seem to make the problem even worse.

Key Words: Degradation of agricultural land, Great Seymen grassland, Sand quarries, Water resources.

1.Giriş

Madencilik faaliyetleri, ülkeler açısından önemli ekonomik katkılar sağlamakta fakat ne yazık ki doğal yapılarını yok etmeye yönelik değişik boyutlarda etkilere de sahip olmaktadır. Açık ve kapalı sistemlerle yürütülen madencilik çalışmaları, her ikisiyle de tabiat dengesini bozucu, çevreyi kirletici, arazi şeklini bozucu veya değiştirici ve canlı yaşamına olumsuz etki yapıcı bir özelliğe sahiptir. Bununla birlikte her iki işletme türü için de daha önceden imkânsız gibi görünen derinliklere inmek mümkün olmuş, daha geniş maden çukurları oluşturulmuştur. Bu gelişmeler aslında madencilik

alanına girmemekle birlikte, çalışma yöntemleri açısından aynı tür etkinliklerin görüldüğü kum ve taş ocaklarında da görülmektedir (Kocadağistan ve ark., 2007).

Taş ocağı işletmelerinin yeryüzünün genel yapısı, bitki örtüsü, hava, yeraltı ve yüzeysel sular gibi çevre elemanlarına olumsuz yönde etkisi bulunmaktadır. Taş ocaklarından değişik amaçlarla taşlar çıkarılmakta ve farklı endüstrilerde kullanılmaktadır. Ocaklardaki işletme faaliyetleri dekapaj ve üretimini içermektedir. Bu faaliyetler sonucunda da arazide topografik yapıyı bozan yığma tepeler ve derin çukurluklar oluşmaktadır. Bu manzaranın çevre görüntüsüne kattığı olumsuz imajdan dolayı psikolojik boyutta tepkilerin oluşmasına sebep olmaktadır. Bu etkiler içerisinde en büyük problem: "görsel etki" olup aynı zamanda diğer sorunların bir aynasıdır (Çelik ve ark., 2003).

Mıcır, çakıl ve kum, inşaat sektöründe agrega olarak da adlandırılan belirli tane sınıflarına ayrılmış, kırma ve doğal olmak üzere ikiye ayrılan, organik olmayan malzemelerdir. Bu malzeme beton, hafif beton üretimlerinde, yol dolgusu ve kaplamasında, inşaat sıvasında yoğun olarak kullanılmaktadır. Yapı malzemesi olarak kum 0.0632 mm tane boyutunda gevşek dokulu klastik bir sedimandır. Tane boyutu 0.0630.25 mm arasında ince kum, 0.251 mm arasında orta dereceli kum 12 mm arasında ise kum deyimi kullanılmaktadır. Ülke genelinde birçok irili ufaklı tesislerin faaliyet gösterdiği bu sektörde, talebe göre kapasite artırımları kısa sürede sağlanabilmektedir. Kum, çakıl, kırmataş üretiminde genellikle açık işletme yöntemi ile gerçekleştirilmektedir. Üretim, genellikle üretim yerlerinin topografyasına bağlı olarak tekli veya çoklu basamaklar tasarımı olarak yapılmaktadır (URL 1).

Apaydın ve ark., (1997)'a göre Ankara Mürted Ovası'ndaki kum-çakıl ocaklarının yoğun faaliyetleri sonucu, yeraltı suyu taşıyan alüvyonun büyük, bir bölümü kazılarak alınmış, yeraltı suyu açığa çıkarılarak büyük göller oluşmuştur, özellikle kazı faaliyetlerinin arttığı, son 10-15 yılda ovadaki yeraltı suyu seviyesinde aşırı düşümler olmuştur. Ocakların yakınındaki, kuyulardaki seviye düşümü daha belirgindir. Mevcut akarsu yataklarının aşırı ve düzensiz şekilde kazılması sonucu akış rejimi bozulmuş, yeraltı suyu ile yüzey suyu birbirine karışmıştır.

Geçmişte ovadaki yüzeysel su kaynaklarını tarımsal sulamada kullanan çiftçiler, kazılarla yatağın, derinleşmesi ve akış rejiminin bozulmasıyla bu sudan artık yararlanamamaktadırlar.

İstanbul'da Şile, Kilyos, Karaburun sahil şeridinde yoğunlaşan kum ve taş ocakları deniz dibi ve kıyı topoğrafyasını, deniz ve orman fuana/florasını büyük ölçüde tahribata uğramaktadır (Üzülmez, 1993).

Akarsulardan kum çıkarma işlemleri sırasında çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Birinci yöntemde; önce doğal zemin kazılarak yeraltı su seviyesine inilmekte, daha sonra sallama kepçelerle su içerisinde 10 m derinliğe kadar inilerek malzeme alınmaktadır. Buna bağlı olarak geniş alanlarda yeraltı suyu gölleri oluşmaktadır. Daha sonra, göl çevresinde ikinci bir palye oluşturularak sallama kepçelerle daha derinlere inilerek su içinden malzeme alınmasına devam edilmektedir. İkinci yöntemde; akarsu kenarındaki malzeme kepçelerle kazılarak depolama alanına getirilmekte ve daha sonra eleme ve yıkama işlemine tabi tutulmaktadır. Üçüncü yöntemde ise; kum rezervi olduğu saptanan, akarsu kenarında olup akarsu yatağı dışında kalan tarım arazilerinden kum çıkarılmaktadır. Karadan kum çıkarma işleminde rezerv olduğu saptanan alan önce doğal zemin kum rezervinin bulunduğu kısma kadar sıyrılmakta ve rezerve ulaşıldıktan sonra çeşitli iş makinalarının yardımı ile kum çıkarma işlemi yapılmaktadır. Bu işlem sırasında ya kumlar doğrudan depolanmakta ve yıkama işlemlerine başlanmakta ya da doğrudan pazara sunulmaktadır (Uğur ve Akpınar, 2003).

Kum ve taş ocaklarının genel olarak yaratmış oldukları çevresel etkiler şu başlıklarda toplanmaktadır:

- ✓ Bitki örtüsü zarar görmekte, yeşil alanlar ve tarımsal alanlar tahrip olmaktadır.
- ✓ Kıyılara hafriyat dökümü veya kıyılardan kum alınması sonucu kıyıların topoğrafyası bozulmaktadır.
- ✓ Taş ocaklarında dinamit kullanımı nedeniyle su yatakları değişmektedir.
- ✓ Su toplama havzaları zarar görmekte ve su kirliliğine neden olmaktadır.

Bütün bu bilgilerin ışığında bu çalışmanın amacı; havzadaki kullanılabilir su potansiyeli ortaya konularak, Marmara Ereğlisi İlçesi'ne kurulması planlanan kum ocaklarının havzadaki su tüketimine, yeraltı ve yüzeysel su kaynaklarına, bitki örtüsü ve tarımsal alanlar üzerine olası etkilerini değerlendirmektir. Yanı sıra, havzada su kullanımı kontrolü ve su yönetimi için bu çalışma yerel yönetimler ve uygulayıcılar açısından bilgilendirici bir örnek olacaktır.

2. Uygulanan Yöntem

2.1. Planlama Alanının Tanımı ve Genel Özellikler

Meriç-Ergene Havzası Marmara Bölgesi'nden Avrupa'ya geçiş alanında, doğuda İstanbul İl sınırı ile başlayan, batıda Bulgaristan ve Yunanistan ülke sınırları ile biten alanı kapsayan Trakya Alt Bölgesi'nde yer almaktadır. Ergene Havzası Trakya'da Kuzey Marmara Havzası, Meriç Havzası ve Bulgaristan sınırı ile çevrilidir. Ergene Havzası'nın doğu-batı uzunluğu 160 km, kuzey-güney uzunluğu 140 km olup, havzanın toplam alanı 12.438 km²'dir. Türkiye genelinde yıllık ortalama yağış 633 mm olup havzada bu değer 651 mm'dir. Bahar yağışları tüm havzada ortalama 45 mm/ay civarında gerçekleşmektedir. Havzada en yüksek yağış, havzanın kuzeydoğusunda yer alan Saray İlçesi'nin yüksek kesimlerine düşmektedir. Bu bölge aynı zamanda Ergene Deresi'ni oluşturan kaynakların beslenme alanını oluşturmaktadır. Kış yağışları genel olarak bahar yağışlarından daha fazla olmaktadır. Ergene Nehri'nin güneyinde yer alan havzalar ortalama yağış miktarından daha yüksek yağış almaktadır. Çerkezköy-Çorlu-Lüleburgaz gibi sanayi ve nüfus artışının en yüksek olduğu bölgelerde ise yağış miktarı daha az gerçekleşmektedir. Son 30 yıllık dönem içerisinde havzaya düşen yağış değerinde belirgin bir azalma izlenmektedir (Çevre ve Orman Bakanlığı, 2010).

Trakya'da dikkat çekici özellik;

1. Kuzeyde serin ve nemli Karadeniz ikliminin,
2. Güneyde ılık ve nemli Kuzey Ege ve Marmara ikliminin,
3. İç Trakya'da soğuk ve kurak Karasal iklimin etkili olmasıdır.

Trakya'nın yeryüzü şekli ve buna göre değişen iklim özellikleri, farklı yetişme ortamı bölge ve yörelerinin oluşmasını sağlamıştır. Bu ekolojik şartlardan dolayı Trakya'daki bitki türleri çok çeşitlidir. Tarımsal üretim değerinin %25'i hayvancılıktan karşılanmaktadır. Meraya dayalı hayvancılıkta azalma görülmektedir.

İncelemeye konu edilen arazi; kuzey kesimde Çorlu Deresi Havza'sını, güney kesimde ise Marmara Denizi Havzası'na akan dereleri ve bu derelerdeki göletleri beslemektedir (Şekil 2.1).

2.1.1. Marmara Ereğlisi

Marmara Ereğlisi İlçesi konumu açısından İstanbul İline 90 km, Tekirdağ İline 38 km uzaklıkta olup, İstanbul İline 11 km olmak üzere toplam 32 km uzunluğunda sahil şeridi ve plaj niteliğindeki kumsal kıyı

yapısı, kısmen de yar niteliğinde sahil yükselteleri mevcuttur. Yüzölçümü 182 km² ve arazisi tarıma elverişli topraklardan oluşmaktadır. İlçe ekonomisi tarım, hayvancılık, sanayi, turizm ve balıkçılığa dayalıdır. İlçenin tarımsal potansiyelini oluşturan 158 bin dekar arazide tarımsal faaliyetler yapılmaktadır. Tarım genellikle makineli olmak üzere hububat ve ayçiçeği ağırlıklıdır. Bunun dışında karpuz ve kavun üretimi diğer ürünler arasındadır.



Şekil 2.1. Kum Ocakları Açılması Planlanan Alan

2.2. Ergene Havzası'nda Kullanılabilir Su Potansiyeli

Havzada yerüstü sulamaları dışında içme-kullanma ve sanayi suyu ağırlıklı olarak yeraltı suyundan sağlanmaktadır. Ergene Havzası akiferinde suyun toplanması iki kaynaktan oluşmaktadır. İlk kaynak, havzanın kuzeyinde yer alan ve kuzeybatı-güneydoğu yayımlı, Eosen yaşlı Karstik kireçtaşlarından kuzey-güney doğrultusundaki beslenme diğeri ise yağışlardan yüzeye düşüp süzülen sulardan oluşmaktadır. Havzanın yeraltı suyu potansiyeli yıllık ortalama 343,2 hm³ olup, bu miktarın 211,7 hm³'ü içme ve sanayi suyuna tahsis edilmiştir. Ayrıca 46 adet sulama kooperatifine ait 347 adet kuyudan 15.585 ha alanın sulanması gerçekleştirilmektedir. İklimin yeraltı sularına etkisi daha çok yağışlarda görülmektedir. Yağışların etkisiyle akiferlerdeki su miktarları artmasına rağmen derin kuyulara yağışın bir etkisi olmamaktadır. Ergene Havzası akiferleri Lüleburgaz-Ahmetbey bölümü ve Çerkezköy-Havsa-Hayrabolu bölümü olmak üzere iki kısma ayrılır.

Türkiye'nin kullanılabilir su varlığı yıllık olarak yaklaşık 112 km³ olarak kabul edilmektedir. Bu miktar Trakya bölgesi için yaklaşık 3.6 km³

olup, bunun 2.5 km³'ü yerüstü, 0.7 km³'ü dış kaynaklı (Meriç Nehri) ve 0.4 km³'ü ise yeraltı suyudur. Bu su potansiyeli ile Trakya'da kişi başına düşen su miktarının yıllık olarak 650 m³ olduğu görülmektedir. Türkiye'de kişi başına düşen su miktarının yaklaşık 1.500 m³/yıl olduğu göz önüne alındığında, Trakya bölgesinin su varlığının yetersizliği ortaya çıkmaktadır. Trakya Alt Bölgesi; Meriç-Ergene Havzası 14.560 km²; Kuzey Marmara Havzası 4105 km² olmak üzere toplam alanı 18.665 km² olan iki alt havzadan oluşmaktadır. Bölge, 9461 milyon m³'ü yerüstü suyu, 392,7 milyon m³ 'ü yeraltı suyu olmak üzere toplam yıllık 9.853,7 milyon m³ su potansiyeline sahiptir. Bölgenin yerüstü ve yeraltı su kaynakları karşılaştırıldığında Trakya Alt Bölgesi'ndeki yıllık toplam su potansiyelinin %96'sının yüzey suyu, %4'ünün yeraltı suyu olduğu görülmektedir. Çizelge 2.1'de Trakya alt bölgesi toplam su potansiyeli ve illere göre dağılımı görülmektedir (Meriç-Ergene Havzası Endüstriyel Atıksu Yönetimi Ana Plan Çalışması Final Raporu, 2010).

Bakanlık tarafından çıkarılan ve Çevre Koruma Eylem Planında sunulan, Ergene Havzası 1975-2006 yılları arası ortalama su bütçesi verileri incelendiğinde: Bölgede tarımsal faaliyetler için ihtiyaç duyulan sulama suyu miktarı eksik su miktarına eşittir. Yıllık toplam yağışın %40'ı oranında bir sulama suyu açığı bulunmaktadır (Eylem Planı, 2008).

Çizelge 2.1. Ergene Havzası Su kaynakları Potansiyeli ve İllere Göre Dağılımı

SU KAYNAKLARI	BİRİM	BÖLGE			
		TOPLAMI	EDİRNE	KIRKLARELİ	TEKİRDAĞ
Yerüstü Suyu	hm ³ /y1	2.461	661	1.137	713
Yeraltı Suyu	hm ³ /y1	392.7	128.3	94.4	170
Toplam Su Potansiyeli	hm ³ /y1	2.853.7	739.3	1.231.4	883
Meriç Nehri(sınır girişi)	hm ³ /y1	5.842	5.842		
Meriç'e Yunanistan kesiminden	hm ³ /y1	1.158	1.158		
Bölge Toplam Su Potansiyeli	hm³/y1	9.853.7	7.739,3	1.231.4	883
Doğal Göl Yüzeyleri	ha	3.86	3.224	363	273
Baraj Rezervuar Yüzeyleri	ha	5.551	1.433	1.907	2.211
Gölet Rezervuar Yüzeyleri	ha	1.781	1.584	54	143
Akarsu Yüzeyleri	ha	1.25	1.136	114	
Toplam Su Yüzeyleri	ha	12.442	7.377	2.438	2.627

Ergene Havzası akiferlerindeki yıllık yer altı suyu akımları, yılda akiferlerden çekilen su miktarları ve toplam boşalım miktarları Çizelge 2.2’de gösterilmektedir. Bölgede fiili olarak belirlenmiş ve teknik olarak kullanıma sunulma imkanı bulunan yeraltı suyu potansiyeli toplamı 0.392 milyar m³/yıl’dır. Bu miktarın illere göre potansiyeli ve illere göre kullanımları Çizelge 2.3’de verilmiştir (Eylem Planı, 2008).

Çizelge 2.2. Ergene Havzası Yeraltı Suyu Bilanço Özeti (hm³/yıl)

AKİFER ADI	TOPLAM AKIM	BESLENİM	BAZ AKIM	ÇEKİM	YAS AKIMI	TOPLAM BOŞALI M
Çerkezköy-Havsa-Hayrabolu	512.3	209.6	194.4	155.6	11.5	271.1
Ahmetbey-Lüleburgaz	192.1	117.1	107.5	86	52	138
TOPLAM	704.4	326.7	301.9	241.6	167.5	409.1

Çizelge 2.3. Yeraltı Suyu Potansiyeli ve İllere Göre Kullanımı

YERALTI SUYU	BİRİM	BÖLGE TOPLAMI	EDİRNE	KIRKLARELİ	TEKİRDAĞ
Rezerv Su Potansiyeli	hm ³	392.7	128.3	94.4	170
Fiili Tahsis Toplamı	hm ³	318	108	56.5	153.5
Fiili Tahsis (Sulama)	hm ³	126.1	85.6	28.2	12.3
Fiili Tahsis (İçme+Kul.+Sanayi)	hm ³	191.9	22.4	28.3	141.2
Kalan Yeraltı Suyu Rezervi	hm ³	74.2	20.3	3.9	16.5

Bölge illeri içerisinde 170 hm³/yıl yeraltı suyu potansiyeli ile Tekirdağ ilk sırada yer almaktadır. Tekirdağ başta olmak üzere söz konusu üç ilde içme, kullanma ve sulamadaki ihtiyacın önemli bir bölümü yeraltı sularından karşılanmaktadır. Özellikle Tekirdağ, içme ve kullanma suyu ihtiyacının tamamını yeraltı sularından karşılamaktadır. Tekirdağ İli’nin yeraltı su potansiyelinin 12.3 hm³’ü sulamaya, 141.2 hm³’ü içme, kullanma ve sanayiye tahsis edilmiştir. Kalan yeraltı suyu rezervi ise 16.5 hm³’tür. Bölgede yeraltı su rezervinin %80’i sulama, içme-kullanma suyu sağlama ya da sanayi amaçlı olarak tahsis edilmektedir. Tekirdağ’da fiilen tahsis edilen miktarın %8’i yakını sulama amacıyla kullanılmaktadır. Sanayiye ve içme-kullanma suyu sağlamaya tahsis edilen yeraltı suyu oranı, toplam fiili tahsisin yaklaşık

%92'si Tekirdağ'a aittir. Bölge genelinde rezervin %80'ini oluşturan fiili tahsisin %60'ı içme-kullanma ya da sanayi suyu olarak kullanılmaktadır (Eylem Planı, 2008).

2.3. Yüzeysel Sular ve Yeraltı Suyu Üzerine Etkiler

Marmara Ereğlisi'nde bulunan yüzeysel su kaynaklarının miktarı ve sulama alanları Çizelge 2.3 ve Çizelge 2.4'de sunulmaktadır (DSİ, 2017). İlçede bulunan Türkmenli Göleti 345 ha tarım alanına su sağlamaktadır. İçme suyu potansiyeli 1.3 hm³ dür. 2016 yılında Türkmenli Göleti'nden 150.4 ha tarım alanına su sağlanmıştır. Göletin sulama alanında sebze ve meyve bahçeleri bulunmaktadır. Açılması planlanan kum ve taş ocakları bu alanda bozulmalara ve yüzeysel su kaynaklarına drenajla gelen yüzeysel su potansiyelinin düşmesine neden olacaktır.

Çizelge 2.3. Marmara Ereğlisi'nde Bulunan Göletler

GÖLET ADI	AKARSU	AMACI	İNŞAAT BAŞ. BİTİŞ	SULAMA ALANI (ha)	İÇME SUYU (hm ³)	DEPOLAMA HACMI (hm ³)	KULLANILABİLİR HACİM (hm ³)	GÖVDE DOLGU TİPİ
Türkmenli Göleti	Kum-dere	Sulama+ İçme	1989-1997	345	1.3	15.3	14.14	Zonlu Toprak Dolgu

Çizelge 2.4. Marmara Ereğlisi'nde Bulunan Göletlerin Sulama Alanları

ADI	İŞLETMEYE AÇILIŞ YILI	SULAMA TİPİ	SULAMA ALANI (ha)	2016 YILI SULANAN ALAN (ha)	2016 YILI YAĞMURLAMA İLE SULANAN ALAN (ha)	2016 YILI DAMLAMA İLE SULANAN ALAN (ha)
Türkmenli Göleti Sulaması	2001	Cazibe	345	150.4	44.8	105.6

Marmara Ereğlisi'nde açılması planlanan kum ve taş ocakları ayrıca yeraltı suyunu besleyen çatlak sistemi ve biriktiren kumlu materyallerin içinde veya altında açılacaktır. Bu durumda;

✓ Yer altı suyunu besleyen çatlak sistemi ve kumlu materyaller kesileceği için açık ocak çukurlarına veya kapalı ocak galerilerine dolan suyun boşaltılması gerekecektir.

✓ Akiferlere dolan su kil minerallerini şişirerek çamur patlamalarına ve galeri içine akmalara neden olacaktır.

✓ Açık veya kapalı ocak işletmeleri yer altı suyunun azalmasına ve düzeyinin daha da düşmesine neden olacaktır.

3. Sonuç ve Öneriler

Her geçen yıl daha çok büyümekte olan inşaat sektörü ve ihtiyaçlar nedeniyle vazgeçilmez olan kum ve taş ocağı faaliyetlerinin çevreye yönelik etkilerinin en aza indirilmesi için gerekli önlemlerin alınması gerekmektedir. Bunun için:

- ✓ İşlemede en son teknolojinin kullanılması sağlanmalıdır.
- ✓ Proje alanı toprak yapısının tarımsal faaliyete uygun olmaması ve meralar üzerinde açılmaması gerekmektedir.
- ✓ Açıkta depolanan yığma malzemeler için, arazide rüzgâr kesici bitkiler dikilmeli, rüzgar koruyucuları yapılmalıdır.
- ✓ Taşıyıcıların üzerleri kapatılmalıdır. Doldurma ve boşaltma işlemleri savurmaksızın yapılmalıdır.
- ✓ Ocaklardaki işletme sahaları ile yollar tozlanmaya karşı özel malzemeyle kaplanmalıdır.
- ✓ Su toplama havzalarında bu tür ocakların açılmasına/işletilmesine izin verilmemelidir.
- ✓ Yeni açılacak ocaklar için Çevresel Etki Değerlendirme (ÇED) izni istenmelidir ve ÇED Raporu'na göre ruhsat ve izin verilmelidir.
- ✓ Denetlemeler periyodik olmalı ve yerel yönetimler ile ilgili bakanlıklar arasında eşgüdüm olmalıdır.
- ✓ Biyolojik onarım alanı olarak tanımlanan çalışmalara yönelik gerekli kurumsal ve finansal altyapı oluşturulmalıdır.

4. Kaynaklar

- Anonim (2017). Marmara Ereğlisi Belediyesi.
http://www.marmaraereglisi.bel.tr/cografya_yapi.aspx. (erişim tarihi, 24.07.2017).
- Apaydın A., Taner O., Kavaklı T., Güner, B. (1997). Kum-çakıl Ocaklarının Doğal Çevreye; Özellikle Yeraltı Suyuna Olumsuz Etkilerine Çarpıcı Bir Örnek: Mürted Ovası (Ankara). Jeoloji Mühendisliği Dergisi, 50. 33-38.
- Çelik M.Y., Sarıışık A., Gürcan S. (2003). Mermer Ve Taş Ocaklarının Çevreye Olan Görsel Etkileri. Türkiye Iv. Mermer Sempozyumu (Mersem'2003) Bildiriler Kitabı. 1-12.
- Çevre ve Orman Bakanlığı ve İÖ Çevre Çözümleri. (2010). Meriç-Ergene Havzası Endüstriyel Atıksu Yönetimi Ana Plan Çalışması Final Raporu. 1-222.
- Devlet Su İşleri. (2017). DSİ 113. Şube Müdürlüğü Raporları. Tekirdağ.
- Eylem Planı. (2008). Meriç-Ergene Havzası Koruma Eylem Planı. Ankara: T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü.
- Kocadağıstan M.E., Kırzioğlu M.I., Kocadağıstan B. (2007). Kum Ocağı İşletmesinin Yeniden Doğaya Kazandırılması; Esendere Kum Ocağı Örneği. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fak. Dergisi. 1-10. <http://www.ziraatdergi.gop.edu.tr/DergiPdfDetay.aspx?ID=210>.
- Uğur H. ve Akpınar N. (2003). Yenikent Zirvadisi'nde Yer Alan Kum Ocaklarının Neden Olduğu Çevre Sorunları ve Bu Alanların Geri Kazanım Olanakları. Tarım Bilimleri Dergisi, 9 (1) 35-39.
- URL 1. <http://www.mta.gov.tr/v3.0/bilgi-merkez/micir>
- Üzülmez M. (1993). İstanbul'daki Maden ve Taş Ocaklarının Yarattığı Çevre Sorunları. Çevre Sorunları Sempozyumu. İTÜ Maden Fakültesi. İstanbul. 1-8.

Ergene Havzasında Su Kullanımı Kontrolü İçin Kullanılabilir Su Potansiyeli ve Olası Su Yönetimi

Füsun EKMEKYAPAR

Doç. Dr., Namık Kemal Üniversitesi,
Çorlu Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, Türkiye.
fekmekyapar@nku.edu.tr

ÖZET

Dünyada nüfus artışı, kentleşme ve sanayileşme olguları, küreselleşme sonucu artan ticaret olanakları, doğal kaynaklara ve enerjiye olan talebi giderek artırmaktadır. Türkiye’de yerli enerji üretimine, enerjinin maliyetinde ve enerji üretimindeki dolaylı faydanın sağlanmasına ihtiyaç vardır. Baraj programı zamanında gerçekleştirilemediği için sulu tarım alanları ve artan nüfusun ihtiyacı olan tarımsal üretim de gerçekleştirilememiştir. Türkiye akarsuları 26 büyük havzaya ayrılmıştır. Bu havzalarda su üretiminin dengelenmesi, düzenlenmesi ve sulu tarım alanlarının geliştirilmesi, elektrik üretiminin sağlanması çok önemlidir. Sanayi faaliyetlerinin yoğun olduğu havzalarda su kaynaklarının aşırı tüketimi, su kirliliği ve küresel iklim değişikliğine bağlı olarak meydana gelen kuraklıklar nedeniyle su sorunları yaşanmaktadır.

Trakya Alt Bölgesi Ergene Havzası’nda yoğun sanayi faaliyetleri, göçler, nüfus artışı ve hızla artan kentsel yerleşim alanları nedeniyle su azlığı ve su kirliliği sorunları yaşanmaktadır. Havza’da son yıllarda kum, taş ve kireçtaşı ocaklarına ilave olarak termik santral projelerine onay verilmesi; su kaynakları ve tarımsal alanlar, dolayısı ile çiftçiler için yok edici girişimlerdir.

Bu çalışmada; Ergene Havzası için, su bütçesi, su tüketimi, sulama suyu ihtiyacı, tarımsal alanlar gibi hidrolojik ve tarımsal verilerden yararlanılarak kullanılabilir su potansiyeli değerlendirilmiştir. Kurulması planlanan termik santrallerin, havzanın su bütçesi ve iklimi üzerine olumsuz etki yapması kaçınılmazdır. Ayrıca tarımsal alanların su ihtiyacı da dikkate alındığında; su üretiminin artırılması ve suyun biriktirip, depolanması, barajların yapılması, bu suya bağlı olarak sulu tarım alanlarının geliştirilmesi, tarımsal üretimin artırılması, artan nüfusun beslenmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Kullanılabilir su potansiyeli, Su yönetimi, Sulama suyu ihtiyacı, Termik santraller.

Usable Water Potential and Possible Water Management for Water Usage Control in Ergene Basin

ABSTRACT

In the world, population growth, urbanization and industrialization, increasing trade opportunities are increasing demand for natural resources and energy. There is a need for national energy production, indirect benefits from energy production and at the cost of energy in Turkey. Since the dam program has not realized on time, irrigated farming areas and agricultural production, which is in need of increasing population, have not realized. The rivers of Turkey divided into 26 large basin. In these basins, it is very important to stabilize and regulate the water production, to improve the irrigation areas and to provide electricity production. Water problems experienced due to the excessive consumption of water resources, water pollution and drought that are taking place due to global climate change, where industrial activities are concentrated.

Water shortage and water pollution problems is experiencing due to intense industrial activities, migrations, population growth and rapidly increasing urban settlements in the Ergene Basin of Thrace sub-region. In recent years, in addition to sand, stone, limestone quarries and coal-fired power plant projects have approved in the basin. This is a destructive attempt for water resources, agricultural areas and farmers.

In this study, available water potential is determined by utilizing hydrological and agricultural data such as water budget, water consumption, irrigation water need and agricultural areas for Ergene Basin. It is inevitable that the thermal power plants planned have a negative impact on the water budget and climate of the basin. In addition, when the water needs of agricultural areas taken into consideration, it is necessary to increase water production and to accumulate, store, build dams, to develop irrigated farmland depending on this water, to increase agricultural production and to feed increasing population.

Key Words: Water potential available, Water management, Irrigation water need, Thermal power plant.

1. Giriş

Dünya enerji ihtiyacının % 90'ına yakın bir bölümü fosil yakıt kaynaklarından karşılanmaktadır. İnsanoğlunun fosil enerji kaynaklarını kullanmaya başlaması ile birlikte çevre kirliliği süreci de hızlanmıştır. Bu süreç içinde hatalı şekilde yapılan çevre yönetimi, çevresel etkileri dikkate almayan teknoloji seçimleri ile biyosferde oldukça önemli kirlenmeler oluşturmuştur. Yapımları sırasında projelerinde hiç gözükmeyen birçok çevre sorunu termik santraller ile Türkiye gündemine girmiştir. Bu enerji kaynaklarının kullanımı ile doğal suların ve toprakların doğrudan kirlenmesi söz konusudur (Karaca, 2001).

Termik santraller, birçok çevre sorununa neden olmaktadır. Bu sorunlar yerel ölçekli olabildiği gibi, iklim değişikliği ve asit yağmurları gibi küresel ölçekte de olabilmektedir. Bu santrallerde elektrik üretmek amacıyla, öğütülmüş kömür kullanılmakta ve yakma sistemine bağlı olarak değişik atık malzemeler elde edilmektedir. Liu ve ark., (2017)'e göre, termoelektrik enerji üretiminden kaynaklanan emisyonlar yüksektir. Termik santraller, asit yağmurları ve ince parçacık gibi birçok kirliliğe katkıda bulunurlar. Atmosferde başta kükürt dioksit (SO₂) olmak üzere azot oksit (NO_x) ve yer seviyesinde ozon salınımı yaparlar.

Birincil enerji arzı içinde fosil yakıtların payı, dünyada olduğu gibi Türkiye'de de yüksektir ve son yıllarda %87'ye ulaşmıştır. Büyük çoğunluğu fosil yakıtı dayalı olan ülkemizdeki termik santrallerin 2016 yılı sonu itibarıyla elektrik üretimindeki payı, kurulu güçte %57,6, üretimde %67'dir. Türkiye elektrik üretiminde termik santrallerin ve fosil yakıtların ağırlığı, kayda değer bir süre daha hissedilecektir (Oda Raporları, 2017).

Kömür yakıtlı termik santrallerin Türkiye'de ağırlıklı bir elektrik enerjisi üretim biçimi olarak seçilmesinin başlıca nedeni, kömürün fuel-oil veya doğalgaz gibi ülkemizde pahalı ya da kıt olan yakıtlara göre daha ucuz olarak kabul edilmesidir. Ülkemizin hidroelektrik güç ile birlikte en önemli öz enerji kaynağı linyitlerdir. Ülkemiz linyitleri yüksek nem, kükürt ve kül içerikli olup, düşük ısı değerlidirler ve büyük miktarda çevre kirliliğine neden olurlar (Karaca ve ark., 2009).

Termik santrallerde kömür yakıtı talebi arttıkça; yanma ürünleri ve uçucu kül ciddi bir çevre sorunu haline gelir. Bunların, hidrolik taşıma ve bertaraf etme işlemleri sırasında kömür külünün su ile temas etmesi ve kömür külü içinde bulunan ağır metallerin süzülme özellikleri nedeniyle, toprak, yeraltı ve yüzey sularında bozulmalar olmaktadır. Bu nedenle, sızdırmayı

öngörmek gereklidir. Uçucu külün uygunsuz şekilde atılması, yeraltı ve yüzey sularının Cr, Pb, Ni ve Fe elementleri bakımından kirlenmesine neden olur (Singh, 2016).

Bogmans ve ark., (2017)'e göre termik santraller soğutma suyu ihtiyacı nedeniyle çoğunlukla nehirlerle bağımlıdır. Soğutma suyu termoelektrik enerji endüstrisinde kritik bir kaynaktır. Bu nedenle sıcak hava dalgalanmaları ve kurak dönemlerde santrallerin kapasiteleri azaltılmakta veya kapatılmaktadır. Termik santraller; su kısıtları, atık ısı, sınırlayıcı çevre düzenlemeleri nedeniyle ve aşırı derecede nehir ısınmalarına önlem almak amacıyla geçici olarak kapatılabilmektedir. Her ne kadar kapsamlı ve hızlı azaltılsalar bile; bu yüzyıl boyunca küresel iklim değişikliği kaçınılmaz görünmektedir.

Öte taraftan sürdürülebilir kalkınma için ulusal ve bölgesel enerji ihtiyacının karşılanması, endüstriyel yapının geliştirilmesi, sürekli, güvenilir, yüksek verimli ve düşük maliyetli enerji elde etmek amacıyla 2016 yılında Çerkezköy İlçesi'ne yeni termik santral kurulması için Çevre Düzeni Plan değişikliği gündeme gelmiştir (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2016). Edirköy/Saray kömürleri, Çerkezköy ve Vize kömürlü termik santralleri ile çalıştırılacaktır. Ancak, bu termik santrallerde kullanılacak kömürlerin önemli bölümü açık ocak işletmesi ile bir bölümü de kapalı ocak işletmesi ile çıkarılacaktır. Her iki işletme şeklinde de önemli miktarda tarım, otlak ve orman alanı geri dönüştürülemeyecek ölçüde tahrip edilecektir. Kömür ile çalıştırılan termik santraller;

- ✓ Toprağa, havaya ve su kaynaklarına,
- ✓ İnsanlara, hayvanlara ve bitkilere zarar vermekte,
- ✓ İklim değişimine neden olmakta, ısınma/kuraklaşma sürecini hızlandırmakta ve su kaybını, dolayısı ile su kullanımını arttırmaktadır.

Termik santrallerin soğutma suyu ihtiyacını karşılamak için gerekli su kaynaklarının yakın ve yeterli olması ve proje alanı toprak yapısının tarımsal faaliyete uygun olmaması gerekmektedir.

Bütün bu bilgilerin ışığında bu çalışmanın amacı; havzadaki kullanılabilir su potansiyeli ortaya konularak, Çerkezköy İlçesi'ne kurulması planlanan termik santralin havzadaki su tüketimine, yeraltı ve yüzeysel su kaynaklarına, sıcaklık, buharlaşma ve kuraklık üzerine olası etkilerini değerlendirmektir. Yanı sıra, havzada su kullanımı kontrolü ve su yönetimi için bu çalışma yerel yönetimler ve uygulayıcılar açısından bilgilendirici bir örnek oluşturacaktır.

2. Uygulanan Yöntem

2.1. İncelenen Alanın Tanımı ve Genel Özellikler

Meriç-Ergene Havzası Marmara Bölgesi'nden Avrupa'ya geçiş alanında, doğuda İstanbul İl sınırı ile başlayan, batıda Bulgaristan ve Yunanistan ülke sınırları ile biten alanı kapsayan Trakya Alt Bölgesi'nde yer almaktadır. Ergene Havzası Trakya'da Kuzey Marmara Havzası, Meriç Havzası ve Bulgaristan sınırı ile çevrilidir. Ergene Havzası'nın doğu-batı uzunluğu 160 km, kuzey-güney uzunluğu 140 km olup, havzanın toplam alanı 12.438 km²'dir. Türkiye genelinde yıllık ortalama yağış 633 mm olup havzada bu değer 651 mm'dir. Bahar yağışları tüm havzada ortalama 45 mm/ay civarında gerçekleşmektedir. Havzada en yüksek yağış, havzanın kuzeydoğusunda yer alan Saray İlçesi'nin yüksek kesimlerine düşmektedir. Bu bölge aynı zamanda Ergene Deresi'ni oluşturan kaynakların beslenme alanını oluşturmaktadır. Kış yağışları genel olarak bahar yağışlarından daha fazla olmaktadır. Ergene Nehri'nin güneyinde yer alan havzalar ortalama yağış miktarından daha yüksek yağış almaktadır. Çerkezköy-Çorlu-Lüleburgaz gibi sanayi ve nüfus artışının en yüksek olduğu bölgelerde ise yağış miktarı daha az gerçekleşmektedir. Son 30 yıllık dönem içerisinde havzaya düşen yağış değerinde belirgin bir azalma izlenmektedir (Çevre ve Orman Bakanlığı, 2010).

Trakya'da dikkat çekici özellik;

1. Kuzeyde serin ve nemli Karadeniz ikliminin,
2. Güneyde ılık ve nemli Kuzey Ege ve Marmara ikliminin,
3. İç Trakya'da soğuk ve kurak Karasal iklimin etkili olmasıdır.

Trakya'nın yeryüzü şekli ve buna göre değişen iklim özellikleri, farklı yetişme ortamı bölge ve yörelerinin oluşmasını sağlamıştır. Bu ekolojik şartlardan dolayı Trakya'daki bitki türleri çok çeşitlidir. Tarımsal üretim değerinin %25'i hayvancılıktan karşılanmaktadır. Meraya dayalı hayvancılıkta azalma görülmektedir.

2.1.1. Çerkezköy

Tekirdağ İline bağlı Çerkezköy İlçesi, doğu ve güneyde İstanbul İli'nin Çatalca ve Silivri İlçeleri ile güneybatıda Çorlu İlçesi, batıda Kırklareli'nin Lüleburgaz ve kuzeyde Saray İlçeleri ile çevrilidir. Yüzölçümü 326 km²'dir. İlçe toprakları, Ergene Havzası'ndaki hafif engebeli düzlüklerden oluşur. Kahverengi orman toprakları, yörenin kuzey ve doğusunda ormanlarla kaplanmıştır. Tüm yerleşiminin, 150-200 m altındaki arazilerde yer aldığı ve yüksekçe yerlerinde orman, tarım ve mera alanlarının yer aldığı görülmektedir. Çerkezköy'de, Ergene Nehri'nin başlıca

kollarından olan; Çorlu Deresi bulunmakta, derenin güneyinde yer alan topraklar, alüvyonal topraklar olup, bölge her türlü bitkiyi yetiştirmeye elverişli, drenajı iyi olan kolay işlenebilir niteliktedir. Çerkezköy İlçesi, Trakya ikliminin belirgin özelliklerinin etkisi altındadır. Yörede zaman zaman soğuk kuzey rüzgârları ısının düşmesine yol açmaktadır. Isı, yaz aylarında 25-35 0C, kış aylarında -8-10 0C arasında değişmektedir (Anonim, 2015).

2.2. Ergene Havzası'nda Kullanılabilir Su Potansiyeli

Havzada yerüstü sulamaları dışında içme-kullanma ve sanayi suyu ağırlıklı olarak yeraltı suyundan sağlanmaktadır. Ergene Havzası akiferinde suyun toplanması iki kaynaktan oluşmaktadır. İlk kaynak, havzanın kuzeyinde yer alan ve kuzeybatı-güneydoğu yayımlı, Eosen yaşlı Karstik kireçtaşlarından kuzey-güney doğrultusundaki beslenme diğeri ise yağışlardan yüzeye düşüp süzülen sulardan oluşmaktadır. Havzanın yeraltı suyu potansiyeli yıllık ortalama 343,2 hm³ olup, bu miktarın 211,7 hm³'ü içme ve sanayi suyuna tahsis edilmektedir. Ayrıca 46 adet sulama kooperatifine ait 347 adet kuyudan 15.585 ha alanın sulanması gerçekleştirilmektedir. İklimin yeraltı sularına etkisi daha çok yağışlarda görülmektedir. Yağışların etkisiyle akiferlerdeki su miktarları artmasına rağmen derin kuyulara yağışın bir etkisi olmamaktadır. Ergene Havzası akiferleri Lüleburgaz-Ahmetbey bölümü ve Çerkezköy-Havsa-Hayrabolu bölümü olmak üzere iki kısma ayrılır.

Türkiye'nin kullanılabilir su varlığı yıllık olarak yaklaşık 112 km³ olarak kabul edilmekte ve bu miktar Trakya bölgesi için yaklaşık 3.6 km³ olup, bunun 2.5 km³'ü yerüstü, 0.7 km³'ü dış kaynaklı (Meriç Nehri) ve 0.4 km³'ü ise yeraltı suyudur. Bu su potansiyeli ile Trakya'da kişi başına düşen su miktarının yıllık olarak 650 m³ olduğu görülmektedir. Türkiye'de kişi başına düşen su miktarının yaklaşık 1.500 m³/yıl olduğu göz önüne alındığında, Trakya bölgesinin su varlığının yetersizliği ortaya çıkmaktadır. Trakya Alt Bölgesi; Meriç-Ergene Havzası 14.560 km²; Kuzey Marmara Havzası 4105 km² olmak üzere toplam alanı 18.665 km² olan iki alt havzadan oluşmaktadır. Bölge, 9461 milyon m³'ü yerüstü suyu, 392,7 milyon m³ 'ü yeraltı suyu olmak üzere toplam yıllık 9.853,7 milyon m³ su potansiyeline sahiptir. Bölgenin yerüstü ve yeraltı su kaynakları karşılaştırıldığında Trakya Alt Bölgesi'ndeki yıllık toplam su potansiyelinin %96'sının yüzey suyu, %4'ünün yeraltı suyu olduğu görülmektedir. Çizelge 2.1'de Trakya alt bölgesi toplam su potansiyeli ve illere göre dağılımı görülmektedir (Meriç-Ergene Havzası Endüstriyel Atıksu Yönetimi Ana Plan Çalışması Final Raporu, 2010).

Bakanlık tarafından çıkarılan ve Çevre Koruma Eylem Planında sunulan, Ergene Havzası 1975-2006 yılları arası ortalama su bütçesi verileri incelendiğinde: Bölgede tarımsal faaliyetler için ihtiyaç duyulan sulama suyu miktarı eksik su miktarına eşittir. Yıllık toplam yağışın %40'ı oranında bir sulama suyu açığı bulunmaktadır (Eylem Planı, 2008).

Çizelge 2.1. Ergene Havzası Su kaynakları Potansiyeli ve İllere Göre Dağılımı

SU KAYNAKLARI	BİRİM	BÖLGE TOPLAMI	EDİRNE	KIRKLARELİ	TEKİRDAĞ
Yerüstü Suyu	hm ³ /yıl	2.461	661	1.137	713
Yeraltı Suyu	hm ³ /yıl	392.7	128.3	94.4	170
Toplam Su Potansiyeli	hm ³ /yıl	2.853.7	739.3	1.231.4	883
Meriç Nehri(sınır girişi)	hm ³ /yıl	5.842	5.842		
Meriç'e Yunanistan kesiminden	hm ³ /yıl	1.158	1.158		
Bölge Toplam Su Potansiyeli	hm³/yıl	9.853.7	7.739,3	1.231.4	883
Doğal Göl Yüzeyleri	ha	3.86	3.224	363	273
Baraj Rezervuar Yüzeyleri	ha	5.551	1.433	1.907	2.211
Gölet Rezervuar Yüzeyleri	ha	1.781	1.584	54	143
Akarsu Yüzeyleri	ha	1.25	1.136	114	
Toplam Su Yüzeyleri	ha	12.442	7.377	2.438	2.627

Ergene Havzası akiferlerindeki yıllık yer altı suyu akımları, yılda akiferlerden çekilen su miktarları ve toplam boşalım miktarları Çizelge 2.2'de gösterilmektedir. Bölgede fiili olarak belirlenmiş ve teknik olarak kullanıma sunulma imkanı bulunan yeraltı suyu potansiyeli toplamı 0.392 milyar m³/yıl'dır. Bu miktarın illere göre potansiyeli ve illere göre kullanımları Çizelge 2.3'de verilmiştir (Eylem Planı, 2008).

Çizelge 2.2. Ergene Havzası Yeraltı Suyu Bilanço Özeti (hm³/yıl)

AKİFER ADI	TOPLAM AKIM	BESLENİM	BAZ AKIM	ÇEKİM	YAS AKIMI	TOPLAM BOŞALIM
Çerkezköy-Havsa-						
Hayrabolu	512.3	209.6	194.4	155.6	11.5	271.1
Ahmetbey-Lüleburgaz	192.1	117.1	107.5	86	52	138
TOPLAM	704.4	326.7	301.9	241.6	167.5	409.1

Çizelge 2.3. Yeraltı Suyu Potansiyeli ve İllere Göre Kullanımı

YERALTI SUYU	BİRİM	BÖLGE TOPLAMI	EDİRNE	KIRKLARELİ	TEKİRDAĞ
Rezerv Su Potansiyeli	hm ³	392.7	128.3	94.4	170
Fiili Tahsis Toplamı	hm ³	318	108	56.5	153.5
Fiili Tahsis (Sulama)	hm ³	126.1	85.6	28.2	12.3
Fiili Tahsis (İçme+Kul.+Sanayi)	hm ³	191.9	22.4	28.3	141.2
Kalan Yeraltı Suyu Rezervi	hm ³	74.2	20.3	3.9	16.5

Bölge illeri içerisinde 170 hm³/yıl yeraltı suyu potansiyeli ile Tekirdağ ilk sırada yer almaktadır. Tekirdağ başta olmak üzere söz konusu üç ilde içme, kullanma ve sulamadaki ihtiyacın önemli bir bölümü yeraltı sularından karşılanmaktadır. Özellikle Tekirdağ, içme ve kullanma suyu ihtiyacının tamamını yeraltı sularından karşılamaktadır. Tekirdağ İli'nin yeraltı su potansiyelinin 12.3 hm³'ü sulamaya, 141.2 hm³'ü içme, kullanma ve sanayiye tahsis edilmiştir. Kalan yeraltı suyu rezervi ise 16.5 hm³'tür. Bölgede yeraltı su rezervinin %80'i sulama, içme-kullanma suyu sağlama ya da sanayi amaçlı olarak tahsis edilmektedir. Tekirdağ'da fiilen tahsis edilen miktarın %8'i yakını sulama amacıyla kullanılmaktadır. Sanayiye ve içme-kullanma suyu sağlamaya tahsis edilen yeraltı suyu oranı, toplam fiili tahsisin yaklaşık %92'si Tekirdağ'a aittir. Bölge genelinde rezervin %80'ini oluşturan fiili tahsisin %60'ı içme-kullanma ya da sanayi suyu olarak kullanılmaktadır (Eylem Planı, 2008).

2.3. Su Tüketimi

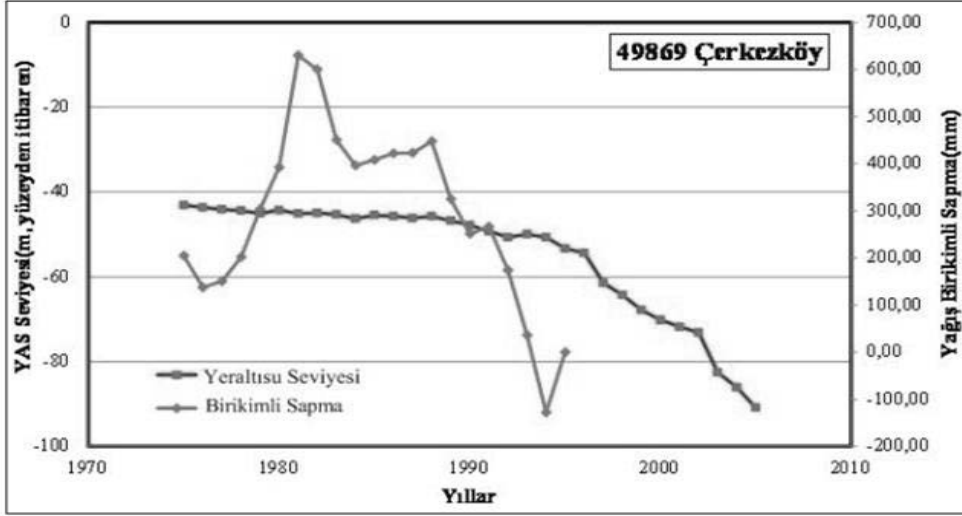
Trakya’da var olan ve kurulması planlanan termik santrallerin toplam gücü 11493 MW olup, bunun %60.72’si doğal gaz, %19.58’i ithal kömür ile çalıştırılacaktır (Çizelge 2.4). İthal kömür ve doğal gaz ile çalıştırılacak termik santrallerin yakıtı yurtdışından getirilmektedir.

Çerkezköy’de kurulmak istenen ve kalitesi ile ısı değeri çok düşük olan linyit kömürleri ile çalıştırılacak termik santral için yer altı/galeri işletmesi ile çıkarılması öngörülen katkı materyali fazla olan kömürlerin yıkanıp, ısıl değerinin artırılması gerekmektedir. Aksi halde termik santralin verimi düşük olacağı için ithal kömür veya petrol koku veya fueloil ile takviye yapılması gerekmektedir. Kömürü yıkamak için lavvar suyu yer altı suyundan çekilecektir. Termik santrallerin soğutma suyu da yeraltı suyundan çekilecektir (Kantarıcı 2017).

Çizelge 2.4. Trakya’da Var Olan ve Kurulması Planlanan Termik Santraller (<http://www.enerji.atlasi.com>).

İL	İLÇE	DOĞAL GAZ	İTHAL KÖMÜR	LİNYİT KÖMÜRÜ	KURULU GÜÇ MW
ÇALIŞMAKTA OLAN TERMİK SANTRALLER					
Kırklareli	Lüleburgaz	3623		5	3628
Tekirdağ	M.Ereğlisi	1430		300	1730
Toplam		5053		305	5358
PLANLANAN TERMİK SANTRAL]					
Kırklareli	Demirköy		1200		1200
	Vize			660	660
Tekirdağ	Murathı	455			455
	Şarköy	600			600
	Şarköy	870			870
	Ergene (Çorlu)		350		350
	M.Ereğlisi		700		700
	Çerkezköy			1000	1000
	Saray			300	300
Toplam		1925	2250	1960	6135
TOPLAM	(Varolan+Planlanan)	6978	2250	2265	11493
ORAN		60.72	19.58	19.71	

Havzada yeraltı su seviyelerinin değişimi ile ilgili olarak DSİ XI. Bölge Müdürlüğü Jeoteknik Hizmetler ve YAS Şube Müdürlüğü'nce, Trakya'da mevcut gözlem kuyularından aylık ve mevsim başı (nisan-mayıs), mevsim sonu (ekim-kasım) YAS seviye ölçümleri yapılmaktadır. Ancak Çerkezköy'deki yer altı suyu seviyesi -200 m'ye inmiştir (Şekil 2.1).



Şekil 2.1. Çerkezköy'de Yeraltı Suyu Seviyesinin Yıllara Göre Değişimi (Pelen ve ark., 2013).

2.4. Soğutma ve Soğutma Suyu Sorunu

Termik santrallarda soğutma suyu denizden, gölden, baraj veya göletten çekilmekte, kullanıldıktan sonra “Çürük su=Oksijensiz su” olarak alındığı ortama boşaltılmaktadır. Ayrıca su sistemlerine yapışan küçük deniz canlılarının temizlenmesi için sistem hipoklorit katkısı veya kaynar su ile geri yıkanmakta, önemli miktarda buhar da atmosfere verilmektedir. Termik santrallarda soğutma hava ile de yapılabilir ancak hava ile soğutmada maliyet yükselmektedir. Denizden uzak yerlerdeki termik santralların su ihtiyacının karşılanması için su toplama barajları yapılmaktadır. Kurak bölgelerde termik santralların soğutma suyunun yer altı suyundan karşılanması tartışmalara sebep olacak çok ciddi bir girişimdir. Yer altı su kaynakları, hem günümüzde yaşanan hem de gelecekte daha da şiddetli olacağı tahmin edilen kuraklıklarla mücadele için önemli rezervlerdir (Kantarıcı, 2017). Termik santralların soğutma suyu miktarına göre gerekli su hesabı Çizelge 2.5'de Ergene Havzası'ndaki su fazlası Çizelge 2.6'da sunulmaktadır.

Çizelge 2.5. Soğutma Suyu Miktarına Göre Gerekli Suyun Hesabı (Kantarıcı, 2016).

KURULU GÜÇ MW	SOĞUTMA SUYU			
	m ³ /Saniye	m ³ /Saat	m ³ /Gün	m ³ /Yıl
700 MW için	19.89	71600	1718400	627216000
1 MW için	0.028	102.29	2454.86	896025.36
200 MW için	5.68	20457.14	490971.43	179204571
4X200 MW için	22.72	81828.57	1963885.71	716818286
600 MW için	22	79200	1900500	693792000
1 MW için	0.037	132	3168	1156320
200 MW için	7.33	26400	633600	231264000
4X200 MW için	29.33	105600	2534400	925056000

Çizelge 2.6. Ergene Havzası'ndaki Su Fazlası (Kantarıcı, 2016).

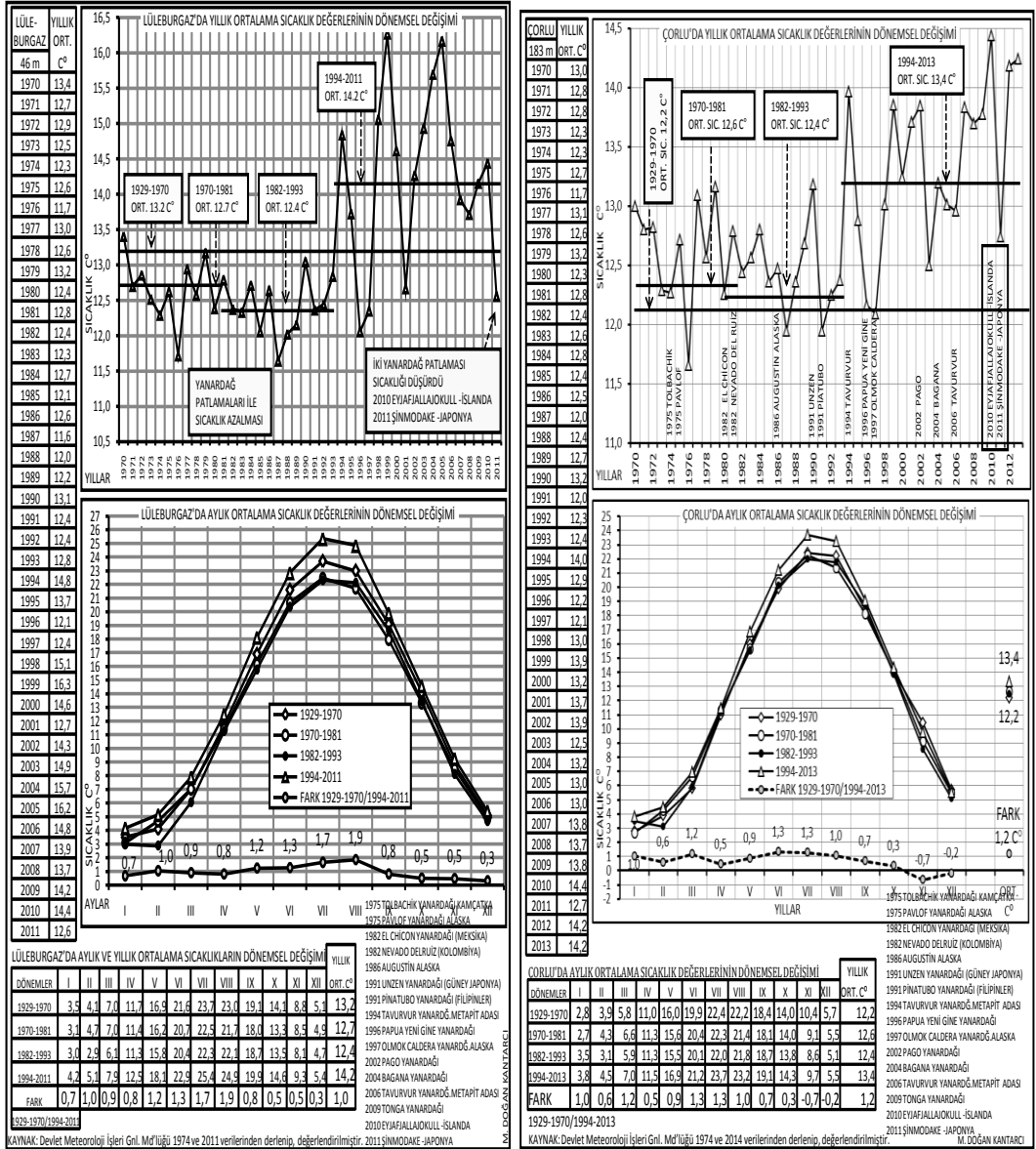
	2X400 MW İÇİN			
	SU FAZLASI m ³ /Yıl	ALAN ha	GEREKLİ SU m ³ /Yıl	ORAN
ORMAN	537580800	279990	716818286	133
	537580800		925056000	172
OTLAK	158667082	106274		
TOPLAM	696247882	386264	716818286	103
	696247882		925056000	133
TARIM	1594134327	1067475		
TOPLAM	2290382209	1453739	716818286	0,31
	2290382209		925056000	0.4

Ergene Havzası'nda ortalama 660,7 mm/m² yağışa göre yapılan su bilançosu hesabında: Vize'de (2x200 MW) ve Çerkezköy'de (2x200 MW) olmak üzere çalıştırılacak termik santraller için gerekli olan yıllık su miktarı ile orman ve otlak alanlarındaki su fazlası karşılaştırıldığında bu alanlardaki su fazlasının tamamı yeraltı suyuna katılsa dahi yeterli olamayacağı görülmektedir (Kantarıcı, 2016).

2.5. Sıcaklık, Buharlaştırma ve Kuraklık Üzerine Etkiler

Ergene Havzası'nda Lüleburgaz İlçesi'nde Kurulu olan Hamitabat Termik Santrali bu konuda bir örnek niteliğindedir. Santralin saldırdığı karbondioksit Lüleburgaz çanağına çökelmekte ve kentin hava sıcaklığı ile açık su yüzeyinden buharlaştırma miktarlarının artmasına sebep olmaktadır.

Lüleburgaz'da 1929-1970 döneminde yıllık ortalama sıcaklık 13.2 °C iken, 1994-2011 dönemindeki yıllık ortalama sıcaklık 14.2 °C'ye yükselmiştir. Aradaki fark 1 °C dir (Şekil 2.2).

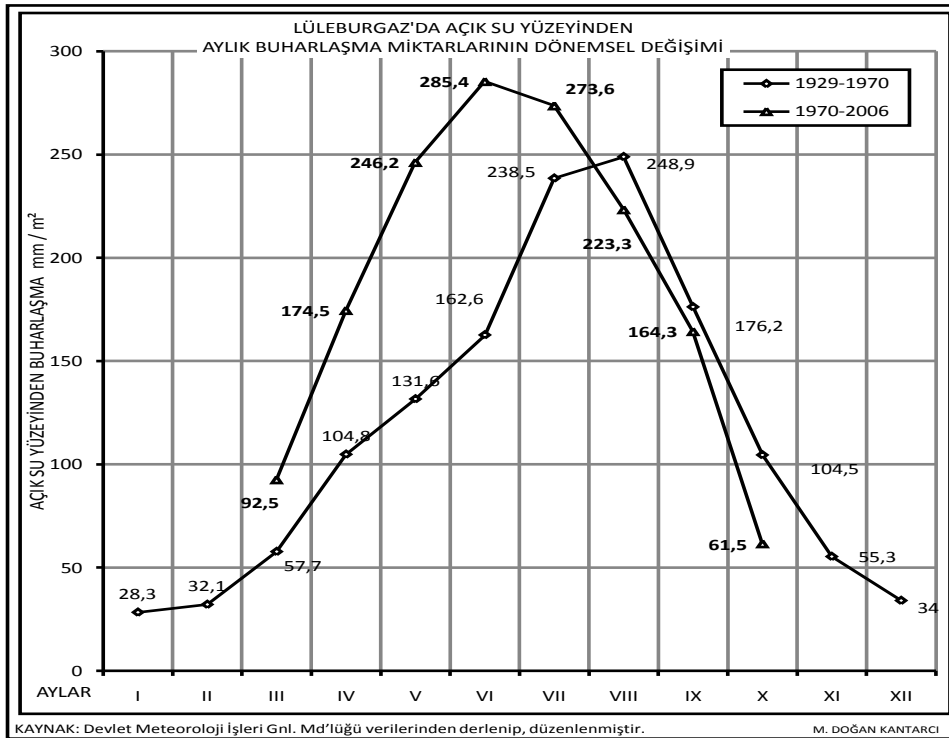


Şekil 2.2. Lüleburgaz ve Çorlu'da Yıllık ve Aylık Ortalama Sıcaklık Değerlerinin Dönemsel Değişimi ve Hamitabat Termik Santralinin Isınmaya Etkisi (Kantarci, 2017).

Yıllık ortalama sıcaklık değeriindeki 1⁰C'lık artışın yaz aylarına yansımaları 1.3-1.7-1.9⁰C arasındadır. Sıcaklık artışına bağlı olarak da açık su yüzeyinden buharlaşan su miktarı 1929-1970 döneminde 7 ayda (III-IX ay arasında) 1120.3 mm/m² iken, 1970-2006 döneminde 1459.8 mm/m² miktarına yükselmiştir. Artış farkı 339.5 mm/m²'dir. Buharlaşmadaki artış önemli bir su kaybına yol açmakta ve tarım alanlarında sulama suyu kullanımını da artırmaktadır. Ayrıca havaya salınacak karbondioksitin alçak arazideki yerleşim ve tarım alanlarında ısınmaya sebep olacağı, suyun buharlaşmasına (evaporasyon) ve bitkilerin daha çok su kullanmalarına (transpirasyon) sebep olacağı hesaplanmamaktadır. Sıcaklık ile buharlaşmadaki artış, kuraklık etkisinin artmasına neden olmakta, bu da kuru tarım alanlarının (buğday, mısır ve ayçiçeği) dahi sulanmasını gerektirmektedir (Kantarıcı, 2011).

LÜLEBURGAZ'DA														
ORT.BUHARLAŞMA mm/m ²	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	7 AYLIK	YILLIK
1929-1970	28,3	32,1	57,7	104,8	131,6	162,6	238,5	248,9	176,2	104,5	55,3	34,0	1120,3	1374,5
1970-2006			92,5	174,5	246,2	285,4	273,6	223,3	164,3	61,5				1459,8
FARK			34,8	69,7	114,6	122,8	35,1	-25,6	-11,9				FARK	339,5

KAYNAK: Devlet Meteoroloji İşleri Gnl. Md'lüğü verilerinden derlenip, düzenlenmiştir. M. DOĞAN KANTARCI



Şekil 2.3. Lüleburgaz'da Açık Su Yüzeyinden Buharlaşmanın Dönemsel Değişimi (Kantarıcı, 2017).

2.6. Yeraltı Suyu ve Yüzeysel Sular Üzerine Etkiler

Çerkezköy-Vize ve Edirköy açık veya kapalı kömür ocakları, yeraltı suyunu besleyen çatlak sistemi ve biriktiren kumlu materyallerin içinde veya altında açılacaktır (Kantarıcı, 2016). Bu durumda;

✓ Yer altı suyunu besleyen çatlak sistemi ve kumlu materyaller kesileceği için açık ocak çukurlarına veya kapalı ocak galerilerine dolan suyun boşaltılması gerekecektir.

✓ Akiferlere dolan su kil minerallerini şişirerek çamur patlamalarına ve galeri içine akmalara neden olacaktır.

✓ Açık veya kapalı ocak işletmeleri yer altı suyunun azalmasına ve düzeyinin daha da düşmesine neden olacaktır.

✓ “Asit Maden Drenajı” olarak tanımlanan drenaj suları yüzeysel su kaynaklarının kalite olarak bozulmasına neden olacaktır.

3. Sonuç ve Öneriler

Ergene Havzası’nda, plansız ve kontrolsüz bir biçimde gelişen endüstri bölgeleri ve buna bağlı olarak hızla artan nüfus özellikle bölgedeki su kaynaklarının tüketilmesine neden olmuş ve su bütçesi fazlasıyla etkilenmiştir. Su kullanımının plansız bir şekilde, hızla artmasından dolayı yeraltı su seviyelerinde bölgesel olarak 60 m düşümler gözlenmektedir. Havzadaki toprak yapısı dikkate alındığında I. Sınıf kalitede tarım arazilerinin endüstriler için kullanılmakta olduğu görülmektedir.

Çerkezköy’de kurulması planlanan termik santralin yaratacağı çevresel etkileri ve özellikle havzanın su bütçesi ve iklimi üzerine yaratacağı etkileri önlemek için: Yer seçiminden başlayarak, santralin projelendirilmesi, inşası ve sökümü bir bütün olarak planlanmalı, çevresel etki değerlendirme (ÇED) süreci objektif olarak tamamlandıktan sonra işletme hayata geçirilmelidir. Su kaynağı olarak kullanılan besleme alanları gibi alıcı ortamlara deşarj yapılmadan önce atık suların arıtılması gerekliliği ve ortaya çıkacak atık ısı termik enerji santralleri için yer seçimi sürecinde göz önünde bulundurulması gereken etkenlerdendir. Ayrıca santrallerin yapılacağı alan, mer’a, orman, nitelikli tarım arazisi, ören yeri ve SİT alanı olmamalıdır. Civardaki tarım arazilerinin değer kaybı ödenmelidir. Asit maden drenajı için; doğru bir karakterizasyon çalışması ile “*Asit Maden/Kaya Drenajı Tahmin Programı*” oluşturulmalı, yönetmelikler ve uluslararası standartlarla önlemler alınarak olumsuz çevresel etkiler bertaraf edilmelidir.

Enerji üretimi şarttır, elektrik üretimini arttırmak zorunludur. Türkiye, yerli ve temiz enerji üretmek, enerjisini ucuza mal etmek ve imalat endüstrisini ucuz enerji ile beslemek zorundadır. Aynı zamanda topraklarının korunması, ormanlarının ağaçlandırılması ve otlaklarının islahı da gereklidir. Kırsal alana yatırım yapılmalıdır böylece ormanlardan odun üretimini artacak, otlaklardan et ve süt üretimi sağlanacak, su üretimi düzenlenecek, kırsal alanda kalkınma desteklendiği için şehirlere göç ve gecekondulaşma ve bundan kaynaklanan pek çok sorun önlenmiş olacaktır.

Bu yatırımlarda kamu yararı gözetilerek, objektif bir bakış açısı ile konu ayrıntılarıyla bilimsel ortamlarda tartışılmalıdır. Linyite dayalı santral projelerinde toplum yararının olduğu durum ve koşullarda yatırımların gerçekleşmesi doğrultusunda adımlar atılmalıdır.

Kaynaklar

Anonim(2017).ÇerkezköyBelediyesi.www.cerkezkoy.bel.tr/cerkezkoy/cografya. (erişim tarihi, 13.07.2017).

Bogmans C. W. J., Dijkema G.P.J., Van Vliet M. T. H. (2017). Adaptation of Thermal Power Plants: The (ir)Relevance of Climate (change) Information. Energy Economics. 62, 1-18.

Çevre ve Orman Bakanlığı ve İÖ Çevre Çözümleri. (2010). Meriç-Ergene Havzası Endüstriyel Atıksu Yönetimi Ana Plan Çalışması Final Raporu. 1-222.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (2016). Trakya Alt Bölgesi Ergene Havzası 1/100.000 Ölçekli Revizyon Çevre Düzeni Planı Değişikliği.

Enerji Atlası (2016). <http://www.enerjiatlasi.com/> (Erişim tarihi: 21.02.2017)

Eylem Planı. (2008). Meriç-Ergene Havzası Koruma Eylem Planı. Ankara: T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü.

Karaca A. (2001). Afşin-Elbistan Termik Santrali Emisyonlarının Çevre Topraklarının Fiziksel, Kimyasal ve Biyolojik Özellikleri Üzerine Etkileri. Pamukkale Üniv. Müh. Bil. Dergisi. 7 (1), 95-102.

Karaca A., Türkmen C., Arcak S., Haktanır K., Topçuoğlu B., Yıldız H. (2009). Çayırhan Termik Santrali Emisyonlarının Yöre Topraklarının Bazı Ağır Metal ve Kükürt Kapsamlarına Etkilerinin Belirlenmesi. A.Ü. Çevre Bil. Dergisi, 1 (1) 25-41.

Kantarcı, M. D. (2011). Hamitabat Termik Santrali'nin çevresine etkileri konusunda bir değerlendirme. KÇKK 2011 Kıyı Bölgelerinde Çevre Kirliliği ve Kontrolü Sempozyumu, Namık Kemal Üniversitesi. Bildiriler Kitabı. ISBN 978-605-4265-17. 17-20.11.2011. Tekirdağ, 6, 583-588.

Kantarcı D. (2016). Trakya'da Vize, Saray, Çerkezköy Kömürlerinin İşletilmesinin ve Bu Kömürler İle Çalıştırılacak Termik Santrallerin Çevreye Yapacağı Etkiler Üzerine Ekolojik Bir Değerlendirme. Vize Çalıştayı Kitabı. 1-46.

Kantarcı D. (2017). Isınma/Kuraklaşma Sürecinde Ergene Havzası'nın Su Bilançosu ve Termik Santrallerin Soğutma Suyu İle Kömür Yıkama Suyu Sorunu Üzerine Bir Değerlendirme. III. Türkiye İklim Değişikliği Kongresi, TİKDEK. 4-7.07.2017. İstanbul.

Liu Y., Hu X., Feng K. (2017). Economic and Environmental Implications of Raising China's Emission Standard for Thermal Power Plants: An Environmentally Extended CGE Analysis. Resources, Conservation and Recycling. 121, 64-72.

MMO Oda Raporları. (2017). Türkiye'de Termik Santraller. TMMOB/MMO/668, 1-159.

Pelen N., İşlek M., Aydın N. (2013). Ergene Havzası'nda Yağış ve Yeraltı Suyu Seviye Verilerinin Değerlendirilmesi. III. Türkiye İklim Değişikliği Kongresi, TİKDEK. İstanbul. 5.6.2013. 3, 1-7.

Revizyon Çevre Düzeni Planı. (2009). 1/100.000 Ölçekli Trakya Alt Bölgesi Ergene Havzası Revizyon Çevre Düzeni Planı. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı.

Singh G., Kumar S., Singh M.K., Mohapatra, S.K. (2016). Environmental Impact Assessment of Ash Disposal System of a Thermal Power Plant. Int. J. of Hydrogen Energy. 41, 15887-15891.

II. BÖLÜM
YAYINLANAN MAKALELER

**MANAGEMENT OF WASTEWATER OF SETTLEMENT AREAS
IN POTABLE WATER BASINS WITHIN TEKİRDAĞ PROVINCE**

Şafak BAŞA¹, Sema KURT², Emine YASAVUL², Ayşen UÇAR²

¹ *Tekirdağ Metropolitan Municipality Water and Sewerage Administration, General Manager*

² *Tekirdağ Metropolitan Municipality Water and Sewerage Administration, Environmental Protection and Control Department*

Corresponding Author:

Şafak Başa, PhD

Tekirdağ Metropolitan Municipality Water and Sewerage Administration

Gündoğdu District, Köseilyas Street, Number 92

Süleymanpaşa/Tekirdağ, TURKEY

Phone : +90 850 450 60 01

e-mail : safak.basa@teski.gov.tr

ABSTRACT

Introduction

In total 13,22 hm³ potable and utilisation water is achieved from the surface water sources within Tekirdağ province, which are Şarköy puddle, Müstecep puddle, Yazır puddle, Türkmenli puddle and the Çokal dam that was completed in 2016. Due to the rapid population growth, intensive agricultural and industrial activities in the province implementation of an integrated basin management has a big importance in protection, planning and managing of water sources. Within the scope with sustainable utilisation of water sources, prevention and improvement of water quality, it will be possible to bring large scale solutions to prevent possible devastations. Mainly, the general features of the available potable water basins in the Tekirdağ province, within adjacent-near-mid and long distant protection

areas researching spot and spreaded pollution sources, available and possible threats for the basins were identified.

The aim of this case study

To plan and organize suitable cast out of domestics sewage which are located in areas near the under protection pottable water basins of Tekirdağ province.

Material and Methods

In this study, especially precautions to be taken for waste water coming from residential areas within or very near water basins are under consideration. **Conclusions:** In the basins adverse impacts of domestic and industrial waste water which the most important elements of point based pollution should be refuse using with appropriate treatment methods. For effective basin management industrial waste water must be removed from the basin even if it is refined.

Key words: potable water basin, surface water sources, domestic wastewater, wastewater treatment plant.

INTRODUCTION

Although the potential of surface water of Tekirdağ province is 713 hm³/year, only 10% of the pottable and utilisation water demand from surface water resources. In this study potable water basins within the Tekirdağ province boundaries are under investigation, negative effects of the environmental pressure, especially precautions to be taken for waste water coming from residential areas within or very near water basins are under consideration.

MATERIAL AND METHODS

50 hm³ per year are supplied by Tekirdağ Water and Sewerage Administration from underground water sources, on the other hand together with the Çokal Potable Water Dam 2nd Division Şarköy Distribution Network, construction of which was completed in year 2016, total 13 hm³ water is supplied from surface water sources. Dams and puddles supplying potable water within the Tekirdağ province are given in Table 1.

Table 1. Tekirdağ Surface Water Sources (TESKİ, 2015)

Surface Water Source	Settlement Where Potable Water is Supplied	Population (TÜİK 2015)	Water Content (hm³/yıl)
Şarköy Pond	Şarköy District	30.982	1,53
Türkmenli Pond	Marmaraereğlisi District Yeniçiftlik Neighborhood	23.452 8.727	1,30
Yazır Pond	Barbaros Neighborhood Kumbağ Neighborhood	5.006 2.172	1,26 0,88
Müstecep Pond	Sağlamtaş Neighborhood	2.029	0,73
Çokal Dam Drinking Water 2nd Part-Şarköy Water Transmission	Şarköy District Malkara District	30.982 52.663	7,52
TOTAL			13,22

Together with the available surface water sources with the completion of ongoing dams and ponds in year 2017 the total volume of potable and usable water in Tekirdağ province will reach 24,65 hm³. In Table 2 are given surface water sources which are still under construction.

**Table 2. Tekirdağ Province Surface Water Sources in Construction
(DSİ, 2015)**

Surface Water Resource	Settlement where potable water will supply	Population (TÜİK 2015)	Commissioning date	Water Content (hm³/yıl)
Naipköy Dam	Süleymanpaşa District	187.727	2017	6,43
Saray Ayvacık Pond	Saray District	48.272	2017	5,00
TOTAL				11,43

In compliance with the law number 2560 of İstanbul Water and Sewerage Administration Head Office Institution and Duties articles 2/c and 20 and article 51 of Water Pollution Control Regulation the responsibility for protection and supervision of continental surface water basins is given to Metropolitan Municipality Water and Sewerage Administration Head Offices. In Tekirdağ province to prevent pollution of potable and usable surface and underground water sources by wastewater of domestic, industrial, agricultural and all type of stock farming, in order to identify the juristic and technical measures for protection of regions just near, mid and long distant to water sources "Potable Water Basins Protection Regulation" is issued by Tekirdağ Water and Sewerage Administration Head Office. According to the provisions of the regulation, the possession of the surface and underground sources belongs to Tekirdağ Water and Sewerage Administration. According to the same regulations, within the boundaries of Tekirdağ province, any activity with potential to pollute underground water sources are not allowed and it is a must to carry out of the basin boundaries all sewage water. In case waste water is disposed by a sewer system made by TESKİ, the discharging enterprises are forced to comply with the parameter limits defined TESKİ Waste Sewage Discharge Regulations.

In TESKİ Potable Water Basin Protection Regulation General Rules article 5 clause 1; "It is not allowed to carry out any activity with potential to pollute Potable and utilisation water source and basin. It is a must that any waste water should be drained out of the basin area, there is a sentence in

Water Pollution Control Regulations Technical Regime Notification that within moderate or long distant protection areas only domestic waste water can be used for irrigation after reinitiation up to the stated criterias. According to the same article clause 13 "In case the disposition of the waste water is done by a sewerage network constucted by TESKİ, discharging enterprices should comply to the parameter limits defined in TESKİ Waste Water Sewerage Discharge Regulation. If an enterprice operating under the mentioned clause does not take countermeasures for its waste water, it is stated that this enterprice should be sentenced according to the regulation.

Additionally in the mentioned Regulation Short distant protection areas (300-1000 m) article 8 clause 11 "It is essential to take out of the border of the waste water of residential or industrial facilities located within Short distant protection areas that were available before the date that the area was taken under protection. Additionally moderate distant protection areas (1000-2000 m) article 9 clause 4 states "it is essential to take out of the boundaries any waste water comming from residential or industrial facilities that were available before the date that the area was taken under protection". In the same article clause 9 "In the existing settlement areas it is the responsibility of the related Chancellery to construct sewage network and carry the waste water out of the basin borders to a predefined by TESKİ suitable area. Waste water from residential areas can be used for irrigation after proper filtration.

The scope of law number 25687 dated 31.12.2004 titled Water Polution Control Directive is to protect the underground water sources of the country, inaddition to grant the best utilization of the water to prevent water pollution, in harmony with sustainable development goals to establish the necessary juristical and technical rudiments. The mentioned Directive covers clasification of water sources and usage objective, preservation of water quality and restrictions, rules of waste water dumping and permissions, regime and guidelines for sewage network facilities, tracking and supervision necessary to prevent pollution of water sources.

In clause 28 of Water Polution Control Directive Usage of Refined Waste Water for Irrigation "In regions with deficit irrigation water, Water Pollution Control Directives Tecnical Methods Notice the usage of refined waste water for irrigation purposes is stimulated. Precautions to be applied for this purpose and necessary inspections shall be carried out according to the Technical Procedures Notice. Compliance of such kind of waste water is assessed by board formed by Governorship from Provincial Environment and Forestry Directorate, Provincial Agricultural Directorate and Regional Directorate of State Water Works.

Low number 27527 dated 20.03.2010 regarding Waste Water Refinement Facilities Technical Procedures Notice article 18 Refined Waste Water Usage Areas: "In the usage of refined waste water; agricultural, industrial, supply to underground water sources, supply to areas used for repose purposes, indirect use as fire extinguishing water, use in toilets and directly as potable water usage alternatives are available. The technology needed for refinement of waste water depend on the purpose the refined water will be used. In case urban waste water is to be used in agriculture or irrigation of green areas, biological refinement technology that will grant sufficient degree of disinfection is needed. If direct or indirect recycling is under consideration, membrane technologies, active carbon and advanced oxydation like advanced alternatives are needed".

Indications

In the region of Tekirdağ Province currently available water basins are under two main negative environmental factors. These can be classified as spot located pollution sources and spread out pollution sources.

Main spot located basin threats are:

- Domestic waste water
- Industrial waste water

Spread out pollution sources are:

- Uncontrolled use of fertilisers and agricultural chemicals
- Any waste difussed in the basin area

Investigating the potable water sources within the Tekirdağ Province, which are Türkmenli Puddle Basin, Yazır Puddle Basin, Şarköy Puddle Basin, Müstecep Puddle Basin and one of the new surface water sources Çokal Puddle, potential pollution factors were identified. While there were not found any serious industrial pollution sources, on the other hand there were no refinement facilities for domestic waste water. In the basin areas the agricultural activities consist mainly growing sunflower, corn, wheat and canola. Within the basin area boundaries citizens perform ovin breeding and stock farming. Potable Water Sources of Tekirdağ Province are shown in Figure 1.



Figure 1. Tekirdağ Drinking Water Basins

In Süleymanpaşa District, Yayabaşı, Karahisarlı, Aşağıkılıçlı and Yukarıkılıçlı quarters are situated in the Yazır Basin region. However, there is no any industrial waste water discharge within the basin. In total there are 425 livestock and 2.550 ovin available, 2.800 hectare area is used for planting sunflower, corn, wheat and canola. Domestic sewage is discharged to individual cesspits. Total population within the basin is 538, pollution values due to settlement are; BOD₅ 21,52 kg/day, Total Nitrogen 2,69 kg/day, Total Phosphorus 0,5 kg/day, AKM 18,83 kg/day.



Figure 2. Basin controls

Domestic sewage of quarters located within Marmaraereğlisi District Türkmenli Basin, Yakuplu, Türkmenli, Çeşmeli and Şahpaz are discharged inside the basin boundaries. In general individual septic tanks are used for domestic sewage, and there is no industrial sewage discharge. At the same time within the boundaries of the basin there are 828 livestock, 3.820 ovin in total there are 4.648 animals fed. There are also agricultural activities, which are mainly growing wheat, sunflower and corn. Total pollution values of these four areas with population of 1.344 are; BOD₅ 53,76kg/day, Total Nitrogen 6,72kg/day, Total Phosphorus 1,20kg/day, SSM 47,04 kg/day.

Quarter Vakfiğdemir is situated within Malkara District Müstecep Basin boundaries. With population 201 and main engagement agriculture and stock raising. There is no any industrial facility in the quarter, people do animal breeding individually. There are around 500 livestock and 1.000 ovin. In total 800 hectare people grow wheat, sunflower and in small quantities melone and water melone. In addition, around Müstecep Puddle people grow clover. To protect polluting the water basin, empty pesticide cans are collected in drums. Pollution values due to 201 population are BOI5 8,04 kg/day, Total Nitrogen 1 kg/day, Total Phosphorus 0,18 kg/day, Suspended Solid Matter-SSM 7,04 kg/day.



Figure 3. Müstecep Neighborhood pesticide collection container

Within the Çokal Dam Basin, which is supplying portion of the potable water to Şarköy and Malkara Districts, there are 33 quarters with total population 10.851. Main agricultural products are sunflower, barley, wheat, clover and corn. Main farming output is around 21.305 livestock and 32.620 ovine. There is no Waste Water Treatment Plant in the basin region. Pollution caused by 10.851 population is BOI5 434 kg/day, Total Nitrogen 54,26 kg/day, Total Phosphorus 9,77 kg/day, AKM 18,83 kg/day. The waste water coming from a dairy farm located in the region is discharged in the basin after refined in a local Waste Water Treatment Plant. (According to the Waste Water Treatment Plants Technical Methods Notice law number 27527 dated 20.03.2017, accepted percapita pollution values are BOD₅: 40 gr/person.day, Total Nitrogen (TN): 5gr/person.day, Total Phosphorus (TP): 0,9gr/person.day, SSM: 35 gr/person.day) Data related to settlement in the Tekirdağ Province are given in Figure 3. 70% of settlement areas within the basin fall in the precipitation area, 20% in moderate distant protection areas, 10% in short distant protection areas. Part of 286 populated Çınarlidere Quarter is located in the adjacent protection area of the Çokal Basin, however there is no any industrial facility in the quarter.

Table 3. The Settlements İn The Water Basins							
Dam/Pond Name	Settlement (Neighborhood)	Population (2015)	Number of animals		Protection Area	Distance	Waste Water Disposal Method
			Cattle	Ovin			
TÜRKMENLİ POND (Marmaraeğlisi)	Yakuplu	244	28	620	Medium Area – Precipitation Area	1,17 km	Sewage ending with septic tank
	Türkmenli	313			Medium Area – Precipitation Area	2,31 km	İndividual Septic Tank
	Çeşmeli	222			Precipitation Area	3,77 km	İndividual Septic Tank
	Şahpaz	565	800	3.200	Precipitation Area	2,40 km	İndividual Septic Tank
YAZIR POND (Süleymanpaşa)	Yayabaşı	88	60	100	Short Distance	654 m	İndividual Septic Tank
	Karahisarlı	189	150	800	Medium Distance	1,48 km	Sewage ending with septic tank
	Aşağıkılıçlı	62	15	150	Precipitation Area	3,12 km	İndividual Septic Tank
	Yukarıkılıçlı	199	200	1500	Precipitation Area	4,27 km	Sewage
MÜSTECEP POND (Malkara)	Vakıfğdemir	201	500	1.000	Precipitation Area	1,95 km	Sewage

ÇOKAL DAM (Şarköy)	Çınarlıdere (Malkara)	286	350	300	Closest Area- Short Distance	155 m	Sewage ending with septic tank
	Emirali (Malkara)	130	120	350	Short Distance	472 m	Sewage ending with septic tank
	Yayaağaç (Şarköy)	302	600	2.000	Short Distance – Medium Distance	736 m	Sewage ending with septic tank
	Sofuköy (Şarköy)	78	20		Medium Distance	1,65 km	sewage
	Gölcük (Şarköy)	361	60		Medium Distance – Precipitation Area	1,73 km	sewage
	Çimendere (Malkara)	307	1.200	4.500	Medium Distance	1,26 km	Sewage ending with septic tank
	Aksakal (Malkara)	194	450	250	Medium Distance	1,43 km	Sewage ending with septic tank
	Sağlamtaş (Malkara)	2.029	3.000	3.000	Medium Distance – Precipitation Area	1,09 km	Sewage ending with septic tank
	Uluman (Şarköy)	281	450	1.200	Precipitation Area	2,76 km	Individual Septic Tank
	İshaklı (Şarköy)	111	100	400	Precipitation Area	2,70 km	Sewage ending with septic tank
	Yeniköy (Şarköy)	692	2.050	5.000	Precipitation Area	3,26 km	Sewage ending with septic tank
	Kalaycı (Malkara)	70	155	-	Precipitation Area	3,41 km	Sewage ending with septic tank
	Balabancık (Malkara)	1.140	3.800	2.500	Precipitation Area	5,26 km	Sewage
	Ballı Mah. (Malkara)	588	900	600	Precipitation Area	4,54 km	Sewage ending with septic tank
	Müstecep (Malkara)	287			Precipitation Area	4,69 km	Individual Septic Tank
Bulgur (Şarköy)	162	300	2.000	Precipitation	5,48 km	Individual Septic Tank	

ÇOKAL DAM (Şarköy)					Area		
	Palamut (Şarköy)	47	50	50	Precipitation Area	6,18 km	Individual Septic Tank
	Esendik (Malkara)	70	200	500	Precipitation Area	6,66 km	Sewage ending with septic tank
	Elmalı (Malkara)	335	650	2.500	Precipitation Area	7,41 km	Sewage ending with septic tank
	Kavakçeşme (Malkara)	169	700	500	Precipitation Area	7,87 km	Sewage ending with septic tank
	Deliller (Malkara)	161	100	500	Precipitation Area	7,76 km	Sewage ending with septic tank
	Sırtbey (Malkara)	94			Precipitation Area	8,11 km	Individual Septic Tank
	Beyoğlu (Şarköy)	200	750	250	Precipitation Area	8,58 km	Sewage ending with septic tank
	Karacahalil (Malkara)	454	1.400	400	Precipitation Area	9,25 km	Sewage ending with septic tank
	Vakıfğdemir (Malkara)	201	500	1.000	Precipitation Area	9,57 km	Sewage
	Alaybey (Malkara)	383	1.000	300	Precipitation Area	9,68 km	Sewage
	Yörgüç (Şarköy)	323			Precipitation Area	11,04 km	Individual Septic Tank
	Gözsüz (Malkara)	679	500	500	Precipitation Area	11,51 km	Sewage ending with septic tank
	Ormanlı (Süleymanpaşa)	170	600	3.000	Precipitation Area	11,40 km	Sewage ending with septic tank
	Yuva (Süleymanpaşa)	64	300	50	Precipitation Area	12,15 km	Individual Septic Tank
	Tatarlı (Hayrabolu)	270	800	900	Precipitation Area	12,38 km	Individual Septic Tank
	Araphacı (Süleymanpaşa)	98	200	70	Precipitation Area	15,42 km	Sewage ending with septic tank
Yenice (Malkara)	115			Precipitation Area	16,40 km	Individual Septic Tank	

According to “Notification of Technical Procedures For Wastewater Treatment Plants”, after treatment domestic waste water in basin must be used in agriculture irrigation. Thus, watershed can be prevented of pollution with domestic wastewater.

Due to “The Project of Wastewater Collection and Wastewater Treatment Plants Implementation-TESKİ” which is planned from Tekirdağ Water and Sewage Administration, domestic wastewater from settlements in basins will be purified. By protecting from TESKİ the settlements wastewater collection in basins, it had been planned leakproof septic tank+sewage truck as far as 250 person living in places, natural treatment plant between 250-750 person living in places and package treatment plant over 750 person living in places.

In the Table 4, It is seen Implementation Plan of Çokal Dam Basin neighborhoods and Türkmenli Pond Basin neighborhoods.

ÇOKAL DAM BASIN			
Neighborhood	Population (2015)	Sewage Project	Planned
Aksakal	194	will be done	Leakproof Septic tank + Sewage truck
Balabancık	1.140	will be done	Package Treatment Plant + Disinfection
Ballı	588	will be done	Leakproof Septic tank + Package Treatment Plant + Disinfection
Çimendere	307	will be done	Leakproof Septic tank+ Natural Treatment+ Disinfection
Çınarlidere	286	will be done	Leakproof Septic tank+ Natural Treatment+ Disinfection
Emirali	130	will be done	Leakproof Septic tank + Sewage truck
Kalaycı	70	will be done	Leakproof Septic tank + Sewage truck
Müstecep	287	will be done	Leakproof Septic tank+ Natural Treatment+ Disinfection
Sağlamtaş	2.029	will be done	Package Treatment Plant + Disinfection
Gölcük	361	will be done	Leakproof Septic tank+ Natural Treatment+ Disinfection
İshaklı	111	will be done	Leakproof Septic tank + Sewage truck
Ulaman	281	will be done	Leakproof Septic tank+ Natural Treatment+ Disinfection
Yayağaça	302	will be done	Leakproof Septic tank+ Natural Treatment+ Disinfection

TÜRKMENLİ POND BASİN			
Şahpaz	565	will be done	Leakproof Septic tank+ Natural Treatment+ Disinfection
Türkmenli	313	will be done	Leakproof Septic tank+ Natural Treatment+ Disinfection
Yakuplu	244	will be done	Leakproof Septic tank + Sewage truck

Table 4. Implementation Plan For Çokal and Türkmenli Basins Settlements

CONCLUSIONS

Potable water basin and surface water quality will be protected and domestic wastewater will be discharged out of the basin by ensuring that measures are taken for domestic wastewater from settlements in the basins. Furthermore, according to “Notification of Technical Procedures For Wastewater Treatment Plants”, treated water can be reused as an alternative.

If local people participate in basin conservation activities, effective watershed management can be implemented. Especially waste water and other wastes must be controlled effectively and community must be awareness about issues.

In the basins adverse impacts of domestic and industrial waste water which the most important elements of point-based pollution should be refuse using with appropriate treatment methods.

For effective basin management industrial waste water must be removed from the basin even if it is refined.

Under controlling all planned activities, periodic audits must be done regularly and emerging negotiations must be resolved within the framework of legislation. By preventing spread of point-based and diffuse-based pollutants, hydrodynamic structure of surface water will be protected and quality of water resources will be renewal itself easily. Monitoring studies about quality classification of surface water resources protecting also needs to be maintained effectively.

In addition, nitrogen and phosphorus from agricultural activities have important pollution potential on the fertile soil in the water basins. First of all, usage of fertilizer and agricultural pesticides must be reduced for reducing pollution convection to surface potable water resources. To prevent pollution convection to streams in the basins, agricultural activities must be

implemented with ecological methods. Also, good farming practise must be spread.

Water saving, basin protection and studies of new water resources supply must be carried out together.

REFERENCES

1. Tekirdağ Water and Sewage Administration General Management, Activity Report, 2015.
2. Tekirdağ Water and Sewage Administration General Management, Drinking Water Basin Protection Regulation, 2015.
3. Tekirdağ Water and Sewage Administration General Management, Environmental Protection and Control Department, Türkmenli Basin Report, 2015.
4. Tekirdağ Water and Sewage Administration General Management, Environmental Protection and Control Department, Yazır Basin Report, 2015.
5. Tekirdağ Water and Sewage Administration General Management, Environmental Protection and Control Department, Müstecep Basin Report, 2015.
6. Tekirdağ Water and Sewage Administration General Management, Environmental Protection and Control Department, Şarköy Basin Report, 2015.
7. Tekirdağ Water and Sewage Administration General Management, Environmental Protection and Control Department, Çokal Basin Report, 2015.
8. Tekirdağ Water and Sewage Administration General Management, Environmental Protection and Control Department, Control Report of Domestic Sewage in Drinking Water Basins, 2016.
9. Water Pollution Control Regulation.
10. Notification of Technical Procedures For Wastewater Treatment Plants.
11. <http://www2.dsi.gov.tr/bolge/dsi11/>

**ARSENIC PROBLEM AND ARSENIC TREATMENT
SYSTEMS OF HASKOY AND DAMBASLAR IN HAYRABOLU
DISTRICT OF TEKIRDAG PROVINCE**

C. S. SIMSEK*, S. A. ERGIN, Dr. S. BASA

*Department of Treatment Facilities, General Directorate of Tekirdag Water and Sewage
Administration (TESKI), Tekirdag, Turkey
E-mail: cigdem.simsek@teski.gov.tr*

Abstract. Arsenic, which has a property between metal and nonmetal, is one of the most common elements in the earth crust. Arsenic-containing water resources are a problem in many countries of the world. The most common inorganic arsenic species in water are arsenite (As (III)) and arsenate (As (V)). The species and distribution of arsenic determine the pH of water, the potential of redox and the presence of complex ions such as sulphur, iron and calcium. In the presented article, the oxidation-filtration method used in the arsenic treatment was examined in details, followed by the refinement of the water resources that had the arsenic problem in the Hayrabolu district of Tekirdag province.

Keywords: arsenic, arsenic treatment systems, oxidation-filtration methods.

AIMS AND BACKGROUND

The basic necessity for the survival of the living beings is water. Water, from the smallest organism to the largest living organism, makes all the biological activities. It constitutes a significant structure of our body and also represents 70% of the World. However, only 0.3% of accessible water sources are usable and drinkable¹.

Surface and underground water resources are used for water needs. Freshwater resources are very limited and necessary in our country but they respond¹. Increasing population, developing industrialisation, geological changes, ecological conditions cause the decrease of clean water resources day by day. Chemical pollution, especially caused by heavy metals, is a major health threat. Groundwater

containing arsenic is consumed in many countries including our country. For this reason, arsenic contamination of water resources around the

world is an important problem and threatens the environment and human health seriously. In order to achieve quality water, it is of utmost importance that the water resources are converted into a clean and potable water source².

Within the scope of this study, the causes of arsenic problems in drinking and use waters and treatment methods were investigated. For this purpose, arsenic was found over the standards as a result of analyses made on freshly drilled water samples in Hayrabolu district of Dambaslar and Haskoy districts of Tekirdag. In order to reduce the arsenic limit to the legislative limits within the scope of the ‘Regulation on Waters for Human Consumption’, the package treatment system was activated.

EXPERIMENTAL

Chemistry of arsenic. Arsenic is in the VA group element with the atomic number of 33 (Ref. 3). It is possible to find arsenic everywhere in the country⁴. They are present in different concentrations in environmental media⁵ (Fig. 1). The arsenic concentration is in the range of 1.5–5 mg/kg on average in the earth crust. Naturally, the concentration of arsenic in the soil is in the range of 0.1–40 mg/kg (5–6 mg/kg on average)⁶. The most natural source of arsenic is volcanic and geological activities. It evaporates at low temperature and reaches atmospheres and other media. Uncontrolled activities such as the use of pesticides, processing of metals, wood preservative chemicals are spreading around arsenic⁷.

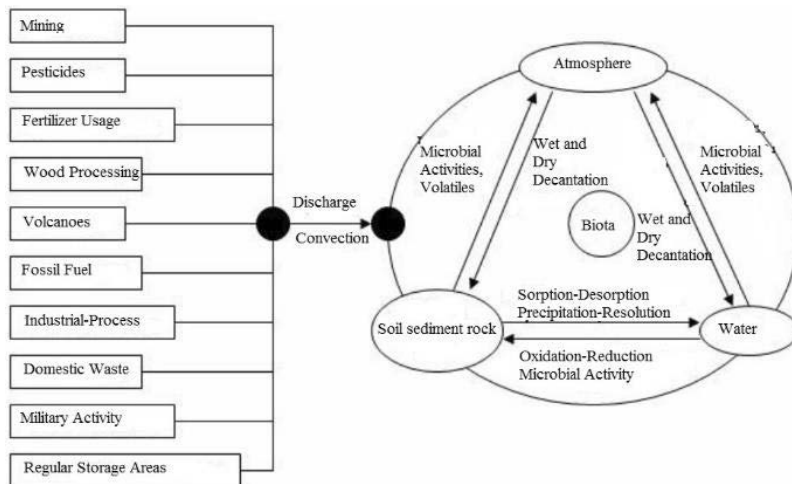


Fig. 1. Arsenic cycle⁸

Arsenic reaches the environment in a variety of ways. Arsenic ways of reaching the nature are: bio-transformations, oxidation - reduction, methylation, degradation, etc. through living things such as microorganisms, macro algae, fishes, terrestrial plants, invertebrates and birds are spread by the transition and distribution between air, water, soil and sediment⁸. Arsenic concentrations present in the environment are given in Table 1 (Ref. 6).

Table 1. Arsenic concentrations in environmental media⁵

Environmental media	Arsenic concentration range
Air (ng/m ³)	1,5-53
Unpolluted oceans, air and rains (µg/l)	0,019
Terrestrial domain, air, rain (µg/l)	0,460
Rivers (µg/l)	0,200-264
Lakes (µg/l)	0,380-1
Well water/ground water (µg/l)	<1->1
Sea water (µg/l)	0,150-6
Soil (µg/l)	0,100-1
River segments (mg/kg)	5-4
Lake segments (mg/kg)	2-300
Volcanic rocks (mg/kg)	0,300-113
Metamorphic rocks (mg/kg)	0-143
<u>Sedimentary</u> rocks (mg/l)	0,100-490
Biota green algae (mg/kg)	0,500-5
Biota brown (mg/kg)	30

Arsenic in natural waters is found in inorganic and organic forms⁹. There are abundant organic arsenic species in marine life, being eliminated in the human body and leading to less harm¹⁰. Inorganic class compounds are found more in natural waters. There are four different oxidation steps, inorganic arsenic as -3, 0, +3 and +5 (Ref. 11). Arsenic, even in low concentrations in drinking water, has a chronic toxic effect on humans¹². The two most prevalent arsenic steps in drinking waters are +3 and +5. The (+5) arsenic species are stable and more oppressive in oxygenrich aerobic environments. In the anaerobic reducing conditions like underground waters, (+3) arsenic is more abundant¹³. As⁰ metal is very rare in aqueous environment. In the wild, arsenic changes the oxidation step and chemical form very easily. The presence of ions such as sulphur, iron and calcium, the pH value of the water, the potential of redox potential and microbial activity, affect the type and valence of arsenic¹⁴. The form and duration of exposure of the arsenic compound influence the health of the arsenic in drinking water. Bengal Delta (Bangladesh/West Bengal) is the largest known arsenal faced by millions of people exposed to arsenic-rich drinking water¹⁵.

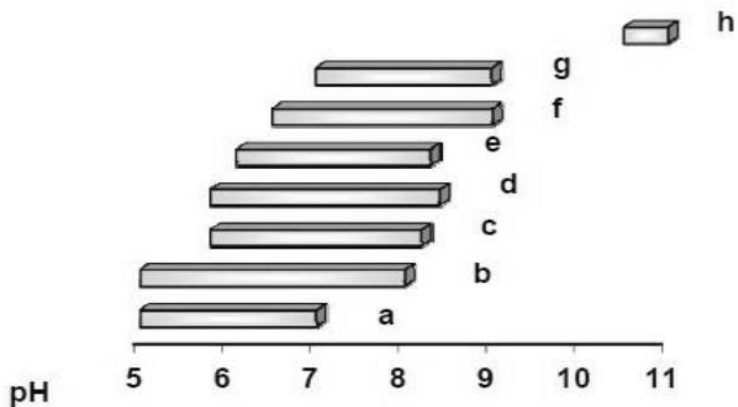
Since the chronic toxicology effect of arsenic in drinking water has been determined, various concentration levels have been determined by authorised organisations. In 1993, the World Health Organisation (WHO) temporarily reduced the concentration of As in drinking water from 50 to 10 µg/l. In June 2001, the USEPA reduced the concentration level from 50 to 10 µg/l and determined a transition period. The European Community (EC) has established a maximum acceptable arsenic concentration level of 10 µg/l. The standards set by various organisations are given in Table 2. It is reported in the 2006 UNDP (United Nations Development Program) Human Development Report that Turkey is among the countries with

high probability of arsenic pollution in waters¹⁶. In our country, the limit value for arsenic in drinking and drinking water until February of 2005 was 50 µg/l. After this date, the limit value required by the 'Regulation on Waters for Human Consumption' was reduced to 10 µg/l, and 3 years were passed for the transition to the new legislation value. The limit value allowed in our country since February 2008 is 10 µg/l and is sought as a standard in drinking and drinking waters¹⁷.

Table 2. Arsenic limit values in legislation

Establishment	Arsenic concentration (µg/l)
World Health Organisation (WHO-1958)	200
World Health Organisation (WHO-1963)	50
World Health Organisation (WHO-1999)	10
United States of America (EPA-1975)	50
United States of America (EPA-2001)	10
European Community (EC-1998)	10
Turkey (TSE 266-1997)	50
Turkey (Regulation on Waters for Human Consumption, 17th February 2005)	10

Arsenic removal methods. Arsenic remediation is provided by traditional treatment technologies¹⁸. Arsenic treatment requires pH adjustment to ensure high performance. Suitable pH ranges for arsenic treatment technologies are given in Fig. 2. Coagulation and adsorption methods are more sensitive to pH and more effective at lower pH than neutral pH values. For small water systems it is cost effective to use active alumina at neutral pH (Ref. 19).



- | | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| a. Improved alumina coagulation | e. Iron sorbents |
| b. Improved iron coagulation | f. Ion exchange |
| c. Conventional active alumina | g. Reverse osmosis |
| d. Oxidation filtration | h. Improved limestone softening |

Fig. 2. pH ranges for various arsenic treatment systems

It is easier to remove than negatively charged As(V) water, which attracts positively charged metal hydroxides in acidic waters. In the basic water, the unloaded As(III) removal takes place at a lower yield than the negatively charged As(V). For this reason, pre-treatment is used for arsenate oxidation of arsenite²⁰.

Dambaslar and Haskoy arsenic treatment facility. Due to the fact that the amount of arsenic detected in 2 drilling wells in the Dambaslar and Haskoy districts of Tekirdag Hayrabolu District in 2014 and 2016 is higher than the 'Regulation on Waters for Human Consumption' limit values; Dambaslar Arsenic Treatment System December 2014, Haskoy Arsenic System was commissioned in August 2016. The Dambaslar Arsenic Treatment System has a capacity of 2 l/s and the Haskoy Arsenic System has a capacity of 4 l/s (Fig. 3). The facilities perform arsenic treatment by oxidation and filtration method.

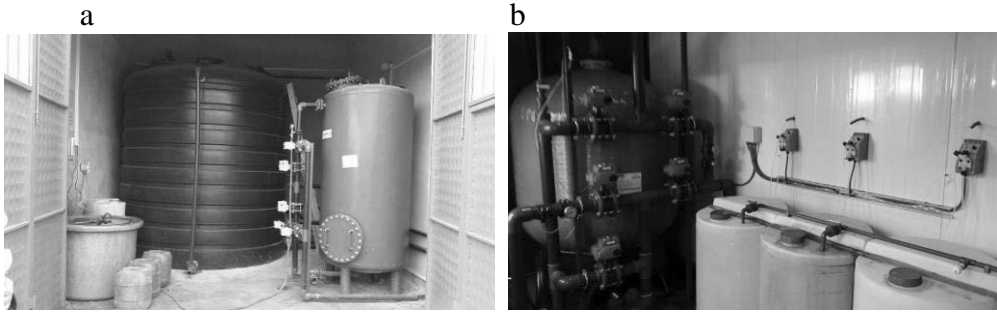
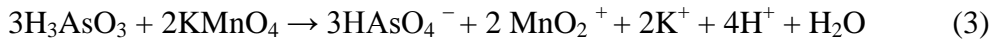
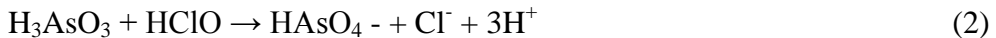


Fig. 3. Dambaslar Arsenic Treatment Facility (December 2016) (a), and Haskoy Arsenic Treatment Facility (December 2016) (b)

Oxidation and filtration methods. Oxidation/filtration (OF) system is used for removing iron and manganese in drinking water. This method provides 95% of arsenic removal. The process depends on the conversion of the arsenic to the form of arsenate (As^{5+}) in the form of arsenite (As^{3+}) in order to be effectively removed from water. At the beginning of the process, oxidation of arsenate is carried out by the addition of oxidising agent (oxidant):



The arsenic in the water is not removed by oxidation. After arsenide/arsenate oxidation, chemical precipitation, filtration, membrane processes are provided to remove arsenic. Gas or liquid chlorine, hydrogen peroxide, permanganate, ozone are used for arsenic oxidation. The positive and negative properties of the oxidants used in the arsenide oxidation are summarised in Table 3.

The selection of the oxidant should be based on the characteristics of the treatment method to be used, facility capacity, cost, interaction with other substances in the water. Liquid or gas chlorine is preferred because it is economical. The system works with the principle of precipitation of compounds with the oxidation of iron and manganese in ionic form in groundwater and then keeping these compounds in the filters. Firstly, dissolved iron and arsenic (As^{3+}) are oxidised and adsorbed on arsenic (As^{5+}) iron hydroxide compounds and are trapped in the filters.

Table 3. Oxidants used in arsenic oxidation and their properties

Oxidant	Positive feature	Features that restrict implementation
Chlorine (Cl ₂)	relatively low cost pre-disinfection effect secondary disinfection residues provides oxidation in a very short time (< 1 min)	formation of disinfection products in the presence of organic compounds risk of blockage in the membrane transportation and storage requirements
Permanganate (MnO ₄ ⁻)	no disinfection by-products provides oxidation in a very short time (< 1 min)	relatively high cost no pre-disinfection effect to form MnO ₂ particles (must be trapped with filters to avoid precipitation in the transmission system) water pink colouring strong handling (dust, corrosive) additional oxidant requirement for disinfection
Ozone (O ₃)	no storage requirement pre-disinfection effect no chemical byproducts in water (only oxygen remains) if there is no interfering substance, oxidation is achieved in a very short time (< 1 min)	increase in the amount of ozone needed for oxidation and longer life if interaction with other substances found in water (sulphide, organic carbon) additional chemical requirement for disinfection obligation to produce on site

Iron concentration in water and Fe/As ratio and arsenic removal affect fertility. The amount of iron should not be less than 20 times the mass of arsenic. Under these conditions arsenic removal is 80–95% efficient. The addition of iron coagulants at the beginning of the process increases arsenic removal. Arsenic and iron are kept together in the pH range of 5.5–8.5. The most important factor that weakens the adsorption of arsenic compounds is the presence of high amounts of natural organic substances, phosphate compounds and silicates in water²¹.

Following oxidation, adsorbed arsenic compounds are trapped on iron hydroxide particles in pressurised filters.

Compounds containing manganese dioxide are used as filter material for the filtration step. When potassium permanganate is used together with iron rich material, a manganese dioxide layer is formed on the sand particles. Oxidation of arsenic occurs by potassium permanganate. During the passage through the water filter media, arsenic As^{5+} manganese dioxide is adsorbed on the surface of the coated particles. This system periodically requires backwashing in a coagulation assisted manner. Condensation or sedimentation processes should be carried out on the solid substances which are thrown by the backwash water and should be disposed of appropriately after the dewatering process. The arsenic content of the slurry obtained by filtration with iron-based materials does not exceed the toxic limits²². For this reason, after the final stage of dewatering, alternatives such as salvage or storage are applied for disposal purposes.

RESULTS

Today, access to clean drinking water sources is very difficult. The earthquake that occurred in Canakkale in 2013, triggered the increase of arsenic in the underground waters, resulting in mobility in the fault line. Due to the fact that the amount of arsenic detected in 2 drilling wells opened in the province of Hayrabolu in 2014 and 2016 is higher than the ‘Regulation on Waters for Human Consumption’ limit values (Table 4). So, Dambaslar Arsenic Treatment System was commissioned in December 2014 and Haskoy Arsenic Treatment System was commissioned in August 2016.

Table 4. Amount of arsenic in drinking water of Haskoy (a) and of Dambaslar (b)

<i>a</i>		<i>b</i>	
Date	Results	Date	Results
18.02.2014	10.5	03.03.2014	12.3
02.05.2014	11.2	02.05.2014	14.5
26.05.2014	12.2	05.10.2015	<1.0
28.07.2015	11.1	05.09.2016	4.63
18.05.2016	11.62		
28.09.2016	1.93		

The application of a limit value of 10 µg/l, which is appropriate for arsenic in the water, has restricted the use of water resources and increased the need to take measures to control arsenic pollution. Oxidation/filtration method has been preferred for arsenic removal from water and for application. Oxidation by this method is achieved by the addition of liquid chlorine. For flocculation, FeCl₃ is added to the tank, and a sand filter system containing MnO₂ is used (Fig. 4). Treatment Systems are designed to be able to purify with 95% efficiency. The arsenic problem of Kabahoyuk, Subasi, Haskoy and Umurca districts, which provide drinking and using water from the Dambaslar Mahallesi and the Hasköy Quarter water reservoir, has been completely solved with the introduction of the mentioned facilities.

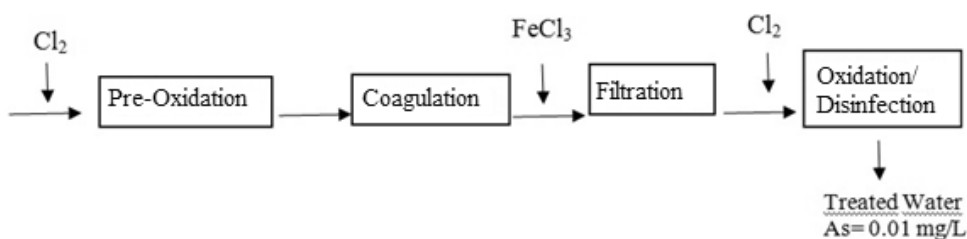


Fig. 4. Process diagram for Haskoy and Dambaslar arsenic treatment system

CONCLUSIONS

The amount of arsenic causing pollution in drinking waters has been reduced from 50 to 10 $\mu\text{g/l}$ by the ‘Regulation on Waters for Human Consumption’, which became mandatory in 2008 in Turkey. With this decrease, arsenic, which started to become a problem in some regions, has become an important parameter to be eliminated. The cause for the problem in these regions is the global warming as well as the lowering of this parameter limit in the related regulation. Many places in Turkey are experiencing a decrease in well water levels due to reasons such as global warming, drought, excessive use and poor water management. Arsenic leads to very serious consequences for human health, even at low concentrations, if taken for many years. For this reason, it is necessary to ensure that the water distributed to the grid is below the limit values of the regulation. Treatment of spring water is usually with low cost and easy to operate. Factors such as water quality characteristics, current treatment system, targeted arsenic concentration after treatment, land requirement, operator requirement, water resource capacity are determinative in the selection of arsenic treatment method²⁴.

REFERENCES

1. Water.<http://www.dogakorumadernegi.org/index.php/component/content/article> (30.12.2016).
2. M. KANG, S. T. KAWASAKI, S. TAMADA, T. KAMEI, Y. MAGARA: Effect of Ph on the Removal of Arsenic and Antimony Using Reverse Osmosis Membranes. *Desalination*, 131, 293 (2000).
3. N. BALASUBRAMANIAN, K. MADHAVAN: Arsenic Removal from Industrial Effluent through Electrocoagulation. *Chemical Engineering & Technology*, 24, 519 (2001).
4. F. YAGMUR, I. H. HANCI: Effects of Heavy Metal Toxicity on Human Health. *Interdisciplinary Toxicol*, 7, 250 (2002).
5. R. Y. NING: Arsenic Removal by Reverse Osmosis. *Desalination*, 143, 237 (2002).
6. S. Y. T. CHOONG, T. G. CHUAH, Y. ROBIAH, F. L. G. KOAY: Arsenic Toxicity, Health Hazards and Removal Techniques From Water: an Overview. *Science Direct Desalination*, 217, 139 (2007).
7. S. WANG, C. N. MULLIGAN: Arsenic in Canada. In: *Proc. of the 57th Canadian Geotechnical Conference*, Quebec, Canada, 2004, 1–18.
8. World Health Organization (WHO): *Environmental Health Criteria 224 Arsenic and Arsenic Compounds*. 2nd ed. World Health Organization Library Cataloguing-Publication Data, Geneva, 2001.
9. R. BIRLICA, E. VOINEA, M. NICOLAU, M. PETRESCU, A. CUCIUREANU, M. VIDRIGHIN, LUCACIU, I. CIURCANU: Adverse Effects Caused by Pyrites and Sterile Dump from Central Pond Area on Environmental Factors Quality-Groundwater and Surface Water. *J Environ Prot Ecol*, 8 (1), 85 (2007).
10. D. POKHREL, T. VIRARAGHAVAN: Arsenic Removal from Aqueous Solution by Iron Oxide Coated Fungal Biomass: a Factorial Design Analysis. *Water, Air, and Soil Pollution*, 173, 195 (2006).
11. D. RANJAN, M. TALAT, S.H. HASAN: Biosorption of Arsenic from Aqueous Solution Using Agricultural Residue ‘Rice Polish. *J Hazard Mater*, 166, 1050 (2009).
12. D. N. JOSHI, S. J. S.FLORA, K. KALIA: *Bacillus* sp. Strain DJ-1, Potent Arsenic Hypertolerant Bacterium Isolated from the Industrial Effluent of India. *J Hazard Mater*, 166, 1500 (2009).

13. H. GUO, D. STUBEN, Z. BERNER, Q. YU: Characteristics of Arsenic Adsorption from Aqueous Solution: Effect of Arsenic Species and Natural Adsorbents. *Appl Geochem*, 24, 47 (2009).
14. M. C. SHIH: An Overview of Arsenic Removal by Pressure-driven Membrane Processes. *Desalination*, 172, 85 (2005).
15. D. MOHAN, C. U PITTMAN: Arsenic Removal from Water/Wastewater Using Adsorbents – a Critical Review. *J Hazard Mater*, 142 (2007).
16. K. J. RAHMAN: Treatment of Arsenic Containing Artificial Wastewater in Different Laboratoryscale Constructed Wetlands. Doctoral Thesis, Faculty of Civil and Environmental Engineering, Stuttgart University, 2009.
17. A.S. ERPEN: Public Health Problem Created due to the Deterioration of the Urban Ecosystem Health of Arsenic Pollution in the Water. *Farm Magasine*, 296, 1 (2008).
18. O. F. TEKBAS, R. OGUR: Arsenic, Drinking Water and Health. *TAF Preventive Medicine Bulletin*, 7 (4), (2008).
19. F. R. SPELLMAN: Handbook Water and Wastewater Treatment Plant Operations. Lewis Publishers, 2003, p. 1.
20. Environmental Protection Agency (EPA): Arsenic Treatment Technology Evaluation Handbook for Small Systems. Office of Water (4606M) EPA, 816-R-03-014, 2003.
21. Environmental Protection Agency (EPA): Arsenic Treatment Technologies for Soil, Waste and Water. Solid Waste and Emergency Response (5102G) EPA, 542-R-02-004, 2002.
22. M. N. ALPASLAN: Arsenic Removal from Drinking Water by Chemical Methods. <http://www.skatmk.itu.edu.tr/e-Dergi/Cilt20/Sayi1/> (2010).
23. K. FIELDS, A. CHEN, L. WANG: Arsenic Removal from Drinking Water by Iron Removal Plants. EPA 600R00086, Prepared by Battelle under Contract 68C70008 for U.S. EPA ORD, August 2000.
24. J. MAGYAR: Kelliher Arsenic Removal Study. Saskatchewan Environment and Public Safety, Regina, Canada, November 4, 1992.

Genel Değerlendirme ve Sonuç

Sürdürülebilir kalkınma için en önemli yaşamsal kaynaklardan biri sudur. Ancak su kaynaklarının hızlı tüketimi, kaynaklardan yararlanana eşit fırsatlar ve yararlar sağlayacak şekilde sürdürülebilir özelliklere sahip değildir. Bunun sonucu olarak tüm dünyada su krizi kaçınılmaz olmuştur. Bazı tahminler, 2025 yılından itibaren 3 milyardan fazla insanın su kıtlığı ile karşı karşıya kalacağını göstermektedir. Bunun nedeni, dünyadaki su kaynakları miktarının yetersiz olması değil, doğru yönetilememesinden kaynaklanmaktadır.

Ülkemize baktığımızda, DSİ Genel Müdürlüğü verilerine göre, tüketilebilir yerüstü ve yeraltı su potansiyelinin yılda ortalama 112 milyar metreküp olduğu ve Ülkemizde kişi başına ortalama 1519 metreküp ile “su azlığı çeken” bir ülke olduğu ifade edilmektedir. Ülkemizdeki mevcut kaynakların tamamı bozulmadan korunsa bile 2030 yılı için kişi başına düşen kullanılabilir su miktarının 1000 m³ civarında olacağı düşünülmektedir. 2050 ve sonraki yıllarda, Türkiye'nin çok ciddi bir su sorunu olacaktır. Bu yalnızca ülkemizin sorunu değil küresel anlamda çözüme ulaştırılması gereken bir dünya sorunudur. Su kaynaklarının azalmasına neden olan faktörler; hızlı nüfus artışı, küresel ısınma, endüstriyel gelişim, su tüketim oranlarının hızla artmasıdır. Bu sebeple, gerekli önlemlerin alınması, insanlığın vazgeçilmez bir mücadelesi olmalıdır.

Tartışmasız hayatın, kalkınmanın ve çevrenin sürdürülebilirliğinde temel rol oynayan su kaynakları sonsuz ve bozulmaz değildir. Dolayısıyla suyun temininden, tüketimine ve uzaklaştırılmasına kadarki süreci, iyi ve doğru planlanmalıdır. Bu doğrultuda suyu kullanan ve yöneten tüm paydaşların suyun korunması için birlikte hareket etmesi gerekmektedir.

Tekirdağ, üretim ve sanayi altyapısıyla dünya çapında faaliyet gösteren birçok firmanın üretim alanlarına ev sahipliği yapmaktadır. Bu durum Tekirdağ'a olan göçü arttırmış, İli istihdam konusunda bir cazibe merkezi haline getirmiştir. Tekirdağ son birkaç yıldır, net içgöçü en yüksek iller arasına girmiştir. Özellikle Çorlu, Ergene, Muratlı, Kapaklı ve Çerkezköy İlçeleri etrafında kümelenen sanayi yapısı Tekirdağ'ın gelişmişlik seviyesini yükseltmiş, rekabet etme kapasitesini artırmıştır. Ancak, sanayi ile birlikte gelen bir takım olumsuz sonuçlar Tekirdağ ve çevresinin doğal yapısına zarar vermiştir. Yer altı suyu kullanımında yeterli takip ve kontrol mekanizmalarının harekete geçirilmemesi, orantısız doğal kaynak kullanımı

ve çevreyi kirleten etkenler, İldeki ekolojik hayata geri döndürülmesi zor zararlar vermiştir.

İlde bulunan 13 Organize Sanayi Bölgesi ile bu bölgeler dışında kalan diğer işletmelerden kaynaklanan endüstriyel atıksular ve yerleşim yerlerinden kaynaklanan evsel nitelikli atıksular her geçen gün artmaktadır. İlin içinde bulunduğu Ergene Nehir Havzasında kurulmuş yeraltı suyu kullanımına dayalı tekstil, deri, kağıt ve kimya sektörlerine ait tesislerin artması ile birlikte yüzeysel suların kalitesinde önemli bozulmalar olmuştur. Yine İldeki yerleşim yerlerinden kaynaklanan atıksular yeni işletmeye alınan evsel atıksu arıtma tesisleri yapılıncaya kadar yüzeysel suların kirliliğine katkıda bulunmuştur.

Yaşanan bu olumsuzluklar neticesinde 2011 yılında Orman ve Su İşleri Bakanlığı koordinasyonunda “Ergene Havzası Koruma Eylem Planı” hayata geçirilmiştir. Ergene Havzasındaki kirlenmenin kontrol altına alınması ve kabul edilebilir sınırlar içine çekilebilmesi için, Orman ve Su İşleri Bakanlığı koordinasyonunda Ergene Havzası ile ilgili olan kamu kurumları, havzadaki mahalli idareler, sanayiciler ve sivil toplum kuruluşları başta olmak üzere ilgili kesimlerle birçok kez bir araya gelinerek çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Söz konusu çalışmalar neticesinde elde edilen tespitlerle “Ergene Havzası Koruma Eylem Planı (EHKEP)” hazırlanarak, eylem planında bütün tarafların üzerine düşen görevler belirtilmiş ve yapılacak faaliyetler bir iş takvimine bağlanmıştır. Eylem Planı 15 Eylemden oluşmaktadır. Plan çerçevesinde Ergene Havzası’nın ıslah edilmesine yönelik önlemler belirlenmiş ve bu önlemlerin kararlılıkla yürütülmesi amaçlanmıştır. Bu 15 maddelik eylem planı sırasıyla; Çevre dostu üretime geçilmesi, Deşarj standartlarının yeniden düzenlenmesi ve renk standardının getirilmesi, Islah organize sanayi bölgelerinin kurulması, Sanayi atıksularının ortak arıtımının sağlanması, Çevre düzeni planlarının uygulanması, Yeraltısuyu kullanımının kontrol edilmesi, Belediye atıksu arıtma tesislerinin kurulması, Dere yatağı temizlenmesi ve ıslah edilmesi, Taşkın erken uyarı sisteminin kurulması, Denetimlerin sıkılaştırılması, Nehir su kalitesinin sürekli izlenmesi, Katı atık işleme, geri kazanım ve bertaraf tesisleri, Ergene Havzası’nda ağaçlandırma ve erozyonla mücadele edilmesi, Tarımsal kaynaklı kirlilik kontrolü, Baraj, gölet ve sulama tesislerinin yapılmasıdır. Konuyla ilgili tüm kurum ve kuruluşların katılımı ile sözkonusu eylem planı çerçevesinde önemli adımlar atılmıştır. Bu eylem planı tamamlandığında 2020 yılında Ergene Nehrinin 2. sınıf su kalitesine ulaşması amaçlanmaktadır. Evsel Atıksuların arıtılması ile ilgili olarak çalışmaların hızla gerçekleştirildiği görülmektedir. Ergene Derin

Deşarjı Projesinde AAT'leri yapımında mesafeler alınmış, ancak OSB'lerin kanalizasyon alt yapı yapım sürecini hızlandırmaları gerekmektedir.

Aynı zamanda Tekirdağ İlinin sahil kısmı Marmara Havzasında kaldığından, "Marmara Havzası Koruma Eylem Planı" çerçevesinde gerek endüstriyel, gerek kentsel atıksu sorunlarının çözümüne yönelik çalışmalar da biryandan yürütülmektedir.

Tekirdağ'da havza koruma eylem planları kapsamında atık yönetimi konusunda Büyükşehir Belediyesi tarafından yapılan çalışmaların yanında, Büyükşehir Belediyesine bağlı ve suyun idaresinden sorumlu bulunan TESKİ-Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü, kentte etkili bir kuruluş olarak karşımıza çıkmaktadır. 6360 sayılı yasa ile Büyükşehir statüsü kazanan Tekirdağ'da TESKİ'nin yeraltı suyu kullanımını minimize edip, yüzeysel su kaynaklarına geçişe yönelik bir planlamayı benimsemesi, bölgede gittikçe azalan yeraltı suyu potansiyelinin iyileştirilmesine olanak sağlayabilecektir. Yeraltı suyu kullanımından yüzeysel su kaynaklarına geçiş yapılması durumunda yeraltı suyu seviyelerindeki düşüş hızı da azalacaktır. TESKİ tarafından özellikle su kayıp ve kaçaklarının önlenmesi amacıyla içme suyu alt yapı sistemleri yenilenecek çok ciddi yatırımlar gerçekleştirilmektedir. TESKİ'nin kurulmasıyla birlikte 350.000 olan abone sayısı 500.000'in üzerine çıkarılmıştır. Bu çalışmalar sonucunda su kayıp ve kaçak oranları büyük ölçüde azaltılmıştır. Aynı zamanda kentin içme suyu altyapı yatırımları yanında kanalizasyon alt yapısı da yenilenmekte ve ihtiyaca göre yeni sistemler kurulmaktadır. TESKİ tarafından 4 yıl gibi kısa bir sürede 877 km içme suyu hattı, 1.063 km kanalizasyon hattı ve 105 km yağmur suyu hattı olmak üzere toplam 2.045 km'lik altyapı çalışması gerçekleştirilmiştir. Ayrıca Tekirdağ İli ölçeğinde 5000 m³/günlük atıksu arıtma miktarı, TESKİ tarafından yeni ileri biyolojik atıksu arıtma tesislerinin devreye alınmasıyla birlikte 192.000 m³ e ulaştırılarak, arıtılan atıksu miktarı 38 kat artırılmıştır.

İçme suyu kaynaklarının doğru ve akılcı yönetiminin sağlanması, suyun kalitesinin korunması bakımından önem taşımaktadır. İçme suyu havzalarının korunmasına ilişkin hazırlanan yasal düzenlemeler mevcut olmasına karşın, yüzeysel su kaynaklarının yönetiminin tek bir idari yapı dışında olması sebebiyle sorunlarla karşılaşıldığı görülmektedir. Orman ve Su İşleri Bakanlığı tarafından su kaynaklarının korunması ve kullanılmasıyla ilgili düzenleyici hükümleri içeren "Su Kanunu" tasarısı hazırlanarak ilgili kurumların görüşlerine açılmıştır. Kanunda, yerüstü ve yeraltı su kaynaklarının yönetimi ile jeotermal suların deşarjına ilişkin hususlar yer almaktadır. Kanunda, su kaynaklarının havza ölçeğinde korunması,

iyileştirilmesi, geliştirilmesi ve sürdürülebilir yönetiminin sağlanması gerekliliği üzerinde durulmakta ve suyun yönetiminden sorumlu kurum ve kuruluşlarının görev ve yetkileri belirtilmektedir. Ayrıca 2017 yılında Orman ve Su İşleri Bakanlığı sorumluluğunda yürürlüğe giren “İçme - Kullanma Sularının Korunmasına Dair Yönetmelik” yayımlanmış ve içme suyu havzalarında havza koruma planlarının yapılması zorunlu hale getirilmiştir.

İçme suyu temin edilen havzalarda su kalitesinin korunması ve suyun etkin kullanımı için ilgili kurum ve kuruluşların koordineli olarak hareket etmesi gereklidir. Su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımının sağlanması için; suyu kullanan tüm paydaşlar ile suyun kalitesi ve kullanım miktarlarının göz önüne alındığı bir yönetim modeli olan “Bütünleşik Su Kaynakları Yönetimi” yaklaşımının benimsenmesi önem taşımaktadır. Mevzuattaki yeni değişiklikler ve özellikle Su Kanununun yürürlüğe girmesi ile etkili bir havza yönetimi sağlanabilmesinin önü açılmış olacaktır.

Tekirdağ ölçeğinde havza yönetimi çalışmalarına baktığımızda, içme suyu havzalarının korunması amacıyla “TESKİ İçme Suyu Havzaları Koruma Yönetmeliği” uygulanarak, suyun kalitesini etkileyecek faaliyetlere kısıtlamalar getirildiği görülmektedir. Aynı zamanda içme suyu havzalarında yapılan faaliyetlerin denetim ve kontrolü sağlanarak, su kalitesi periyodik olarak izlenmektedir. Ayrıca “TESKİ İçme Suyu Havzaları Koruma Yönetmeliği” kapsamında içme suyu havzalarında yapılaşmaların takibi ve su kalitesinin iyileştirilmesine katkı sağlaması amacıyla ağaçlandırma çalışmaları yapılmaktadır.

Tekirdağ’da, TESKİ’nin kurulmasından sonra havza koruma çalışmalarının yerel yönetim tarafından sahiplenilmesi ve yapılan çalışmalar neticesinde su kalitesinin daha iyi seviyelere ulaştırıldığı görülmektedir. Yüzeysel su kaynaklarına geçiş sürecinde yeni su kaynaklarının devreye girmesiyle koruma ve iyileştirme çalışmalarının daha da geliştirilerek yapılması, rutin denetimlerin düzenli olarak sürdürülmesi su kalitesini olumlu olarak etkilemeye devam edecektir.

Su ve atıksu yönetimi konusunda bilgi ve teknoloji alanında geliştirilen 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. Ayrıca çağdaş ve modern işletmecilikte kolaylıklar sağlayan akıllı su yönetimi uygulamalarının, özellikle yeni kurulan su ve kanalizasyon idarelerinde aktif olarak kullanılması ve yaygınlaştırılması gerekmektedir.

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.

Kitap içerisinde ele alınan çeşitli konular, Tekirdağ İli su ve atıksu yönetimi ile doğrudan ilişkili olup, akademisyenler ile uygulamada bulunan kurumların konuya yaklaşımlarını ortaya koymaktadır. Hızla gelişen ve büyüyen Tekirdağ'ın gelecekte olası bir su sıkıntısıyla karşılaşmaması için en önemli değerlerinden olan suyun korunması ile ilgili tüm kurum ve kuruluşların üzerine düşenleri yerine getirmesi önem taşımaktadır.

Dr. Şafak BAŞA

Editör

EKLER

SCADA VE KAYIP KAÇAK YÖNETİMİ

Tekirdağ Büyükşehir Belediyesi - TESKİ

Bora METİN

Elektrik-Elektronik Mühendisi



bora.mefin@teski.gov.tr



- Giriş
- SCADA Mimarisi
- Temel SCADA Bileşenleri (Debimetre, RTU, İletişim, SCADA Yazılımı)
- SCADA ve Su Yönetimi
- Kayıp Kaçak Yönetimi
- Kayıp Kaçak Yönetimi kapsamında SCADA temelli uygulamalar
- Temel Kitaplar-Dokümanlar
- Organizasyonlar ve web siteleri
- Son Söz



bora.mefin@teski.gov.tr



8 Mayıs 2014 PERŞEMBE Resmi Gazete Sayı : 28994

YONETMELİK

Orman ve Su İşleri Bakanlığından;

İÇME SUYU TEMİN VE DAĞITIM SİSTEMLERİNDEKİ SU KAYIPLARININ KONTROLÜ YÖNETMELİĞİNİN BİRİNCİ BÖLÜMÜ

16 Temmuz 2015 PERŞEMBE Resmi Gazete

TEBLİĞ

Orman ve Su İşleri Bakanlığından;

İÇME SUYU TEMİN VE DAĞITIM SİSTEMLERİNDEKİ SU KAYIPLARI KONTROLÜ YÖNETMELİĞİ TEKNİK USULLER TEBLİĞİ

BİRİNCİ BÖLÜM

AKATED TSİTT

bora.mefin@teski.gov.tr

2nd WATER LOSS FORUM TURKEY
SUKAYIT VE KAÇAKLARI TEKNİK FORUMU
30-31 Eylül / September 2015, İstanbul

*Bir sisteme hakim olmak için;
ölçebilmek,
kontrol edebilmek,
takip edebilmek,
verileri biriktirmek,
analiz edebilmek
ve sistemi güncel tutmak gerekir.*

SCADA:
*Ölçümün, Takibin, Analizin ve Kontrolün
Teknoloji desteğiyle yapılmasıdır.*

AKATED TSİTT

bora.mefin@teski.gov.tr

2nd WATER LOSS FORUM TURKEY
SUKAYIT VE KAÇAKLARI TEKNİK FORUMU
30-31 Eylül / September 2015, İstanbul

SCADA MİMARİSİ VE BİLEŞENLERİ



SCADA YAZILIMI

TEKİRDAĞ BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ
TESKİ SARIĞAR SU KUYULARI

SCADA YAZILIMI
GSM, RADYO VEYA MİKRODALGA İLETİŞİM
ORTAMI

SAHA ELEKTRONİĞİ
RTU PANOLARI, KONTROL VE ÖLÇÜM EKİPMANLARI

AKATED
TSITT

bora.mefin@teski.gov.tr

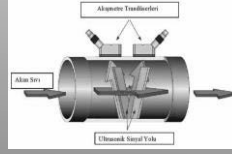
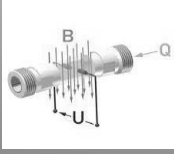
2nd WATER LOSS FORUM TURKEY
SUKUTUP VE SU KAÇAKLARI TEKNİK FORUMU
16-19 Eylül - September 2015, İstanbul



SCADA BİLEŞENLERİ

SAHA ELEKTRONİĞİ

DEBİMETRELER....DAYANIKLILIK



Elektromanyetik Debimetre:

- Faraday prensibi ile çalışır.
- Bakım gerektirmez
- Topraklama önemlidir.
- Küçük çaplar (DN 400- 500 altı) için daha uygundur.

Ultrasonik Debimetre:

- Ses dalgası yayılımı prensibi ile çalışır.
- Dışardan kelepçeli ve sabit problu olmak üzere iki temel tasarımı mevcuttur
- Sabit Problu model bakım gerektirmez
- Büyük çaplar (DN 400- 500 üzeri) için daha uygundur



HER İKİ TİP İÇİN MONTAJ:

- Boru tam dolu olmalıdır.
- Montaj mesafelerine uyulmalıdır.



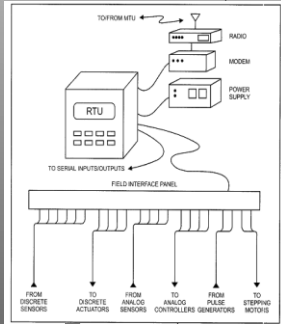
bora.mefin@teski.gov.tr



SCADA BİLEŞENLERİ

SAHA ELEKTRONİĞİ

RTU LAR (REMOTE TERMİNAL UNIT).....SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK



RTU'lar PLC'lere benzeyen ama daha gelişmiş, endüstriyel kontrol ve veri toplama cihazlarıdır.

Diğer kontrol cihazlarına (PLC, DCS) benzer fiziksel giriş/çıkış modülleri ve haberleşme amaçlı ara yüzler bulunur.

Programlama:

RTU'lar kullanıcıya yönelik özel istekleri karşılayacak esneklikte programlamaya uygundur. Protokol çeviriciler kullanılarak mevcut çevre donanımları da RTU'ya bağlanabilir. RTU seçiminde temel ölçüt sakla ve gönder (store and forward) özelliğidir. Bu özellikteki RTU, sistemde haberleşme sorunları bulunan diğer RTU cihazları için etkili bir repeater özelliği gösterir.

Protokoller:

Modbus, DNP3, IEC 60870-5-101, IEC 60870-5-103, IEC 60870-5-104. **[EN ÖNEMLİSİ DNP3]**

İzolasyon:

Hemen hemen tüm RTU üreticileri isteğe bağlı izole giriş-çıkış modülleri üretir. Bu modüller sayesinde dışardan gelebilecek yüksek voltaj şokları (yıldırım gibi) bozulanlar ve RTU'nun diğer modüllerine ve bağlı çevre birimlerine zarar vermesi engellenir.

Çevre koşulları:
RTU'lar genellikle çevre koşullarının zorlu olduğu yerlerde bulunur. Bu yüzden çalışma sıcaklık aralıkları benzer kontrolörlere göre geniştir (-40°C... +70°C gibi). Nem ve mekanik vibrasyona dayanıklılık da diğer avantajlarındandır.

RTU'ların en önemli avantajlarından birkaçı:

- * Birden fazla master veya birden fazla slave bağlayabilme özelliği ile sahada, sunucudan bağımsız özerk çalışma-DNP 3 (bağımsız bir PC gibi)
- * Yüksek gerilime (2.5 kVolt) dayanıklılık.
- * Aşırı sıcak ve soğuga dayanıklılık (-40°C... +70°C)



bora.mefin@teski.gov.tr



SCADA BİLEŞENLERİ

İLETİŞİM ORTAMI -SÜREKLİLİK

GSM, RADYO, MİKRODALGA SİSTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRMASI

TEKNİK	AVANTAJLAR	DEZAVANTAJLAR
GSM	<ul style="list-style-type: none"> i. Hızlı ve kolay kurulum ve devreye alma ii. İşletme kolaylığı iii. Hızlı servis ve operatör alternatifleri iv. Herhangi bir lisanslama gerektirmemesi 	<ul style="list-style-type: none"> i. Paket aşım veya değişim durumları ii. İşletme maliyetleri-Sürekli Fatura iii. Operatör kaynaklı bant kısıtlamaları (ŞÖZLEŞME) iv. Operatör tarafında oluşabilecek kesintiler
RADYO	<ul style="list-style-type: none"> i. İşletme maliyeti oluşturmaması ii. Kısa mesafe veya kot farkı olmadığı durumlar için anten direği ihtiyacı olmaması 	<ul style="list-style-type: none"> i. Lisanslama gereksinimi ve maliyeti ii. Kurulum maliyetleri iii. İşletme için operasyonel zorluklar iv. Yedek parça, servis maliyetleri v. Geniş alan uygulamalarda anten için direk maliyeti
MİKRODALGA	<ul style="list-style-type: none"> i. Yüksek frekans ve bant genişliği (kamera uygulamaları) ii. Hızlı iletişim 	<ul style="list-style-type: none"> i. Yüksek kurulum maliyetleri



bora.metin@teski.gov.tr



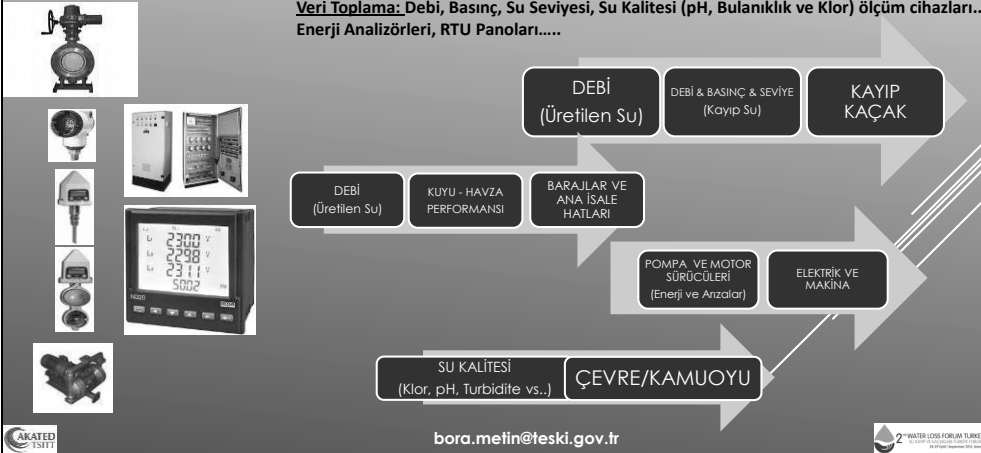
SCADA BİLEŞENLERİ

SCADA YAZILIMI

VERİ-ENFORMASYON-BİLGİ-BİLGELİK: DIKW

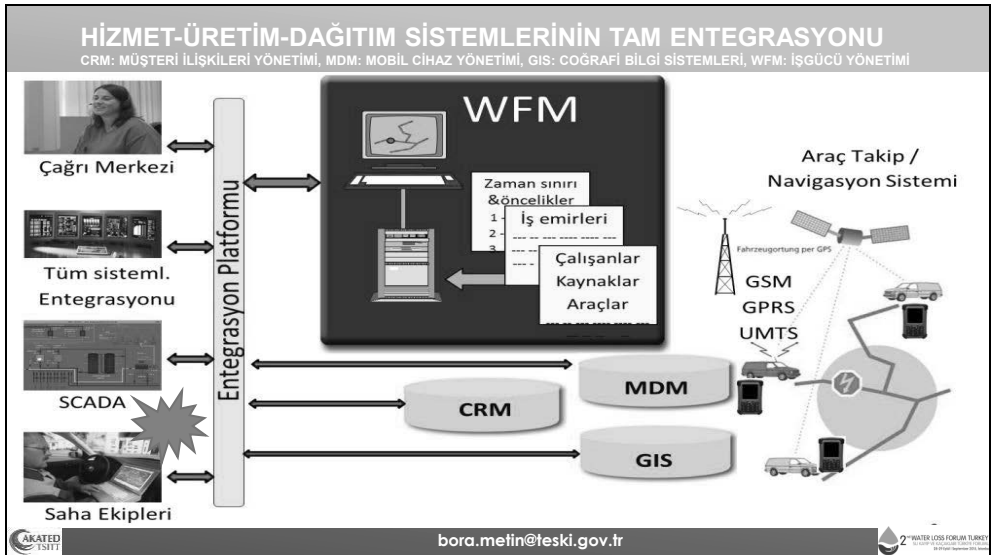
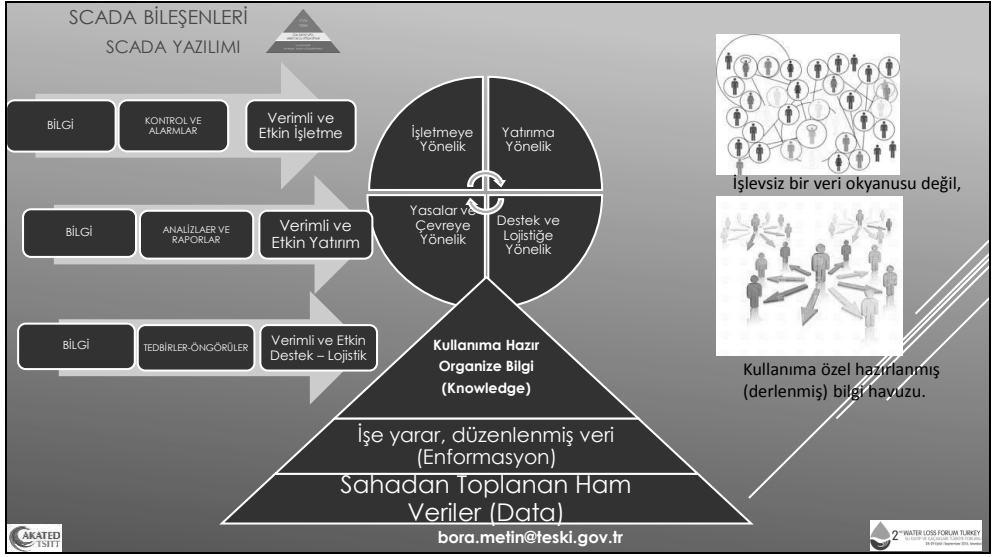
Kontrol: Otomatik programlanmış veya manual kontroller (motor, vana)

Veri Toplama: Debi, Basınç, Su Seviyesi, Su Kalitesi (pH, Bulanıklık ve Klor) ölçüm cihazları... Enerji Analizörleri, RTU Panoları....



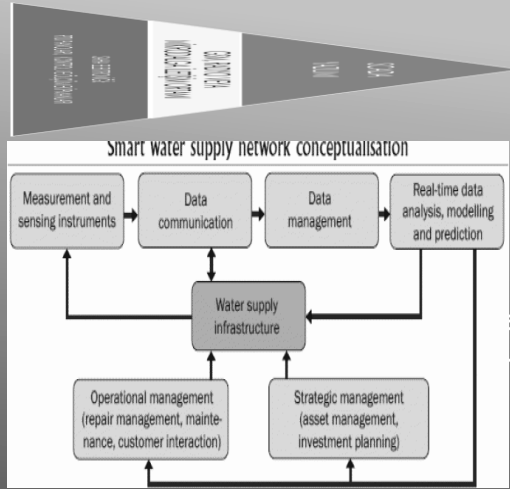
bora.metin@teski.gov.tr





- ▶ AKILLI ŞEBEKE
- ▶ SWAN (Smart Water Networks)
- ▶ Endüstri 4.0 – Nesnelerin İnterneti
- ▶ M2M

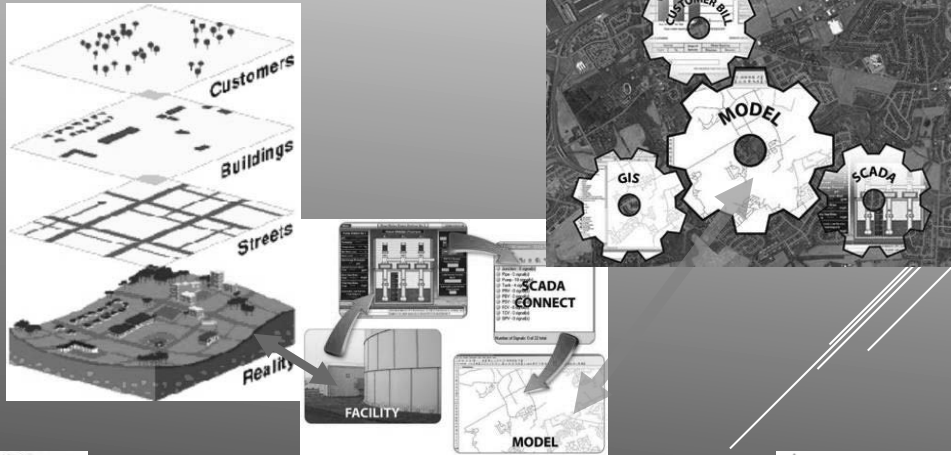
**SCADA,
CBS,
Hidrolik Modeller,
DMA,
Basınç Yönetimi,**



bora.mefin@teski.gov.tr

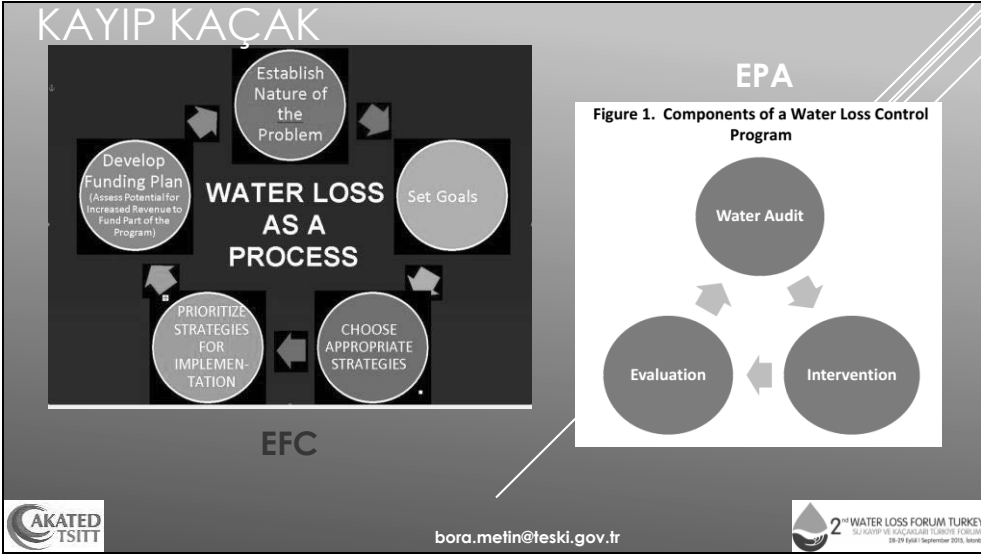


CBS- SCADA



bora.mefin@teski.gov.tr





KAYIP KAÇAK – TEŞHİS & TANIMLAMA

$$\text{ÜRETİLEN SU} - \text{SATILAN SU} = \text{KAYIP KAÇAK}$$

ÜRETİLEN SU

Debimetreler ile
ÖLÇÜLEN ve
SCADA yazılımı
ile KAYDEDİLEN
miktar.

SATILAN SU

Abone ve Fatura
Bilgileri ve
Kayıtları
(İzinli Tüketim)

KAYIP KAÇAK

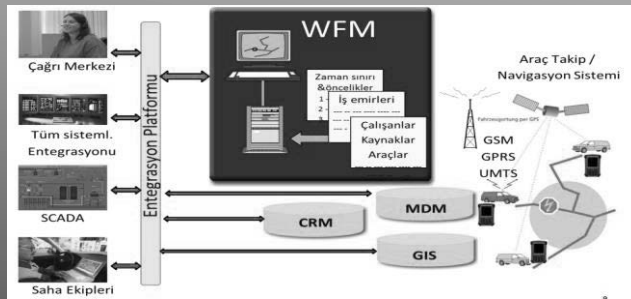
Ne kadar?
Nerede?
Ne Zaman?



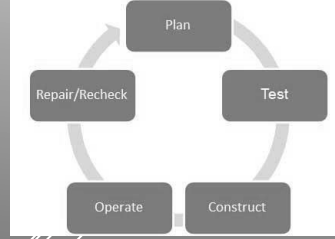
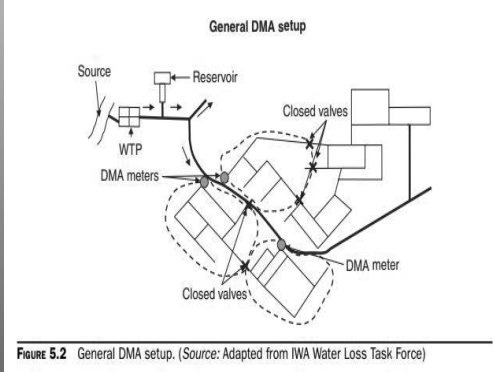
bora.mefin@teski.gov.tr



KAYIP KAÇAK – TAMİR



KAYIP KAÇAK – TAKİP & TEDBİR



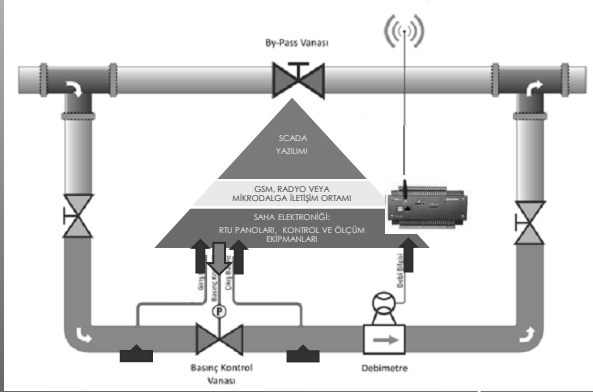
DMA
District Metered Areas
İzole Alt Bölge



bora.mefin@teski.gov.tr



KAYIP KAÇAK – TAKİP & TEDBİR



Basınç Yönetimi:

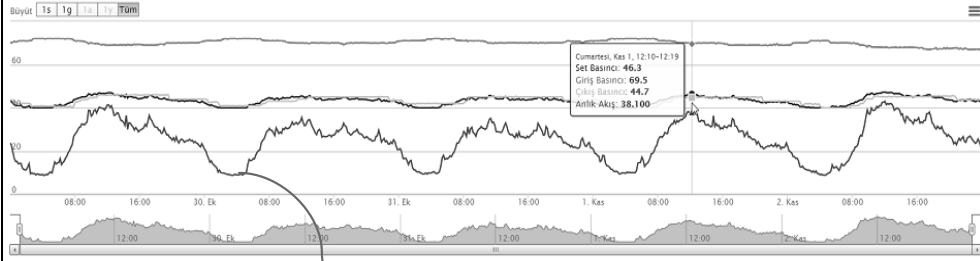
- Şebeke üzerinde uygun nokta belirlenir (alt bölge-zone)
- Giriş Basıncı, Çıkış Basıncı ve Debi ölçülür (DATA ACQUISITION)
- Veriler Merkeze gönderilir, kaydedilir ve uygun müdahale planlanır (SUPERVISORY)
- Basınç Kontrol Vanası (GLOBE VANA) ile kontrol yapılır



bora.mefin@teski.gov.tr



KAYIP KAÇAK – TAKİP & TEDBİR



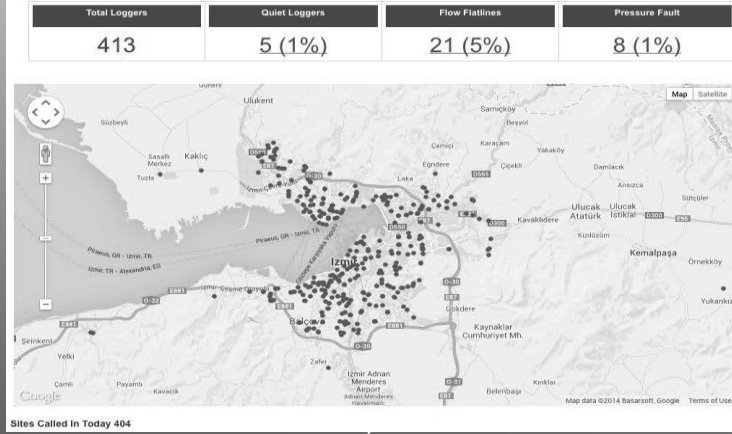
Gece Debisi



bora.mefin@teski.gov.tr



KAYIP KAÇAK – BASINÇ TAKİBİ



bora.mefin@teski.gov.tr




STANDART SU DENGESİ FORMU

Sisteme Giren Su  Debimetreler ile toplanan üretim kayıfları	İzinli Tüketim	Faturalandırılmış İzinli Su Tüketimi	Faturalandırılmış Ölçülmüş Kullanım	Gelir Getiren Su Miktarı	
		Faturalandırılmamış İzinli Su Tüketimi	Faturalandırılmış Ölçülmemiş Kullanım		Gelir Getirmeyen Su Miktarı
			Faturalandırılmamış Ölçülmüş Kullanım		
	Su Kayıpları	İdari Kayıplar	İzinsiz Tüketim		Depolarda Meydana Gelen Kaçak ve Taşmalar
		Fiziki Kayıplar	Sayaçlardaki Ölçüm Hataları		
			Temin ve Dağıtım Hatları ile Servis Bağlantılarında Oluşan Kayıp-Kaçaklar		



Debi ve Basınç Ölçümü
 Seviye Sensörleri ile taşkın önleme


 bora.mefin@teski.gov.tr
 

STANDART SU DENGESİ FORMU

Sisteme Giren Su  Debimetreler ile toplanan üretim kayıfları	İzinli Tüketim	Faturalandırılmış İzinli Su Tüketimi	Faturalandırılmış Ölçülmüş Kullanım	Gelir Getiren Su Miktarı	
		Faturalandırılmamış İzinli Su Tüketimi	Faturalandırılmış Ölçülmemiş Kullanım		Gelir Getirmeyen Su Miktarı
			Faturalandırılmamış Ölçülmüş Kullanım		
	Su Kayıpları	İdari Kayıplar	İzinsiz Tüketim		Depolarda Meydana Gelen Kaçak ve Taşmalar
		Fiziki Kayıplar	Sayaçlardaki Ölçüm Hataları		
			Temin ve Dağıtım Hatları ile Servis Bağlantılarında Oluşan Kayıp-Kaçaklar		

Debi ve Basınç Ölçümü
 Seviye Sensörleri ile taşkın önleme

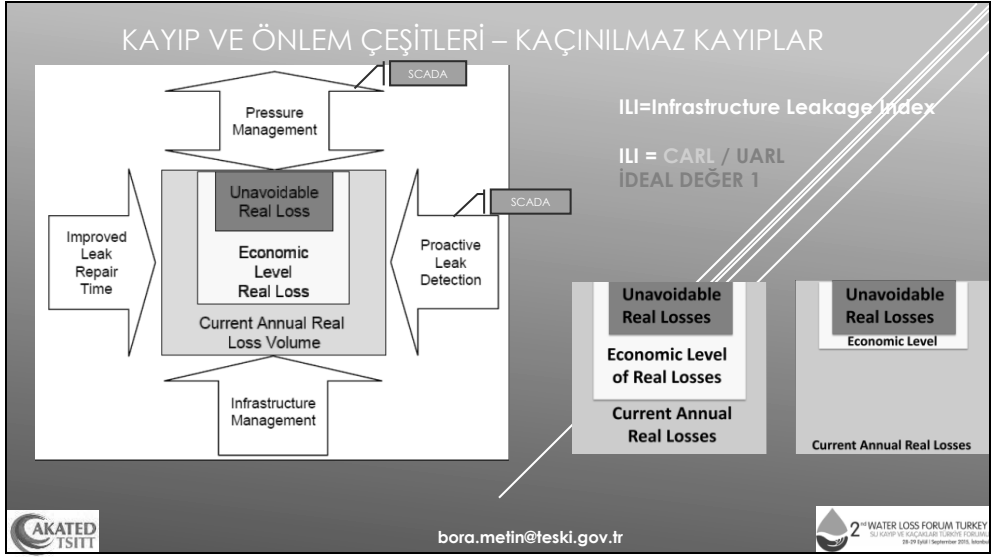

 bora.mefin@teski.gov.tr
 

STANDART SU DENGESİ FORMU

System Input Volume	Authorized Consumption	Billed Authorized Consumption	Billed Metered Consumption	Revenue Water	
		Unbilled Authorized Consumption	Billed Un-metered Consumption		
			Unbilled Un-metered Consumption		
	Water Losses	Apparent Losses (Commercial Losses)	Unauthorized Consumption		Non Revenue Water (NRW)
			Customer Meter Inaccuracies		
		Systematic Data Handling Errors			
Real Losses (Physical losses)	Leakage in Transmission and Distribution Mains	Storage Leaks and Overflows from Water Storage Tanks			
		Service Connections Leaks up to the Meter			

Figure 2-1. The AWWA/IWA Water Balance Table.

Sistemik Veri İşleme Hataları



KİTAPLAR-DOKÜMANLAR

WATER LOSS CONTROL
 SECOND EDITION
 Julian Thornton | Reinhard Sturm | George Kunkel

EPA
 CONTROL AND MITIGATION OF DRINKING WATER LOSSES IN DISTRIBUTION SYSTEMS

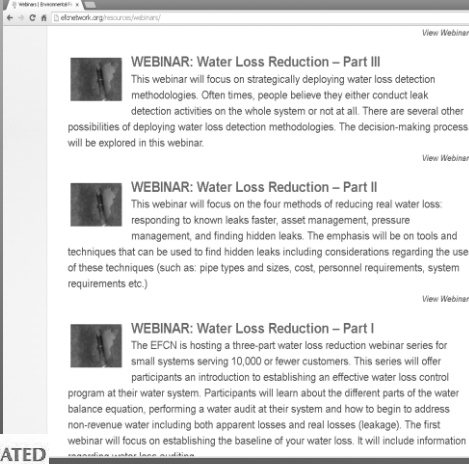
SCADA SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION
 3rd Edition
 By Robert A. Allen

E-KİTAP
 Kontrol Sistemleri SCADA
 Temco
 ELEKTRİK MÜHÜRLEMLERİ DİAŞI
 SU KAYIPI VE KURULUŞLARININ ENERJİ VERİMLİLİĞİ

EUROPEAN COMMISSION
 Brussels, 14.11.2012
 COM(2012)673 final
 COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS
 A Blueprint to Safeguard Europe's Water Resources
 [SW/D(2012) 381 final]
 [SW/D(2012) 382 final]

AKATED TSİTİ
 2nd WATER LOSS FORUM TURKEY
 SU KAYIPI VE KURULUŞLARININ ENERJİ VERİMLİLİĞİ
 08-09 Eylül - September 2015, İstanbul

WEB SİTELERİ



WEBINAR: Water Loss Reduction – Part III
This webinar will focus on strategically deploying water loss detection methodologies. Often times, people believe they either conduct leak detection activities on the whole system or not at all. There are several other possibilities of deploying water loss detection methodologies. The decision-making process will be explored in this webinar.

WEBINAR: Water Loss Reduction – Part II
This webinar will focus on the four methods of reducing real water loss: responding to known leaks faster, asset management, pressure management, and finding hidden leaks. The emphasis will be on tools and techniques that can be used to find hidden leaks including considerations regarding the use of these techniques (such as: pipe types and sizes, cost, personnel requirements, system requirements etc.)

WEBINAR: Water Loss Reduction – Part I
The EFCN is hosting a three-part water loss reduction webinar series for small systems serving 10,000 or fewer customers. This series will offer participants an introduction to establishing an effective water loss control program at their water system. Participants will learn about the different parts of the water balance equation, performing a water audit at their system and how to begin to address non-revenue water including both apparent losses and real losses (leakage). The first webinar will focus on establishing the baseline of your water loss. It will include information

<http://www.awwa.org/>

<http://efcnetwork.org/>

<http://www.epa.gov/>

<http://www.iwa-network.org/>

<http://www.iwawaterwiki.org/>



bora.mefin@teski.gov.tr



**ÖLÇEMEDİĞİNİZ ŞEYİ KONTROL
EDEMEZSİNİZ,
KONTROL EDEMEDİĞİNİZ ŞEYİ
GELİŞTİREMEZSİNİZ.**



bora.mefin@teski.gov.tr



9. POMPA VANA KOMPRESÖR KONGRESİ
5-7 MAYIS 2016, İSTANBUL

SU TEMİN VE DAĞITIM SİSTEMLERİNDE KULLANILAN VANA VE POMPALARDA VERİMLİLİK VE KONTROL

Bora METİN

Elektrik-Elektronik Mühendisi
Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi

TESKİ

bora.metin@teski.gov.tr



- GİRİŞ
- SU VE İÇME SUYU
- MOTOR POMPA SİSTEMLERİ
- VANALAR
- OTOMASYON
- SONUÇ ve ÖNERİLER
- SORULAR

Özgeçmiş:

- ✓ SIEMENS
 - ✓ GENERAL ELECTRIC
 - ✓ ENEL ENERJİ
 - ✓ Namık Kemal Üniversitesi
 - ✓ SZUTEST
 - ✓ TESKİ
- Ürün Yöneticisi
Servis Mühendisi
Bölge Sorumlusu
S. Öğretim Elemanı
ISO 9001 Baş Denetçi
SCADA / Su Teknolojileri Mühendisi

bora.metin@teski.gov.tr



GİRİŞ

Bu çalışmada sadece içme suyu temin ve dağıtım sistemlerinde kullanılan pompa sistemleri ve vanalardan bahsedilmiştir.

Ürünlerin dahili dinamikleri; tasarım, üretim detayları uzmanlık alanım dışındadır, detaylara girilmemiştir.

Uzaktan takip etme, veri toplama ve kontrol edebilme özellikleri üzerinden devam edilecektir.

Kullanılan bütün ekran görselleri TESKİ SCADA dan alınmıştır.

Sunum geneli ve görseller referans gösterilerek kullanılabilir.



bora.metin@teski.gov.tr



GİRİŞ

Su, Çevre ve Enerji kavramlarının önemi her geçen gün artarak hissedilmektedir. Temiz sudan sorumlu kuruluşların bütçelerinin yarısına yakını enerji sarfiyatına ayrılmıştır. Bu denli masrafla elde edilen ve bu kadar kıymetli bir kaynağın israf edilmemesi ve kaybın da en aza indirilmesi önemlidir.

Suya tam hakimiyet sağlanmalı ve bu hakimiyet; enerji ve çevre kavramları ile bir bütün olarak, sürdürülebilir olmalıdır.

Enerji sarfiyatının ana aktörü motor-pompalardır. Kayıp ve kaçığın önlenmesinde ise vanalar çok önemli bir rol oynar.



bora.metin@teski.gov.tr



GİRİŞ

Yüzyılın başından günümüze “IoT-Nesnelerin İnterneti”, “M2M-Makinalar Arası İletişim”, “SCADA”, “Uzaktan Kontrol ve Veri Alma” gibi kavramlar ve sistemler ortaya çıkmıştır. İnsanoğlu 4. Endüstri devrimini yaşamaktadır.

Bunun yanı sıra sürdürülebilirlik ve verimlilik kavramlarının önemi artmıştır. “Toplam Üretken-Koruyucu Bakım”, “Kaizen”, “6 Sigma” gibi kavramlar birçok sektörde kullanılmaktadır. Koruyucu ve önleyici bakım sürdürülebilirlik için çok önemlidir.

Bu çalışmada; ABD Çevre Koruma Ajansı, Avrupa Birliği ve T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı talimat ve önerileri incelenmiş ve su ve enerjinin takibi ve kontrolü konuları ele alınmıştır.



bora.metin@teski.gov.tr



DÜNYA'DA VE TÜRKİYE'DE SU

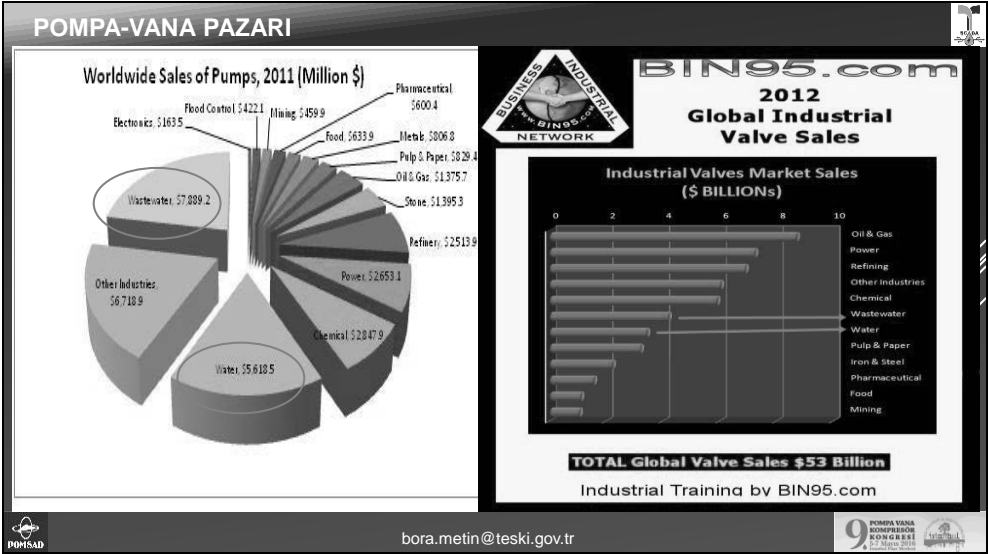
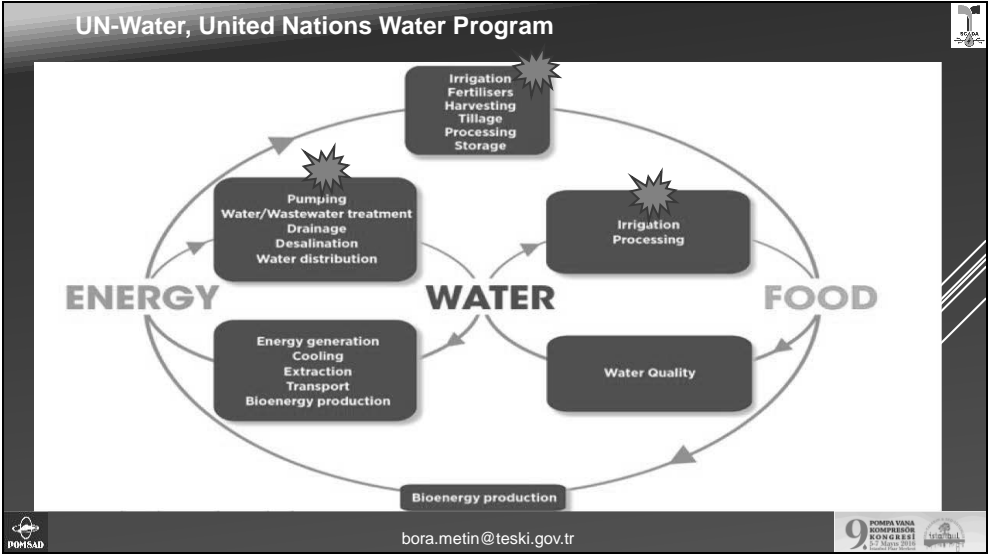
Sektör Adı	Dünya (%) 2006 yılı	Türkiye 2012 yılı başı (milyar m ³ /yıl)	Türkiye Oran %	Türkiye 2023 (milyar m ³ /yıl)	Türkiye Oran %
Sulama	69	32	73	72	64
İçmesuyu	12	7	16	18	16
Sanayi	19	5	11	22	20
Toplam	100	44	100	112	100

(DSİ 2012; FAO 2012)



bora.metin@teski.gov.tr





İÇME SUYU

İçme suyu temini sondaj kuyularından, yer üstü kaynaklarından ve bazı yerlerde deniz suyu arıtılarak yapılır.

Temin edilen su, arıtma tesisi, terfiler, depolar ve şebeke üzerinden musluklarımıza kadar gelir. Kaynaktan musluğa kadar olan bu süreçte ana unsur elektrik ile çalışan motorlar ve pompa sistemleridir.

EPA'nın ABD' de yaptığı bir araştırmaya göre:

Su idareleri en çok enerji tüketen kurumlardan biridir. Atık su işletme giderlerinin % 25-40' ı, İçme Suyu İşletme giderlerinin ise % 80 i elektrik enerjisi için harcanmaktadır. Toplamda idare bütçelerinin %35 i enerji için harcanmaktadır.

İçme suyu ve kanalizasyon hizmetleri ülkemizde belediyelere bağlı su idareleri tarafından yapılmaktadır. Elektrik giderleri önemli bir kalemdir ve bu harcama kalemleri diğer ülkeler ile örtüşmektedir.

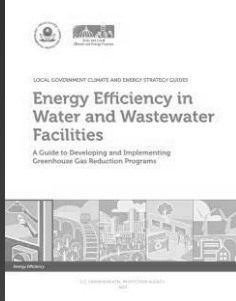
Enerjinin çok büyük bir bölümü, motor-pompa sistemleri tarafından tüketilmektedir.

Dünya genelinde, toplam elektrik enerjisinin yaklaşık % 20' si motor pompa sistemleri tarafından tüketilir.

bora.metin@teski.gov.tr



MOTOR POMPA SİSTEMLERİ



ABD Çevre Koruma Ajansı (EPA) Yaklaşımı

EPA, 2013 tarihi "Su ve Atık Su Tesislerinde Enerji Verimliliği" isimli yayınında su ve enerji konusuna değinmiştir:

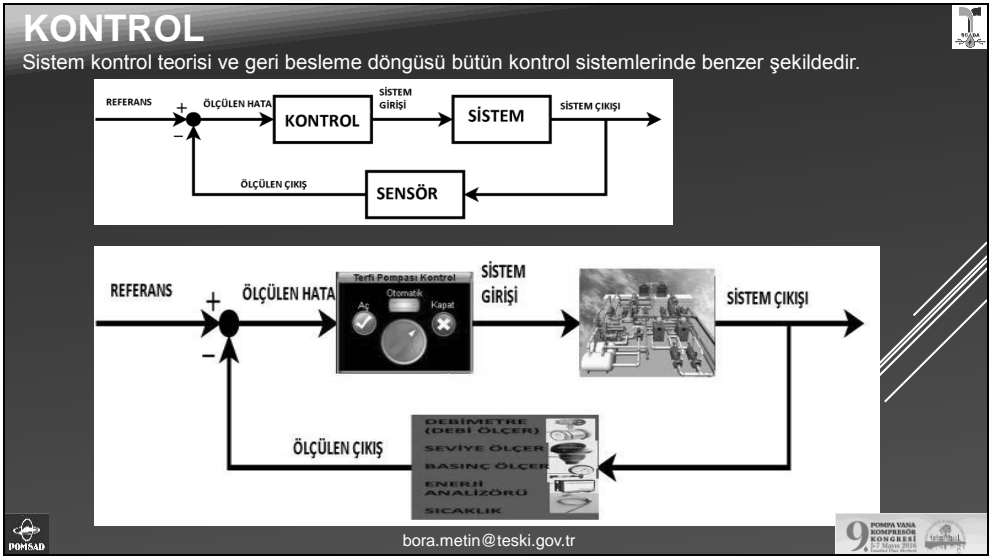
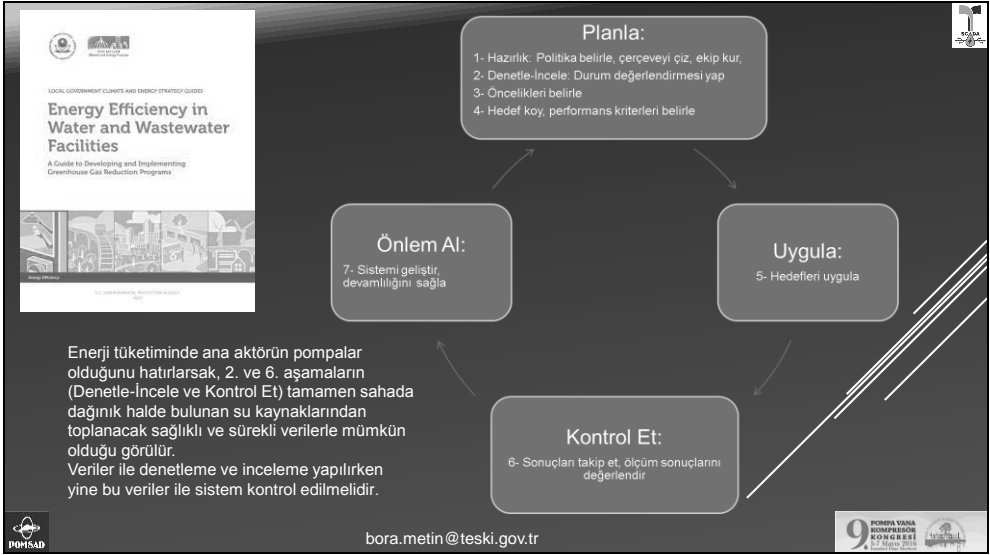
EPA, sadece harcanan enerjiyi değil, karbon salınımı ve çevre kirliliği sorunlarını da dikkate alarak enerji verimliliği için bir eylem planı yayınlamıştır.

7 aşamalı bu plan klasik PUKÖ döngüsü üzerine kurulmuştur: Planla, Uygula, Kontrol et, Önlem al.



bora.metin@teski.gov.tr





SENSÖRLER

Her ne kadar 4. Endüstri Devriminin göze çarpan teknolojileri bilişim ve elektronik olsa da, sahada verileri toplayan ve bu verilerin sürekli ve güvenilir olmasını sağlayan unsur sensör teknolojileridir.

Pompa-motor ve sürücülerin sadece enerji sarfiyatı değil, frekans, harmonikler, güç faktörü, akım, faz dengesi, titreşim, aşırı ses, sıcaklık, çekilen debi gibi hususları da takip edilerek pompa sistemi verimi hesaplanabilir. Ayrıca olası sorunlara önceden müdahale edilerek performansın sürekliliği sağlanabilir.

Gerçek dünyaya ait bu fiziksel parametrelerin, veriye dönüşebilmesi için verilerin işlenebilir hale getirilmesi gerekir. Bu dönüşüm sensörler ile yapılır. Sensörler çeşitli sektörlerde prob, transduser, elektrod olarak da adlandırılmaktadır.

Gelişmiş sensör teknolojisi ile gerçek dünyada var olan birçok değişken (sıcaklık, seviye, basınç, debi, pH vs.) veri olarak kullanılabilir hale gelmektedir.



bora.metin@teski.gov.tr

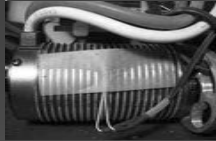


SENSÖRLER

Elektrik motorlarında mevcut uygulama termik anahtarlar ile motorların aşırı sıcaklıktan korunmasıdır. Motor sıcaklığını sürekli takip etmek için ise gövde üzerine harici sensörler takılmakta ve sıcaklık takibi yapılmaktadır.

Bu sensörlerin üretim aşamasında, dahili olarak gövde içine yerleştirilmesi bir öneri olarak sunulur. Bu yöntem ile verilerin sağlıklı ve sürekli olması sağlanacaktır. Bu yapılırken sensörden alınacak çıkış değerlerinin endüstriyel otomasyon kullanımına uygun olması gerekir (4-20 mA çıkış katmanı gibi).

Pompa sistemlerinde susuz çalışmayı önlemek amacıyla, pompa yapısına entegre seviye sensörlerinin geliştirilmesi de bir öneri olarak sunulabilir. Bu sensörden alınacak "sıvı yok" verisi ile pompa uzaktan veya otokontrol ile otomatik olarak durabilecek ve ilgili yerlere bu bilgiyi iletebilecektir.



Dışardan yapıştırılmış, sıcaklık sensörü ve sarğıyla entegre, dahili sensör.



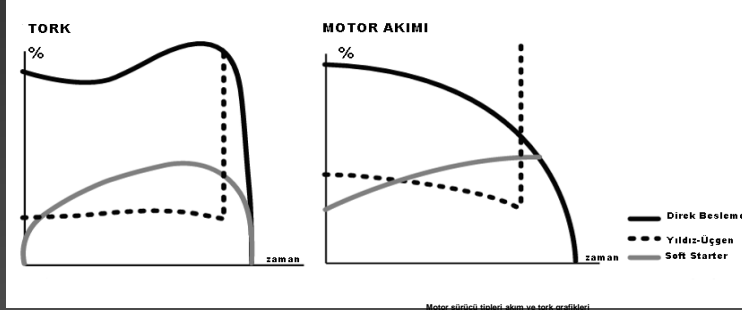
bora.metin@teski.gov.tr



SÜRÜCÜLER

Her elektrik motoru belirli bir yöntemle beslenmeli ve kontrol edilmelidir. Bu işi sürücüler yapar. Motorlarda en kritik an kalkış anıdır.

Kalkış akımı ve kalkış torku ihtiyaçlarına göre çeşitli sürücü tipleri kullanılır.



Motor sürücü tipleri akım ve tork grafikleri



bora.metin@teski.gov.tr



SÜRÜCÜLER

Soft Starter ve Değişken Hızlı Sürücüler sahip oldukları ölçüm ve iletim teknolojileri ile uzaktan veri iletimine ve kontrole daha uygundur.

Sondajlarda sabit yük, sabit hız ve sürekli çalışma koşulları nedeniyle Soft-Starter tercih edilmektedir.

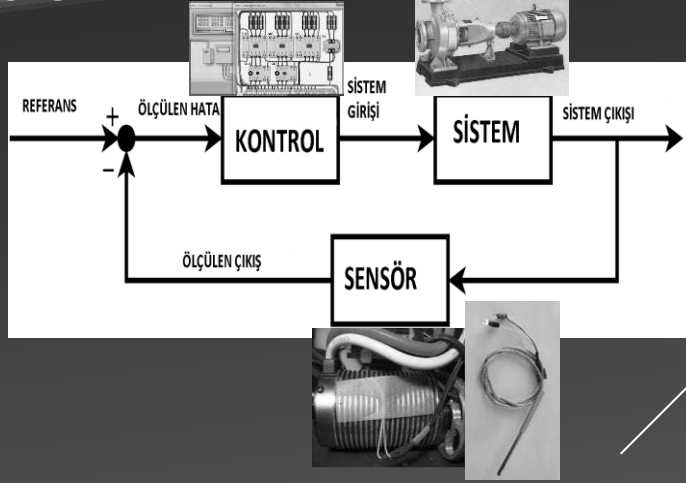
SÜRÜCÜ	AVANTAJ	DEZAVANTAJ
Direk Besleme	Ucuz Yüksek kalkış torku	Yüksek kalkış akımı
Yıldız-Üçgen	Düşük kalkış akımı	Düşük kalkış torku
Oto-Transformer	Düşük kalkış akımı	Büyük ebatlı
Soft Starter	Düşük kalkış akımı Aç/Kapa kontrolü	Düşük kalkış torku
Değişken-Hızlı Sürücü	Hız kontrolü	Pahalı



bora.metin@teski.gov.tr



SÜRÜCÜLER



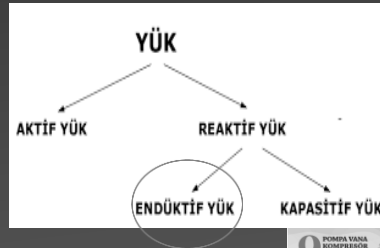
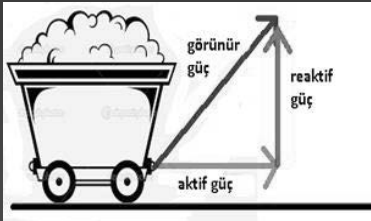
bora.metin@teski.gov.tr



KOMPAZASYON

Elektrik aboneleri görünür güç üzerinden fatura öderler. Ancak asıl ihtiyaçları olan ve gerçekte kullandıkları aktif güçtür.

Kompanzasyon; kullanılmayan enerji (reaktif enerji) en aza indirilerek, fiziksel olarak değilse de ekonomik olarak tasarruf sağlamayı sağlayan bir yöntemdir.



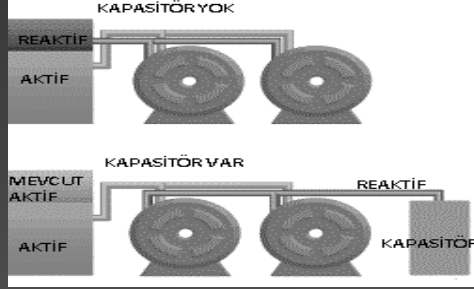
bora.metin@teski.gov.tr



KOMPAZASYON

Elektrik motorları sargı (bobin) yapıları nedeniyle endüktif yükür. Sistemin kapasitif yük (kapasitörler) eklenerek dengelemeleri gerekir. Bu dengeleme işlemi kompanzasyon olarak adlandırılır.

Kurumumuzda uygun noktalara kompanzasyon yapılarak elektrik faturalarından, senelik % 3 tasarruf sağlanmaktadır.



bora.metin@teski.gov.tr



MOTOR POMPA SEÇİMİ

İşletme verimliliğinin yanı sıra, yatırım planlaması yapılırken ve pompa seçiminde su kaynağı hakkında da gerekli verilere sahip olunması gerekir. Kullanım yerine uygun olmayan pompalar verimli çalışmayacaktır. Uygun pompa seçimi için kaynaktan toplanan sürekli ve sağlıklı verilere ihtiyaç duyulur. Debi ölçümü en temel verilerden biridir.

Debi bilgisinden yola çıkılarak yapılan kullanım istatistikleri de yeni yatırımların akılcı olmasına ve uzun vadede kaynakların etkin kullanılmasına olanak sağlayacaktır.

The screenshot shows a window titled 'AŞAĞI SEVİNDİKLİ ÜRETİLEN SU TABLOSU'. Inside the window is a table with the following data:

Aşağı Sevindikli Üretilen Su Tablosu	
Anlık Debi	Anlık Debi: 361 l/sn
Son Bir Saatte Sisteme Verilen Toplam Su	1020 m ³
Bir Önceki Gün Sisteme Verilen Toplam Su	27330 m ³
Bir Önceki Hafta Sisteme Verilen Toplam Su	142600 m ³
Bir Önceki Ay Sisteme Verilen Toplam Su	1067910 m ³
Bir Önceki 6 Ay Sisteme Verilen Toplam Su	1067910 m ³
Bir Önceki Yıl Sisteme Verilen Toplam Su	0 m ³
Sisteme Verilen Toplam Su	1243542 m ³

bora.metin@teski.gov.tr



BAKIM ONARIM

Motor-Pompa sisteminin uzaktan takip edilebiliyor olması arızalara erken ve etkili müdahale olanağı sağlar. Erken müdahale ile işgücü, zaman, su ve enerji tasarrufu sağlanır.

Event Type	Date
Anahtarlama	11:13 - 31.03.2016
Çalışma	16:24 - 03.04.2016
Termik Arıza	02:00 - 01.01.2016
Faz Hatası	02:00 - 01.01.2016
Depo-Kuyu Haberleşme	02:00 - 01.01.2016
Kuyu Susuz	02:00 - 01.01.2016
İzin	14:32 - 28.03.2016
Çalışma Süresi	94 Gün

Son Değişiklik Zamanı

Sondaj Pompası İzleme

Anlık Debi: 20 l/sn

bora.metin@teski.gov.tr

PERFORMANS-VERİM

Event Type	Date
Anahtarlama	23:00 - 30.04.2016
Çalışma	08:03 - 30.04.2016
Termik Arıza	02:00 - 01.01.2016
Faz Hatası	02:00 - 01.01.2016
Depo-Kuyu Haberleşme	02:00 - 01.01.2016
Kuyu Susuz	02:00 - 01.01.2016
İzin	02:00 - 01.01.2016
Çalışma Süresi	3102 Gün

Tertir Pompası İzleme

Anlık Debi: 20 l/sn

Bugün Çekilen Su: 238.363

Dün Çekilen Su: 206.0 m3

Bu Ay Çekilen Su: 6385.0 m3

Geçen Ay Çekilen Su: 6768.0 m3

Batarya İzleme

Doğalıyor: Anzalı

Haberleşme: Sinyal Gevreyisi

Pompa Otomatik Kontrol

Pompa Kapama Seviyesi: 30

Pompa Açma Seviyesi: 20

Verim Kontrol

Sondaj Verimi: 30

Referans Debi: 100

bora.metin@teski.gov.tr

VANALAR



Brussels, 14.11.2012
COM(2012)473 final

COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS

A Blueprint to Safeguard Europe's Water Resources

ISWIN^{II}
ISWIN^{II}

8 Mayıs 2014 PERŞEMBE

Resmî Gazete

Sayı : 28994

YÖNETMELİK

Orman ve Su İşleri Bakanlığından:

İÇME SUYU TEMİN VE DAĞITIM SİSTEMLERİNDE

18 Temmuz 2015 PERŞEMBE

Resmî Gazete

Sayı : 28418

TEBLİĞ

Orman ve Su İşleri Bakanlığından:

İÇME SUYU TEMİN VE DAĞITIM SİSTEMLERİNDEKİ SU KAYIPLARININ KONTROLÜ YÖNETMELİĞİ TEKNİK USULLER TEBLİĞİ

BİRİNCİ BÖLÜM



SAVE WATER FOR THE FUTURE

bora.metin@teski.gov.tr




VANALAR

Blueprint to Safeguard Europe's Water Resources (2012) Avrupa'nın Su Kaynaklarının Korunmasına Yönelik Bir Plan

AB tarafından yayımlanan bu planla birlikte ülkemizde Orman ve Su İşleri Bakanlığı tarafından İçme Suyu Temin ve Dağıtım Sistemlerinde Su Kayıplarının Kontrolü Yönetmeliği (Mayıs 2014) yayımlanmıştır.

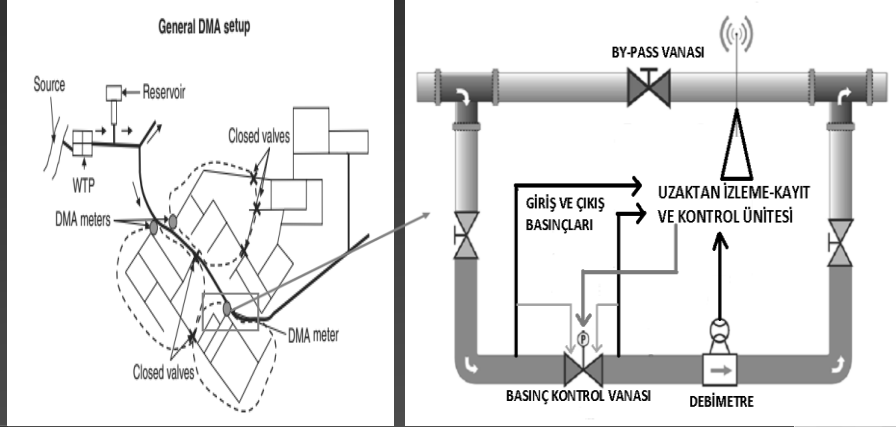
Bu yönetmeliğin özü kayıp ve kaçakları en aza indirmektir.

Yönetmeliğe bağlı teknik usuller tebliğinde ise şebekelerin sürekli izlenmesi ve alınan verilere göre debi takibi ve basınç düzenlemesi yapılması tarif edilmiştir.

► bora.metin@teski.gov.tr




İZOLE ALT BÖLGE - DMA

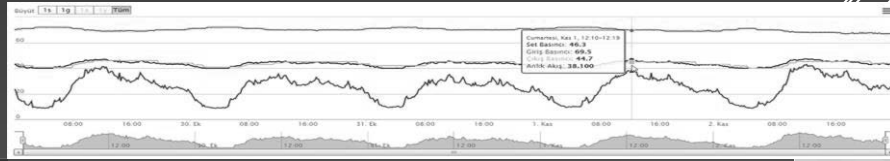
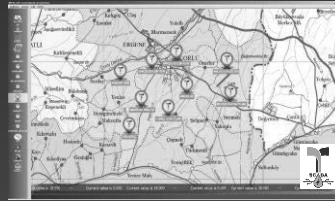
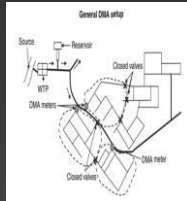


bora.metin@teski.gov.tr

9 KOMPONA VANALI KOMPRESYON KONGRESİ 27-28 Ocak 2010

DMA – GECE DEBİSİ

Basınç düzenlemesi, basınç sensörleri ve debimetrelerden alınan verilere göre vanalar ile otomatik olarak yapılmaktadır. Bu uygulama için piyasada "basınç kontrol vanası" adıyla ürünler mevcuttur.

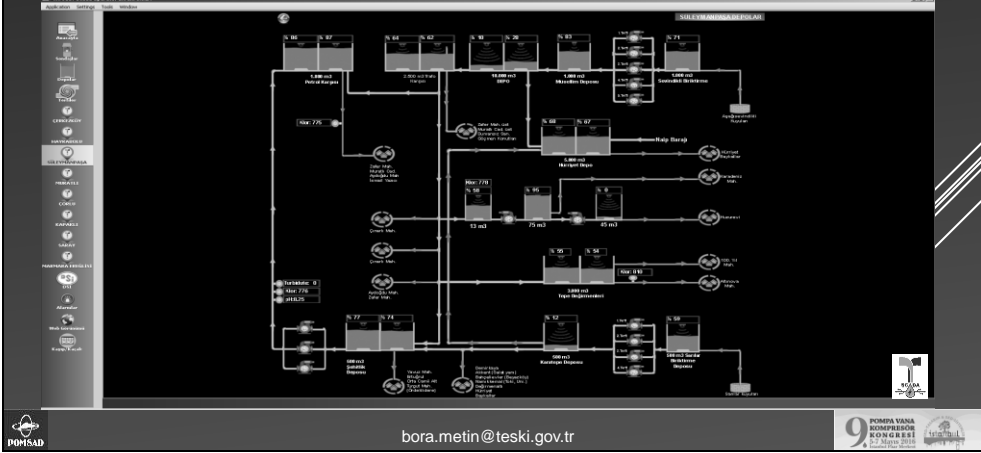


bora.metin@teski.gov.tr

9 KOMPONA VANALI KOMPRESYON KONGRESİ 27-28 Ocak 2010

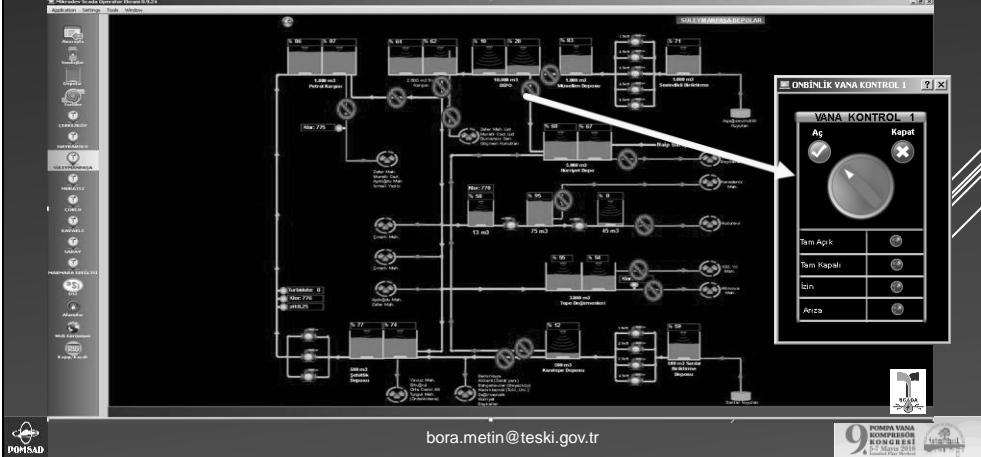
KAÇAĞA MÜDAHALE

Basınç düzenlemesinin yanı sıra depo seviyeleri, debi ve basınç takibi yapılarak uygun noktalara konulacak vanalar ile şebeke kontrolü uzaktan yapılabilir.



KAÇAĞA MÜDAHALE

Makinalar arası iletişim ile depo-seviyesi, basınç, debi vb parametreler ile vana kontrolü otomatik olarak sağlanabilir.



VERİ ALMA VE KONTROL ETME

Burada adları sıkça geçen “veri alma”, “kontrol etme”, “takip etme” gibi terimlerin bir araya gelip, vücut bulduğu sistemlere, su işletmelerinde Yönetsel Kontrol ve Veri Alma (SCADA) adı verilmektedir.

Tıpta “telemetri”, endüstride ICS, DCS, SCADA, enerji sektöründe EMS adlarıyla da anılan bu yöntem, yaşamın her alanına hızla yayılmaktadır.

Sistemin standartları ve iletişim protokolleri otomasyon sektörü tarafından belirlenmektedir.

4-20 mA, RS 232, RS 485 katmanları ve MODBUS, DNP, IEC60870-5 protokollerinin incelenmesi yararlı olacaktır. Bu konuda ISO/IEC ve ISA (International Society of Automation) kaynakları incelenebilir.



bora.metin@teski.gov.tr



YÖNETSEL KONTROL VE VERİ ALMA MİMARİSİ

SİSTEM TEMEL OLARAK ÜÇ KATMANDAN OLUŞUR:
SAHA ELEKTRONİĞİ-İLETİŞİM-YAZILIM



bora.metin@teski.gov.tr



SCADA




Yazılım:
Sahadan sağlıklı veri toplanması esastır. Bu veriler üzerine inşa edilecek iş zekası uygulamaları ile su ve enerji tasarrufu, yeni projeler ve yatırımlar planlama, iyileştirme ve bakım faaliyetleri organize edilebilir.

İletişim:
GSM-Radyo dalgaları veya mikrodalga kullanılır.

Saha Elektronikği:
Pompa-motor sürücülerinin ve vanaların kontrol ekipmanları, sensörler, enerji analizörleri ve RTU veya PLC gibi mikro-bilgisayarlı kontrol elemanlarını kapsar.

4-20 mA, MODBUS, DNP 3 gibi standart endüstriyel iletişim katman, yöntem ve protokolleri burada anahtar rol oynar. Sürücüler ve vana aktuatörleri bu yöntem ve protokollere uygun olmalıdır.

bora.metin@teski.gov.tr

TESKİ SCADA

MOTOR POMPA KONTROLÜ VE TAKİBİ

VANA KONTROLÜ VE TAKİBİ

bora.metin@teski.gov.tr





SONUÇ

Motor-Pompa ve Vana sektörleri 4. Endüstri devrimi içinde hızla yerini almalıdır. Bunun için sensör ve otomasyon teknolojileri gibi diğer mesleki disiplinler yakından izlenmelidir.

Takip ve kontrol edilebilir ürünlerin daha ileri düzeylere getirilmesi, kullanım alanlarında performans ve verimliliği sürekli takip ve kontrol edilebilir sistemlerin ve kullanıcı çözümlerinin geliştirilmesi gerekmektedir.

Bunun için otomasyon uygulama ve standartları, sensör teknolojileri, yasal düzenlemeler ve gelişen kullanıcı talepleri yakından takip edilmelidir.

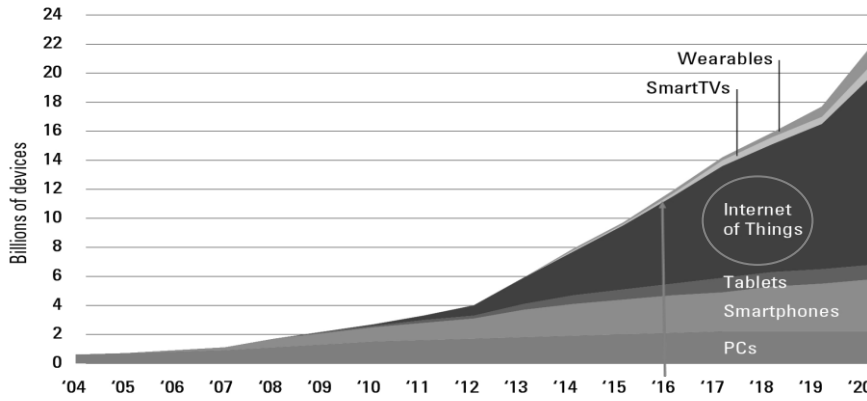


bora.metin@teski.gov.tr



Internet of Things (Nesnelerin İnterneti) ve Gelecek..

FIGURE 1: Global internet device installed base forecast

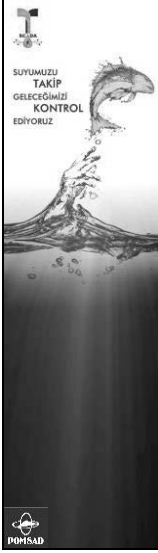


Sources: Gartner, IDC, Strategy Analytics, Machina research, company filings, BII estimates



bora.metin@teski.gov.tr





SUYUMUZU
TAKIP
GELECEĞİMİZİ
KONTROL
EDİYORUZ


Detaylı bilgi için önerilen bazı kaynaklar:


- ▶ İçme Suyu Temin ve Dağıtım Sistemlerinde Su Kayıplarının Kontrolü Yönetmeliği:
T.C. Orman Ve Su İşleri Bakanlığı (2014)
- ▶ Local Government Climate and Energy Strategy Guides-Energy Efficiency In
Water And Wastewater Facilities
EPA / USA (2013)
- ▶ Blueprint to Safeguard Europe's Water Resources:
European Commission (2012)


- ▶ COMMISSION REGULATION (EU) No 547/2012
- ▶ IWA-International Water Association / Water Losses Task Force
- ▶ IRENA-International Renewable Energy Agency
- ▶ UN-Water, United Nations Water Program
- ▶ AWWA- American Water Works Association
- ▶ ISA-International Society of Automation
- ▶ EMO - Elektrik Mühendisleri Odası

TEŞEKKÜRLER..

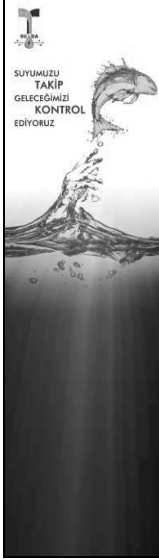
bora.metin@teski.gov.tr







9. ULUSAL SUYU KONGRESİ
12-14 Mayıs 2014



IWE İSTANBUL WATER EXPO
2. İstanbul Su ve Atıksu Arıtma Teknolojileri Fuarı ve Konferansı
1 - 3 Eylül 2016
İstanbul Fuar Merkezi, Yeşilköy
www.istanbulwaterexpo.com



SCADA ve Akıllı Şebeke Yönetimi

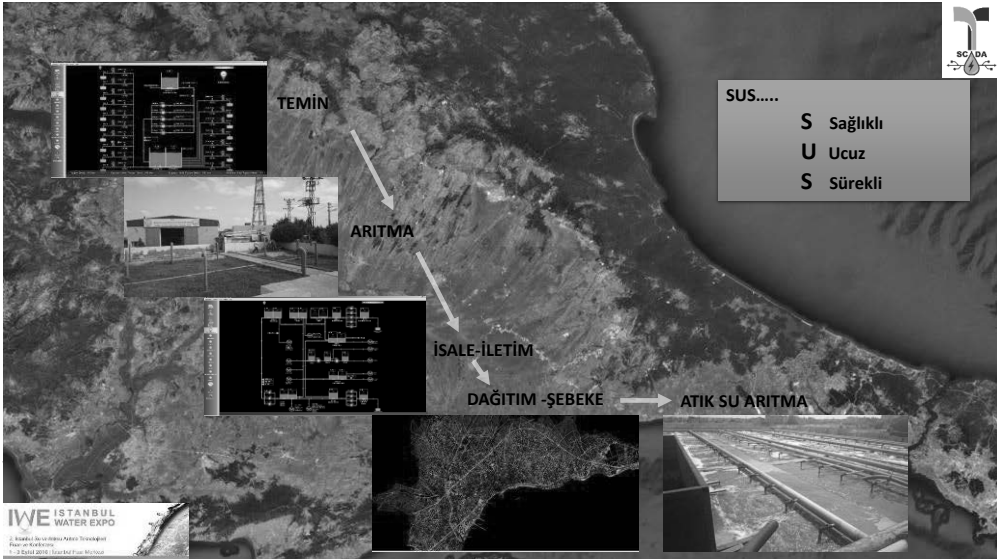
Bora METİN

Elektrik-Elektronik Mühendisi

Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi

TESKI

bora.metin@teski.gov.tr

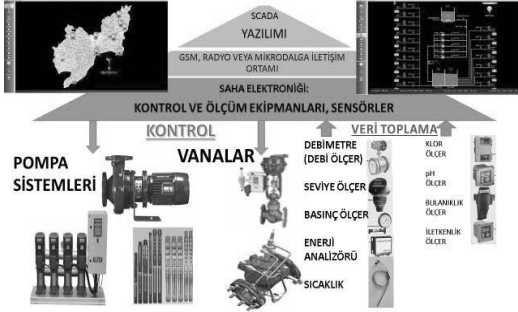


SCADA terimi,
Supervisory Control And Data Acquisition kelimelerinin baş harflerinden oluşturulmuştur.

Türkiye'ye " Yönetmelik Kontrol ve Veri Toplama Sistemi " veya "Uzaktan Kontrol ve Gözleme Sistemi " olarak çevrilebilir.

Bilgisayarlardan, haberleşme ve otomasyon sistemlerinden, algılayıcılardan, ölçüm ve kontrol ekipmanlarından oluşturulmuş, veri toplayan, ve uzaktan kontrol imkanı sağlayan bir sistemin genel adıdır.

Genel olarak:
Saha SCADA sı (Elektrik -Su - Doğalgaz) ve proses SCADA sı (fabrika-tesis otomasyonu) olarak ikiye ayrılır.



DERİN SONDAJ KUYULARI



BARAJLAR, GÖLETLER



POMPA İSTASYONLARI



DAĞITIM



DEPOLAR



AKILLI SU YÖNETİMİ



bora.metin@teski.gov.tr

ALARMLAR & GÜNLÜK OPERASYONLAR



Şebekeye ait fiziksel ve kimyasal parametrelerin uzaktan, eş zamanlı **TAKİBİ**.

- ▶ Depo Seviyeleri
- ▶ Debi
- ▶ Basınç
- ▶ Motor-Pompaların çalışma durumu
- ▶ Elektrik kesintileri
- ▶ Pompa-pano arızaları
- ▶ ORP/Klor ve Klor Tankı Seviye
- ▶ Turbidite
- ▶ pH

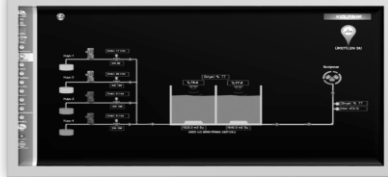
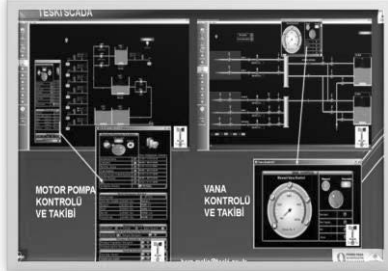
Depo seviyelerine göre otomatik pompa-motor **KONTROLÜ** (M2M)

STANDART ve YASALAR:
ANSI/ISA-18.2 Standartları



bora.metin@teski.gov.tr

ALARMLAR & GÜNLÜK OPERASYONLAR-ÖRNEK EKРАНLAR



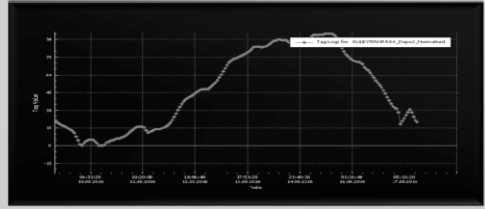
bora.metin@teski.gov.tr

ALARMLAR & GÜNLÜK OPERASYONLAR- KULLANICILAR



bora.metin@teski.gov.tr

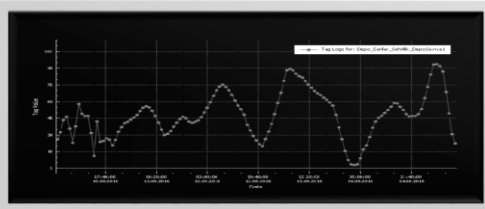
ALARMLAR VE GÜNLÜK RUTİN OPERASYONLAR



5000 Depo kaçak uyarısı:

10 Ağustos gece 01:35 (Erdem)

17 Ağustos gece 03:35 (Bülent)



Şehitlik Depo kaçak uyarısı:

12 Ağustos akşam 18:50 (Bülent)



bora.metin@teski.gov.tr

SU ARZI VE TÜKETİM TOPLAM ÜRETİLEN SU



- Temin edilen ve dağıtılan toplam suyun raporlanması
- Kayıp-Kaçak hesabı
- Yatırım planlama
- Abone talep yönetimi

STANDART ve YASALAR:

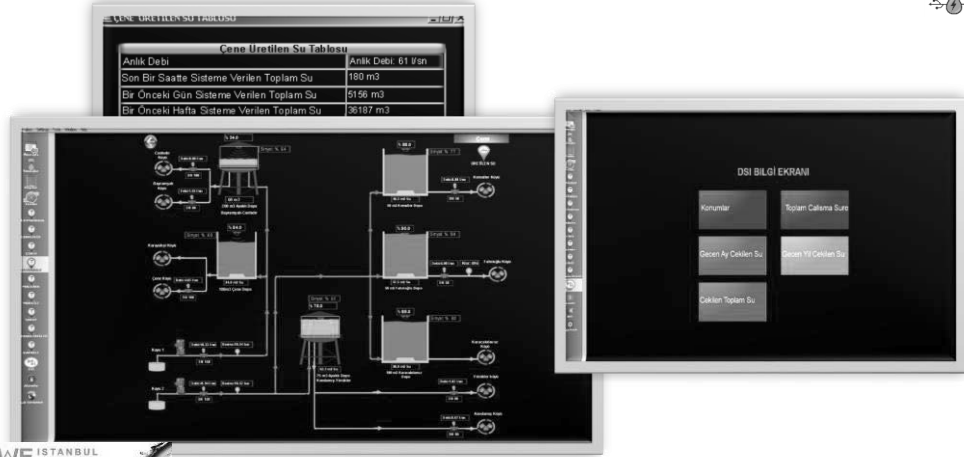
Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü

Yeraltı Suyu Ölçüm Sistemleri Yönetmeliği-Ekim 2013



bora.metin@teski.gov.tr

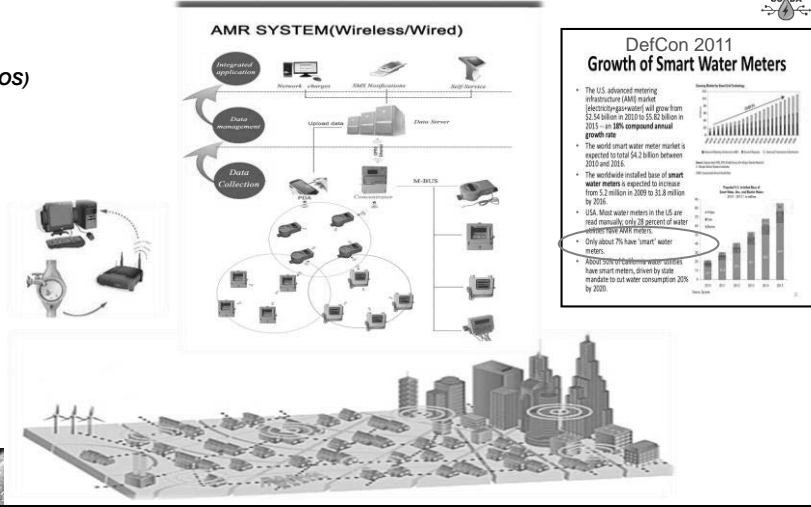
TOPLAM ÜRETİLEN SU- ÖRNEK EKRANLAR



bora.metin@teski.gov.tr

UZAKTAN OKUMALI AKILLI SAYAÇLAR

- Elektrik (OSOS)
- Doğal Gaz
- Su

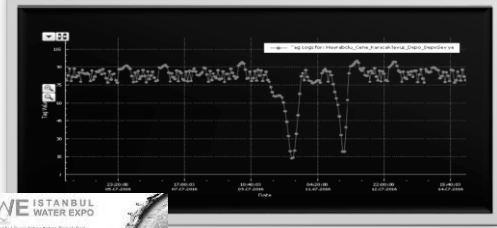
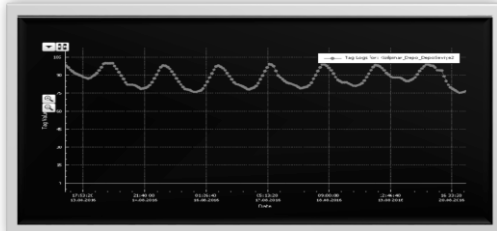


KAYIP KAÇAK KONTROLÜ COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ

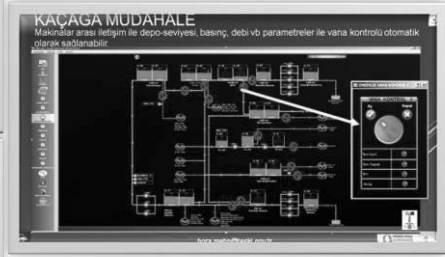
- * Depolarda «gece seviyesi» takip edilerek olası kaçakların taranması.
(Sistemde kaçak yoksa gece saatlerinde depo seviyesi düşmez prensibi)
- * Toplam üretilen su ve Abone İşleri verileri ile, Kayıp-Kaçak miktarının net olarak tespiti.
- * Vana ve debimetreler ile kaçak tespiti ve kontrolü.
- * DMA odaları, basınç yönetimi ve gece debisi takibi.

STANDART ve YASALAR:
İçme Suyu Temin ve Dağıtım Sistemlerindeki Su Kayıplarının Kontrolü Yönetmeliği- Mayıs 2014

KAYIP KAÇAK KONTROLÜ ÖRNEK EKРАНLAR-DEPO SEVİYELERİ TAKİBİ

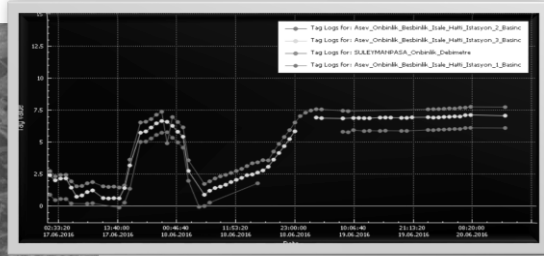


IWE İSTANBUL
WATER EXPO
2. İstanbul Su ve Sıhhiye Konferansı
Pazar 04 Ekim 2015
11.30-12.00 2015 (Sarıyer Fuar Merkezi)



bora.metin@teski.gov.tr


KAYIP KAÇAK KONTROLÜ ÖRNEK EKРАНLAR- HAT BASINÇ TAKİBİ



IWE İSTANBUL
WATER EXPO
2. İstanbul Su ve Sıhhiye Konferansı
Pazar 04 Ekim 2015
11.30-12.00 2015 (Sarıyer Fuar Merkezi)

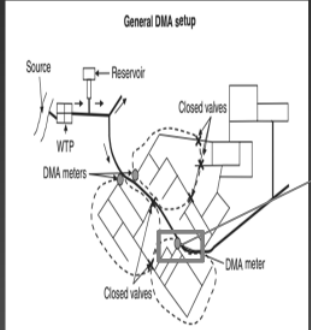
bora.metin@teski.gov.tr

KAYIP KAÇAK KONTROLÜ – DMA (İZOLE ALT BÖLGE)

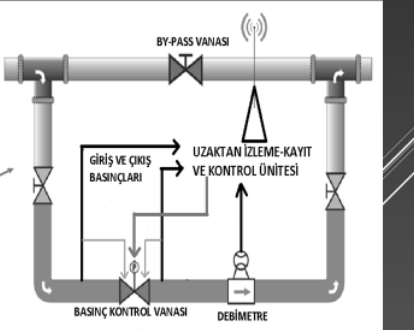


İZOLE ALT BÖLGE - DMA

General DMA setup




Source
Reservoir
WTP
DMA meters
Closed valves
DMA meter
Closed valves




BY-PASS VANASI
UZAKTAN İZLEME-KAYIT VE KONTROL ÜNİTESİ
GİRİŞ VE ÇIKIŞ BASINÇLARI
BASINÇ KONTROL VANASI
DEBİMETRE

bora.metin@teski.gov.tr



2. İstanbul Su ve Atık Su Konferansı
Pazar 04 Ekim 2018
7-9 Eylül 2018 | İstanbul Fuar Merkezi



9. İZMİR SUYU KONGRESİ
2018
12-14 Eylül 2018 | İzmir Fuar Merkezi

bora.metin@teski.gov.tr

Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) nedir?

«Dünya üzerindeki karmaşık sosyal, ekonomik, çevresel vb. sorunların çözümüne yönelik mekana/konuma dayalı karar verme süreçlerinde kullanıcılara yardımcı olmak üzere, büyük hacimli coğrafi verilerin; toplanması, depolanması, işlenmesi, yönetimi, mekansal analizi, sorgulaması ve sunulması, fonksiyonlarını yerine getiren donanım, yazılım, personel, coğrafi veri ve yöntemler ile bu verilerin kullanıcıya sunulması işlevlerini bütünlük içerisinde gerçekleştiren bir bilgi sistemidir.»





2. İstanbul Su ve Atık Su Konferansı
Pazar 04 Ekim 2018
7-9 Eylül 2018 | İstanbul Fuar Merkezi



9. İZMİR SUYU KONGRESİ
2018
12-14 Eylül 2018 | İzmir Fuar Merkezi



CBS NEDİR?

Ajandalarda, kişilerin kendi bilgisayarlarında, not defterlerinde, dolaplarda, fotoğraflarda, hafızalarda, dosyalarda, çekmecelerde vb. bulunan, dağınık ve durağan verilerin, sürekli güncellenen ve herkesin yetkisine göre erişebileceği bir ortamda toplanmasına Bilgi Sistemi, bu ortamın coğrafya temelli olanına da CBS denir.

CBS NE DEĞİLDİR?

İlk bakışta öyle görünse de, sadece bir bilgisayar programı değildir.
Bir kere oluşturulunca tamamlanan ve biten bir proje değildir.
Google Earth veya Yahoo Map üzerine işaretler koyup, notlar yazmak değildir.
Sizin adınıza başkalarının kurabileceği bir sistem değildir. Sadece yardım alınabilir.



bora.metin@teski.gov.tr

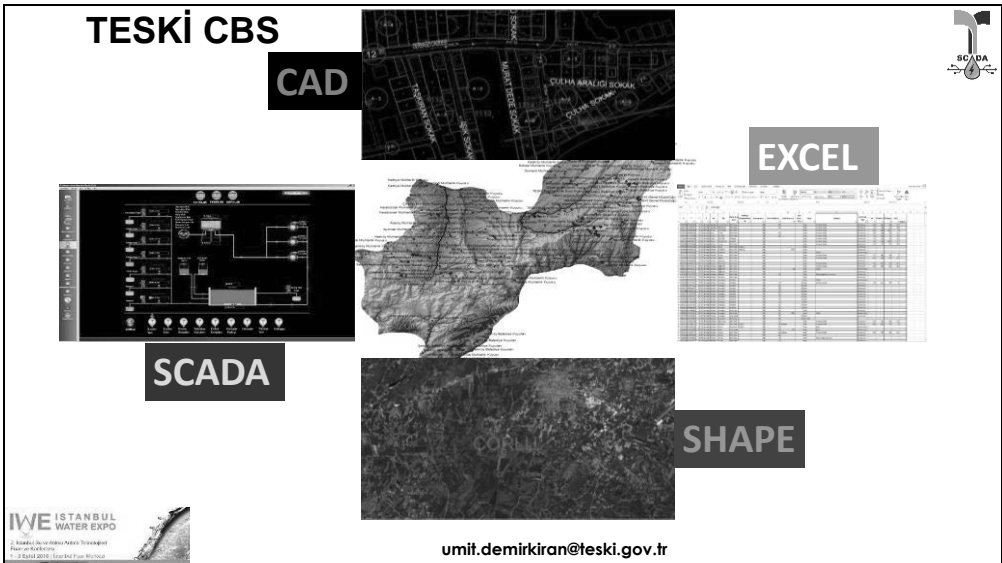
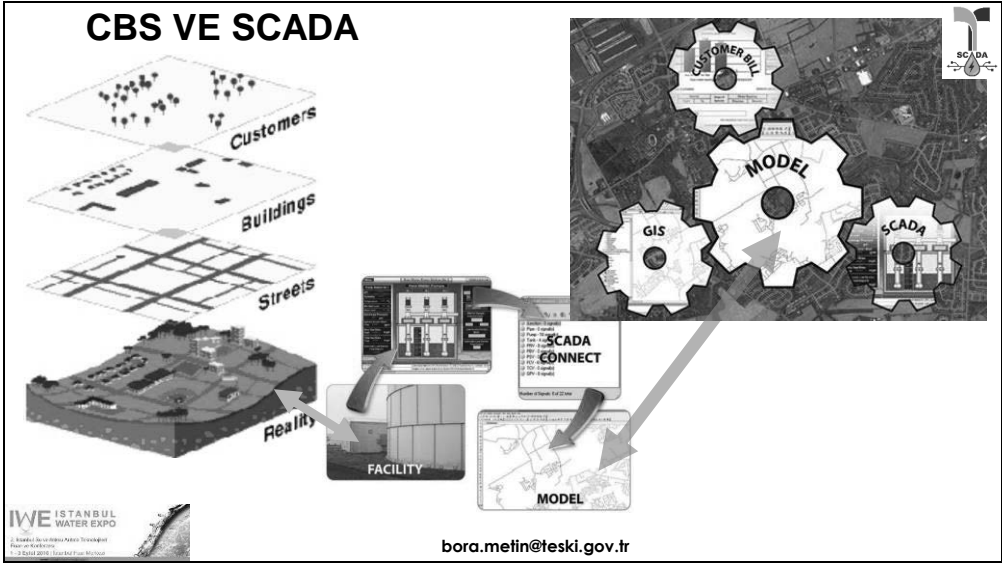


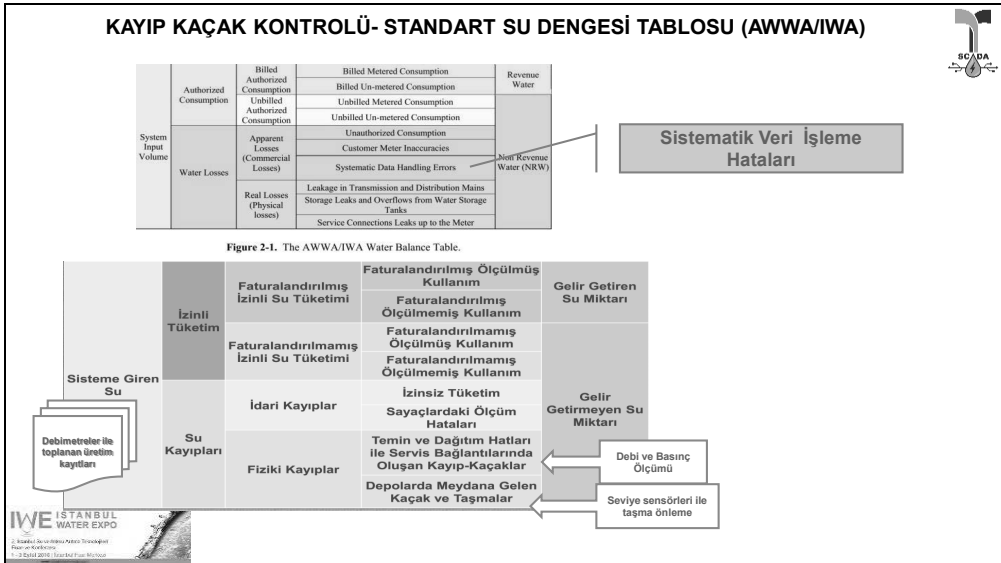
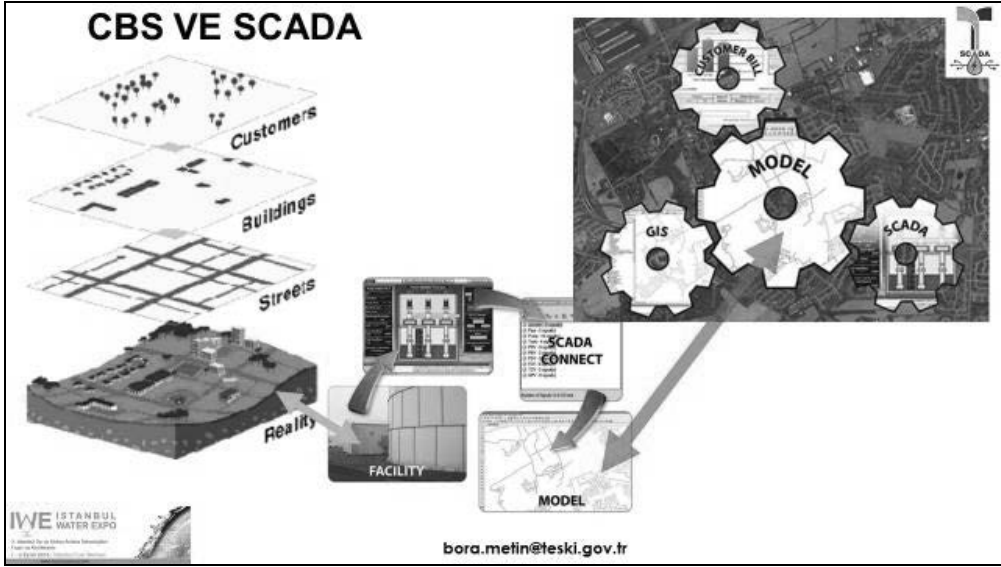
CBS NE İŞE YARAR?

- Su dağınık (distributed) kaynaklardan toplanır ve insanlara dağıtılır (distribution).
- Takip ve kontrol için en uygun araç teknolojidir. Teknoloji sayesinde edindiğiniz “veriler”, Bilgi Sisteminizin temelidir.
- Distributed Control System (DCS) veya SCADA teknolojileri bu iş için geliştirilmiştir.
- “Su Nereden temin ediliyor ve nereye dağıtılıyor?” sorusunun yanıtı “Bulduğunuz Coğrafya” dır.



bora.metin@teski.gov.tr





ENERJİ VERİMLİLİĞİ



EPA'nın ABD'de yaptığı bir araştırmaya göre:

Su idareleri en çok enerji tüketen kurumlardan biridir. Atık su işletme giderlerinin % 25-40'ı, İçme Suyu İşletme giderlerinin ise % 80'i elektrik enerjisi için harcanmaktadır.

Toplamda idare bütçelerinin en az %35'i enerji için harcanmaktadır.

İçme suyu ve kanalizasyon hizmetleri ülkemizde belediyelere bağlı su idareleri tarafından yapılmaktadır. Elektrik giderleri önemli bir kalemdir ve bu harcama kalemleri diğer ülkeler ile örtüşmektedir.

Enerjinin çok büyük bir bölümü, motor-pompa sistemleri tarafından tüketilmektedir.

Dünya genelinde, toplam elektrik enerjisinin yaklaşık % 20'si motor pompa sistemleri tarafından tüketilir.



bora.mefin@teski.gov.tr

ENERJİ VERİMLİLİĞİ



- Pompalarda arıza durumu ve çıkış debisi takibi.
- Depolarda seviye kontrolü yapılarak pompaların gereksiz çalışmasının önlenmesi.
- Arızalara erken ve etkili müdahale.
- Tükettiği enerji miktarına göre, düşük debide çalışan pompaların tespiti.
- Sondajların hidrostatik seviyesinin olarak takibi. Böylece sondaja en uygun motor-pompa ve çalışma parametreleri seçimi.
- Elektrik pano kompanzasyonu



bora.mefin@teski.gov.tr

ENERJİ VERİMLİLİĞİ: MİNİMUM VERİM ENDEKSİ



- Motor-Pompa sistemlerinde; «minimum verim indeksi» (MVE=MEI) ölçümü, beyanı ve takibi önemlidir.
- Motor-Pompa temini sırasında üretici firmalardan MEI değeri istenmesi faydalı olacaktır.
- Minimum verim indeksi genellikle 0,1 ile 0,7 arasında değişen bir değerdir. Verim yükseldikçe, MEI değeri artar. (Yeni düzenlemeler: MEI ≥ 0.7)
- Ayrıntılar için *Avrupa Birliği Komisyonu (EU) 547/2012 nolu 'Su Pompaları İçin Ekotasarım Gereklilikleri' incelenabilir.*

STANDART ve YASALAR:

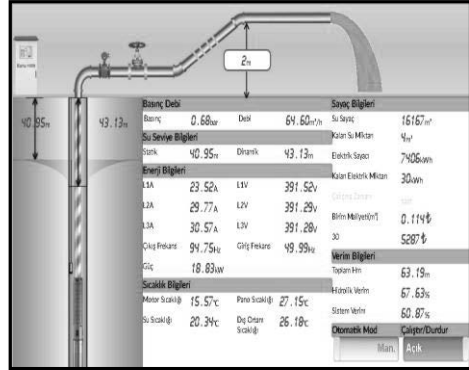
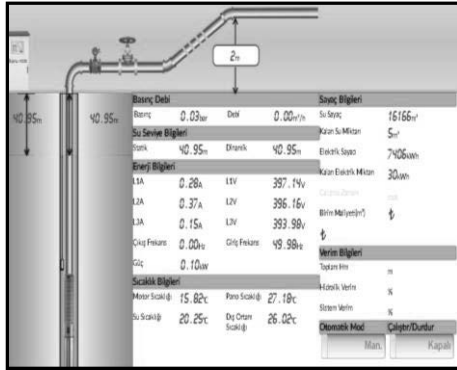
1- Local Government Climate and Energy Strategy Guides-Energy Efficiency In Water And Wastewater Facilities EPA / USA (2013)

2- COMMISSION REGULATION (EU) No 547/2012



bora.metin@teski.gov.tr

DERİN SONDAJLARDA STATİK-DİNAMİK SEVİYE



bora.metin@teski.gov.tr

ENERJİ VERİMLİLİĞİ ÖRNEK EKРАНLAR



Sondaj Pompası Kontrol	
Ac	<input type="button" value="Otomatik"/>
<input type="button" value="Kapat"/>	
Son Değişiklik Zamanı	
Anahtarlama	14.12 - 23.08.2016
Çalıştırma	14.12 - 23.08.2016
Tamamı Arıza	14.12 - 23.08.2016
Faz Hatası	14.12 - 23.08.2016
Depo-Kuyu Haberleşme	14.12 - 23.08.2016
Kuyu Susuz	14.12 - 23.08.2016
İzin	14.12 - 23.08.2016
Çalışma Süresi	261 Gün
Sondaj Pompası Bilgileri	
Anlık Debi	19 l/san
Son Bir Saatteki Çekilen Su	68 m3
Bir Önceki Son Çekilen Su	1554 m3
Bir Önceki Hafta Çekilen Su	11413 m3
Bir Önceki Ay Çekilen Su	51078 m3
Batasız İşleme	
Bogalıyor	<input type="button" value="Arızalı"/>
CSZ Haberleşme Durumu	<input type="button" value="Sarı Oluyor"/>
Haberleşme	Sinyal Seviyesi % 84
Pompa Otomatik Kontrol	
Pompa Kapatma Seviyesi	% 50
Pompa Açma Seviyesi	% 74
Verim Kontrolü	
Sondaj Verimi	% 90
Referans Debi	% 100

bora.metin@teski.gov.tr

ENERJİ VERİMLİLİĞİ

Region	Sales (Million \$)
North America	3739.9
Europe	2329.2
Asia	1224.1
South America	1203.3
Africa	1203.3
Oceania	1203.3
Middle East	1203.3
Other	1203.3

UN-Water, United Nations Water Program

Internet of Things (Nesnelerin İnterneti) ve Gelecek.

FIGURE 1: Global internet device installed base forecast

Sources: Gartner, IDC, Strategy Analytics, Machine research, company filings, BIJ outcasts



SU KALİTESİ Su Kaynaklarının Takibi

İLK ADIM: İZLEME VE DENETİM

TEKİRDAĞ İLİ SU KALİTESİ GÖZLEM NOKTALARI

Çevre denetimleri ile Ergene'nin iyileşmesi çabalarına katkı oldu.

17 Karamanmaraş Köprüsü
21 Marmara Sahilinde
27 Yedigöller
37 Fındıklı Çayı
41 Çarşamba Çayı
51 Marmara Sahilinde

17 Haziran genelinde İl Müdürlüğümüzce 2008 yılında 1281 adet, 2009 yılında 1892 adet ve 2010 yılında 3085 adet denetim yapılmıştır. Bakanlık merkez teşkilatından entegre denetimleri ile bu süreç tamamlanmıştır.

ÇÖZÜMÜN PARÇASI OLARAK DENETİM

SU KALİTESİ NEYDİ? NE OLDU?

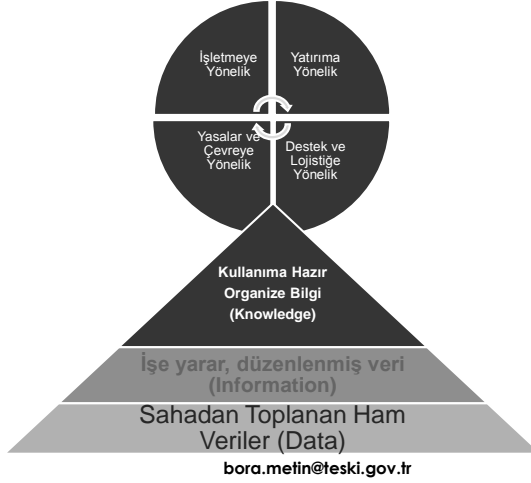
Parametreler	1978 (EKİM)		2009 (EKİM)		2011 (HAZİRAN)		Ekim 2011	Mart 2012
	Ergene Nehri (Günlük)	Ergene Nehri (Ortalama)	Ergene Nehri (Günlük)	Ergene Nehri (Ortalama)	Ergene Nehri (Günlük)	Ergene Nehri (Ortalama)	Çevre Dersi Sağlık Mah.	Çevre Dersi Sağlık Mah.
Dehi (m ³ /sn)	2	2	9	12,8	12	13,2	6	7
Sıcaklık (°C)	19,4	19,4	23,8	24,0	28,2	28,5	20,1	17,0
İletkenlik (µS/cm)	726	804	5387	2983	4740	2440	5770	4390
C.O. (mg/l)	9	8	0,5	1,2	1,32	5,0	0,32	0,56

STANDART ve YASALAR:

- İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik (2005)
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği / SÜREKLİ ATIKSU İZLEME SİSTEMLERİ TEBLİĞİ (2004-2015)

bora.metin@teski.gov.tr

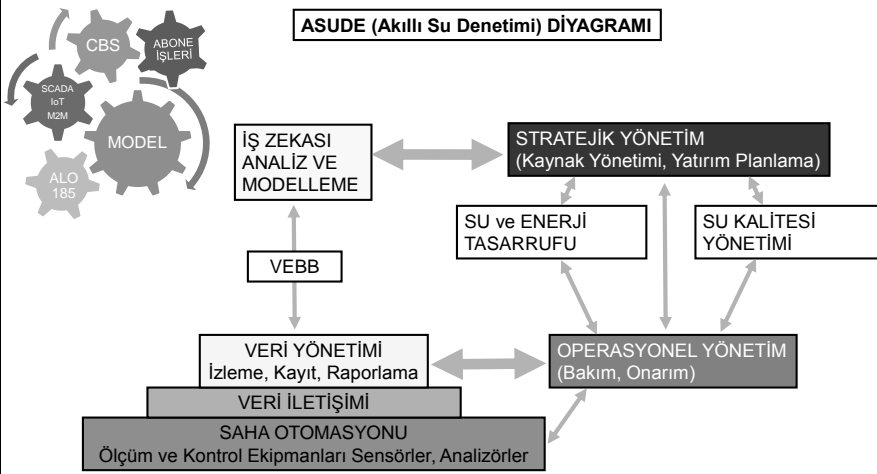
Veri → Enformasyon → Bilgi → Bilgelik



IWE İSTANBUL WATER EXPO

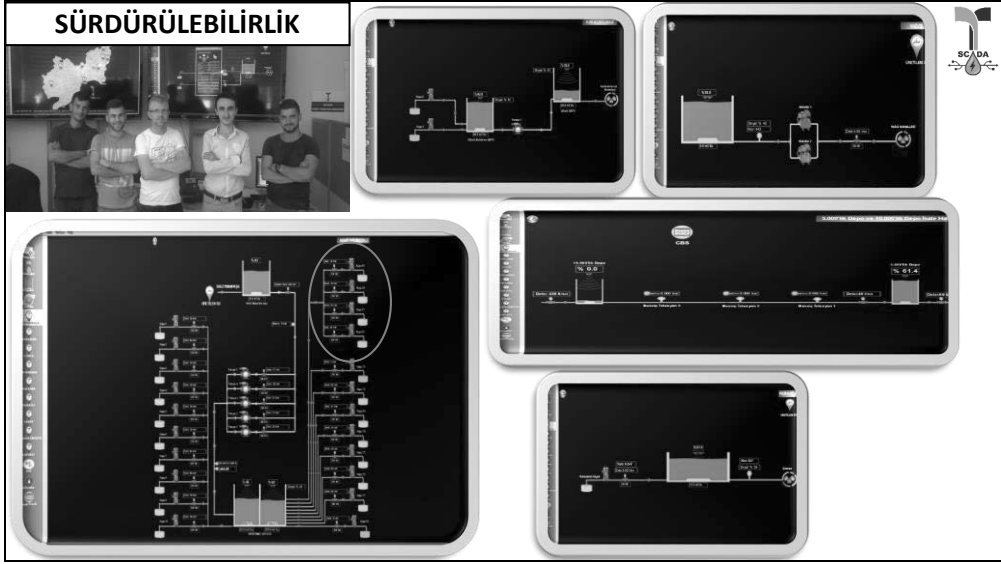


ASUDE (Akıllı Su Denetimi) DİYAGRAMI



IWE İSTANBUL WATER EXPO





TEKİRDAĞ SU VE KANALİZASYON İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ KURULUŞ, GÖREV VE YETKİLERİ HAKKINDA YÖNETMELİK

BİRİNCİ BÖLÜM Kuruluş, Görev ve Yetkiler

Amaç ve Kapsam

MADDE 1- (1) Bu Yönetmeliğin amacı, Tekirdağ Büyükşehir Belediyesine bağlı olarak kurulmuş müstakil bütçeli ve kamu tüzel kişiliğini haiz bir kuruluş olan Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğünün kuruluş, görev ve yetkileri ile çalışma usul ve esaslarının düzenlenmesidir.

(2) Bu Yönetmelik, Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğünün organları ile Genel Müdürlüğün merkez ve ilçe teşkilatlarını kapsar.

Dayanak

MADDE 2- (1) Bu Yönetmelik, 20.11.1981 tarihli ve 2560 sayılı İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü Kuruluş ve Görevleri Hakkında Kanun hükümlerine dayanılarak hazırlanmıştır.

Tanımlar

MADDE 3- (1) Bu Yönetmeliğin uygulanmasında;

a) Kanun: 20.11.1981 tarihli ve 2560 sayılı İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü Kuruluş ve Görevleri Hakkında Kanunu,
b) İdare/TESKİ: Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü,

c) Büyükşehir Belediyesi: Tekirdağ Büyükşehir Belediyesini,

ç) Belediye: İlçe belediyelerini,

d) Genel Kurul: Tekirdağ Büyükşehir Belediye Meclisini,

e) Yönetim Kurulu: TESKİ Yönetim Kurulunu,

f) Genel Müdür: TESKİ Genel Müdürünü,

g) Makam: Genel Müdürlük Makamını, ifade eder.

Kuruluş ve Görev Alanı

MADDE 4- (1) Tekirdağ Büyükşehir Belediyesinin su ve kanalizasyon hizmetlerini yürütmek ve bu amaçla gerekli her türlü tesisi kurmak, kurulu olanları devralmak, bir elden işletmek ve 20.11.1981 tarihli ve 2560 sayılı İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü Kuruluş ve Görevleri

Hakkında Kanunda yazılı görevleri yerine getirmek üzere Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü, 31.03.2014 tarihli ve 28958 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan 2014/6072 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı gereğince kurulmuştur.

(2) Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü, “TESKİ” olarak anılır.

(3) Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü, Tekirdağ Büyükşehir Belediyesine bağlı müstakil bütçeli ve kamu tüzel kişiliğini haiz bir kuruluştur. Genel Müdürlüğün hizmet alanı, Tekirdağ Büyükşehir Belediyesinin görev alanı ile sınırlıdır.

Görev ve Yetkiler

MADDE 5- (1) TESKİ'nin görev ve yetkileri şunlardır;

İçme, kullanma ve endüstri suyu ihtiyaçlarının her türlü yeraltı ve yerüstü kaynaklarından sağlanması ve ihtiyaç sahiplerine dağıtılması için; kaynaklardan abonelere ulaşıncaya kadar her türlü tesisin etüd ve projesini yapmak veya yaptırmak, bu projelere göre tesisleri kurmak veya kurdurmak, kurulu olanları devralıp işletmek ve bunların bakım ve onarımını yapmak, yaptırmak ve gerekli yenilemelere girişmek,

a) Kullanılmış sular ile yağış sularının toplanması, yerleşim yerlerinden uzaklaştırılması ve zararsız bir biçimde boşaltma yerine ulaştırılması veya bu sulardan yeniden yararlanılması için abonelerden başlanarak bu suların toplanacakları veya bırakılacakları noktaya kadar her türlü tesisin etüd ve projesini yapmak veya yaptırmak; gerektiğinde bu projelere göre tesisleri kurmak ya da kurdurmak; kurulu olanları devralıp işletmek ve bunların bakım ve onarımını yapmak, yaptırmak ve gerekli yenilemelere girişmek,

b) Bölge içindeki su kaynaklarının, deniz, göl, akarsu kıyılarının ve yeraltı sularının kullanılmış sularla ve endüstri artıkları ile kirletilmesini, bu kaynaklarda suların kaybına veya azalmasına yol açacak tesis kurulmasını ve bu tür faaliyetlerde bulunulmasını önlemek, bu konuda her türlü teknik, idari ve hukuki tedbiri almak,

ç) Su ve kanalizasyon hizmetleri konusunda hizmet alanı içindeki belediyelere verilen görevleri yürütmek ve bu konulardaki yetkileri kullanmak,

c) Her türlü taşınır ve taşınmaz malı satın almak, kiralamak, ekonomik değeri kalmamış araç ve gereçleri satmak, TESKİ'nin hizmetleriyle ilgili tesisleri doğrudan doğruya yahut diğer kamu veya özel kuruluşlarla ortak olarak kurmak ve işletmek, bu maksatla kurulmuş veya kurulmakta olan tesislere iştirak etmek,

d) Kuruluş amacına dönük çalışmaların gerekli kılması halinde her türlü taşınmaz malı kamulaştırmak veya üzerinde kullanma hakları tesis etmek.

İKİNCİ BÖLÜM

Yönetim

Organlar

MADDE 6- (1) TESKİ'nin yönetimi aşağıdaki organlarca sağlanır;

- a) Genel Kurul,
- b) Yönetim Kurulu,
- c) Denetçiler,
- ç) Genel Müdürlük.

Genel Kurul

MADDE 7- (1) Tekirdağ Büyükşehir Belediye Meclisi, TESKİ Genel Kurulu olarak görevli ve yetkilidir.

Genel Kurulun Toplanma ve Çalışma Esasları

MADDE 8- (1) Tekirdağ Büyükşehir Belediye Meclisi, TESKİ Genel Kurulu olarak bu Yönetmelikte yazılı yetki ve görevleri görüşüp karara bağlamak üzere her yıl Mayıs ve Kasım ayları içerisinde olağan olarak özel gündemle toplanır.

(2) Genel Kurulun toplanma ve çalışma esaslarına ilişkin olarak 20.11.1981 tarihli ve 2560 sayılı İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü Kuruluş ve Görevleri Hakkında Kanun ile bu Yönetmelikte düzenlenmemiş hususlarda; 10.07.2004 tarihli ve 5216 sayılı Büyükşehir Belediyesi Kanunu ile 03.07.2005 tarihli ve 5393 sayılı Belediye Kanunu hükümleri uygulanır.

Genel Kurulun Görevleri

MADDE 9- (1) Genel Kurulun görevleri şunlardır;

- a)Beş yıllık yatırım planını karara bağlamak,
- b)Yıllık yatırım programlarını inceleyerek karara bağlamak,
- c)Bütçeyi inceleyerek karara bağlamak,
- ç)Personel kadrolarının ihdas, değiştirilme ve kaldırılmasına karar vermek,
- d)Mayıs ayı toplantısında, Yönetim Kurulunun, bir önceki yıl çalışmalarına ilişkin faaliyet raporunu, bilançosunu ve denetçiler raporunu inceleyip karara bağlamak,
- e)Su satışı ve kullanılmış suların boşaltılmasına ilişkin tarifeleri inceleyerek karara bağlamak,
- f)İki asıl ve iki yedek denetçiyi seçmek,

g)10 yıldan fazla süreli veya 10 milyon TL'den fazla bedelli kiralama, kiraya verme veya intifa sözleşmeleri için yönetim kuruluna izin vermek,

ğ)Dava değeri 100.000 TL'nin üstünde olan davaların sulhen ortadan kaldırılmasını kararlaştırmak,

h)Yurt içi ve yurt dışı borçlanmalar hakkında Yönetim Kuruluna yetki vermek,

ı)Yapılan çalışmaların bu Kanun ve bu Kanunla gözetilen amaçlara uygun olup olmadığını karara bağlamak,

i)Yönetim Kurulunca ön incelemeleri yapılan yönetmelikleri inceleyip karara bağlamak,

j)Tekirdağ Büyükşehir Belediye Başkanı veya Yönetim Kurulunun Genel Kurulda görüşülmesini önerdiği diğer işleri görüşüp karara bağlamak.

Genel Kurul Kararlarının Onaylanması

MADDE 10- (1) Genel Müdürlükçe hazırlanan beş yıllık yatırım planı, bütçe ile bilanço, Tekirdağ Büyükşehir Belediye Başkanı tarafından onaylandıktan sonra yürürlüğe girer.

Yönetim Kurulu

MADDE 11- (1) Yönetim Kurulu bir başkanla beş üyeden oluşur.

(2) Büyükşehir Belediye Başkanı Yönetim Kurulunun başkanıdır. Belediye Başkanının bulunmaması halinde, Genel Müdür Yönetim Kuruluna başkanlık eder.

(3) Genel Müdür ile Genel Müdür Yardımcılarından hizmette en eski olanı, hizmette eşitlik halinde yaşlı bulunan, Yönetim Kurulunun tabii üyesidirler. Yönetim Kurulunun diğer üç üyesi Tekirdağ Büyükşehir Belediye Başkanının teklifi ve İçişleri Bakanının onayı ile atanır.

(4) Yönetim Kuruluna atanan üyelerin hizmet süresi 3 yıldır. Süresi dolanlar yeniden atanabilirler. Bir üyenin 3 yıllık süre dolmadan herhangi bir sebeple boşalması halinde, yerine atananlar daha önceki üyenin süresini tamamlar. Yönetim Kuruluna atanacak olanların TESKİ'nin konusuna giren teknik işlerde, yöneticilikte veya işletmecilikte uzmanlaşmış bulunmaları ve uzmanlıklarına uygun yükseköğrenim görmüş olmaları gerekir.

(5) Üyeler, Devlet memurlarına ilişkin mevzuatta yer alan istisnalar dışında, özel ya da kamu sektöründe başka bir görev alamazlar. Genel, katma ve özel bütçeli idarelerin, kamu iktisadi teşebbüslerinin kadrolarından Yönetim Kuruluna getirilenler asıl görevlerinden maaşsız izinli sayılırlar. Bu kişilerin memuriyetleri ile buna ait her türlü hak ve yükümlülükleri saklıdır. İzinli oldukları müddet, terfii ve emekliliklerinde fiili hizmet olarak hesaba

katılacağı gibi bunlardan izinli oldukları sırada terfii hakkını kazananlar, başkaca hiçbir işleme gerek kalmaksızın terfii ettirililer.

(6) Yönetim Kurulu üyelerinin ücretleri izinli sayıldıkları kurumlarda ellerine geçen ücretlerden daha az olursa, aradaki fark tazminat olarak kendilerine ödenir.

Yönetim Kurulunun Toplanma ve Çalışma Esasları

MADDE 12- (1) Yönetim Kurulu, olağan olarak her hafta, belirli günlerde toplanır.

(2)Toplanma, salt çoğunluğun sağlanması ile olur. Kararlar oyçokluğu ile alınır. Çekimsiz oy kullanılamaz. Oylar eşit olursa başkanın bulunduğu tarafın oyu üstün sayılır.

(3)Kararlar gerekçeli olur. Kararda karşı oy kullananlar gerekçelerini belirtirler.

(4)Yönetim Kurulu, Genel Kurulca kararlaştırılan yatırımları kısıtlayıcı kararlar alamaz.

(5)Yönetim Kurulunun toplanma ve çalışma usul ve esasları ayrı bir yönetmelik ile belirlenir.

Yönetim Kurulunun Görevleri

MADDE 13- (1) Yönetim Kurulunun görevleri şunlardır;

a) Kuruluş amacına uygun olarak TESKİ'nin çalışmasına ilişkin esasları tespit etmek ve bunların Genel Müdürlükçe uygulanmasını izlemek,

b) Genel Müdürlükçe hazırlanacak yönetmelik, bütçe, bilanço ve kadro taslaklarına ilişkin önerilerin ön incelemelerini yaparak Genel Kurula sunmak,

c) Yıl içinde bütçenin madde ve fassılları arasında aktarma yapmak,

ç) Beş yıllık ve yıllık yatırım plan ve programlarını inceleyip Genel Kurula sunmak,

d) Genel Müdürlükçe önerilecek satma, satın alma ve ihale işlemlerini karara bağlamak ve her bütçe yılında Genel Müdürlükçe yapılabilecek alım, satım, ihale ve kira bedellerinin üst sınırını belirleyerek Genel Müdüre yetki vermek,

e) Genel Müdürlükçe önerilecek kamulaştırma işlerini karara bağlamak,

f) Genel Kurulca verilecek yetki çerçevesinde yurt içi ve yurt dışı borçlanmalarını karara bağlamak,

g) Hizmetin gerektirdiği düzenlemeler hakkında Genel Müdürlükçe

yapılacak önerileri inceleyip karara bağlamak,

ğ) 10 yıldan az süreli veya yıllık 10 milyon TL'den az bedelli kiralama, kiraya verme veya intifa sözleşmeleri için Genel Müdüre izin vermek,

h) Dava değeri 100.000 TL'nin altında olan davaların sulhen ortadan kaldırılmasını kararlaştırmak,

ı) Genel Müdürlükçe hazırlanan su satışı ve kullanılmış suların boşaltılmasına ilişkin tarifeleri tespit ederek Genel Kurulun onayına sunmak,

i) Hizmetlerin ekonomik verimlilik ilkelerine göre yürütülmesi için gerekli önlemleri saptamak, yetkisi içinde olanları almak, yetkisi dışında olanları ilgili kurum ve mercilere iletmek,

j) Genel Müdürün önerisi üzerine Teftiş Kurulu Başkanı, 1. Hukuk Müşaviri, Daire Başkanları uzman tabip, müdürler, teknik elemanlar, avukatlar ve müfettişlerin atama, nakil, terfi ve işten çıkarılmaları hakkında karar vermek ve sözleşmeli personelin işe alınmalarını onaylamak,

k) Gerektiğinde Genel Kurulun olağanüstü toplantıya çağırılması konusunda Tekirdağ Büyükşehir Belediye Başkanına öneride bulunmak,

l) Genel Müdürlükçe önerilecek diğer konuları inceleyip karara bağlamak.

Denetçiler

MADDE 14- (1) TESKİ'nin işlemleri, hizmet süreleri içinde sürekli olarak çalışacak olan iki denetçi tarafından denetlenir.

(2) Denetçi seçilebilmek için mühendislik, hukuk, ekonomi ve işletme konularından en az birinde yükseköğrenim görmüş ve uzmanlaşmış bulunmak ve aynı konuda en az 10 yıl görev yapmış olmak gerekir.

(3) Denetçilerin hizmet süreleri iki yıl olup, hizmet süreleri sonunda yeniden seçilmeleri mümkündür.

(4) Denetçiler TESKİ'nin çalışmalarına ilişkin olarak tespit ettikleri eksiklikler, aksaklıklar ve yasa dışı işlemler hakkındaki raporlarını Genel Kurula verirler. Raporun bir örneği de bilgi için Tekirdağ Büyükşehir Belediye Başkanına sunulur. Ayrıca Genel Kurulun Mayıs ayı toplantısında Yönetim Kurulunun bir yıllık faaliyeti hakkında rapor verirler.

(5) Denetçilerin istedikleri bilgi ve belgelerin Yönetim Kurulu ve Genel Müdürlükçe verilmesi zorunludur.

(6) Denetçilerin ücretleri, Devlet memurlarına verilen birinci derecenin son kademesi aylık tutarını (ek gösterge hariç) aşmamak üzere Genel Kurulca kararlaştırılır.

Genel Müdür

MADDE 15- (1) TESKİ Genel Müdürü, Tekirdağ Büyükşehir Belediye Başkanının teklifi üzerine İçişleri Bakanı tarafından atanır.

(2) Yönetim Kurulu üyelerinde aranan şartlar Genel Müdürlüğe atanacaklarda da aranır.

(3) İdarenin tüzel kişiliğini Genel Müdür temsil eder. Genel Müdür gerekli göreceği işler için temsil yetkisini mevzuata uygun bir şekilde kısmen veya tamamen devredebilir.

Genel Müdürün Görevleri

MADDE 16- (1) Genel Müdürün görevleri şunlardır;

a) TESKİ'nin 2560 sayılı İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü Kuruluş ve Görevleri Hakkında Kanun ve bu Yönetmelik hükümlerince ve amacı doğrultusunda çalışmasını ve yönetilmesini sağlamak,

b) İdare ve yargı organlarında üçüncü kişilere karşı TESKİ'yi temsil etmek,

c) Yönetmelikleri, yıllık bütçe, beş yıllık plan ve yıllık yatırım programlarını, bilanço ve personel kadro taslaklarını hazırlayıp Yönetim Kuruluna sunmak,

ç) Bütçe, iş ve yatırım programları uyarınca harcama yapmak,

d) 2560 sayılı Kanunun 23 üncü maddesine göre çıkarılacak yönetmeliğe uygun olarak su satışına ve kullanılmış suların uzaklaştırılması giderlerine ilişkin tarifeyi hazırlayıp Yönetim Kuruluna sunmak,

e) Gerekliğinde Yönetim Kurulu kararı ile kuruluşta yeni düzenlemeler yapmak,

f) Alım, satım ve ihale işlerinin hazırlıkları ile Yönetim Kurulunun vereceği yetki dâhilinde alım, satım, ihale ve kira işlerini yapmak, bunlardan yetkisi dışında kalanları Yönetim Kuruluna sunmak,

g) Genel Kurul ve Yönetim Kurulu kararlarını uygulamak,

ğ) Yönetim Kurulunca atananlar dışında kalan memurları atamak ve işçi almak,

h) Karara bağlanmasını gerekli gördüğü konu ve önerileri Yönetim Kuruluna veya Genel Kurula sunmak.

Genel Müdür Yardımcıları

MADDE 17- (1) Genel Müdürlük hizmetlerinin yürütülmesinde Genel Müdüre yardımcılık etmek ve sayıları dördü geçmemek üzere yeteri kadar Genel Müdür Yardımcısı bulunur.

(2) Genel Müdür Yardımcıları Genel Müdürün teklifi üzerine Tekirdağ Büyükşehir Belediye Başkanının onayı ile atanırlar.

(3) Genel Müdür Yardımcılarının hizmet alanı ile ilgili konularda yükseköğrenim görmüş ve en az 10 yıl uzmanlık dallarında görev yapmış olmaları gerekir.

(4) Genel Müdür, yetkilerinden uygun gördüklerini yardımcılara devredebilir. Bu gibi hallerde Genel Müdür Yardımcıları yetkili buldukları hizmet konularından doğrudan sorumludur. Ancak, bu durum Genel Müdürün sorumluluğunu kaldırmaz.

Teşkilat ve Personel

MADDE 18- (1) Genel Müdürlük, hizmetin gerektirdiği sayıda Daire Başkanlığı, müdürlük ve bunlara bağlı alt kademe birimlerinden teşekkül eder ve TESKİ'nin ihtisas isteyen kadroları, o ihtisasla ilgili meslek erbabından oluşturulur.

(2) Daire Başkanları, Teftiş Kurulu Başkanı ve 1. Hukuk Müşaviri Genel Müdürün teklifi, Yönetim Kurulunun kararı ve Tekirdağ Büyükşehir Belediye Başkanının onayıyla; müdürler, teknik elemanlar, avukatlar, müfettişler ve doktorlar, Genel Müdürün teklifi üzerine Yönetim Kurulu kararıyla; TESKİ'nin diğer personeli Genel Müdür tarafından atanır.

(3) TESKİ Genel Müdürü ve Yönetim Kurulu üyeleri hakkında görevlerinden doğan ve görevlerini yaparken işledikleri suçlardan dolayı soruşturma ve kovuşturma, Devlet memurlarının tabi oldukları Kanun hükümlerine göre yapılır.

(4) Genel Müdürlük personelinin disiplin amirleri, ayrı bir yönetmelikle tespit edilir.

Bağlılık

MADDE 19- (1) Teftiş Kurulu Başkanlığı, 1. Hukuk Müşavirliği ile Özel Kalem Müdürlüğü doğrudan Genel Müdürlük Makamına bağlı olarak görev yapar.

(2) Diğer birimlerin bağlı olacağı makam ile Genel Müdür Yardımcıları arasındaki görev dağılımı, doğrudan Genel Müdür tarafından belirlenir.

Görev ve Sorumluluk

MADDE 20- (1) Bu yönetmelik çerçevesinde her birime yüklenen görev ile birlikte, o görevin yerine getirilmesini sağlayacak yetki ve sorumluluk da verilmiş sayılır.

(2) Birim amirleri, öncelikle mevzuat, İdare tarafından çıkarılan yönetmelik ile yönergelerde tespit edilen ve Genel Müdür tarafından verilen görev-

ler için kararlar almaya ve uygulamaya yetkilidirler.

Teftiş Kurulu Başkanlığı

MADDE 21- (1) Teftiş Kurulu Başkanlığı, Genel Müdürlüğün merkez ve ilçe birimleri ile tesis, işletme ve şirketlerindeki bütün işlemlerini ve çalışmalarını ilgili kanun, tüzük, yönetmelik, program, talimat, genelge ve emirlerin uygulanışı ile memur, sözleşmeli personel ve işçilerin görevleri hakkında Genel Müdür adına teftiş, denetim, inceleme, araştırma ve soruşturma yapmakla görevli ve yetkilidir.

(2) Teftiş Kurulunun çalışma usul ve esasları ile görev ve yetkileri ayrı bir yönetmelikle tespit edilir.

Özel Kalem Müdürlüğü

MADDE 22- (1) Özel Kalem Müdürlüğünün görev, yetki ve sorumlulukları şunlardır;

a) Genel Müdürün toplantı, ziyaret ve randevularını organize etmek ve yürütmek,

b) Genel Müdürlük Makamına gelen resmî ve özel yazı, mektup, tebrik, davetiye, elektronik postalar ile tüm mesajları Genel Müdüre ulaştırmak ve alınacak talimatlar doğrultusunda cevap vermek,

c) Genel Müdürün katılacağı yurtiçi ve yurtdışı gezilerle ilgili iletişim, seyahat, toplantı vb. çalışmalarını organize etmek ve yürütmek,

ç) Genel Müdürlüğün temsil, ağırlama ve tören hizmetlerini TESKİ Genel Müdürlüğü Temsil, Ağırlama ve Tören Giderleri Yönergesi çerçevesinde yürütmek,

d) Genel Müdürün verdiği diğer görevleri yapmak.

(2) Özel Kalem Müdürlüğünün çalışma usul ve esasları ile görev, yetki ve sorumlulukları ayrı bir yönergeyle tespit edilir.

Hukuk Müşavirliği

MADDE 23- (1) 1. Hukuk Müşavirliğinin görev, yetki ve sorumlulukları şunlardır;

a) Genel Müdürlük tarafından tevdi edilecek hukuki konular hakkında mütalaa vermek ve hukuki konulara ilişkin işlemleri yapmak,

b) İdareyi temsilen, İdare tarafından veya idare aleyhine açılan davalarla icra takiplerini, adli, idari ve mali yargı mercileri ile hakem veya hakem heyeti nezdinde takip ederek sonuçlanmasını sağlamak, bunların dosyalarını düzenlemek ve kayıtlarını tutmak,

c) Davayı kabul, davadan vazgeçme, feragat ve sulh teklifleri hakkında Genel Müdürlüğe görüş bildirmek, yetki alanına göre Genel Kurul, Yönetim

Kurulu veya Genel Müdür kararlarına göre gereğini yapmak,

ç) 1. Hukuk Müşavirliğinin katılması gereken komisyonlara iştirak etmek, talep edilmesi durumunda Makama rapor sunmak,

d) İdarenin görevlerine ilişkin ilgili Daire Başkanlıklarınca hazırlanan yönetmelik, yönerge, sözleşme, şartname ve protokol tasarılarını mevzuata uygunluk yönünden incelemek ve görüş bildirmek,

e) Teftiş ve tahkik konusu olmuş olaylarla ilgili olarak 1. Hukuk Müşavirliğine intikal ettirilen tazmin raporları hakkında gerekli kanun yollarına başvurmak ve açılan ceza davalarına müdahil sıfatı ile katılmak,

f) Genel Müdürlüğe gelen her türlü adli tebligatı almak, bunların cevaplarını hazırlayarak ilgili mercilere tevdi ile takibini sağlamak,

g) Toplu iş sözleşmeleri müzakerelerine katılmak ve toplu iş sözleşmelerinin uygulanmasında ilgili birimlere hukuki görüş bildirmek,

ğ) Dava ve icra takipleri ve sair adli faaliyetlere ilişkin yıllık çalışma raporu düzenleyerek Genel Müdürlüğe sunmak,

h) Temyiz ve karar düzeltme yoluna başvurulması ile itiraz edilmesinde İdare yararı görülmeyen yargı kararları aleyhine bu kanun yollarına başvurulmaması ve davayı kabul, feragat hususunda Genel Müdürlüğe görüş bildirerek onayını almak,

1) Genel Müdürün verdiği diğer görevleri yapmak.

(2) 1. Hukuk Müşavirliğinin çalışma usul ve esasları ile görev ve yetki ve sorumlulukları ayrı bir yönergeyle tespit edilir.

Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı

MADDE 24- (1) Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığının görev, yetki ve sorumlulukları şunlardır;

a) Stratejik plan ve performans programının hazırlanmasını koordine etmek ve sonuçlarının konsolide edilmesi çalışmalarını yürütmek,

b) Mevzuatta öngörülen sürelerde İdare bütçesini, stratejik plan ve yıllık performans programına uygun olarak hazırlamak ve İdare faaliyetlerinin bunlara uygunluğunu izlemek ve değerlendirmek,

c) İdarenin yatırım programının hazırlanmasını koordine etmek, uygulama sonuçlarını izlemek ve yıllık yatırım değerlendirme raporunu hazırlamak,

ç) İlgili mevzuat çerçevesinde İdare gelirlerinin tahsilâtını yapmak, tahsilâtla ilgili gerekli önlemleri almak,

d) Merkez ve ilçelerdeki görevli veznedarların çalışmalarını ve tahsilat işlemlerini takip etmek ve denetlemek, gezici ve akıllı vezne hizmetlerini

yürütmek,

e) İdarenin mülkiyetinde veya kullanımında bulunan taşınır ve taşınmazlara ilişkin icmal cetvellerini düzenlemek,

f) İdarenin bütün gelir, gider, muhasebe kayıtları ile kanuni ve tali defterlerini usulüne uygun olarak tutmak,

g) Harcama birimleri tarafından hazırlanan birim faaliyet raporlarını da esas alarak idare faaliyet raporunu hazırlamak,

ğ) İdarenin aylık mizan, bilânço ve kesin hesaplarını hazırlamak,

h) İdareye ait her türlü vergi, resim ve harçlarla sosyal güvenlik primlerinin, kanuni ve diğer kesintilerin zamanında ödenmesini sağlamak,

ı) İdarenin iç ve dış finansman ihtiyacını temin etmek, İdare tarafından alınan tüm kredilerin geri ödemelerini takip etmek,

i) İdarenin diğer kurum ve kuruluşlar nezdinde takibi gereken mali iş ve işlemlerini yürüterek sonuçlandırmak,

j) Ön mali kontrol faaliyetini yürütmek,

k) İç kontrol sisteminin kurulması, bu konudaki standartların uygulanması ve geliştirilmesine yönelik çalışmalar yapmak,

l) Tespit edilecek maliyetlere göre tarifelerin, ilgili birimlerle müştereken hazırlanmasını ve onaylanmasını sağlamak ve bunların ilanı ile ilgili işlemleri yapmak,

m) İdarenin araştırma ve geliştirme (AR-GE) çalışmalarını yürütmek, yürütülen hizmetlerin geliştirilmesine yönelik Makama düzenli rapor sunmak,

n) İl Koordinasyon Kurulu toplantı ve kararlarına ilişkin iş ve işlemleri takip etmek,

o) Genel Müdürlüğün görev alanına giren konulara ilişkin istatistiki verileri toplayarak değerlendirmesini yapmak ve Makama sunmak,

ö) Genel Müdür ve bağlı bulunduğu Genel Müdür Yardımcısının verdiği diğer görevleri yapmak.

İnsan Kaynakları ve Eğitim Dairesi Başkanlığı

MADDE 25- (1) İnsan Kaynakları ve Eğitim Dairesi Başkanlığının görev, yetki ve sorumlulukları şunlardır;

a) Birimlerle işbirliği yaparak, İdarenin personel ihtiyacını planlamak ve karşılanması için gerekli çalışmaları yapmak, İdare personelinin atama, intibak, hizmet borçlanması, yer değiştirme, yükselme, izin, rapor, disiplin, emeklilik, istifa vb. her türlü özlük ve eğitim işlerini yürütmek, bunlara ait

kayıtları tutmak ve dosyalamak,

b) Tüm çalışanlara verilecek aylık ve ücretlerle, harcırahlar, ikramiyeler, yan ödemeler vb. istihkakın tahakkuku ve ödemelerinin zamanında yapılmasını sağlamak için evrakları hazırlayarak ilgili birime ulaştırmak, bunlara ait kayıtların tutulmasını ve saklanmasını gerçekleştirmek,

c) Memur ve işçilere ait yıllık kadroları, birimlerin tekliflerini göz önünde tutarak tanzim etmek ve yetkili mercilere onaylatmak,

ç) Memur ve işçilerin kadro cetvellerini hazırlamak ve yapılacak değişiklikleri gerçekleştirmek,

d) İdare adına sendikalarla gerekli görüşmeleri yapmak, toplu iş sözleşmeleri gereğince oluşturulması öngörülen kurul ve komisyonların teşkilini ve çalışmalarını sağlamak,

e) Disiplin Kurullarının oluşmasını sağlamak ve alınan kararların uygulanmasını takip etmek,

f) Personele yönelik Sosyal Güvenlik Kurumu ile ilgili bütün işlemleri eksiksiz bir şekilde yerine getirmek,

g) Personelin hastalık izni ve diğer izinlerine ait kayıtlarının tutulması, bu izinlerin mevzuat çerçevesinde kullanılmasını sağlamak,

ğ) İdare personelinin yetiştirilmesi için gerekli yıllık eğitim programlarının hazırlanıp uygulanmasını sağlamak, bu kapsamda gerekli kurs ve seminerler düzenlemek,

h) Personelin mesaiye devam durumu ile kılık ve kıyafetlerinin mevzuata uygunluğunu takip etmek,

ı) Yönetim Kurulunun gündem, toplanma, görüşme, karar verme, bu kararları dağıtma ve Yönetim Kurulu faaliyetine ait evrakı arşivleme işlemlerini yürütmek, 2560 sayılı Kanun gereği Genel Kurulda görüşülmesi gereken konuların toplanıp Genel Kurula sunulmasını sağlamak ve Genel Kurulda alınan kararları takip ederek neticesinden ilgili daireleri haberdar etmek,

i) Genel evrak hizmetlerini yürütmek; İmza Yetkileri Yönergesinin hazırlanmasını ve uygulanmasını sağlamak,

j) Personel arasında dayanışma duygusunun ve kurum kültürünün geliştirilmesine yönelik sosyal ve kültürel faaliyetler yürütmek, bu amaçla gönüllülük esasına dayanan sosyal bir yardımlaşma fonu oluşturmak ve fonun sekreteryaya işlemlerini yürütmek,

k) Tüm personelin ve yakınlarının doğum, ölüm, evlenme, hastalık ve bunun gibi özel günlerine ilişkin duyuru ve mesajların hazırlanarak diğer çalışanlara iletilmesini sağlamak,

l) Tüm personelin mevzuatla düzenlenen etik davranış ilkeleri çerçevesinde görev yapmalarını sağlamak,

m) Genel Müdür ve bağlı bulunduğu Genel Müdür Yardımcısının verdiği diğer görevleri yapmak.

Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı

MADDE 26- (1) Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığının görev, yetki ve sorumlulukları şunlardır;

a) İdarenin bilişim projelerini planlamak, tasarlamak, proje analizlerini yapmak ve bunların uygulanmasını sağlamak,

b) İdarenin ihtiyaç duyduğu bilgi teknolojilerini ve yazılımlarını ilgili birimlerle koordineli bir şekilde tespit etmek, bunların hazırlanmasını ya da satın alımını yapmak, temin edilen yazılımların kullanıma açılmasını ve güncelliğini sağlamak,

c) Birimlerle iletişime geçerek ihtiyaçları olan donanımları tespit ve temin etmek; ayrıca teknik destek sağlamak,

ç) İdarenin bilgi teknolojileri altyapısını, teknolojik gelişmeler doğrultusunda sürdürülebilir ve izlenebilir hale getirmek,

d) İdarenin görev alanı ile ilgili yeni teknolojileri takip edip bunların birimlerin kullanımına sunulmasına yönelik projeler hazırlamak ve uygulamak,

e) Kurum personeline İnsan Kaynakları ve Eğitim Dairesi Başkanlığı ile koordineli olarak bilgi teknolojileri alanında eğitim vermek,

f) Bilgi kaybını önlemek üzere sistem odası kurmak ve gerekli yedeklemelerin yapılmasını sağlamak,

g) İdarenin resmî internet sitesini hazırlamak ve devamlı güncel halde bulundurmak, ğ) İdarenin sosyal medya hesaplarının yönetilmesini sağlamak,

h) Genel Müdür ve bağlı bulunduğu Genel Müdür Yardımcısının verdiği diğer görevleri yapmak.

Destek Hizmetleri Dairesi Başkanlığı

MADDE 27- (1) Destek Hizmetleri Dairesi Başkanlığının görev, yetki ve sorumlulukları şunlardır;

a) İlgili Daire Başkanlığınca ihtiyaçların belirlenmesi, teknik şartnamelerin hazırlanması, maliyet hesaplarının yapılması ve Makamdan onay alınmasını müteakip Genel Müdürlüğün diğer birimlerinin mal ve hizmet alımları ile danışmanlık hizmet alımlarını yürürlükteki mevzuat hükümlerine göre eksiksiz yürütmek,

b) Diğer Daire Başkanlıklarının görev alanına girmeyen ya da Genel

Müdürlük Makamınca uygun görülen mal ve hizmet alımlarını gerçekleştirmek,

c) İdarenin yemek, giyim, temizlik ve dışarıdan sağlanacak personel servis hizmetleri ile diğer sosyal hizmetlerini yapmak veya yaptırmak,

ç) İdarenin hizmet binaları ile sosyal tesislerinin temizlik, tamir, bakım ve onarım işlerini yapmak veya yaptırmak,

d) İdarenin hizmet binaları ile tesis ve arazilerinin peyzaj ve ağaçlandırma işlerini yapmak,

e) İdarenin genelini ilgilendiren kırtasiye, temizlik, büro malzemeleri gibi tüketim malzemeleri ihtiyacını belirleyerek temin etmek,

f) İdarenin hizmet binaları ile her türlü tesisleri için gerekli olan Türk Bayrağı ile sair tanıtıcı bayrakları temin etmek,

g) İdarenin hizmet binaları ve her türlü tesislerinde kullanılan su, doğalgaz ve diğer ısınma giderlerini karşılamak,

ğ) İdarenin hizmet binalarında tüketilen elektrik, su ve doğalgazın tasarruflu kullanılması hususunda gerekli tedbirleri almak,

h) İdarenin kullanımında olan bina ve tesislerde gerekli özel güvenlik önlemlerini almak ya da aldirmek,

ı) Sivil savunma, yangın güvenliği ile her türlü koruyucu güvenlik hizmetlerini ilgili mevzuat çerçevesinde yürütmek,

i) İdareye yapılan BİMER ve bilgi edinme başvurularını takip ederek sonuçlandırmak,

j) Kamuoyunu ve basını bilgilendirme amaçlı yapılan organizasyonlar ile İdarenin her türlü tanıtım, açılış ve temel atma etkinliklerini düzenlemek,

k) İdarenin kurum arşiv hizmetlerini yürütmek, birim arşivlerinin kurulmasına yardımcı olmak,

l) İdarenin kitaplık ve dokümantasyon merkezi hizmetlerini yürütmek,

m) İdarenin tüm personeli için işyeri sağlığı ve güvenliği işleri ile koruyucu hekimlik faaliyetlerini yürütmek,

n) ALO 185 Çağrı Merkezi ile ilgili iş ve işlemleri ilgili Daire Başkanlıkları ile koordineli bir şekilde yürütmek,

o) Genel Müdürlük Konuk Evinin işletilmesine ilişkin iş ve işlemleri yürütmek,

ö) Genel Müdür ve bağlı bulunduğu Genel Müdür Yardımcısının verdiği diğer görevleri yapmak.

Abone İşleri Dairesi Başkanlığı

MADDE 28- (1) Abone İşleri Dairesi Başkanlığının görev, yetki ve sorumlulukları şunlardır;

a) Abonelerce tüketilen su miktarını tespit ederek tahakkukunu yapmak, bu tahakkuka göre borçlarını belirlemek, tahakkuka ilişkin itirazları değerlendirerek sonuçlandırmak, gerekli hallerde düzeltme işlemlerini yapmak, yeni abone kaydı, yer değiştirme, abonelikten çıkma ve bunun gibi abonelerle ilgili her türlü işlerin düzenli bir şekilde yapılmasını sağlamak,

b) İdarenin ihtiyacı olan her tip su sayacının temini ve abonelere bağlanması işlemlerini gerçekleştirmek, ihtiyaç duyulduğunda abonelerden sökülen su sayaçlarının yetkili servislerinde tamirinin yapılmasını sağlamak,

c) Su tüketimini tespit için su sayaçlarını okumak ya da okutturmak, tüketim bildirimlerini ya da faturalarını abonelere ulaştırmak,

ç) Kaçak su kullananları takip etmek ve haklarında gerekli yasal işlemlerin yapılmasını sağlamak, İdare birimlerince veya diğer kamu kurum ve kuruluşlarınca yapılan talep üzerine su açma ve kapatma işlemlerini gerçekleştirmek,

d) Genel Müdürlüğün Tarifeler Yönetmeliğini, Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı ile birlikte hazırlayarak Yönetim Kuruluna sunmak,

e) Genel Müdürlüğün Su, Atıksu, Yaptırım ve Hizmet Tarifesini, Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı ile birlikte hazırlayarak Yönetim Kuruluna sunmak,

f) Su tüketim miktarı, abone sayısı, abonelere düşen tüketim miktarı vb. hususlara ilişkin istatistiki bilgi ve verileri hazırlayarak Genel Müdüre sunmak,

g) Konusuyla ilgili çeşitli yollarla (İnternet, sosyal medya, dilekçe vb.) abonelerden gelen istek ve şikâyetleri inceleyerek gereğini yapmak ve sonucunda ilgisine bilgi vermek,

ğ) Genel Müdür ve bağlı bulunduğu Genel Müdür Yardımcısının verdiği diğer görevleri yapmak.

Plan Proje Dairesi Başkanlığı

MADDE 29- (1) Projeler Dairesi Başkanlığının görev, yetki ve sorumlulukları şunlardır;

a) İçme ve kullanma suyu teminine yönelik kaynaktan suyun isale edilmesi, buna bağlı olarak üst yapıların yapılması ve enerji ihtiyacının karşılanması, şebeke ve iletim hatlarının oluşturulması, şebeke hatlarının yenilenmesi, düzeltilmesi veya yeni hatların yapılması ile içme suyu arıtma tesisleri-

nin projelendirilmesi amacıyla, yatırım programında yer alan işlerin master plan ve fizibilite raporları ile etüd, ölçme, harita ve projelendirme işlerini yapmak veya yaptırmak, bunları ilgili birimlere iletmek,

b) Atıksu ve yağmur suyu toplama ve deşarj sistemleri ile atıksu arıtma tesislerinin projelendirilmesi amacıyla, yatırım programında yer alan işlerin master plan ve fizibilite raporları ile etüd, ölçme, harita ve projelendirme işlerini yapmak veya yaptırmak, bunları ilgili birimlere iletmek,

c) Yatırım programı çerçevesinde üretilecek projelerin ölçme ve haritalarını yapmak veya yaptırmak, ihale yoluyla yaptırılan işlerin arazi ile uyumlarını kontrol etmek,

ç) Birimi ile ilgili proje, harita, temel sondaj vb. işlerin ihale aşamasından kesin hesap aşamasına kadar tüm işleyişini sözleşme şartları içerisinde takip edip sonuçlandırmak,

d) Kamu kuruluşları ile her türlü özel ve tüzel kişiliklerden gelen içme ve kullanma suyu projeleri ile kanalizasyon şebekesi uygulama projelerini incelemek, onay işlemlerini takip etmek ve dağıtımını yapmak,

e) Projelerin orijinallerinin, kopyalarının ve sayısal ortamdaki bilgilerinin sağlıklı bir şekilde arşivlenmesini ve muhafaza edilmesini sağlamak,

f) Görev alanına ilişkin işlerde İdarenin diğer birimleri ile kamu ve özel kuruluşlarla gerekli koordinasyonu sağlamak,

g) İdarenin ihtiyaç duyduğu hizmet binaları ile her türlü tesislerin etüd ve proje hizmetlerini yürütmek,

ğ) İdare bünyesindeki birimlerden yatırımlarla ilgili her türlü verileri ve bilgileri toplamak, değerlendirmek, yönetimde etkinlik, verimlilik ve hizmette kolaylık sağlamak amacıyla gerekli planlama çalışmalarını ve İdarenin danışmanlık hizmetlerini yürütmek,

h) İdarenin İl geneli master planlama raporunu hazırlamak,

ı) Yürürlükteki mevzuat uyarınca alt yapı katılım bedellerinin (kanalizasyon ve su tesisleri harcamalarına katılım payları) tespitini yapmak,

i) Genel Müdür ve bağlı bulunduğu Genel Müdür Yardımcısının verdiği diğer görevleri yapmak.

Yatırım ve İnşaat Dairesi Başkanlığı

MADDE 30- (1) Planlama, Yatırım ve İnşaat Dairesi Başkanlığının görev, yetki ve sorumlulukları şunlardır;

a) Yatırım programına alınarak inşa edilecek olan içme suyu temin, iletim hattı, su deposu, pompa istasyonu, şebeke, arıtma tesisleri ve benzeri yapıların yaklaşık maliyet ve şartnamelerini hazırlamak, ihalesini yapmak ve

sonuçlandırmak,

b) Yatırım programına alınarak inşa edilecek olan atıksu, yağmursuyu şebeke ve kolektör hattı ile atıksu arıtma tesisi ve benzeri yapıların yaklaşık maliyet ve şartnamelerini hazırlamak, ihalesini yapmak ve sonuçlandırmak,

c) İçme suyu, atıksu ve yağmursuyu inşaatları ile ilgili her türlü izin işlemlerini takip edip sonuçlandırmak,

ç) Sorumluluğundaki işlerin ilgili şartname, sözleşme, iş programı ve mevzuata uygun olarak yürütülmesini sağlamak üzere yapı denetim ve şantiye hizmetlerini yürütmek,

d) Sorumluluğundaki işlerin geçici ve kesin kabul işlemleri ile kesin hesap işlerini takip etmek ve sonuçlandırmak,

e) Kredi ile yapılan içme suyu, atıksu, yağmursuyu ve arıtma tesisi yapım işlerinde, kredi kuruluşları ile İdarenin diğer birimleri arasında gerekli koordinasyonu sağlamak ve yapılan kredi antlaşmalarına uygun olarak işleri yürütmek,

f) Sorumluluğundaki işleri kısa zamanda ve en uygun şekilde takip edip sonuçlandırmak için İdarenin diğer birimleri ile kamu ve özel kuruluşlarla gerekli koordinasyonu sağlamak,

g) AYKOME ve UKOME toplantı ve kararlarına ilişkin iş ve işlemleri takip etmek,

ğ) Yapılan yatırımlara ilişkin belediyelere ödenecek zemin tahrip bedellerine ilişkin iş ve işlemleri takip etmek,

h) Genel Müdür ve bağlı bulunduğu Genel Müdür Yardımcısının verdiği diğer görevleri yapmak.

Emlak ve İstimlak Dairesi Başkanlığı

MADDE 31- (1) Emlak ve İstimlak Dairesi Başkanlığı Dairesi Başkanlığının görev, yetki ve sorumlulukları şunlardır;

a) İdarenin görev ve sorumluluk alanı ile su havzaları içinde yapılacak olan hizmetler için mülkiyet temini ve irtifak hakkı tesisi amacıyla kamulaştırma yapmak, taşınmazların İdare adına devir ve tahsis işlemlerinin yapılmasını ve tapuya tescilini sağlamak,

b) Yüzeysel su kaynakları mutlak koruma alanlarında kalan gayrimenkullerin ihtiyaç ve programa göre kamulaştırma işlemlerini yapmak,

c) Görev alanına ilişkin işlerde İdarenin diğer birimleri ile gerekli koordinasyonu sağlamak,

ç) İmar Kanunu gereğince İdareye ait gayrimenkullerden üçüncü şahıslar lehine geçit hakkı talep edilmesi halinde, talep konusu hakkın tapuya iş-

lenmesi için gerekli çalışmaları yapmak,

d) Genel Müdürlük birimlerinin proje veya yatırım amaçlı harita ihtiyaçlarının teminine yardımcı olmak ve gerektiğinde diğer kurum ve kuruluşlar ile koordinasyonu sağlamak,

e) Gerçek ve tüzel kişilerin İdareden bedeli mukabilinde talep etmiş oldukları sayısal harita ve yer kontrol noktalarının satış işlemlerini yapmak,

f) İdareye ait gayrimenkullerin kiralama, ecrimisil, satın alma ve satış işlemlerini, TESKİ İhale Yönetmeliğine uygun olarak yürütmek,

g) İdareye ait lojmanların mevzuat doğrultusunda tahsis işlemlerini yapmak,

ğ) İdarenin coğrafi bilgi sistemleri (CBS) ihtiyacını belirlemek, bu doğrultuda Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı ile koordineli olarak gerekli yazılım ve donanımı temin etmek; coğrafi bilgi sistemini kurmak ve yürütmek; sistemin kullanıcılarına eğitim vermek ve teknolojik gelişmeler doğrultusunda sistemin güncelliğini sağlamak,

h) Coğrafi bilgi sistemi kapsamında, birim, kurum ve kuruluşlar arasında gerekli koordinasyonu sağlamak,

ı) Genel Müdür ve bağlı bulunduğu Genel Müdür Yardımcısının verdiği diğer görevleri yapmak.

Su ve Kanal İşletme Dairesi Başkanlığı

MADDE 32- (1) Su ve Kanal İşletme Dairesi Başkanlığının görev, yetki ve sorumlulukları şunlardır;

a) Tekirdağ ili sınırları içinde içme ve kullanma suyu temin edilen bütün baraj, gölet ve derin sondaj kuyularını, ana isale hatlarını, pompa istasyonlarını, su depolarını, derin kuyu pompalarını teknik ve hukuki mevzuata uygun olarak işletmek; buralardan yerleşim yerlerine su ulaştırılması ve dağıtımının yapılmasını sağlamak,

b) (Değişik ibare: 09.11.2017 t.-2017/23 s. GKK.) Su depoları ile cazibeli veya basınçlı her boy ve çapta tüm içme suyu, kanalizasyon ve yağmur suyu şebekelerinin işletilmesini sağlamak, bunların bakım, onarım ve arıza işlerini ivedi bir şekilde yapmak ya da yaptırmak, bu işlere ilişkin istatistikî verileri tutmak,

c) İşletme sorumluluğu bünyesinde bulunan mevcut çelik borulu hatların oluşabilecek elektrokimyasal korozyona karşı katodik korunmasını sağlamak,

ç) İl Halk Sağlığı Müdürlüğünce belirlenmiş içme suyu kaynakları izleme noktalarından numune almak ve gerekli analizleri yapmak ya da yap-

tırmak üzere Arıtma Tesisleri Dairesi Başkanlığına iletmek,

d) İçme suyu dağıtım şebekelerinde, şebekenin uç noktaları dâhil serbest bakiye klor miktarının mevzuatta belirlenen aralıkta tutulmasını sağlamak,

e) İl ve ilçe Umumi Hıfzısıhha Meclislerince alınan kararların uygulanmasını sağlamak,

f) Yerleşim yerlerine verilen günlük su miktarının istatistiksel verilerini günlük, aylık ve yıllık bazda hazırlayarak Genel Müdürlük Makamı ile ilgili birimlere sunmak,

g) Yerleşim yerlerine verilen suyu gözetim altında tutmak, şebeke üzerinde su tevzi için gerekli manevraları yapmak, günlük su miktarını ayarlamak için su alma yapılarında denetim yapmak ve gerekli müdahalelerde bulunmak,

ğ) İçme suyu temin ve dağıtım sistemlerindeki su kayıp-kaçaklarının kontrolü ve önlenmesi hususunda gereken tedbirleri almak,

h) Su kaynakları, pompa istasyonları ve depo giriş çıkışları ile ana iletim hatlarında ölçüm ve kumandanın bir merkezden kontrol ve idare edilmesi ile ilgili (SCADA) işlemleri yapmak,

ı) SCADA sistemini uygun bir şekilde işletmek, sistemin bakım ve onarımını yapmak, sistemin gelişmesi ve yenilenmesi ile ilgili çalışmalarda bulunmak,

i) Su ve kanal evsel bağlantılarının tesis edilmesi, mevcut bağlantıların bakım, onarım ve işletilmesi ile bunlara ait keşifleri yapmak,

j) Kanal bağlantı kot tutanağı vermek ve yürürlükteki mevzuat uyarınca birimin sorumluluğunda bulunan hizmet bedellerinin (kanal açma, vidanjör, kanal bağlantı ücreti vb.) tespitini yapmak,

k) Birim bünyesinde yapılan işlerin işletme projelerinin hazırlanması, kontrolü, muhafazası ve işletme amaçları doğrultusunda kullanılmasını sağlamak,

l) Yeni yatırım gerektiren içme suyu, kanalizasyon ve yağmur suyu şebekelerinin yerlerini Plan Proje Dairesi Başkanlığına bildirerek yatırım programına alınmasını sağlamak,

m) Yapılan bakım ve onarım çalışmaları nedeniyle belediyelere ödenecek zemin tahrip bedellerine ilişkin iş ve işlemleri takip etmek,

n) Genel Müdür ve bağlı bulunduğu Genel Müdür Yardımcısının verdiği diğer görevleri yapmak.

Elektrik, Makine ve Malzeme İkmal Dairesi Başkanlığı

MADDE 33- (1) Elektrik, Makine ve Malzeme İkmal Dairesi Başkan-

lığının görev, yetki ve sorumlulukları şunlardır;

a) (Değişik ibare: 09.11.2017 t.-2017/23 s. GKK.) Arıtma tesisleri ve atıksu terfi istasyonları hariç olmak üzere İdarenin tüm elektrikli ekipmanları ve pompalarının bakım ve onarımının yapılması, gerektiğinde bunların ilk montajları ve gerekli değiştirme işlerinin düzenli bir şekilde yürütülmesini sağlamak,

b) İdareye ait tüm tesislere elektrik enerjisini sağlamak, tüm yüzey ve derin kuyu pompalarını sürekli işletmeye hazır halde bulundurmak,

c) Pompa istasyonlarında çalışan tüm pompa ve makinelerin verimliliğini kontrol ederek bu husustaki kayıtları tutup değerlendirmek ve gerekli tedbirleri almak,

ç) Pompa istasyonlarına ve idarenin tüm birimlerine elektrik tedarikçisinden gelen faturaların gerçek tüketime göre kontrolünü yapmak ve faturaların ödeme işlemlerini takip etmek, iptal edilen tesislerdeki elektrik abonelik sözleşmelerinin fesih işlemlerini yapmak,

d) İdarenin tüm araç ve iş makinelerinin bakım ve onarımını yapmak, sicil kayıtlarını tutmak, durumlarını kontrol etmek ve muayenelerini sağlamak, yedek parça temini işlerini yapmak, ayrıca ihtiyaç duyulduğunda bakım onarım hizmeti satın almak,

e) İdarenin ihtiyacı olan araç, makine ve bunlara ilişkin malzemelerin tespitini yapmak ve bunların mevzuatına göre satın alınmasını ya da kiralanmasını sağlamak,

f) (Değişik ibare: 16.11.2016 t.-2016/40 s. GKK.) İdare birimlerince hurdaya ayrılan dayanıklı taşınırlar ve sarf malzemelerinin satış, takas vb. işlerini yapmak,

g) İdarenin ihtiyacı olan çeşitli malzemeleri, kuracağı iş ocakları ve atölyelerde üretmek,

ğ) Talep edilmesi halinde elektrik, makine ve malzeme ikmaline dair mal ve hizmet alımlarıyla ilgili her türlü teknik şartnameleri hazırlamak,

h) Hizmet binalarına ilişkin elektrik bakım onarımında Destek Hizmetleri Dairesi Başkanlığına personel ve teknik destek sağlamak,

ı) İdarenin ihtiyacı olan akaryakıt alımını yapmak ve ilgili birimlere zamanında dağıtımını sağlamak,

i) İdarenin mülkiyetindeki tesislere ait özel yolların yapım, bakım ve onarım işlerini yapmak,

j) (Değişiklik ile Ek: 09.11.2017 t.-2017/23 s. GKK.) İçme suyu terfi merkezleri, derin sondaj kuyuları ve pompa istasyon odaları içinde kalan tesisi-

sat elemanlarının bakım, onarım ve gerektiğinde değişimini yapmak,

k) Genel Müdür ve bağlı bulunduğu Genel Müdür Yardımcısının verdiği diğer görevleri yapmak.

Arıtma Tesisleri Dairesi Başkanlığı

MADDE 34- (1) Arıtma Tesisleri Dairesi Başkanlığının görev, yetki ve sorumlulukları şunlardır;

a) Şehre verilen içme suyunun ilgili mevzuata göre arıtılmasını sağlamak amacı ile kurulmuş ve kurulacak olan her türlü içme suyu arıtma tesislerini verimli ve devamlı şekilde işletmek veya işlettirmek,

b) (Değişik ibare: 09.11.2017 t.-2017/23 s. GKK.) İlgili mevzuat çerçevesinde atıksuların arıtılmasını sağlamak amacı ile kurulmuş olan atıksu arıtma tesisleri ve atıksu terfi istasyonlarını verimli ve devamlı şekilde işletmek veya işlettirmek; atıksuyun alıcı ortama en uygun deşarjını, tesisten çıkan su ve çamurun en uygun şekilde kullanılmasını ve değerlendirilmesini sağlamak,

c) (Değişiklik ile Ek: 09.11.2017 t.-2017/23 s. GKK.) Gerektiğinde ve yatırım programında yer verilmek şartıyla içme suyu ve atıksu arıtma tesisleri ile atıksu terfi istasyonlarının her türlü projesini yapmak veya yaptırmak; bunlara ilişkin inşaat işlemlerini gerçekleştirmek,

ç) İçme suyu ve atıksu arıtma tesisleri ve atıksu terfi istasyonlarının yedek parça, araç, gereç, kimyasal maddeleri ve benzer ihtiyaçlarını belirleyip temin etmek ve periyodik bakımını yapmak,”

d) Şehre verilen içme suyu ile atıksuların yürürlükteki mevzuata göre gerekli kontrollerini yapmak, bu hususta ilgili kuruluşlarla ilişki kurmak ve alınacak önlemleri belirleyerek gereğini yapmak,

e) Şehre verilen içme suyunun tesisten itibaren şebekenin tamamında standartlara uygunluğunu kontrol etmek ve analizini yapmak,

f) İçme suyu ve atıksu ile ilgili ihtiyaç duyulan her türlü analizleri yapabilecek laboratuvar hizmetlerini gerçekleştirmek,

g) Şehre verilen içme suyu ile ilgili vatandaş ve kuruluşlardan gelen mevzuata uygunluk kontrollerinin yapılması taleplerini gerçekleştirmek, mevzuata uygun çıkmayan kontrol sonuçlarının uygun hale getirilmesi için konudan sorumlu Daire Başkanlıklarına bildirmek ve işlem süreçleri ile ilgili talep sahibini bilgilendirmek,

ğ)) (Değişik ibare: 09.11.2017 t.-2017/23 s. GKK.) İçme suyu arıtma tesisleri, atıksu arıtma tesisleri ve deşarj hatları ile atıksu terfi istasyonlarının bakım ve onarımını yapmak ya da yaptırmak,

h)) (Değişik ibare: 09.11.2017 t.-2017/23 s. GKK.) İçme suyu ve atıksu arıtma tesisleri ile atıksu terfi istasyonlarının güvenliğini sağlamak ve bu tesislerin çevre düzenleme çalışmalarını yürütmek,

1) Genel Müdür ve bağlı bulunduğu Genel Müdür Yardımcısının verdiği diğer görevleri yapmak.

Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanlığı

MADDE 35- (1) Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanlığının görev, yetki ve sorumlulukları şunlardır;

a) İçme suyu temin edilen kaynakların ve havzaların kirlenmeye karşı korunması amacıyla, İdarece uygulanacak yönetmelik ve yönergeleri hazırlamak; mevzuat esaslarına göre gerekli tedbirlerin alınmasını sağlamak,

b) İçme suyu kaynaklarının korunması amacıyla ilgili Daire Başkanlıklarıyla birlikte mevzuatın öngördüğü havza koruma çalışmalarını yapmak; su havzalarında kirletici faaliyetlerin önlenmesi amacıyla gerekli tedbirleri almak, su havzalarını her türlü kirletici faaliyetlere karşı korumak,

c) Su havzalarının kirliliğe karşı korunması amacıyla, mutlak koruma alanları içerisinde kalan ve zararlı atık üreten konut, tesis ve işletmelerin kamulaştırma işlemlerinin yapılmasını ilgili dairesinden istemek,

ç) Su havzalarında, mevzuat esasları doğrultusunda inşaat ruhsatları, imar planları, taş ve maden ocakları, yeraltı ve kaynak suları vb. ruhsat müracaatlarına Genel Müdürlük görüşü vermek; havzalarda kaçak yapılaşmanın önlenmesi için denetim faaliyetlerinde bulunmak,

d) TESKİ yönetmelikleri ile ilgili diğer mevzuat hükümleri doğrultusunda endüstriyel atıksu kaynaklarının denetim altına alınmasını sağlamak ve deşarj izinlerinin verilmesi işlemlerini gerçekleştirmek,

e) Gayrisıhhi müessese görüşü almak ve/veya atıksu arıtma tesisi kurmak amacıyla İdareye başvuruda bulunan gerçek ve tüzel kişilerin müracaatlarını, mevzuat esaslarına göre neticelendirmek ve Genel Müdürlük görüşü vermek,

f) Gerçek ve tüzel kişilere ait endüstri tesislerinden ve arıtma tesisleri çıkışlarından alınan numunelerin analizlerinin yapılmasını sağlamak,

g) İdarenin görev alanına ilişkin başlattığı kampanyalar (Su tasarrufu vb.) ile çeşitli etkinliklerin (Dünya Su Günü vb.) yönetim ve organizasyonunu sağlamak,

ğ) İl Milli Eğitim Müdürlüğü ile koordineli şekilde Su Çocuk Meclisi kurulmasını sağlamak ve buna ilişkin çalışmaları yürütmek,

h) İl Su Yönetimi ve Koordinasyon Kurulu toplantı ve kararlarına iliş-

kin iş ve işlemleri takip etmek,

1) Ergene Havzası ile Marmara Havzası Yönetim Kurulu toplantı ve kararlarına ilişkin iş ve işlemleri takip etmek,

i) Genel Müdür ve bağlı bulunduğu Genel Müdür Yardımcısının verdiği diğer görevleri yapmak.

İlçe Hizmetleri Dairesi Başkanlığı

MADDE 36- (Değişik: 16.11.2016 t.-2016/40 s. GKK.) (1) İlçe Hizmetleri Dairesi Başkanlığının görev, yetki ve sorumlulukları şunlardır;

a) İlçelerde Genel Müdürlüğün görev alanına giren tüm hizmetlerin İlçe Şube Müdürlükleri eliyle eksiksiz bir şekilde yürütülmesi için İlçe Şube Müdürlükleri ile ilgili Daire Başkanlıkları arasında gerekli koordinasyonu sağlamak,

b) İlçe Şube Müdürlükleri arasında gerekli koordinasyonu sağlamak, bu birimlerin her türlü ihtiyaçlarının giderilmesi için çalışmalar yürütmek,

c) İlçe şube müdürlerini Genel Müdürün uygun göreceği aralıklarda toplantıya çağırarak talep ve önerilerini belirleyip Makama rapor halinde sunmak,

ç) İlçe Şube Müdürlükleri emrine görevlendirilen personelin hastalık, mazeret ve yıllık izin onayları ile fazla mesai onaylarına ilişkin işlemlerini yürütmek, bu işlemlere ait belgelerin kayıtlarının tutulması ve dosyalanması için İnsan Kaynakları ve Eğitim Dairesi Başkanlığına iletilmesini sağlamak,

d) İlçelerde Genel Müdürlük görev alanına giren sorunları takip etmek, yapılması gereken iş ve işlemlerin tespitini yapmak ve bunlara ilişkin bilgi ve belgeleri Merkez birimlerine iletmek,

e) Diğer yatırımcı kuruluşlardan gelen altyapı çalışma bildirimlerini ivedilikle İlçe Şube Müdürlüklerine göndermek,

f) İlçelerde basın ve yayın organlarında yer alan haberlerin takibi ile vatandaşlardan gelen şikâyetleri inceleyerek gereğini yapmak ve sonucundan Genel Müdürlük Makamına bilgi vermek,

g) İlçelerde Büyükşehir Belediyesinin diğer birimleri ile İlçe Belediye Başkanlıklarıyla gerekli koordinasyonu sağlamak,

ğ) Mahalle muhtarlıklarından gelen istek ve şikâyetlerin giderilmesi için çalışmalar yürütmek,

h) Merkez birimlerince ilçelerde kullanılmak üzere temin edilen malzemelerin ilçe şube müdürlüklerine devrini sağlamak ve devredilen malzemelerin amacına uygun kullanılmasını gözetmek,

1) Yapı ruhsatı alınması sırasında su tesisat projelerinin tasdik edilmesine

dair Genel Müdürlüğe mevzuatla verilen görevleri ifa etmek,

i) AFAD ve meteoroloji birimlerinden gelen çeşitli uyarıları vakit geçirmeksizin ilgili birimlere ve ilçe müdürlüklerine göndermek,

j) Genel Müdür ve bağlı bulunduğu Genel Müdür Yardımcısının verdiği diğer görevleri yapmak.

İlçe Şube Müdürlükleri

MADDE 37- (Değişik: 16.11.2016 t.-2016/40 s. GKK.) (1) İlçelerde Genel Müdürlüğün görev alanına giren hizmetlerin yürütülmesini sağlamak amacıyla “İlçe Şube Müdürlükleri” kurulur.

(2) İlçe Şube Müdürlüklerinde bir müdür, yeteri kadar şef ve diğer personel istihdam edilir.

(3) İlçe Şube Müdürleri, Genel Müdür, Genel Müdür Yardımcıları ile ilgisine göre Daire Başkanlıkları tarafından verilecek görev ve talimatları yerine getirmekle yükümlüdürler.

(4) İlçe Şube Müdürlüklerinin kendilerine verilen görevlerin ifası için ihtiyaç duydukları mal ve hizmetler, konusuna göre ilgili Daire Başkanlığınca temin edilerek mahalline teslim edilir.

(5) İlçe Şube Müdürlüklerinin merkez birimleriyle ve diğer kamu kurum ve kuruluşlarıyla yazışmaları İlçe Hizmetleri Dairesi Başkanlığı aracılığıyla yapılır. İlçe şube müdürlükleri, İdareyi taahhüt ve sorumluluk altına sokmayacak taleplere ilişkin, vatandaşlardan gelen bireysel başvurulara yazılı cevap verebilirler.

(6) İlçe Şube Müdürlüklerinin görev, yetki ve sorumlulukları bir yönerge ile belirlenir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

Mali Kaynaklar ve Bütçe

Gelirler

MADDE 38- (1) TESKİ'nin gelirleri aşağıdaki kaynaklardan sağlanır;

a) Su satışı ve kullanılmış suların uzaklaştırılmasına karşılık, tarifesine göre abonelerden alınacak ücretler,

b) 26.05.1981 tarihli ve 2464 sayılı Belediye Gelirleri Kanunu uyarınca, su ve kanalizasyon tesislerinden yararlananlardan ilgili belediye adına alınacak katılma payları,

c) Hizmet alanındaki belediyelerin, İller Bankasıncı 2380 sayılı “Bele-

diyelere ve İl Özel İdarelerine Genel Bütçe Vergi Gelirlerinden Pay Verilmesi Hakkında Kanun” gereğince nüfus esasına göre dağıtılan paylardan bu banka- ca tutularak TESKİ'ye gönderilecek %10'lar,

ç) Büyük ve temel yatırım programları karşılığında Devletçe yapılacak yardımlar,

d) TESKİ'ye devredilecek tesis ve işletmelerden sağlanan gelirler,

e) Şahıs, kurum ve kuruluşlar için yapılan özel hizmetlerden alınacak ücretlerle ortaklıklardan ve üretilen malların satışlarından elde edilecek gelir- ler,

f) Her türlü yardım ve bağışlar ile diğer gelirler.

Kredi ve Borçlanmalar

MADDE 39- (1) TESKİ yurtiçi kuruluşlardan, İller Bankasından, Ma- liye Bakanlığının izniyle yurtdışı kuruluşlardan kredi ve borç alabilir.

(2) TESKİ, İller Bankasından alacağı kredilerde İller Bankası Kanu- nu'nun birinci maddesinde yazılı idare ve kurumlara verilen krediler hakkın- daki hükümlere tâbidir.

Stratejik Plan ve Performans Esaslı Bütçe

MADDE 40- (1) Mali yıl İdare bütçesi, mevzuatta öngörülen sürelere göre bütçe tahminlerini de içerecek şekilde, stratejik plan ve yıllık perfor- mans programına uygun olarak hazırlanır.

(2) Hazırlanan bütçe, 10.12.2003 tarihli ve 5018 sayılı Kamu Mali Yönetim ve Kontrol Kanunu'nda belirtilen esaslar çerçevesinde düzenlenir.

(3) Genel Müdürlükçe hazırlanan bütçe, Yönetim Kurulunca incelenen- rek Genel Kurul kararı ile yürürlüğe girer.

Hesap Özetleri ve Bilanço

MADDE 41- (1) TESKİ'nin hesap işlemleri, maliyetleri, mali durumu ve işletme sonuçlarını açıklıkla gösterecek ve gerekli bilgileri düzgün aralık- larla verecek biçimde tutulur. Bu amaçla

üç aylık dönemleri kapsayan ve tahmine dayalı gelir-giderlerle aynı dö- nemde gerçekleşen gelir-gideri gösteren hesap özetleri hazırlanarak yönetim kurulunun bilgi ve incelemesine sunulur.

(2) Ayrıca her bütçe döneminin bitimini izleyen 3 ay içinde geçen yılla ilgili bilanço ve faaliyet raporu hazırlanarak denetçilerin yıllık raporu ile bir- likte Mayıs ayı toplantısında Genel Kurula sunulur.

(3) Bilanço ve faaliyet raporunun Genel Kurulca onaylanmasıyla, Yöne- tim Kurulu ve denetçiler ibra edilmiş olurlar.

Tarife Tespit Esasları

MADDE 42- (1) Su satışı, kanalizasyon tesisi bulunan yerlerdeki kullanılmış suların uzaklaştırılması, septik çukurların boşaltılması giderleri için ayrı tarifeler yapılır. Bu tarifelerin tespitinde, yönetim ve işletme giderleri ile amortismanları doğrudan gider yazılan (aktifleştirilmeyen) yenileme, ıslah ve tevsii masrafları ve bir kâr oranı esas alınır.

(2) Tarifelerin tespiti ile tahsilatla ilgili usul ve esaslar bir yönetmelik ile belirlenir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

Hak ve Muafiyetler ile Çeşitli Hükümler

Kanalizasyon Şebekesine Bağlanma Zorunluluğu

MADDE 43- (1) Kanalizasyon şebekesi bulunan cadde ve sokaklardaki her taşınmazın kanalizasyona bağlanması zorunludur.

(2) Bu bağlantılar, bedeli taşınmaz sahibinden alınmak suretiyle TESKİ tarafından yapılır veya projesine uygun olarak yaptırılır.

Şebeke Olmayan Yerlerde Yapılacak Tesisler

MADDE 44- (1) Şehir kanalizasyon şebekesinin henüz tesis edilmediği ve uygun bir boşaltma sağlanamayan alanlarda kullanılmış sular, sağlık ve fenni şartlara uygun septik çukurlara verilebilir. Bunların TESKİ'nin belirteceği esaslara uygun olarak yapılması gereklidir.

(2) Kuruluş yeri bakımından şehir şebekesinden ayrı ve özel boşaltma tesisi yapması zorunlu bulunan, durumları özellik taşıyan müesseseler, bu tesisleri TESKİ'nin izin ve denetimi altında yaparlar.

Zararlı Suların Tasfiyesi

MADDE 45- (1) TESKİ, fabrika, hastane ve diğer özellik gösteren su tüketim yerlerinden gelen kullanılmış suların kanalizasyon şebekesine verilmeden önce gerekiyorsa özel olarak tasfiyesini isteme hakkına sahiptir.

(2) Bu kuruluş ve kurumlar TESKİ tarafından tespit edilecek süre içinde özel tasfiyeyi yapmadıkları takdirde, diğer kanunlardaki müeyyideler saklı kalmak üzere TESKİ gerekli tesis ve işleri yapar ve giderlerini %50 fazlasıyla ilgililerden tahsil eder.

Kanalizasyon Şebekesine Verilemeyecek Maddeler

MADDE 46- (1) Kanalizasyon şebekesine verilmesi sakıncalı maddeler ile içme suyu alınan havzaların korunması için gereken tedbir ve düzenleme-

ler, 09.08.1983 tarihli ve 2872 sayılı Çevre Kanunu hükümleri çerçevesinde Çevre ve Şehircilik Bakanlığının uygun görüşü alınarak Genel Müdürlükçe çıkarılacak bir yönetmelikle belirlenir.

(2) Bu yönetmelik hükümlerine aykırı davranışta bulunanların meydana getirdiği zarar, 21.07.1953 tarihli ve 6183 sayılı Amme Alacaklarının Tahsil Usulü Hakkındaki Kanun uyarınca sebep olanlara ödettirilir ve su havzaları için zararlı tesis ve yapılar tebligat üzerine ilgilisince kaldırılır. Verilen süre içinde kaldırılmayanlar Genel Müdürlükçe kaldırılır ve giderleri ilgiliden tahsil edilir.

(3) Ayrıca, kanalizasyon şebekesi ile içme suyu alınan havzalara zarar verenler ve bunları kirletenler hakkında 26.09.2004 tarihli ve 5237 sayılı Türk Ceza Kanununun Devlet malına karşı suç işleyenlere ilişkin hükümlerince kovuşturma yapılır.

Su ve Kanalizasyon Durum Belgesi

MADDE 47- (1) Yapı için belediyeden ruhsat isteyen gerçek ve tüzel kişiler, daha önce TESKİ'den su ve kanalizasyon durumu hakkında belge almak zorundadır.

(2) TESKİ, o yerdeki su ve kanalizasyon şebekesine göre su ve kanalizasyon durum belgesi verir.

(3) Yapıların durum belgesi alınmadan veya tesisatın durum belgesine aykırı olarak yapılması hallerinde imar mevzuatının ruhsatsız yapılar hakkındaki hükümleri uygulanır.

(4) İmar planlarının hazırlık safhasında altyapı tesisleriyle uyum yönünden TESKİ'nin de görüşünü almak şarttır.

Yağmur Sularının Uzaklaştırılması

MADDE 48- (1) Yağmur sularının uzaklaştırılması ile ilgili tesislerin yapılması veya bu tip tesislerin işletilmesi, gerekli harcamalar ilgili belediyelerce karşılanmak şartıyla TESKİ tarafından yerine getirilir.

(2) Bu tesislerin yapılması veya işletilmesine ilişkin harcamalar tarifelere dâhil edilemez.

Muafiyetler

MADDE 49- (1) TESKİ'nin görevleri için kullandığı taşınmaz malları, tesisleri, işlemleri ve faaliyetleri her türlü vergi, resim ve harçtan muaftır.

(2) Yabancı ülkelerden getirilecek veya bağış yoluyla sağlanacak araç ve gereçler için Büyükşehir Belediyesine kanunlarla tanınan muafiyetler TESKİ için de geçerlidir.

(3) TESKİ'ye ait taşınır ve taşınmaz mallar Devlet malı sayılır.

Uygulanmayacak Kanunlar

MADDE 50- (1) TESKİ'nin işlemleri, 08.09.1983 tarihli ve 2886 sayılı Devlet İhale Kanunu ile bu Kanun'un ek ve tadillerine tâbi değildir. TESKİ'nin yapacağı satım, kira, trampa ve mülkiyetin gayri aynî hak tesisi işlemleri için ayrıca bir yönetmelik çıkarılır.

(2) TESKİ'nin yapacağı mal veya hizmet alımları ile yapım işlerinde 04.01.2002 tarihli ve 4734 sayılı Kamu İhale Kanunu ve ilgili yönetmelikler uygulanır.

Devir İşleri

MADDE 51- (1) 20.11.1981 tarihli ve 2560 sayılı İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü Kuruluş ve Görevleri Hakkında Kanun ile diğer yasal düzenlemeler çerçevesinde Tekirdağ Büyükşehir Belediyesine bağlanan belediye ve köylerin mevcut su ve kanalizasyon tesisleri ile bunlarla ilgili taşınır ve taşınmaz malları, hak ve borçları ve personeli tüm özlük hakları ile birlikte bir protokolle TESKİ'ye devredilir.

Yönetmelikte Yer Almayan Hususlar

MADDE 52- (1) Bu Yönetmelikte yer almayan hususlarda ilgili mevzuat hükümleri uygulanır.

Yönergeler

MADDE 53- (1) Bu Yönetmeliğin ilgili maddelerinde belirtilenlerin dışındaki birimlerin çalışma usul ve esasları, hazırlanacak yönergeler ile belirlenir.

(2) Yönergeler, 1. Hukuk Müşavirliğinin uygun görüşü sonrasında Yönetim Kurulunun onayı ile yürürlüğe girer.

Kaldırılan Hükümler

MADDE 54- (1) Bu Yönetmeliğin yürürlüğe girmesi ile TESKİ Genel Kurulu'nun 14.05.2015 tarihli ve 2015/16 sayılı kararı ile kabul edilen (Değişiklik: 12.11.2015 tarihli ve 2015/40 sayılı Genel Kurul kararı) "Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü Kuruluş ve Görevleri Hakkında Yönetmelik" yürürlükten kaldırılmıştır.

Yürürlük

MADDE 55- (1) Bu Yönetmelik, TESKİ Genel Kurulunun kabulünden sonra, Genel Müdürlük internet sitesinde ilan edildiği tarihte yürürlüğe girer.

Yürütme

MADDE 56- (1) Bu Yönetmelik Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürü tarafından yürütülür.



T.C.
TEKİRDAĞ BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ
TEKİRDAĞ SU VE KANALİZASYON İDARESİ
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
(TESKİ)

ATIKSULARIN KANALİZASYONA DEŞARJ
YÖNETMELİĞİ

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

BİRİNCİ BÖLÜM

Amaç, Kapsam, Hukuki Dayanak, Tanımlar ve Kısaltmalar, Genel Esaslar, Yükümlülük

1. Amaç
2. Kapsam
3. Hukuki Dayanak
4. Tanımlar ve Kısaltmalar
5. Genel Esaslar
6. Yükümlülük

İKİNCİ BÖLÜM

Özel Esaslar

7. Ön Arıtma Tesisi Kurulması İle İlgili Esaslar
8. Sorumlu Teknik Personel Çalıştırma Mecburiyeti
9. Organize Sanayi Bölgeleri
10. Deşarj Kalite Kontrol Ruhsatı (DKKR) ve Gayrı Sıhhi Müessese Ruhsat Görüşü (GSMRG) İle İlgili Usul ve Esaslar
11. Proje Onay Bedeli (POB)
12. Kirlilik Önlem Payı (KÖP) Uygulaması

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

Denetim ve Kontroller İle Uygulanacak Müeyyidelere İlişkin Hususlar

13. Denetim İle İlgili Usul ve Esaslar
14. Müeyyideler

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

Çeşitli ve Son Hükümler

15. Çeşitli hükümler
16. Yönetmelikte düzenlenmeyen hususlarda uygulanacak hükümler
17. Yürürlük
18. Yürütme

Geçici Madde 1.

EK1: TABLO 1 TESKİ Kanalizasyona Deşarj Limitleri

EK2: TABLO 2 Endüstrilere Göre İzlenecek Parametreler ve Kirlilik

Katsayıları

YÖNETMELİĞİN TARİFİ		
1	YÖNETMELİĞİN ADI	ATIKSULARIN KANALİZASYONA DEŞARJ YÖNETMELİĞİ
2	HAZIRLAYAN BİRİM	ÇEVRE KORUMA VE KONTROL DAİRESİ BAŞKANLIĞI
3	YÖNETİM KURULU KARAR TARİHİ VE SAYISI	
4	GENEL KURUL KARAR TARİHİ VE SAYISI	
5	YAYIMLANDIĞI GAZETE VE YAYIM TARİHİ	
6	YÜRÜRLÜK TARİHİ	
7	REVİZYON NO	
8	TADİLAT NO	

Yönetmelik Üzerinde Yapılan Değişikliklere İlişkin Bilgiler				
S. No	Yönetim Kurulu Kararı	Genel Kurul Kararı	Yayımlandığı Gazete ve Tarihi	Tadil Edilen Maddeler
1				
2				
3				

TEKİRDAĞ BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ
TEKİRDAĞ SU VE KANALİZASYON İDARESİ
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

ATIKSULARIN KANALİZASYONA DEŞARJ YÖNETMELİĞİ

BİRİNCİ BÖLÜM

**Amaç, Kapsam, Hukuki Dayanak,
Tanımlar ve Kısaltmalar, Genel Hükümler, Yükümlülük**

Amaç

MADDE 1- (1) Bu Yönetmeliğin amacı; atıksu altyapı tesislerinin korunması, atıksuların kanalizasyon sistemlerine boşaltım ilkelerinin belirlenmesi ve su kirliliğinin önlenmesi ile ilgili usul ve esasları belirlemektir.

Kapsam

MADDE 2- (1) Bu Yönetmelik; İdare'nin sorumluluk alanında bulunan mevcut tüm evsel ve endüstriyel atıksu kaynakları ile ilgili usul ve esaslar ile bu çerçevede yapılacak iş ve işlemleri kapsar.

Hukuki dayanak

MADDE 3- (1) Bu Yönetmelik, 2560 sayılı İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü Kuruluş ve Görevleri Hakkındaki Kanunun zararlı suların tasfiyesine ve kanalizasyon şebekesine verilemeyecek maddelerin tespitine ilişkin hususları düzenleyen 19'uncu ve 20'nci maddeleri, 2872 sayılı Çevre Kanunu ve 2464 sayılı Belediye Gelirleri Kanunu'na dayanılarak hazırlanmıştır.

Tanımlar ve kısaltmalar

MADDE 4- (1) Bu Yönetmelikte geçen tanımlar ve kısaltmalar şunlardır:

a) **Alıcı ortam:** Atıksuların deşarj edildiği veya dolaylı olarak karıştığı göl, akarsu, kıyı ve deniz suları ile yeraltı suları gibi yakın veya uzak çevredir.

b) **Arıtma çamuru:** Kentsel atıksu arıtma tesislerinden çıkan ham veya stabilize olmuş çamurudur.

c) **Atık:** Her türlü üretim ve tüketim faaliyetleri sonunda, fiziksel, kimyasal ve bakteriyolojik özellikleriyle karıştıkları alıcı ortamların doğal bileşim ve özelliklerinin değişmesine yol açarak dolaylı veya doğrudan zararlara yol açabilen ve ortamın kullanım potansiyelini etkileyen katı, sıvı veya gaz halindeki maddelerle atık enerjidir.

ç) **Atıksu arıtımı:** Suların çeşitli kullanımlar sonucunda atıksu haline dönüşerek yitirdikleri fiziksel, kimyasal ve bakteriyolojik özelliklerinin bir kısmını veya tamamını tekrar kazandırabilmek ve/veya boşaldıkları alıcı ortamın doğal, fiziksel, kimyasal, bakteriyolojik ve ekolojik özelliklerini değiştirmeyecek hale getirebilmek için uygulanan fiziksel, kimyasal ve biyolojik arıtma işlemlerinin biri veya birkaçıdır.

d) **Atıksu arıtma tesisi:** Atıksuların ilgili mevzuatta belirtilen kalite amaçlarını karşılayacak şekilde alıcı ortama deşarjını sağlayacak herhangi bir proses ve/veya bertaraf sistemiyle arıtıldığı her türlü tesistir.

e) **Atıksu:** Evsel, endüstriyel, tarımsal ve diğer kullanımlar sonucunda kirlenmiş veya özellikleri kısmen veya tamamen değişmiş sular ile maden ocakları ve cevher hazırlama tesislerinden kaynaklanan sular ve yapılaşmış kaplamalı ve kaplamasız şehir bölgelerinden cadde, otopark ve benzeri alanlardan yağışların yüzey veya yüzeyaltı akışa dönüşmesi sonucunda gelen sulardır.

f) **Atıksu altyapı tesisleri:** Evsel ve/veya endüstriyel atıksuları toplayan kanalizasyon sistemi ile atıksuların arıtıldığı ve arıtılmış atıksuların nihai bertarafının sağlandığı sistem ve tesislerin tamamıdır.

g) **Atıksu bedeli (kullanılmış su uzaklaştırma bedeli-KSUB):** Her türlü kaynaktan gelen atıksuların bertarafı amacı ile su abonelerinden alınan bedeldir.

ğ) **Atıksu kanalı:** Ayrık sistemde evsel ve/veya endüstriyel kaynaklı atıksuları taşıyan kanalları ifade eder. Birleşik sistemde ise bu atıksulara ilaveten yağış sularını da birlikte taşıyan kanalları ifade eder.

h) **Atıksu kaynakları:** Faaliyet ve üretimleri nedeniyle atıksu oluşumuna yol açan konutlar, ticari binalar, endüstri kuruluşları, maden ocakları, cevher yıkama ve zenginleştirme tesisleri, kentsel bölgeler, tarımsal alanlar, sanayi bölgeleri, tamirhaneler, atölyeler, hastaneler ve benzeri kurum, kuruluş, işletmeler ve alanlardır.

ı) **Atıksu toplama havzası:** Atıksuların alıcı ortama verilmeden önce ilgili mühendislik çalışmalarında belirlenen sınırlar dahilinde toplandıkları alanların toplamıdır.

- i) **Atıksu kirlilik katsayısı (K):** Atıksuya ait kirlilik katsayısıdır.
- j) **Bağlantı kanalı:** Atıksu kaynağının atıksularını kanalizasyon sistemine ileten, parsel bacası ile atıksu kanalı arasında yer alan, mülk sahibine ait kanaldır.
- k) **Cn:** İki numunedeki en yüksek parametre değerlerinin ortalama konsantrasyonu (mg/L) dur.
- l) **Ct:** Tablo 1’de verilen konsantrasyon değeri (mg/L) dir.
- m) **Çevre kirliliği:** İnsanların her türlü faaliyetleri sonucu havada, suda, toprakta meydana gelen doğal olmayan değişikliklerle ekolojik dengenin bozulması ve bu tür faaliyetler sonucu ortaya çıkan salgın hastalıklar ile görüntü bozukluğu, koku, gürültü ve atıkların çevrede meydana getirdiği diğer arzu edilmeyen sonuçları ifade eder.
- n) **Çevre izni:** Çevre Kanunu uyarınca alınması gereken; emisyon, deşarj, gürültü kontrolü, derin deniz deşarjı ve tehlikeli madde deşarjı konularından en az birini içeren ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından verilen izindir.
- o) **Debi:** Bir akım kesitinden birim zamanda geçen suyun hacmidir.
- ö) **Debimetre:** Bir akım kesitinden birim zamanda geçen sıvının hacmini ölçen ve kayıt yapabilen cihazdır.
- p) **Deşarj:** Artılmış olsun olmasın, atıksuların doğrudan veya dolaylı olarak alıcı ortama (sulamadan dönen drenaj sularının kıyıda veya uygun mühendislik yapıları kullanılarak toprağa sızdırılması hariç) veya sistemli bir şekilde yeraltına boşaltılmasıdır.
- r) **Deşarj kalite kontrol ruhsatı (DKKR):** Endüstriyel atıksuları bu Yönetmelik kapsamındaki kanalizasyona deşarj şartlarını sağlayan işletmelere verilen belgedir.
- s) **Endüstriyel atıksu:** Herhangi bir ticari ya da endüstriyel faaliyetin yürütüldüğü alanlardan, evsel atıksu ve yağmur suyu dışında deşarj edilen atıksulardır.
- ş) **Evsel atıksu:** Yaygın olarak yerleşim bölgelerinden ve çoğunlukla evsel faaliyetler ile insanların günlük yaşam faaliyetlerinin yer aldığı okul, hastane, otel gibi hizmet sektörlerinden kaynaklanan atıksulardır.
- t) **Foseptik:** Atıksuların toplanması için yer altına yapılmış sızdırmaz haznedir.

u) **Gayri sıhhi müessese ruhsat görüşü (GSMRG):** Evsel ve/veya endüstriyel atıksuyu bulunan her türlü imalata yönelik işyerlerine ve endüstri tesislerine bu Yönetmelikte belirlenen ve Tablo 1’de verilen kanalizasyona deşarj limitlerini sağlaması halinde TESKİ tarafından verilen Gayri Sıhhi Müessese Görüşüdür.

ü) **Gerçek zamanlı uzaktan atıksu izleme sistemi:** 22/03/2015 tarih ve 29303 sayılı Sürekli Atıksu İzleme Sistemleri Tebliği’nde belirtilen sistemdir.

v) **İdare (TESKİ):** Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi (TESKİ) Genel Müdürlüğü’dür.

y) **İş termin planı:** Endüstriyel atıksu oluşturan işletme tarafından bu Yönetmelikte belirtilen kanalizasyon şebekesine deşarj standartlarını sağlamak için yapılması gereken atıksu ön arıtma tesisi ve altyapı tesislerinin gerçekleştirilmesi sürecinde yer alan yer seçimi, proje, ihale, inşaat, işletmeye alma işlerinin zamanlamasını gösteren plandır.

z) **Kanalizasyon şebekesi:** Atıksuları toplamaya, uzaklaştırmaya ve arıtma tesislerine iletmeye yarayan birbirleri ile bağlantılı boru ya da kanal sistemleridir.

aa) **Kanal katılım payı :** Parselin yüz aldığı yoldaki kanal maliyetine iştirak payıdır.

bb) **Kompozit numune:** Evsel ve endüstriyel atıksularda belirli zaman aralıklarında atıksu debisiyle orantılı olarak alınan karışık numunelerdir.

cc) **Kontrol bacası:** Kanalizasyon sistemlerine atıksu deşarjlarını kontrol amacı ile numune almak, ölçüm yapmak, atıksu akımını izlemek için içine girilebilir, özel tipleri TESKİ tarafından belirlenecek bacalardır.

çç) **Konvansiyonel parametreler:** Genel olarak evsel ya da evsel nitelikteki atıksuları tanımlamada kullanılan ve doğada kalıcı özellik göstermeyen ve/veya toksik etkisi olmayan parametrelerdir. Bu yönetmelik kapsamı içinde konvansiyonel parametreler; Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ), Askıda Katı Madde (AKM), Toplam Azot (Top-N), Toplam Fosfor (Top-P), Yağ-Gres (Y-G) ve Biyolojik Olarak Parçalanabilir Yüzey Aktif Maddelerdir.

dd) **Kmax:** Tablo 2’de verilen sektörlere ait atıksu kirlilik katsayısıdır.

ee) **Kirlilik önlem payı (KÖP):** Endüstriyel atıksu kaynaklarından bu Yönetmeliğin Tablo 1’inde yer alan kanalizasyona deşarj standartlarını

sağlamaya yönelik gerekli önlemleri alıncaya dek veya yeterli ölçüde alınmadıklarının tespiti sonucunda alınacak bedeldir.

ff) **Numune:** Atıksuyun bütün özelliklerini içeren ve herhangi bir zamanda alınan örnektir.

gg) **Organize Sanayi Bölgesi:** 4562 sayılı Organize Sanayi Bölgeleri Kanunu kapsamına giren sanayi bölgeleridir.

ğğ) **Ön arıtma tesisi:** Atıksuların doğrudan veya dolaylı olarak kanalizasyon şebekesine boşaltılmasından önce bu Yönetmelikte belirtilen deşarj limitlerine kadar arıtılmaları gayesiyle kurulan her türlü arıtma tesisidir.

hh) **Önemli kirletici kaynaklar:** Debisi 50 (elli) m³/gün'den büyük olan ve sadece konvansiyonel parametreler ihtiva eden atıksular ile debisi ne olursa olsun üretim faaliyetleri

itibarıyla toksik parametre ihtiva eden proses atıksuyuna sahip endüstriyel atıksu kaynaklarıdır.

ıı) **Parsel bacası:** Bağlantı kanallarının başlangıç noktasında TESKİ tarafından tespit edilecek özel tiplere göre inşa edilen bacalardır.

ii) **Q_{Endüstriyel}:** Endüstriyel atıksu debisi (m³/gün) dir.

jj) **Tahakkuka esas süre (T):** KÖP tahakkukunda takvim günü esasıyla hesaplanacak süredir.

kk) **Tehlikeli ve zararlı maddeler:** Su ve çevresi için önemli risk teşkil eden zehirlilik, kalıcılık ve biyolojik birikme özelliğinde olan madde ve madde gruplarını ifade eder.

ll) **Toksik parametreler:** Genel olarak endüstri esaslı faaliyetlerden meydana gelen ve tabiatta kalıcı özellik gösteren ve/veya toksik etkiler meydana getiren ağır metaller, fenol, siyanür ve benzeri parametrelerdir.

mm) **Şahit numune:** Analiz sonuçlarına yapılabilecek itirazların çözümünde kullanılacak, esas numune ile eş zamanlı olarak alınarak ve aynı koruma şartları altında muhafaza edilerek SKKY Numune Alma ve Analiz Metodları Tebliği'ndeki "yetkili laboratuvar"lara işletme sahibi nezaretinde götürülen ve analizi yapılan numunedir.

nn) **Yağmur suyu kanalı:** Yağış suları, yüzeysel sular, drenaj suları ile sıcaklığı dışında (40°C) başka kirletici unsur içermeyen soğutma sularını taşıyan kanallardır.

oo) **Zehirlilik (Toksosite):** Zehirli olarak tanımlanan bir maddenin belirli bir konsantrasyondan fazla olarak alıcı ortamda bulunmasıyla insan sağlığının, çeşitli indikatör organizmaların sağlığının ve ekosistem dengesinin tehdit edilmesi; akut veya kronik hastalıklara, teratojenik, genetik bozulmalara ve ölümlere yol açması özelliğidir.

Genel Esaslar

MADDE 5- (1) Kanalizasyon sistemi bulunan yerlerde her türlü atıksuların kanalizasyon şebekesine bağlanması, ilke olarak bir hak ve mecburiyettir.

(2) Kanalizasyon sistemleri tahrip edilemez ve kullanım amaçları değiştirilemez.

(3) Atıksu oluşumuna sebep olan gerçek ve tüzel kişiler, kanalizasyon sisteminden, arıtma ve/veya bertaraf amacıyla kurulmuş arıtma ve deşarj tesislerinden yararlanmalarının doğuracağı bütün harcamaları karşılamakla yükümlüdür.

(4) Atıksu miktarının belirlenmesi için, içme suyu şebekesi haricinden su temin edenler, temin ettiği su miktarını İdare'ye belgelemek ve bedeli karşılığında kanalizasyon sistemine bağlanmak zorundadır.

(5) Bir endüstriyel atıksuyun kanalizasyon sistemine doğrudan bağlanabilmesi, ya da vidanjör veya benzeri bir taşıma aracı ile taşınarak boşaltılabilmesi için;

a) Kanalizasyon sisteminin yapısına ve çalışmasına zarar verip engel olmaması,

b) Çalışan personel ve civar halkı için sağlık sakıncası yaratmaması,

c) Kanalizasyon sisteminin bağlandığı atıksu arıtma tesisinin çalışmasını ve verimini olumsuz yönde etkilememesi,

ç) Biyolojik arıtma tesisinde arıtılamayacak maddeler içermemesi,

d) Atıksu arıtma tesisinde oluşacak çamur ve benzeri artıkların uzaklaştırılmasını, kullanılmasını zorlaştırmaması ve çevre kirliliğine yol açacak nitelik kazanmalarına neden olmaması,

e) Endüstriyel atık sularını sızdırmaz nitelikteki foseptikte toplayan ve vidanjör vasıtası ile atıksu altyapı tesislerine veren atıksu kaynaklarının, İdare'nin uygun görüş yazısını ve vidanjörle atıksu bertarafı sonucunda aldıkları belgeleri beş yıl süreyle saklaması ve denetimler sırasında görevlilere beyan etmesi, gerekir.

(6) Atıksu arıtma tesislerinin arıtma verimini, arıtma çamuru bertarafını veya çamurun değerlendirilmesini olumsuz yönde etkileyen maddeler; atıksu arıtma tesislerini tahrip eden, fonksiyonlarını veya bakımlarını engelleyen, zorlaştıran, tehlikeye sokan veya tesislerde çalışan personele zarar veren maddelerin atıksu altyapı tesislerine verilmesi yasaktır. Endüstri tesislerinde çöplerin ve katı maddelerin öğütülerek kanalizasyona verilmesini sağlayan çöp öğütücülerinin kullanılması yasaktır. Konutlarda, işyerlerinde ve sanayi tesislerinde kullanılan bitkisel ve madeni atık yağların kanalizasyon şebekesine verilmesi yasaktır.

(7) Atıksularının özellikleri nedeni ile atıksu altyapı tesisine doğrudan bağlantıları, İdare tarafından uygun görülmeyen endüstriler; kuruluş, işletme, bakım, kontrol ve belgeleme harcamaları kendilerine ait olmak üzere, bu Yönetmelikte tanımı yapılmış olan bir ön arıtma tesisini kurmak ve işletmek yükümlülüğündedirler.

(8) Atıksu üreten kurum, kuruluş ve işletmelerin kanalizasyon sistemine atıksu bağlantısının yapıldığı yerde veya ön arıtma tesisi çıkışında kolayca ulaşılabilen ve çalışmaya müsait bir kontrol bacası inşa edilir. Kontrol bacasının projesi ve tipi bir plan üzerinde gösterilerek İdare'nin bilgisine sunulur.

(9) Yeni faaliyete başlayan, faaliyetinde değişiklik yapan, taşınan, kapasite artırımına giden, ön arıtma tesisi arızalanan, faaliyetini geçici veya sürekli olarak durduran işletme, bu durumlarını İdare'ye bildirmekle yükümlüdür.

(10) Kanalizasyona endüstriyel atıksu deşarjı olan işletme “Deşarj Kalite Kontrol Ruhsatı” almak zorundadır.

(11) Kanalizasyona deşarj standartlarının sağlanması amacıyla atıksular; yağmur suları, soğutma suları ve az kirli sularla seyreltilemez.

(12) İşletme, bu Yönetmelik hükümleri gereği kendisine tahakkuk ettirilen “Kirlilik Önlem Payı” bedelini süresi içerisinde ödemekle yükümlüdür.

(13) Numunelerin muhafazası, taşınması ve analizi; 10/10/2009 tarih ve 27372 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği Numune Alma ve Analiz Metodları Tebliği’ne ve APHA, AWWA, WEF “Standard Methods For The Examination of Water and Wastewater”, EPA gibi milletlerarası standart metotlara göre İdare’ce yapılır/yaptırılır.

(14) Endüstriyel atıksuyu olan işletme, başka bir kurum tarafından herhangi bir kararla faaliyetten men edilmişse, faaliyetten men eden birimin onayı olmadan ya da faaliyetten men'i kaldırılmadan inceleme yapılmaz, firmanın faaliyette olduğunun tespiti halinde ilgili birimlere yazı ile bildirilir ve bu Yönetmeliğin 12'nci maddesinin üçüncü fıkrasındaki 2 numaralı formüle göre tespit tarihi itibarıyla KÖP tahakkuku başlatılır.

(15) İdare'nin yazılı müsaadesi olmadıkça kanal şebekesinin kapakları açılmaz, geçtiği yerler kazılamaz, şebekenin yeri değiştirilemez, bağlantı kanalı inşa edilip şebeke sistemine bağlanamaz ve kanalizasyon şebekesinden su alınamaz. Atıksu kontrol çalışmaları kapsamında bu çerçevede karşılaşılan uygunsuzluklar ilgili Daire Başkanlığına bildirilir. Bununla alâkalı denetim ve yaptırımlar ilgili Daire Başkanlığı tarafından uygulanır.

Yükümlülük

MADDE 6- (1) Atıksu kaynakları, madde 5'te belirlenen genel esaslar doğrultusunda kanalizasyon şebekesinin, çevrenin ve atıksu arıtma tesislerinin korunması için gerekli her türlü önlemi almakla; foseptik, ön arıtma ve/veya atıksu arıtma tesislerini bu Yönetmelikte belirlenen esaslar uyarınca kurup işletmekle yükümlüdür.

İKİNCİ BÖLÜM

Özel Esaslar

Ön arıtma tesisi kurulması ile ilgili esaslar

MADDE 7- (1) Atıksu ön arıtma ihtiyacı olan işletmeler; kuracakları ön arıtma tesisine ait iş termin planını 1 (bir) ay içerisinde İdare'ye sunmak zorundadır. İş termin planının süresi içerisinde sunulmaması halinde işletmenin endüstriyel atıksu üreten bölümünün faaliyetinin durdurulması talep edilir. İşletmelerin ön arıtma tesisi kurması için iş termin planını sunması halinde endüstriyel atıksu debisi;

- a) 50 (elli) m³/gün'e kadar olan işletmelere 4 (dört) ay,
- b) 50 (elli) -100 (yüz) m³/gün olan işletmelere 6 (altı) ay,
- c) 100 (yüz) m³/gün'den fazla olan işletmelere 8 (sekiz) ay süre verilir.

(2) Süresi içerisinde ön arıtma tesisinin tamamlanamaması durumunda, ilgili işletmenin gerekçesiyle birlikte ek süre talebinde bulunması ve İdare'nin de uygun görmesi halinde azami verilen ilk süre kadar ilave süre verilir. Verilen ilk sürenin bitiminden itibaren KÖP bedeli 2 (iki) katı olarak uygulanır.

(3) Kurulacak ön arıtma tesisi ünitelerinden en az birinin biyolojik veya ileri biyolojik olması halinde bu Yönetmeliğin 7'nci maddesinin birinci ve ikinci fıkralarındaki sürelerle 2 (iki) ay daha ilave edilir.

(4) İşletmenin mevcut ön arıtma tesisini tamamen kaldırıp yerine yeni ön arıtma tesisi yapacağına dair müracaatta bulunması halinde bu Yönetmeliğin 7'nci maddesinin birinci, ikinci ve üçüncü fıkralarına göre işlem yapılır.

(5) Sektörü bu Yönetmelik ekindeki Tablo 2'de verilip "Kontrol Edilecek Atıksu Parametreleri" kısmında toksik parametre içeren işletme ile karakterizasyon numunesi sonucu endüstriyel atıksuyundaki toksik parametreleri kanalizasyona deşarj şartlarını sağlamayan işletmenin, ön arıtma tesisi kuruncaya kadar endüstriyel atıksu üreten bölümünün faaliyetinin durdurulması 2872 sayılı Çevre Kanunu çerçevesinde yetkili kurumdan talep edilir.

(6) Atıksu kaynaklanan işletmenin unvan değişikliği bu Yönetmelikte verilen süreleri ayrıca uzatmaz.

(7) Bu Yönetmeliğin 7'nci maddesinin birinci, ikinci ve üçüncü fıkralarında öngörülen süreler sonunda da kanalizasyona deşarj şartlarını sağlamayan işletmenin endüstriyel atıksu üreten bölümünün faaliyetinin durdurulması 2872 sayılı Çevre Kanunu çerçevesinde yetkili kurumdan talep edilir.

(8) Bu Yönetmelikteki kanalizasyona deşarj şartlarını sağlamaması sebebiyle faaliyeti durdurulan işletmenin gerekli önlemleri aldığı gerekçesiyle İdare'ye müracaat etmesi halinde, alınan önlemin teknik yönden yeterliliği incelenerek, uygun görülmesi halinde işletmenin faaliyetinin durdurulması kararı kaldırılır.

(9) Sektörel olarak ön arıtma tesisi kurmak zorunda olduğu halde işletmenin, kirlilik oluşturmadığını iddia etmesi halinde analiz masraflarını karşılaması şartıyla değişik zamanlarda karakterizasyon amaçlı iki numune alınır. İşletmeden kaynaklanan atıksuyun doğru karakterize edilebilmesi için değişik zamanlarda en fazla 1 (bir) ay ara ile alınmış en az 2 (iki) numuneden

birinin limit üstü çıkması halinde limit üstü çıkan numunenin sonucu esas alınır. Her iki numunenin kanalizasyona deşarj limitlerini sağlaması halinde periyodik denetimlere devam edilir.

Sorumlu teknik personel çalıştırma mecburiyeti

MADDE 8- (1) Önemli kirletici kaynak olan işletme, ön arıtma tesisinden sorumlu bir çevre görevlisi bulundurmak mecburiyetindedir.

Organize sanayi bölgeleri

MADDE 9- (1) Organize Sanayi Bölgesi yönetimleri kendilerine ait atıksu altyapı sisteminin İdare'ye ait kanalizasyon şebekesine bağlandığı noktada bu Yönetmelikte belirtilen kanalizasyona deşarj şartlarını sağlamak zorundadır.

(2) Deşarj şartlarını sağlayamayan Organize Sanayi Bölgelerinin atık sularına ilişkin (KÖP) tahakkukunda;

a) Bu Yönetmeliğin 12'nci maddesinin dördüncü fıkrasındaki 3 numaralı formül'e göre belirlenen (K) katsayısı kullanılır,

b) Organize Sanayi Bölgesi atıksularının İdare kanalına bağlandığı noktadaki atıksu debisi dikkate alınır,

c) (KÖP) bu Yönetmeliğin 12'nci maddesinin ikinci fıkrasındaki 2 numaralı formül'e göre hesaplanır ve hesaplanan (KÖP) Organize Sanayi Bölgesi yönetimine tahakkuk ettirilir.

Deşarj kalite kalite kontrol ruhsatı (DKKR) ve gayri sıhhi müessese ruhsat görüşü (GSMRG) ile ilgili usul ve esaslar

MADDE 10- (1) Endüstriyel atıksuları bu Yönetmelik kapsamındaki kanalizasyona deşarj şartlarını sağlayan işletmelere Deşarj Kalite Kontrol Ruhsatı verilir.

(2) a) Deşarj Kalite Kontrol Ruhsatı ve Gayri Sıhhi Müessese Ruhsat Görüşü talebinde bulunan işletme tarafından;

1) Müracaat Formu,

2) Önemli kirletici kaynak olup ön arıtma tesisi bulunan işletmeler için sorumlu personelin çevre görevlisi belgesi ve sözleşmesi,

3) Ön arıtma tesisi varsa tesisin projesi,

4) (KÖP) borcunun olmadığını veya taksitlendirildiğini gösterir belge,

5) Kanal Katılım Payı ödendiğine dair yazı,

6) Ön arıtma tesisi bulunması halinde bu Yönetmeliğin 13'üncü maddesinin onuncu fıkrasında belirtilen belgeler,

ile birlikte İdare'ye müracaat edilir.

b) Ön arıtma tesisi olup Deşarj Kalite Kontrol Ruhsatı olmayan işletmeler tarafından; Deşarj Kalite Kontrol Ruhsatı almak için 10'uncu maddenin ikinci fıkrasının (a) bendindeki belgelerle birlikte 60 (altmış) gün içinde İdare'ye müracaat edilir.

(3) İşletmenin kanalizasyona deşarj şartlarını sağlayıp sağlamadığını tespit için ön arıtma tesisi çıkışından en fazla 1 (bir) ay ara ile farklı günlerde iki numune alınır. Bu numunelerin analiz sonuçları ortalamasının deşarj limitlerini sağlaması durumunda Deşarj Kalite Kontrol Ruhsatı verilir. Kanalizasyona deşarj şartlarını sağlamaması durumunda ise son alınan numune analiz sonucuna bakılır. Bu numunenin analiz sonucunda istenilen parametrelerin tamamı limit altı olursa farklı günlerde iki numune alma işlemi bir kez daha tekrarlanır ve bu analiz sonuçları ortalamasına göre işlem yapılır.

(4) Deşarj Kalite Kontrol Ruhsatı işlemleri için işletmeden alınan tüm numunelerin analiz ücretleri ilgili işletmeden tahsil edilir.

(5) Endüstriyel atıksu oluşturmayan, çeşitli teknolojilerden faydalanarak tesis içi önlem alan ve endüstriyel atıksularını devir daimli kullanan, kanalizasyon şebekesine hiçbir endüstriyel atıksu deşarjı olmayan işletmelere talep etmeleri halinde endüstriyel atıksu deşarjı olmadığını bildirir Gayri Sıhhi Müessese Ruhsatı Görüşü verilir.

Atıksu arıtma tesisi proje onayı

MADDE 11- (1) Atıksu arıtma tesisleri proje onay ve teknik rapor işlemleri Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından yayımlanan ve yürürlükte olan Atıksu Arıtma/Derin Deniz Deşarjı Tesisi Proje Onayı Genelgesi çerçevesinde gerçekleştirilecektir.

Kirlilik önlem payı (KÖP) uygulaması

MADDE 12- (1) Debimetre kurulu olan işletmelerde; (KÖP) uygulamalarında ortalama debi değeri esas alınır.

(2) Ön arıtma tesisi bulunmayan işletmelerde atıksuların kanalizasyona deşarj edilmesi durumunda (KÖP) aşağıdaki 1 numaralı formüle göre hesaplanır:

$$\text{1 Numaralı Formül: } \mathbf{KÖP} = T \times B \times K_{\max} \times Q_{\text{Endüstriyel}}$$

(3) Ön arıtma tesisi olduğu halde endüstriyel atıksuların arıtılmadan İdare'ye ait kanalizasyon şebekesine direkt deşarj edildiğinin tespit edildiği durumlarda, (KÖP) aşğıdaki 2 numaralı formüle göre hesaplanır:

$$\text{2 Numaralı Formül: } \mathbf{KÖP} = (T \times B \times K_{\max} \times Q_{\text{Endüstriyel}}) + (K_{\text{SUBSanayi}} \times 100 \times K_{\max})$$

KÖP : Kirlilik Önlem Payı (TL)

T : KÖP tahakkukuna esas alınacak süre (gün)

B : Atıksu birim fiyatı (TL/m³)

Q : Atıksu kaynağının atıksu debisi (m³/gün)

K_{max} : Atıksu kaynağının kirlilik katsayısı

A : TESKİ Yönetim Kurulu tarafından belirlenecek katsayı

B değeri, K_{SUB} x A formülüne göre hesaplanır. A değeri TESKİ Yönetim Kurulu tarafından belirlenir.

(4) Yönetmeliğın 14'üncü maddesinin yedinci fıkrası gereği KÖP hesaplanırken bu Yönetmelik ekinde sunulan Tablo 2'de yer almayan sektörler için Atıksuya Ait Kirlilik Katsayısı (K) değeri, aşğıdaki 3 numaralı formüle göre hesaplanır.

$$\text{3 Numaralı Formül: } \mathbf{K} = (C_n - C_t) / C_t$$

(5) Bir ay içerisinde alınan birden çok numunenin analiz sonucu limit üstü olsa dahi o ay içinde alınan numuneler için birden fazla KÖP tahakkuku yapılmaz.

(6) Ön arıtma tesisi kurma yükümlülüğü olmayan işletmelere KÖP tahakkuku yapılmaz.

(7) (KÖP) tahakkuku; İdare veya diğeri resmi kurumlar tarafından işletmeden deşarj standartlarını sağlamayan atıksu kaynaklandığına dair yapılan ilk tespit tarihinden itibaren başlatılır ve işletmenin atıksuları ile ilgili önlem aldığını İdare'ye bildirdiği veya önlem alındığının İdare'ce tespit edildiği tarihte durdurulur.

(8) İdare tarafından faaliyetinin durdurulması talep edilen işletmenin faaliyetinin ilgili kurum tarafından durdurulduğu tarih itibariyle KÖP tahakkuku da durdurulur. Ancak faaliyetten men edilmesine rağmen faaliyetine devam ettiği tespit edilen işletmelere bu Yönetmeliğın 12'nci

maddesinin üçüncü fıkrasındaki 2 numaralı formüle göre daha önce KÖP'nin durdurulduğu tarih itibariyle yeniden KÖP tahakkuku başlatılır.

(9) KÖP borcu olan işletmenin faaliyetten men kararı kaldırılamaz.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

Denetim ve Kontroller ile Uygulanacak

Müeyyidelere İlişkin Hususlar

Denetim ve kontroller

MADDE 13- (1) İşletmeler, İdare'nin yetkili personelinin ilgili tesiste inceleme, denetim, numune alma ve benzeri görevlerini yapmalarına engel olamaz.

a) Engel olması durumunda işletme yazı ile ikaz edilir.

b) İdare, yetkili personelinin görevlerini yapmalarına tekrar engel olunması halinde işletmenin faaliyetinin tamamen durdurulmasını 2872 sayılı Çevre Kanunu çerçevesinde yetkili kurumdan talep eder.

(2) İşletmeden kaynaklanan endüstriyel atıksuların birden fazla bağlantı hattı ile kanalizasyon şebekesine deşarj edilmesi halinde her bir deşarj noktası ayrı değerlendirilir.

(3) Ön arıtma tesisi kurma yükümlülüğü olan işletmelerden; atıksuları toksik parametre ihtiva edip endüstriyel atıksu debisi 50 m³/gün (günlük elli metreküp) ve üzeri olanlar ile atıksuları toksik parametre ihtiva etmeyip endüstriyel atıksu debisi 200 m³/gün (günlük iki yüz metreküp) ve üzeri olanlar debimetre cihazı kurmak zorundadır.

a) Yeni kurulacak ön arıtma tesislerinde; arıtma tesisinin kurulması için verilen süre içerisinde debimetre takılması zorunludur.

b) Ön arıtma tesisinin mevcut olması durumunda da 6 (altı) ay içerisinde debimetre takılması zorunludur.

c) Debimetre olmadığı durumda; iki teknik eleman tarafından literatür bilgileri, mevcut makine grupları, tesisin atıksu üreten bölümünün fiili durumu, su tüketim miktarları ve firma beyanları dikkate alınarak endüstriyel atıksu debisi ayrıntılı olarak hesaplanır.

ç) Evsel ve endüstriyel atıksuların birlikte olduğu durumlarda toplam debi endüstriyel atıksu debisi ($Q_{\text{Endüstriyel}}$)olarak kabul edilir.

(4) Endüstriyel atıksu debisi $50 \text{ m}^3/\text{gün}$ (günlük elli metreküp) ve üzeri olan ve atıksuyu toksik parametre ihtiva eden işletmeler ile endüstriyel atıksu debisi $200 \text{ m}^3/\text{gün}$ (günlük iki yüz metreküp) ve üzeri olan işletmeler atıksu ön arıtma tesisi çıkışına 6 (altı) ay içerisinde kompozit numune alma cihazı kurmak zorundadır.

(5) İdare'nin gerek görmesi halinde Sanayi Bölgesi Yönetimleri İdare'ye ait kanalizasyon şebekesine deşarj noktasında 6 (altı) ay içerisinde kompozit numune alma cihazı kurmak zorundadır.

(6) Kompozit numune alma cihazı ve Gerçek Zamanlı Uzaktan Atıksu İzleme Sisteminin denetimi, kontrolü ve yönetimi İdare'ye aittir.

(7) pH parametresi atıksuyu olan bütün sektörlerde ve atıksu kaynağında ölçülür ve ölçüm sonuçlarının kanalizasyona deşarj limitlerini sağlaması zorunludur. Limitleri sağlamayan endüstriyel atıksular kanalizasyon şebekesine deşarj edilemez ve tedbir alınması için işletmeye tutanakla mahallinde en fazla 15 (onbeş) gün süre verilir. Gerekli önlemlerin alındığını bildiren işletmeye kontrol önceliği verilir. Verilen süre sonunda pH parametresinin kanalizasyona deşarj limitlerini sağlamaması halinde, işletmenin endüstriyel atıksu üreten bölümünün faaliyetinin durdurulması 2872 sayılı Çevre Kanunu çerçevesinde yetkili kurumdan talep edilir.

(8) Numune alma işlemi;

a) K_{max} 5, 6 olup debisi 1 (bir) $\text{m}^3/\text{gün}$ ve üzeri olan işletmelerden azami 2 (iki) ayda bir,

b) K_{max} 5, 6 olup debisi 1 (bir) $\text{m}^3/\text{gün}$ 'ün altında olan işletmeler ile K_{max} 1, 2, 3, 4 olup debisi 5 (beş) $\text{m}^3/\text{gün}$ ve üzeri olan işletmelerden azami 3 (üç) ayda bir,

c) K_{max} 1, 2, 3, 4 olup debisi 5 (beş) $\text{m}^3/\text{gün}$ 'ün altında olan işletmelerden azami 4 (dört) ayda bir olarak uygulanır.

ç) Denetime gidildiği halde bu Yönetmeliğin 13'üncü maddesinin sekizinci fıkrasının (a), (b) ve (c) bentlerinde belirtilen süreler içerisinde numune alınamaması durumu gerekçeleriyle birlikte inceleme tutanağına kaydedilir. İşletmeden alınan ilk numune ile ikinci numune arasındaki sürenin bu Yönetmeliğin 13'üncü maddesinin sekizinci fıkrasının (a), (b) ve (c)

bentlerinde belirtilen süreleri aşması durumu müeyyide uygulanmasına engel teşkil etmez.

(9) İşletmenin atıksuları ile ilgili olarak, İdare'nin gerek duyması halinde kanal görüntüleme vb. teknolojik imkanlardan da yararlanılarak işletmenin atıksularının bağlı olduğu kanalda gerekli inceleme yapılarak inceleme sonucuna göre işlem yapılır.

(10) Ön arıtma tesisi olan işletme, denetim esnasında arıtma tesisinden çıkan çamurların bertarafı ile ilgili olarak;

a) Bertaraf tesisi işletmesi ile yapmış olduğu protokolü,

b) Bertaraf tesisine taşıma yapacak özel veya tüzel kişi ile yapmış olduğu taşıma anlaşma belgesini,

c) Teslim, tesellüm ve bu konu ile ilgili düzenlenen faturaları, denetim personeline ibraz etmek zorundadır.

(11) Sülfat parametresi için işletmenin talep etmesi ve parsel bacasının mevcut olması halinde atıksuyunun kanalizasyon şebekesine bağlandığı nihai noktadan numune alınır ve bu numuneye göre işlem yapılır.

(12) Endüstriyel atıksuların kaynağında arıtılması esas olmakla birlikte, endüstriyel atıksu debisi 3 (üç) m³/gün'ün altında olan işletmenin talep etmesi ve;

a) Taşıma yapılacak atıksu arıtma, ön arıtma ve/veya bertaraf tesisi işletmesi ile yapılan sözleşme belgesini,

b) Taşıma yapacak araca veya araçlara ait belgelerini,

c) Taşıma yapılacak arıtma, ön arıtma ve/veya bertaraf tesisine ait Deşarj Kalite Kontrol Ruhsatı ve Çevre İzin Belgesi'ni,

İdare'ye sunması halinde taşınacak miktarın her seferinde 3 (üç) m³'ü geçmemesi ve endüstriyel atıksuların taşınacağı tankların sızdırmaz olması şartıyla endüstriyel atıksularının atıksu arıtma, ön arıtma ve/veya bertaraf tesislerine taşınarak arıtılmasına ve/veya bertarafına izin verilir.

(13) İş makineleri, temizlik araçları ve her türlü taşıtın yıkandığı liftsiz üst yıkamacıların kanala deşarj öncesi ızgara ve çöktürme rögarı yapmaları zorunludur.

(14) Blok mermer kesimi yapan işletmeler dışındaki küçük mermer işleme atölyeleri çamur önlemi almak zorundadır.

(15) Kum yıkama ve hazır beton üretim tesisleri çıkan çamuru bertaraf etmekle yükümlüdür.

(16) Yemek üretim işletmeleri ile liftli yıkamacılar yağ tutucu kurmak zorundadır.

(17) Hayvancılık faaliyetlerinde oluşan atıklar ve atıksular, kanalizasyon şebekesine verilemez. Katı atıkların sundurmada, atıksuların ise foseptikte toplanması zorunlu olup bu atıklar ilgili mevzuat çerçevesinde tarımsal amaçlı gübre olarak kullanılabilir.

(18) Bu Yönetmeliğin 13'üncü maddesinin on üçüncü, on dördüncü, on altıncı ve on yedinci fıkralarında belirtilen yükümlülüklerin yerine getirilmesi için işletmeye en fazla 3 (üç) ay süre verilir. Bu işletmeler ile halı ve çamaşır yıkama atölyelerinden ön arıtma tesisi kurmaları istenmez.

(19) Atıksu toplama havzasında veya içme suyu havzasında yer alıp atıksuları kanalizasyon şebekesi vasıtasıyla içme suyu havzası dışına taşınan ve debisi 3 (üç) m³/gün'ün altında sadece konvansiyonel parametreleri ihtiva eden işletmelerden ön arıtma tesisi kurmaları istenmez.

(20) Bu Yönetmelik hükümlerine göre süre verilmesi gereken durumlarda 15 (on beş) güne kadar olan süreler tutanakla mahallinde verilir.

Müeyyideler

MADDE 14- (1) Bu Yönetmeliğin 13'üncü maddesinin üçüncü, dördüncü ve beşinci fıkralarında belirtilen yükümlülüklerin süresi içerisinde yerine getirilmemesi veya bu cihazların çalışmaması durumunda ilgili işletmeye bu Yönetmeliğin 12'nci maddesinin ikinci fıkrasında belirtilen 1 numaralı formüle göre KÖP tahakkuku yapılır.

(2) Bu Yönetmeliğin geçici 1'inci maddesinde belirtilen yükümlülüklerin süresi içerisinde yerine getirilmemesi veya bu cihazların çalışmaması durumunda işletmenin endüstriyel atıksu üreten bölümünün faaliyetinin durdurulması 2872 sayılı Çevre Kanunu çerçevesinde yetkili kurumdan talep edilir.

(3) Bu Yönetmeliğin 10'uncu maddesinin ikinci fıkrasının (b) bendine ve 13'üncü maddesinin on sekizinci fıkrasına göre verilen süre sonunda yükümlülüğünü yerine getirmeyen işletmenin endüstriyel atıksu üreten bölümünün faaliyetinin durdurulması 2872 sayılı Çevre Kanunu çerçevesinde yetkili kurumdan talep edilir.

(4) İdare'nin Tekirdağ il sınırları dışındaki sorumluluk alanlarında KÖP bedeli tahakkuku yapılmaz. Bunun yerine gerekli müeyyidelerin uygulanması için 2872 sayılı Çevre Kanunu çerçevesinde yetkili kuruma ve atıksu altyapı tesisleri yönetimine bildirilir.

(5) Ön arıtma tesisi olmaması durumunda;

a) Bu Yönetmeliğin 12'nci maddesinin ikinci fıkrasında düzenlenen 1 numaralı formüle göre tespit tarihinden itibaren KÖP tahakkuku yapılır.

b) Bu Yönetmeliğin 7'nci maddesinin birinci fıkrasına göre verilen süre sonunda işletmenin ön arıtma tesisini kurmaması ve ek süre talebinde bulunmaması durumunda, işletmenin endüstriyel atıksu üreten bölümünün faaliyetinin durdurulması 2872 sayılı Çevre Kanunu çerçevesinde yetkili kurumdan talep edilir.

c) Bu Yönetmeliğin 7'nci maddesinin ikinci fıkrasına göre verilen süre sonunda işletmenin ön arıtma tesisini tamamlayamaması durumunda işletmenin endüstriyel atıksu üreten bölümünün faaliyetinin durdurulması 2872 sayılı Çevre Kanunu çerçevesinde yetkili kurumdan talep edilir.

(6) Ön arıtma tesisi olduğu halde endüstriyel atıksuların arıtılmadan kanalizasyon şebekesine deşarj edilmesi durumunda;

a) Bu Yönetmeliğin 12'nci maddesinin üçüncü fıkrasında düzenlenen 2 numaralı formüle göre tespit tarihinden itibaren KÖP tahakkuku yapılır.

b) Endüstriyel atıksuyunda toksik parametre ihtiva eden işletmelerin ön arıtma yapmadan atıksularını kanalizasyona deşarj etmeleri durumunda endüstriyel atıksu üreten bölümünün faaliyetinin durdurulması 2872 sayılı Çevre Kanunu çerçevesinde yetkili kurumdan talep edilir. Bunun dışında kalan işletmelere 2 (iki) aya kadar süre verilir. Bu süre sonunda ön arıtma tesisinin revizyonu yeterli görülmez ise; işletmenin endüstriyel atıksu üreten bölümünün faaliyetinin durdurulması 2872 sayılı Çevre Kanunu çerçevesinde yetkili kurumdan talep edilir.

(7) Ön arıtma tesisi olduğu halde deşarj limitlerinin sağlanamaması durumunda;

a) Bu Yönetmeliğin 12'nci maddesinin ikinci fıkrasında düzenlenen 1 numaralı formüle göre 30 (otuz) günlük KÖP tahakkuku yapılır.

b) İki numunenin ortalamasının limitleri sağlamaması halinde işletmeye limitleri sağlamayan parametrelerle birlikte yapılacak KÖP tahakkuku ve gereken iyileşmenin sağlanamaması halinde, işletmenin endüstriyel atıksu

üreten bölümünün faaliyetinin durdurulacağı bildirilir. Denetime gidildiği halde işletmeden alınan ilk numune ile ikinci numune arasındaki sürenin bu Yönetmeliğin 13'üncü maddesinin sekizinci fıkrasının (a), (b) ve (c) bentlerinde belirtilen süreleri aşması durumunda iki numunenin ortalamasının da limitleri sağlamaması halinde son alınan numunenin alındığı aya ait KÖP tahakkuku yapılır.

c) İkinci defa alınan iki numunenin ortalamasının da limitleri sağlamaması halinde son alınan numune analiz sonucuna bakılır. Bu numunenin analiz sonucunda istenilen parametrelerin tamamı limit altı olursa farklı günlerde iki numune alma işlemi bir kez daha tekrarlanır. Bu analiz sonuçlarının da kanalizasyona deşarj limitlerini sağlamaması halinde KÖP tahakkuku yapılır ve endüstriyel atıksu üreten bölümünün faaliyetinin durdurulması 2872 sayılı Çevre Kanunu çerçevesinde yetkili kurumdan talep edilir.

ç) İşletmenin ön arıtma tesisinde revizyon yapacağı gerekçesiyle birlikte ek süre talebinde bulunması ve İdare'nin de uygun görmesi halinde 3 (üç) aya kadar süre verilir. Bu süre sonunda kanalizasyona deşarj limitleri sağlanamazsa işletmenin endüstriyel atıksu üreten bölümünün faaliyetinin durdurulması 2872 sayılı Çevre Kanunu çerçevesinde yetkili kurumdan talep edilir.

(8) Ön arıtma tesisinden kaynaklanan çamurun bertarafı ile ilgili bu Yönetmeliğin 13'üncü maddesinin on uncu fıkrasında belirtilen yükümlülüklerini yerine getirmeyen işletmenin atıksu üreten bölümünün faaliyetinin durdurulması 2872 sayılı Çevre Kanunu çerçevesinde yetkili kurumdan talep edilir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

Çeşitli ve Son Hükümler

Çeşitli Hükümler

MADDE 15- (1) İdare tarafından evsel kaynaklı atıksular için “Kanal Kot Tutanağı” verilir. Mal sahibi ya da vekili İdarenin hazırlamış olduğu Kanal Kot Tutanağını doldurarak, lüzumlu diğer evrakı da (Kanal Kot Tutanağı Formu, Kanal Kot Tutanağı Hizmet Bedeli Makbuzu, Atıksuların Evsel Bağlantı Şartları Formu, Dilekçe, İmar Durumu, Tapu Fotokopisi)

ekleyerek beş nüsha proje ile birlikte İdare'ye müracaat eder. Proje yapımı için gerekli teknik bilgiler, İdare tarafından verilir. Kanal Kot Tutanağı işlemlerinin tamamlanması, projelerin incelenmesi ve onayı için yapıların mükelleflerinden İdare'nin Tarifeler Yönetmeliği'nde tespit edilmiş olan kanal katılım payı bedeli, Kanal Kot Tutanağı düzenleme bedeli, kanal bağlantı bedeli tahsil edilir.

(2) Bina bağlantı kanalının kanalizasyon şebekesine bağlanmasına hazır olduğunu "Kanal Kot Tutanağı" alan kişi ya da kuruluş İdare'ye bildirmeye mecburdur. Bu bildirim üzerine, parsel bağlantısı İdare tarafından projesine uygun olarak yapılır veya yaptırılır.

(3) Üzerinde herhangi bir yapı bulunmayan arsalardan eğer çevreye zararlı bir atıksu gelmiyorsa kanalizasyon şebekesine bağlanma aranmayabilir. Bu gibi arsa sahiplerinden kanal katılım payı haricinde işletme gideri alınmaz. Arsa üzerine bina yapılması halinde kanal katılım payı tekrardan alınmaz ancak binanın kanalizasyon bağlantısı yapılacak ise Kanal Kot Tutanağı düzenlenerek kanal bağlantı bedeli ve atıksu bedeli alınır. Hususi bir içme ve kullanma suyu da bulunmayan ve şehir su şebekesi ile bağlantısı olmayan taşınmazlar kanalizasyon şebekesine bağlanmayabilir.

(4) Her parsel için ayrı ve müstakil bir bağlantı kanalı yapılacaktır. Bir parsel üzerinde bulunan ayrı veya bitişik nizamdaki blokların bağlantı kanalları parsel sahibi tarafından önce bahçe içerisinde birleştirildikten sonra tek bir bağlantı olarak parsel bacası vasıtası ile kanalizasyon şebekesine bağlanır.

(5) Kanalizasyon şebekesine bağlı bir parsel, daha sonra ayrı ayrı parsellere ayrılarak her parselde bağımsız konutlar inşa edilecek ise her bir parselin kanalizasyon şebekesine ayrı ayrı bağlantı yapması mecburidir. Yeni bağlantılar için ayrıca Kanal Kot Tutanağı düzenlenir ve kanal bağlantı bedeli tahsil edilir.

(6) İdare tarafından yapılacak denetim neticesinde bu Yönetmeliğin şartlarına uygunluğu tespit edilen eski binaların bağlantı kanalları, İdare tarafından verilecek kanal kot tutanağı bedeli ile kanal bağlantı bedelinin tahsil edilmesi kaydı ile mevcut binanın yerine yapılacak yeni binalar tarafından da kullanılabilir.

(7) Ayrık kanalizasyon sisteminin mevcut olduğu yerlerde atıksular ve yağmur suları, çatı ve bahçe suları, drenaj suları için ayrı altyapı tesisatları yapılıp ayrı parsel bacalarında toplandıktan sonra atıksular atıksu kanalına,

yağmur suları ve yeraltı drenaj suları da yağmur suyu kanalına verilir. Ayrık kanalizasyon sisteminin olmadığı bölgelerde ise atıksular ve yer altı drenaj suları birbirleriyle birleştirilmek suretiyle atıksu parsel bacasından kanalizasyon şebekesine bağlantıları yapılabilir. Ancak, yağmur suları, bahçe suları ve çatı sularının kesinlikle kanalizasyon şebekesine bağlantısı yapılamaz. Sonradan bu yolda ayrık sistem kanalizasyon şebekesi yapıldığında, atıksu parsel bacası atıksu kanalına, yağmur suyu drenaj suları yağmur suyu kanalına bağlanır.

(8) Binanın parsel çıkış bacaları, bitişik nizam yapılarda kaldırım altında, ayrık nizamda yola çıkıştan önce bahçe içinde yapılır ve İdare tarafından onaylanmış projelerdeki detay resimlere uygun bir kapakla kapatılır.

(9) Bina bodrum katlarının döşeme kotu, şebeke kanalındaki en yüksek su seviyesi kotunun altında kalıyor ve kanalizasyona kendiliğinden akış sağlamıyorsa bu gibi düşük kotlu binaların bodrum katlarının atıksuları İdare tarafından onaylı uygun bir pompaj sistemi ile bina sahibi tarafından parsel çıkış bacasına yükseltip diğer katların atıksuları ile birlikte bağlantı kanalı vasıtasıyla kanalizasyon şebekesine verilir.

(10) Kanalizasyon şebekesi bulunan iki sokaktan cephe alan parsellerin hangi şebekeye bağlantı yapacağına İdare karar verir ve parsel sahibi bu karara uymak mecburiyetindedir.

(11) Atık su kanal şebekelerinin yenileme inşaatı esnasında mevcut yapıların parsel bacası ile atıksu kanalı arasındaki bağlantı kanalı ve lüzumu halinde parsel bacası imalatı bila bedel yapılır veya yaptırılır. Bu imalatlar kapsamında;

a) İdare’ce parsel bacasının yapımının gerektiği hallerde; atıksu parsel hattının üzerine parsel bacası kurulur ve kazı esnasında teknik zorunluluk gereği binanın parsel sınırına getirilmiş mevcut atıksu borusu ile aynı çapta parsel bacasına bağlantısı yapılarak imalat sonlandırılır.

b) Atıksu şebeke yenilemelerinde; parsel bacası ile bina arasındaki bağlantıda vatandaş mağduriyetinin oluşmaması, çevre kirliliğinin önüne geçilebilmesi ve kamu yararı göz önüne alınarak malzeme bedelinin taşınmaz sahiplerinden alınması şartı ile işçilik İdare’ce yapılır veya yaptırılır.

(12) Birleşik sistem kanalizasyon şebekesine bağlı veya bağlanacak olan binaların bodrum katlarının atıksuları, cazibe ile akıtılabilirse dahi taşınmaz sahibi parsel çıkış bacasında atıksuyun geri gelmesini önleyecek

tedbir almak mecburiyetindedir. Aksi takdirde binaların uğrayabileceği zarardan İdare mesul olmaz.

(13) Açık alanlı iş yerleri, geçici ruhsatlı yerler, barakalar, taksi durakları vb yerlerden ayrıca ikinci bir kanal bağlantısı isteniyorsa istenen yerler için, kanal bağlantı bedelinin ödenmesi halinde, mevcut atıksu bağlantısının kullanılmasına izin verilir.

(14) Ürettiği atıksuları kanalizasyon şebekesine bağlayan atıksu kaynağının sahibi bu bağlantıyı ve bağlantı üzerindeki diğer özel tesisleri iyi bir şekilde muhafazaya, parsel bacasını ve diğer ölçüm tesislerini her zaman kontrole hazır halde tutmaya mecburidir.

(15) Kanalizasyon şebekesine bağlantısı yapılan atıksu kaynağının parselinde, İdare tarafından uygun görülmeyen mevcut özel tesisler ve her nev'i atıksu toplama çukurlarının devre dışı bırakılması, atıksularının boşaltılması, iç duvarların dezenfekte edilip temizlenme işlemi bitirildikten sonra çukurların çakıl ve benzeri uygun bir malzeme ile doldurularak atıksu bağlantı sisteminin dışında bırakılması işlemlerinin mal sahibi tarafından yaptırılması mecburidir.

(16) Birbirine cephesi olan iki binanın fosseptik veya toplama çukurlarının fen ve sanat kurallarına uyulmadan yapılmasından kaynaklanan her türlü sızıntı, kirlilik vb. durumların ortaya çıkması halinde, 634 sayılı Kat Mülkiyet Kanunu çerçevesinde konunun parsel sahipleri arasında çözümlenmesi gerekmekte olup, TESKİ Genel Müdürlüğünün bu konuda her hangi bir yaptırımı veya sorumluluğu bulunmamaktadır.

(17) Atıksu parsel bacası ile yoldaki kanalizasyon şebekesi arasında kalan bağlantı kanalındaki tıkanıklıktan dolayı oluşabilecek her türlü zarar ve ziyandan mal sahipleri sorumludur. İmar yolunda bulunan ana kanalizasyon şebekesindeki her türlü tıkanıklık İdare tarafından bedelsiz olarak açılır.

(18) Ön arıtma tesisi yapması gereken endüstri kuruluşlarının; bu Yönetmelikte belirtilen esaslar dahilinde arıtma tesisi kurup, ilgili limitleri sağlamaması sebebiyle ilgili Daire Başkanlığınca faaliyetten men kararı alınan binaların su/atıksu bağlantılarının kapatılmasının talep edilmesi halinde; su/atıksu bağlantıları ilgili Daire Başkanlığınca kapatılır. İlgili Daire Başkanlığı tarafından söz konusu endüstri kuruluşunun faaliyetten men kararının kaldırılması halinde, ilgili Daire Başkanlığınca su/atıksu bağlantıları açılır. Kapama iş emri cevabı olumlu girilen abonelerin cari hesabına su/atıksu bağlantılarının açma kapama bedeli tahakkuk ettirilir.

(19) Endüstri kuruluşlarının bu Yönetmelikte belirtilen esaslar dahilinde atıksu bağlantılarının kamera ile görüntülenmesinin ilgili Daire Başkanlığınca talep edilmesi halinde; atıksu bağlantılarının kamera görüntüleri endüstri kuruluşu tarafından alınarak ilgili Daire Başkanlığına teslim edilir.

Yönetmelikte düzenlenmeyen hususlarda uygulanacak hükümler

MADDE 16- (1) Bu Yönetmelikte yer almayan hususlarda Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği ile Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın yayımlanmış olduğu diğer ilgili çevre mevzuatı hükümleri uygulanır.

Gerçek zamanlı uzaktan atıksu izleme sistemi

GEÇİCİ MADDE 1- (1) İdare'nin Gerçek Zamanlı Uzaktan Atıksu İzleme Sistemi ile ilgili kendi altyapısını tamamlaması halinde; debisi 500 m³/gün ve üzeri olan işletmeler ile İdare'nin gerek gördüğü diğer işletmeler Gerçek Zamanlı Uzaktan Atıksu İzleme Sistemi'ni bir yıl içerisinde kurmak zorundadır. Mevcut Gerçek Zamanlı Uzaktan Atıksu İzleme Sistemi'nin arızalanması durumunda arızanın giderilmesi için işletmeye en fazla 2 (iki) ay süre verilir.

Yürürlük

MADDE 17- (1) Bu Yönetmelik, TESKİ Genel Kurulu'nca kabul edilip TESKİ Genel Müdürlüğü internet sitesinde ilan tarihinden itibaren yürürlüğe girer.

Yürütme

MADDE 18- (1) Bu Yönetmeliği Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi (TESKİ) Genel Müdürü yürütür.

TABLO-1: TESKİ Kanalizasyona Deşarj Limitleri

PARAMETRE	Kanalizasyon Sistemleri Tam Arıtma İle Sonuçlanan Atıksu Altyapı Tesislerinde	Kanalizasyon Sistemleri Ön Arıtma+Derin Deniz Deşarjı İle Sonuçlanan Atıksu Altyapı Tesislerinde
Sıcaklık (°C)	40	40
pH	6-10	6-10
Askıda katı madde (mg/L)	500	350
Yağ ve gres (mg/L)	150	50
Kimyasal oksijen ihtiyacı (KOİ) (mg/L)	2000	600
Sülfat (SO ₄ ²⁻) (mg/L)	1700	1700
Toplam sülfür (S) (mg/L)	2	2
Fenol (mg/L)	20	10
Serbest klor (mg/L)	5	5
Toplam azot (N) (mg/L)	-	40
Toplam fosfor (P) (mg/L)	-	10
Arsenik (As) (mg/L)	3	10
Toplam siyanür (Toplam CN ⁻) (mg/L)	10	10
Toplam kurşun (Pb) (mg/L)	3	3
Toplam kadmiyum (Cd) (mg/L)	0.4	0.4
Toplam krom (Cr) (mg/L)	5	5
Toplam civa (Hg) (mg/L)	0.2	0.2
Toplam bakır (Cu) (mg/L)	2	2
Toplam nikel (Ni) (mg/L)	5	5
Toplam çinko (Zn) (mg/L)	10	10
Toplam kalay (Sn) (mg/L)	5	5
Toplam gümüş (Ag) (mg/L)	5	5
Cl ⁻ (Klorür) (mg/L)	10000	-
Metilen mavisi ile reaksiyon veren yüzey aktif maddeleri (MBAS) (mg/L)	Biyolojik olarak parçalanması T.S.E. Standartlarına uygun olmayan maddelerin boşaltımı prensip olarak yasaktır.	

(*) TESKİ, atıksuları bu maddede öngörülen kalite ölçütlerinin altında bulunan ancak özellik arz eden su kaynakları için bölgesel olarak toplu halde yük tarifine ilişkin kısıtlamalar koyabilir.

(**) TESKİ sülfat parametresi 1700 mg/L'nin üzerinde olan endüstrilerde seyrelmenin olduğu kanal noktasına kadar özel kanal yapılmasını isteyebilir veya TESKİ söz konusu kanalı bedeli mukabili yapabilir.

a. Kanalizasyon şebekesi haricinde diğer alıcı ortama deşarj yapan endüstriyel atıksu kaynaklarının atıksuları için kısıtlamalar, Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği'nde belirlenen esaslarda değerlendirilir.

b. KOİ parametresi için TESKİ Yönetim Kurulu Kararı ile +1000 mg/L'ye kadar değişikliğe gidilebilir.

TABLO-2: Endüstrilere Göre İzlenecek Parametreler ve Kirlilik Katsayıları

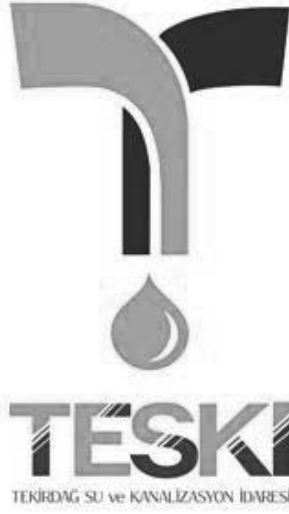
No	Sektör Adı	Alt Sektör Adı		Kontrol Edilecek Atıksu Parametreleri	Kmax
1	Tekstil Endüstrisi	1.1	Yün Yıkama	pH, KOI, AKM, Yağ-Gres,	6
		1.2	Yünlü Tekstil Üretimi (Entegre)	pH, KOI, AKM, Yağ-Gres	5
		1.3	Her türlü elyaf, iplik, dokuma ve örgü kumaş son işlemleri, keçeleştirilmiş kumaş üretimi, baskı işlemleri, halı son işlemleri, dokusuz yüzeyli kumaş üretimi.	pH, KOI, AKM, Top-S, SO ₄	3
2	Plastik İşleme Endüstrisi	2.1	Hurda Plastik Yıkama	pH, KOI, AKM, Yağ-Gres, Fenol	4
		2.2	Kauçuk ve Sünger İşleyen Tesisler	pH, KOI, AKM	6
3	Deri Endüstrisi	3.1	Ham Deri İşleme Tesisleri	pH, KOI, AKM, Top-N, Top-Cr, Top-S, Yağ-Gres	6
		3.2	Deri Boyama	pH, KOI, AKM	4

4	Taş, Toprak ve Maden İşleme Endüstrisi	4.1	Her türlü cevher işleme tesisi	pH, AKM, Ağır Metaller *	3
		4.2	Sırlı toprak ürünleri üretim tesisleri	pH, AKM, Zn	4
		4.3	Çimento Sanayii (Toz tutma işlemi su ile yapılıyorsa)	pH, AKM, Pb	4
		4.4	Blok Mermer Kesme Tesisleri	pH, AKM	4
		4.5	Cam Üretimi	pH, AKM, KOI, SO ₄ , Ağır Metaller*	4
5	Gıda Endüstrisi	5.1	Nişasta, Un, Makarna Üretimi	pH, KOI, AKM	3
		5.2	Alkollü İçkiler ve Malt Üretimi	pH, KOI, AKM	5
		5.3	Süt ve Süt Ürünleri	pH, KOI, AKM, Yağ-Gres	3
		5.4	Yağlı Tohumlardan Yemelik Yağ, Sabun, Gliserin Üretimi	pH, KOI, AKM, Yağ-Gres	5
		5.5	Mezbahalar ve Kombinalar	pH, KOI, AKM, Yağ-Gres, Top-N	5
		5.6	Et İşleme (Kesim Yok)	pH, KOI, AKM, Yağ-Gres	3
		5.7	Sebze, Meyve Yıkama ve Konserveçilik	pH, KOI, AKM	3
		5.8	Reçel, Şekerleme, Çikolata, Bisküvi, Çiklet, Dondurma	pH, KOI, AKM, Yağ-Gres	3
		5.9	Tuz (NaCl) İşleme Tesisleri	pH, KOI, AKM	3
		5.10	Alkolsüz İçkiler	pH, KOI, AKM	2
		5.11	Su Ürünleri İşleme Tesisleri	pH, KOI, AKM, Yağ-Gres	3
		5.12	Tavuk Kesim Yerleri	pH, KOI, AKM, Yağ-Gres	3

6	Metal Son İşlemler Endüstrisi	6.1	Dökme Demir (PİK)	pH, KOI, AKM	5
		6.2	Teneke, Boru Profil	pH, KOI, AKM, Yağ-Gres	6
		6.3	Elektrolitik Kaplama (Ramat dâhil)	pH, KOI, AKM, Yağ-Gres, CN, Ağır Metaller* (Cu, Ni, Cr, Cd, Ag) SO4	6
		6.4	Isıl İşlemler (Tavlama, Sertleştirme)	pH, KOI, AKM, Yağ-Gres, Ağır Metaller*, CN	6
		6.5	Metal Renklendirme (Eloksal)	pH, KOI, AKM, Yağ-Gres, Ağır Metaller*, SO4	5
		6.6	Çinko Kaplama (Galvaniz)	pH, KOI, AKM, Zn, Yağ-Gres, Ağır Metaller*	6
		6.7	Akü ve Pil İmalatı	pH, KOI, AKM, Yağ-Gres, Ağır Metaller*, SO4	6
		6.8	Metal İşleme (Zımpara, Taş)	pH, KOI, AKM, Yağ-Gres, Ağır Metaller*	4
		6.9	Metal Kaplama (Sır, Cila, Lak, Vernik, Emaye, Mine Boya, Elektrostatik, Toz Boya, Su Perdesi)	pH, KOI, AKM, Yağ-Gres, Ağır Metaller*	5
		6.10	Yüzey Temizleme	pH, KOI, AKM, Yağ-Gres, Ağır Metaller*	5
7	Karışık Endüstriler	7.1	Katı Atık Değ. Bertaraf Etme	pH, KOI, AKM, Top-N, Yağ-Gres, Top-P, CN, Ağır Metaller *	6
		7.2	Su Yumuşatma-Demineralize Tesisleri	pH, KOI, AKM, SO4	4
		7.3	Matbaa ve Film Baskı Atölye	pH, KOI, AKM, SO4, Yağ-Gres, CN, Ağır Metaller*	5
		7.4	Petrol Ürünleri Dolum Tesisleri	pH, KOI, AKM, Top-N, Yağ-Gres, Fenol, CN, Pb	5
		7.5	Benzin İstasyonu (Araç Bakım ve Liftli, Mumlu Yıkama Dâhili)	pH, KOI, AKM, Yağ-Gres	4
		7.6	Ağaç Mamulleri ve Plaka (Sunta, Kontrplak v.b.) Üretimi	pH, KOI, AKM	4
		7.7	Kâğıt ve Mukavva Üretimi	pH, KOI, AKM	4
		7.8	Tersane ve Gemi Söküm	pH, KOI, AKM, Yağ-Gres, Ağır Metaller *	5

8	Kimya Endüstriler	8.1	Klor, Alkali Üretimi	pH, KOI, Hg	6
		8.2	Zırnık v.b. Ürünleri	pH, KOI, AKM, Top-S, As, Yağ-Gres	6
		8.3	Pigment Boya (Metal oksitler)	pH, KOI, AKM, CN, Yağ-Gres, Ağır Metaller *	6
		8.4	İlaç Üretimi Sentez	pH, KOI, AKM, Yağ-Gres, Top-N	6
		8.5	İlaç Üretimi Formülasyon	pH, KOI, AKM, Yağ-Gres, Top-N	3
		8.6	İlaç Üretimi (Tarımsal amaçlı)	pH, KOI, AKM, Top-P, Zn, Fenol	6
		8.7	Plastik, Kauçuk, Sünger, Üretimi	pH, KOI, AKM, Yağ-Gres, SO4, Fenol (Üretime bağlı)	6
		8.8	Deterjan v.b. yüzey aktif maddeler	pH, KOI, AKM, SO4	6
		8.9	Gübre Üretimi	pH, KOI, AKM, (Üretime göre Top-N, Top-P, Cd)	6
		8.10	Tutkal ve Zamk Üretimi (Reçine ve dop yağı)	pH, KOI, AKM, Yağ-Gres	6
		8.11	Boya (Sentetik selülozik)	pH, KOI, AKM, Yağ-Gres	6
		8.12	Yapı Kimyasal (Deri, tekstil, kozmetik, endüstri yapıştırıcı v.b. Yardımcı kimyasal madde)	pH, KOI, AKM, Yağ-Gres, Ağır Metaller *	6

* Ağır Metaller: İlgili sektörü temsil eden metal (Örneğin; demir cevheri işleyen bir tesisten Fe ölçümü gibi.)



T.C.
TEKİRDAĞ BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ
TEKİRDAĞ SU VE KANALİZASYON İDARESİ
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
(TESKİ)

İÇME SUYU HAVZALARI KORUMA YÖNETMELİĞİ

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

BİRİNCİ BÖLÜM

Amaç, Kapsam, Hukuki Dayanak, Tanımlar

1. Amaç
2. Kapsam
3. Hukuki Dayanak
4. Tanımlar
5. Genel Esaslar

İKİNCİ BÖLÜM

Koruma Alanları ve Bu Alanlarda Alınacak Önlemler

6. Yüzeysel içme suyu kaynaklarında (gölet, baraj vb.) uyulması gereken esaslar
7. Mutlak koruma alanları (maksimum su kotu-300 m)
8. Kısa mesafeli koruma alanları (300-1000 m)
9. Orta mesafeli koruma alanı (1000-2000 m)
10. Uzun mesafeli koruma alanı (2000 m-havza Sınırı)
11. Kaynak ve yeraltı suları

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

12. Yasal yaptırımlar
13. Önlemler
14. Uygulama esasları
15. Giderim
16. Yönergeler
17. İçme suyu havza sınırları
18. Yürürlük
19. Yürütme

EK1: Tekirdağ'a Su Temin Edilen İçme Suyu Havzaları ve Dereler

TEKİRDAĞ BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ
TEKİRDAĞ SU VE KANALİZASYON İDARESİ
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

İÇME SUYU HAVZALARI KORUMA YÖNETMELİĞİ

BİRİNCİ BÖLÜM

Amaç, Kapsam, Hukuki Dayanak ve Tanımlar

Amaç

MADDE 1- (1) Bu Yönetmeliğin amacı; içme ve kullanma suyu temin edilen yüzeysel ve yeraltı su kaynaklarının evsel, endüstriyel, tarımsal ve her türlü hayvancılık faaliyetlerinden kaynaklanan atıksular ile kirlenmesini önlemek için, bu kaynaklar etrafında bulunan; mutlak, kısa, orta, uzun mesafeli koruma alanlarında alınacak hukuki ve teknik tedbirleri tespit etmektir.

Kapsam

MADDE 2- (1) Bu Yönetmelik; 2560 sayılı Kanun ile belirlenen görev ve yetki alanı içinde; Tekirdağ'a su temin edilen Tekirdağ Büyükşehir Belediyesi sınırları dahilinde ve haricinde bulunan alanlarda su kirliliğinin önlenmesi amacıyla yapılacak izleme ve denetleme usul ve esaslarını kapsar.

Hukuki Dayanak

MADDE 3- (1) Bu Yönetmelik, 2560 sayılı İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü Kuruluş ve Görevleri Hakkındaki Kanununun 2 nci ve 20 nci maddelerine dayanılarak hazırlanmıştır.

Tanımlar

MADDE 4- (1) Bu Yönetmelikte geçen tarifler ve kısaltmalar;

a) **Alıcı ortam:** Atıksuların deşarj edildiği veya dolaylı olarak karıştığı göl, akarsu, kıyı ve deniz suları ile yeraltı suları gibi yakın veya uzak çevreyi,

b) **Ana kollektör:** Su havzasının tamamında Belediyelerin yerleşim alanları ve mahallelerde oluşan bütün atıksuları sokak şebekeleri ve yan kollektörler ile toplayarak havza dışına taşıyan ana taşıyıcı sistemi,

c) **Arıtılmış atıksu depolama tankı:** Arıtma tesisi çıkış sularının havza dışına uzaklaştırılincaya kadar geçici olarak biriktirildiği, projesine uygun yapılan betonarme, sac / çelikten veya sızdırmazlığı olan diğer malzemenen yapılmış hazneleri,

ç) **Atıksu arıtımı:** Suların çeşitli kullanımlar sonucunda atıksu haline dönüşerek yitirdikleri fiziksel, kimyasal ve bakteriyolojik özelliklerinin bir kısmını veya tamamını tekrar kazandırabilmek ve/veya boşaldıkları alıcı ortamın doğal, fiziksel, kimyasal, bakteriyolojik ve ekolojik özelliklerini değiştirmeyecek hale getirebilmek için uygulanan fiziksel, kimyasal ve biyolojik arıtma işlemlerinin biri veya birkaçını,

ç) **Atıksu arıtma tesisi:** Atıksuların alıcı ortama boşaltılmasından veya herhangi bir taşıma aracı ile alıcı ortama taşınmasından önce önem ve kirlilik yüklerine göre arıtılmaları amacı ile kurulması istenecek her türlü tesisi,

d) **Atık:** Her türlü üretim ve tüketim faaliyetleri sonunda, fiziksel, kimyasal ve bakteriyolojik özellikleriyle karıştıkları alıcı ortamların doğal bileşim ve özelliklerinin değişmesine yol açarak dolaylı veya doğrudan zararlara yol açabilen ve ortamın kullanım potansiyelini etkileyen katı, sıvı veya gaz halindeki maddelerle atık enerjiyi,

e) **Atıksu:** Evsel, endüstriyel, tarımsal ve diğer kullanımlar sonucunda kirlenmiş veya özellikleri kısmen veya tamamen değişmiş sular ile maden ocakları ve cevher hazırlama tesislerinden kaynaklanan sular ve yapılaşmış kaplamalı ve kaplamasız şehir bölgelerinden cadde, otopark ve benzeri alanlardan yağışların yüzey veya yüzeyaltı akışa dönüşmesi sonucunda gelen suları,

f) **Asgari parsel alanı:** Su Havzaları Koruma Yönetmeliği ve/veya Çevre Düzeni Planında yapılaşmaya ve kullanıma izin verilecek en küçük parsel alanını,

g) **Çevre kirliliği:** İnsanların her türlü faaliyetleri sonucu suda, havada ve toprakta meydana gelen, doğal olmayan değişikliklerle ekolojik dengenin bozulması ve bu tür faaliyetler sonucu ortaya çıkan salgın hastalıklar ile görüntü bozukluğu, koku, gürültü ve atıksuların çevrede meydana getirdiği diğer arzu edilmeyen neticeleri,

ğ) **Çevre koruma:** Ekolojik dengenin korunması, suda, havada, toprakta kirlilik ve bozulmaların önlenmesi ve çevrenin iyileştirilmesi için yapılan çalışmaların tamamını,

h) **Dereler:** Arazinin topoğrafik, jeolojik ve hidrojeolojik yapısı ile iklim şartlarına bağlı olarak yılın herhangi bir zamanında su taşıyabilen ve tabi yatağı olan yerleri,

ı) **Ekolojik denge:** İnsan ve diğer canlıların varlık ve gelişmelerini sürdürülebilmeleri için lüzumlu olan şartların tamamını,

i) **Endüstriyel atıksu:** Evsel atıksu dışında kalan, endüstrilerin, imalathanelerin, küçük ticari işletmelerin, organize ve küçük sanayi sitelerinin her türlü faaliyetlerinden (üretim, işlem ve prosesinden) kaynaklanan atıksuları,

j) **Entegre tesis:** Aynı üretim sahasında iki veya daha fazla tesisin bir arada meydana getirdiği tesisler topluluğunun bütünü olup, üretimden çıkan yan ürünlerin de işlenerek nihai üretim yapıldığı komple üretim tesisini,

k) **Evsel atıksu:** Yaygın olarak yerleşim bölgelerinden ve çoğunlukla evsel faaliyetler ile insanların günlük yaşam faaliyetlerinin yer aldığı okul, hastane, otel gibi hizmet sektörlerinden kaynaklanan atıksuları,

l) **GSM (Gayri sıhhi müessese) ruhsatı:** Çevresinde bulunanlara fiziki, ruhi ve sosyal yönlerden az veya çok zarar veren veya vermesi muhtemel olan ve doğal kaynakların kirlenmesine sebep olabilecek müesseselere lüzumlu tedbirleri alması neticesinde yetkili makam tarafından verilen açılma ruhsatını,

m) **Günübirlik tesis:** Havza dahilinde günübirlik ihtiyaçlara cevap verecek, daimi konaklama ihtiva etmeyen yapı ve tesislerini,

n) **Havza atıksu kontrol belgesi (HAKB):** TESKİ tarafından tedbir olarak izin verilecek işletmelere verilen ve bu işletmelerin evsel ve endüstriyel atıksularının uzaklaştırma usulünü ve alınması gereken özel tedbirlerini belirleyen belgeyi,

o) **Havza koruma yönergesi:** Havzaların korunması maksadıyla TESKİ Yönetim Kurulu tarafından çıkarılacak Yönergeyi,

ö) **İçme ve kullanma suyu:** İnsanların günlük faaliyetlerinde içme, yıkanma, temizlik ve bu gibi ihtiyaçları için kullandıkları, sağlaması gereken özellikleri 17/2/2005 tarihli ve 25730 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik ile belirlenmiş olan, bir toplu su temini sistemi aracılığıyla çok sayıda tüketicinin ortak kullanımına sunulan suları,

p) **İçme ve kullanma suyu temin edilen yüzeysel ve yeraltı su kaynakları:** İçme ve kullanma suyu temin edilmek üzere faydalanılan her türlü suni ve doğal göller ile yer altı suları ve bunları besleyen suları,

r) **İdare (TESKİ):** Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi (TESKİ) Genel Müdürlüğü'dür.

s) **Kaçak yapı:** Havzaların içme ve kullanma suyu kapsamına alındığı tarihten önce Yapı Ruhsatı, Yapı Kullanma İzin Belgesi, İmar Affı Belgeleri olmayan ve su havzası olarak faydalanılmasına karar verilen tarihten sonra TESKİ görüşü ve ilgili Belediyesinden Yapı Ruhsatı alınmadan yapılmış yapılar (bina ve tesisler), 2560 sayılı Kanun uygulaması bakımından kaçak yapıları,

ş) **Kaçak kullanım:** 2560 sayılı Kanun çerçevesinde çıkarılan bu Yönetmelik ve Yönerge hükümlerine aykırı faaliyetlerle, yapıların, tesislerin, su ve arazilerin bu hükümlere aykırı kullanımı,

t) **Kanalizasyon şebekesi:** Su havzalarındaki bütün atıksuları toplamaya, ana, yan ve tali kolektörler ile uzaklaştırmaya, arıtma tesislerine iletmeye yarayan tesis ve sanat yapılarını ihtiva eden ve birbiri ile bağlantılı boru veya kanal sistemini,

u) **Kısa mesafeli koruma alanı:** Mutlak koruma alanı üst sınırından itibaren yatay 700 m genişliğindeki karasal alanı,

ü) **Kıyı çizgisi:** Deniz, tabii, suni göl, baraj rezervuarları ve akarsularda taşkın durumları dışında, suyun karayla temas ettiği noktaların birleşmesinden oluşan çizgiyi,

v) **Maksimum su kotu:** Baraj gölünün su toplayabileceği en üst sınırı,

y) **Mevcut iskan bölgeleri:** İlgili mevzuata uygun olarak kurulan ve yerinin değiştirilmesi mümkün olmayan ve sınırları Çevre Düzeni Planında belirtilen köy ve belediyeleri,

z) **Mevcut tesis ve yapı:** İçme ve kullanma suyu kapsamına alındığı tarihten önce yapılaştığını belgeleyen yapı ve tesisleri,

aa) **Mutlak koruma alanı:** İçme ve kullanma suyu temin edilen suni veya doğal göllerde maksimum su seviyesinin kara ile oluşturduğu çizgiden itibaren yatay 300 m genişliğindeki karasal alanı,

bb) **Orta mesafeli koruma alanı:** Kısa mesafeli koruma alanı üst sınırından itibaren yatay 1000 m genişliğindeki karasal alanı,

cc) **Önlem olarak izin verilecek tesis:** TESKİ tarafından mevcut tesis olarak kabul edilen ve TESKİ Havza Yönergesinde belirtilen hususlar doğrultusunda kirlilik tedbirlerini alarak kalmasına izin verilen tesisi,

çç) **Su havzaları (su toplama havzası, içme suyu havzası, havza):** İçme ve kullanma suyu temin edilen yüzeysel ve yeraltı su kaynaklarının bölge topografyası ile sınırlı tabii su toplama alanlarını,

dd) **Su kirliliği:** Su kaynağının fiziksel, kimyasal, bakteriyolojik, radyolojik ve ekolojik özelliklerinin olumsuz yönde değişmesi şeklinde gözlenen ve doğrudan veya dolaylı yoldan doğal kaynaklarda, insan sağlığında, balıkçılıkta, su kalitesinde ve suyun diğer maksatlarla kullanılmasında engelleyici bozulmalar meydana getirecek madde veya enerji atıklarının boşaltılması neticesi meydana gelen durumu,

ee) **Sızdırmaz fosseptik:** Evsel ya da endüstriyel atıksuların biriktirildiği ve dış ortamla irtibatını kesen teknik usullere göre yapılmış fenni çukurları,

ff) **Tehlikeli ve zararlı maddeler:** Su ve çevresi için önemli risk teşkil eden zehirlilik, kalıcılık ve biyolojik birikme özelliğinde olan madde ve madde gruplarını,

gg) **Uzun mesafeli koruma alanı:** Orta mesafeli koruma alanı üst sınırından başlamak üzere su toplama havzasının nihayetine kadar uzanan bütün yatay karasal alanı,

ğğ) **Yeraltı Suyu:** Yeraltındaki durgun veya hareket halindeki bütün suları,

ifade eder.

Genel Esaslar

MADDE 5-(1) İçme ve kullanma suyu temin edilen su kaynaklarında ve havzasında suların kirlenmesine neden olabilecek faaliyetler yapılamaz. Her çeşit atıksuyun havza dışına çıkarılması esas olup, orta ve uzun mesafeli koruma alanlarında yalnızca evsel atıksular, Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği Teknik Usuller Tebliği'nde belirtilen kriterlere kadar arıtıldıktan sonra sulamada kullanılabilir.

(2) Bu Yönetmelik kapsamında kalan alanlarda imar planlarının yapılması esastır. İmar planları yapmaya yetkili kurumlarca hazırlayacakları imar planlarının hazırlık aşamasında su kaynaklarının korunması ilkeleri, altyapı

ve bu Yönetmelik ile düzenlenen konularda gerekli uyumun sağlanması açısından TESKİ'nin imar planlarına ilişkin uygun görüşünün alınması zorunludur.

(3) Yerleşik alan sınırları TESKİ'nin uygun görüşü alınarak belirlenir. Koruma alanlarında yerleşik alan sınırları gelişme alanı bırakılmaksızın tespit edilir. Bu sınırlar değiştirilemez ve yeni yerleşim alanları teşkil edilemez.

(4) Havza koruma alanlarında konut, toplu konut, sanayi siteleri, endüstriyel tesis, hayvancılık tesisi, turistik tesis vb. maksatla mevzi imar planı yapılamaz.

(5) İçme suyu toplama havzalarında 1/1000 ölçekli onanlı uygulama imar planı bulunan yerleşimler dışında her türlü görüş öncesinde (Yapı Ruhsatı, Yapı Kullanma İzin Belgesi, GSM Ruhsatı ve Yönetmelik gereği izinler) ilgili kurumlar TESKİ Genel Müdürlüğü'nün uygun görüşlerini almak zorundadır. Bu hükme aykırı yapılan işlemler hakkında yasal yaptırım uygulanır.

(6) Bu Yönetmelik kapsamında kalan alanlardaki usulüne uygun olarak yürürlüğe girmiş olan 1/1000 ölçekli imar planı dahilinde yer alan GSM kapsamına giren kullanımlar, TESKİ'nin olumlu görüşü alındıktan sonra ilgili idari merciler tarafından ruhsata bağlanabilir.

(7) Koruma alanlarında kalmalarına izin verilen ve yeraltı suyu kullanan mevcut endüstriyel tesislerin ve konutların kullandığı su ve atıksu miktarının belirlenmesi amacıyla yönelik olarak TESKİ tarafından söz konusu yerlere sayaç takılır/taktırılır.

(8) İçme suyu toplama havzaları içinde kalan özel mülkiyete, Devlet'e, Belediyelere ve tüm diğer kurum ve kuruluşlara ait arazi, yapılar ve tesisler bu Yönetmelik hükümlerine tabidir.

(9) Bu Yönetmeliğin tanımlar maddesinde belirtilen koruma alanlarının sınırları, hidrojeolojik şartların meydana getirdiği özel durumlar dışında havza sınırını aşamaz.

(10) İçme suyu havzalarında Organize Sanayi Bölgeleri ve Küçük Sanayi Siteleri açılmasına izin verilmez. Havza içinde mevcut Organize Sanayi Bölgeleri ve Küçük Sanayi Siteleri atıksuları ile ilgili gerekli tedbirleri almak ve artırılmış atıksularını havza dışında TESKİ'nin uygun gördüğü kanalizasyon sistemine taşımak zorundadır.

(11) Mutlak ve kısa, mesafeli koruma alanlarında taş, kum, kil, maden ocağı açılmasına ve işletilmesine izin verilemez.

(12) Orta ve uzun mesafeli koruma alanlarında 1/1000 ölçekli onanlı uygulama imar planı bulunan yerleşimler dışında kalan tesis ve konutlarca atıksu önlemi olarak yaptırılan arıtma tesisi ve/veya sızdırmaz fosseptiğe ilişkin TESKİ Genel Müdürlüğü uygun görüşü verdikten sonra ilgili idareler Yapı Kullanım İzin Belgesi düzenler.

(13) Atıksuların TESKİ tarafından yapılan bir kanalizasyon şebekesiyle toplanıp havza dışına atıldığı sistemin mevcut olması halinde anılan kanalizasyon sistemine deşarj yapan işletmeler TESKİ Atıksuların Kanalizasyona Deşarj Yönetmeliği'nde tespit edilen atıksu parametreleri limit değerlerini sağlamak zorundadır. Bu madde kapsamında olan ve atıksuyuna önlem almayan işyerlerine ise önlem alınıncaya kadar aynı Yönetmeliğin hükümleri İdare'ce uygulanır.

(14) Hafriyat ve dolgu yapılarak arazinin topografyası ve havza sınırları değiştirilemez. Topograf yapının bozulduğu (taş ocağı vb.) yerlerde zeminin düzeltilmesine yönelik olarak sadece nebati toprak dökülmesine, ağaçlandırma yapılması şartı ile izin verilebilir. Aksi durumların tespitinde verilen izin iptal edilir ve cezai yaptırımlar uygulanır. Ayrıca döküm faaliyetleri için olumlu görüş verilen havza alanlarında, döküm faaliyetlerine, 25406 sayılı "Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği" hükümleri uyarınca yetkili İdare'den izin/ruhsat alınması gereklidir.

(15) Kaynak ve yeraltı sularının tasarrufu yetki ve sorumluluk sahasında TESKİ'ye aittir.

(16) İçme suyu havzalarında EK-1'de isimleri verilen derelerin, orman alanları ve tarımsal niteliği korunacak alanlar dışında kalan kısımlarında; ıslah projesine uygun olarak bu derelerin ıslah kesitinin her iki yanında; temizlik, bakım ve onarımlarının yapılabilmesi maksadıyla imar planlarında en az on metrelik dere işletme bandı ayrılır.

(17) Havzanın bütün koruma alanlarında enerji nakil hatları, radyo, TV, telsiz aktarma istasyonu, anten alıcı/verici istasyonu, PTT hattı, trafo, içme suyu arıtma tesisi, isale hattı yapımına, konaklama ve lojman vs. gibi olmamak kaydıyla, TESKİ Yönetim Kurulu tarafından uygun görüldüğü takdirde izin verilebilir.

(18) Orta ve uzun mesafeli koruma alanlarında yerleşik nüfusun ihtiyaçlarına cevap verecek, ilgili Bakanlıkların yatırım programlarında yer alan, ticari niteliği olmayan günübirlik temel eğitim tesislerine, dispanser ve sağlık ocağı yapılmasına ilgili Bakanlıkların tip projelerine uygun olması, ilgili ku-

rum tarafından imar mevzuatı açısından değerlendirilmesi şartlarıyla ve atıkları ile ilgili olarak, bu Yönetmelik ve Yönerge hükümleri dahilinde bütün teknik tedbirleri almak koşuluyla, TESKİ Yönetim Kurulu'nca uygun görüldüğü takdirde izin verilebilir.

(19) Orta ve uzun mesafeli koruma alanlarında tedbir olarak izin verilebilecek konutlara ve yaptırılan arıtma tesisi/sızdırmaz fosseptiğe onaylı projelerine uygun olarak yapıldığına dair TESKİ Genel Müdürlüğü olumlu görüşü alındıktan sonra, ilgili Belediyesince Yapı Kullanma İzin Belgesi düzenlenir.

(20) Su toplama havzalarında her türlü görüş öncesinde (Yapı Ruhsatı, Yapı Kullanma İzin Belgesi, GSM Ruhsatı, Elektrik Bağlantı İzni, Çevre Düzeni Planı, Yönetmelik gereği izinler) ilgili kurumlar TESKİ Genel Müdürlüğüne uygun görüşünü almak mecburiyetindedir. TESKİ Genel Müdürlüğüne uygun görüşü olmadan izinlendirme yapılamaz. Bu hükme aykırı yapılan işlemler hakkında kanuni müeyyide uygulanır.

(21) Su toplama havzalarında İşyeri Açma ve Çalıştırma Ruhsatını verecek kurumlar TESKİ Genel Müdürlüğüne olumlu görüşünü almadan ruhsat müracaatlarını değerlendiremez. TESKİ Genel Müdürlüğüne GSM Ruhsatına esas görüş için yapılan müracaatlarda işletmeye; bu Yönetmelik ve Yönergede belirtilen hususları yerine getirdikten, ilgili kurumlardan Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği, Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği, Toprak Kirliliğinin Kontrol Yönetmeliği, Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği dahilinde görüşünü ve TESKİ tarafından istenebilecek bilgi/belge vb. evrakları getirdikten sonra ruhsat için olumlu görüş verilir.

(22) Bu yönetmelikte yer almayan hususlarla ilgili olarak Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği'nin ilgili hükümleri uygulanır.

İKİNCİ BÖLÜM

Koruma Alanları ve Bu Alanlarda Alınacak Önlemler

Yüzeysel içme suyu kaynaklarında (gölet, baraj vb.) uyulması gereken esaslar

MADDE 6- (1) Rezervuara ve besleyen derelere çöp, moloz, çamur gibi katı atıklar ve sıvı atıklar ile arıtılmış atık su dökülemez.

(2) Yakıtlı-yakıtsız motorlu araç çalıştırılmaz.

(3) Balık tutma, avlanma, piknik yapmaya, su alma noktasına 300 metreden daha yakın olan yerlerde izin verilemez.

(4) Kaynaklar üzerinde ilaçlama vb. faaliyetler yapılamaz.

Mutlak koruma alanları (maksimum su kotu-300 m)

MADDE 7- (1) Mutlak koruma alanı içerisinde, içme ve kullanma suyu temin edilen yüzeysel su kaynaklarının kirlenmesine sebep olacak hiçbir faaliyet yapılamaz.

(2) Mutlak koruma alanı TESKİ Genel Müdürlüğünce bir program dahilinde kamulaştırılır ve bu alandaki bütün yapı ve tesisler, baraj su kalitesine olumsuz etkisi yüksek olanlardan başlanarak kaldırılır. Kamulaştırmaya bağlı olarak arazinin yapısına göre mutlak koruma alanının lüzumlu görülen yerleri çitle çevrilir.

(3) Bu alanlar ağaçlandırılır ve özel kişi veya kuruluşlara ticari maksat olmaması şartı ile ağaçlandırma konusunda izin verilebilir.

(4) Mutlak koruma alanlarında, içme ve kullanma suyu projesine ve mevcut yapıların kanalizasyon sistemlerine ait mecburi teknik tesisler hariç olmak üzere, bu alanda hiçbir yapı yapılamaz. Ancak su temin projesinin yatırım programına alındığı tarih itibarıyla mevcut olan yapılarda bu alanda kamulaştırma yapıncaya kadar, yapı inşaat alanında değişiklik yapmamak ve kullanım maksadını değiştirmemek şartıyla gerekli bakım onarım yapılabilir.

(5) Çöp, moloz, çamur gibi atıkların, mutlak koruma alanına dökülmesine, depolanmasına, aktarma istasyonları yapılmasına izin verilmez.

(6) Bu alanda mevcut mezarlıklarda yeni gömüye izin verilmez ve yeni mezarlıklar açılmaz.

(7) Kazı yapılmasına, taş, kum, kil ve maden ocağı açılmasına ve işlenmesine izin verilmez.

(8) Bu alan içerisinde tabii gübrelerin açıkta depolanmasına ve sıvı ile katı yakıt depolama tesislerine izin verilmez.

(9) Mutlak koruma alanı içinde turistik tesis, iskan, konut, endüstriyel faaliyet, depolama vb. kullanımlar amacıyla hiçbir yapılaşmaya izin verilmez.

(10) Bu alanlar içinde mevcut turistik ve depolama tesisleri ile endüstri kuruluşları ve hayvancılık tesisleri öncelikli olarak kamulaştırılır. Bu tesisler kamulaştırma işlemleri başlamadan önce faaliyetten men edilir.

(11) Bu alanda hayvancılığa ve tarıma izin verilmez.

(12) Bu alanda arkeolojik çalışmalara TESKİ ile Kültür ve Turizm Bakanlığının İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü arasında yapılacak bir protokolle izin verilir.

Kısa mesafeli koruma alanları (300-1000 m)

MADDE 8- (1) Kısa mesafeli koruma alanı içerisinde, içme ve kullanma suyu temin edilen yüzeysel su kaynaklarının kirlenmesine sebep olacak hiçbir faaliyet yapılamaz.

(2) Bu alanlar ağaçlandırılır ve özel kişi veya kuruluşlara ticari maksat olmaması şartı ile ağaçlandırma konusunda izin verilebilir.

(3) Çöp, moloz, çamur gibi atıkların, kısa mesafeli koruma alanına dökülmesine, depolanmasına, aktarma istasyonları yapılmasına izin verilmez.

(4) Bu alanda mevcut mezarlıklarda yeni gömüye izin verilmez ve yeni mezarlıklar açılmaz.

(5) Kazı yapılmasına, taş, kum, kil ve maden ocağı açılmasına ve işletilmesine izin verilmez.

(6) Kısa mesafeli koruma alanı içinde turistik tesis, iskan, konut, endüstriyel faaliyet, depolama vb. kullanımlar amacıyla hiçbir yapılaşmaya izin verilmez.

(7) Kaçak yapı konumundaki tesisler ve bireysel yapılar bu Yönetmelik doğrultusunda faaliyetten men edilerek kaldırılması için yetkili kurumlara bildirilir ve gerekli işlemler başlatılır.

(8) Kısa mesafeli koruma alanlarında hayvancılığa izin verilmez. Bu alanlarda tarımsal faaliyetlere organik tarım yapılması şartıyla izin verilir ve teşvik edilir. Erozyonu önleyici metotların uygulanması esas alınır.

(9) Kısa mesafeli koruma alanlarında içme suyu arıtma tesisleri ile Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu kapsamındaki uygulamalar dışında hafriyat yapılamaz.

(10) Zorunlu hallerde yolların bu alandan geçecek olan kısımlarında sadece ulaşım ile ilgili işlevlerine gerekli tedbirleri almak koşuluyla izin verilir.

lebilir. Dinlenme Tesisi, akaryakıt istasyonu, açık otopark vb. tesisler yapılamaz.

(11) Kısa mesafeli koruma alanlarında kaynağın içme ve kullanma suyu kapsamına alındığı tarihten önce mevcut olan yerleşim ve sanayi tesislerinden kaynaklanan atık suların havza dışına çıkarılması esastır.

(12) Bu alanda mevcut yapılar dondurulmuştur. Dondurulmuş yapılar içinde kaynağın içme ve kullanma suyu kapsamına alınmadan önce mevcut olan, imar mevzuatına uygunluğu tespit edilen; tapusu bulunan meskenlerde, mevcut oturma alanında değişiklik yapmamak, gerekli altyapı sistemini yenilemesi şartıyla tadilat, bakım onarım işleri veya yıkılarak aynı temel üzerine yenisinin yapılmasına Genel Müdürlükçe izin verilebilir.

Orta mesafeli koruma alanı (1000-2000 m)

MADDE 9- (1) Orta mesafeli koruma alanlarında çöp, moloz, çamur gibi evsel ve endüstriyel katı atıkların, bu alana dökülmesine, depolanmasına, aktarma istasyonları yapılmasına tabii gübrelerin açıkta depolanmasına ve sıvı ile katı yakıt depolama tesislerine izin verilmez.

(2) Bu alandaki koruma tedbirleri aşağıda belirtilmiştir;

a) Bu alanda hiçbir sanayi kuruluşuna ve iskana izin verilemez.

b) Bu alanda yapılacak ifrazlardan sonra elde edilecek her parsel 5000 m² den küçük olamaz. Bu parsellerin tapu ve kadastro veya tapulama haritasında bulunan bir yola, yapılan ifrazdan sonra en az 25 metre cephesi bulunması mecburidir.

c) Bu alanda bulunan parsellerde sıhhi ve estetik mahzur bulunmadığı takdirde; parsel sathının %5 inden fazla yer işgal etmemek, inşaat alanları toplamı 2 katta 250 m² yi, saçak seviyelerinin tabii zeminden yüksekliği $h = 6.50$ metreyi aşmamak, yola ve parsel sınırlarına 5 metreden fazla yaklaşmamak şartı ile, bir ailenin oturmasına mahsus bağ veya sayfiye evleri yapılmasına izin verilebilir.

Bu alanda ayrıca, yerleşik halkın ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla entegre tesis niteliğinde olmayan mandıra, kümes, ahır, ağıl, su ve yem depoları, hububat depoları, gübre ve silaj çukurları, arıhaneler ve un değirmenleri gibi konut dışı yapılara, mahreç aldığı yola 10 metreden, parsel hudutlarına 5 metreden fazla yaklaşmamak ve inşaat alanı kat sayısı % 40'ı ve yapı yüksekliği $h = 6.50$ metreyi geçmemek şartı ile suyu kullanan

İdare'ce izin verilebilir. Beton temel ve çelik seralar yaklaşma mesafelerine uyulmak şartı ile inşaat alanı katsayısına tabi değildir.

Beton temel ve çelik çatı dışındaki basit örtü mahiyetindeki seralar ise yukarıda belirtilen çekme mesafeleri ve inşaat alanı katsayısına tabi değildir. Bu tesisler hakkında başka bir amaçla kullanılmayacağı hususunda tesis sahiplerince Valiliğe noter tasdikli yazılı taahhütte bulunulması ve uygun görüşünün alınması gerekmektedir. Bu maddede anılan yapılar ilgili Bakanlık ve kuruluşlarca hazırlanmış bulunan 1/50 veya 1/100 ölçekli tip projeler üzerinden yapılabilir. Ayrıca tüm yapıların imar mevzuatına uygun olarak yapılması gerekir.

Bu alandaki köylerin 1/1000 ölçekli uygulama imar planları yapılıncaya kadar köy yerleşik alan sınırları içinde yapılaşmaya izin verilmez. Ancak, 1/1000 ölçekli uygulama imar planları yapımından sonra köy yerleşik alan sınırları içinde yapılacak yapılara, taban alanı katsayısı 0.40, toplam inşaat alanı 200 metre kare, yükseklik 6.50 metreden fazla olmamak koşuluyla, ilgili idarece izin verilebilir. Bu alanlarda minimum ifraz 300 metre kare olup, ifraz suretiyle sokak ihdas edilemez ve kadastroda mevcut yol dışında yeni yol oluşturacak ifraza izin verilmez.

(3) İmar planı gereği yapılacak yolların bu alandan geçirilecek kısımlarında sadece ulaşım ile ilgili fonksiyonlarına izin verilir.

(4) Bu alanda kaynağın içme ve kullanma suyu kapsamına alındığı tarihten önce mevcut olan yerleşim ve sanayi tesislerinden kaynaklanan atık suların havza dışına çıkartılması esastır.

(5) Orta mesafeli koruma alanlarında yeni endüstri kuruluşlarına, hayvancılık tesislerine, her türlü depolama tesislerine, akaryakıt istasyonu ve depolarına, LPG istasyonu ve depolarına, toplu konutlara izin verilmez.

(6) Kazanılmış haklar korunmak kaydıyla içme ve kullanma suyu rezervuarının maksimum su seviyesinden itibaren 1000-2000 metre mesafe genişliğindeki şeritte galeri usulü patlatma yapılmaması, alıcı ortama arıtma yapılmadan doğrudan su deşarj edilmemesi şartıyla çevre ve insan sağlığına zarar vermeyeceği bilimsel ve teknik olarak belirlenen maden arama ve işletme faaliyetleri ile altyapı tesislerine izin verilir.

(7) Bu alanlarda açık arazide yapılan tarıma; bitki çeşidine göre, susuz yapılması veya damla sulama sisteminin kullanılması, suni gübre ve zirai mücadele ilaçlarının kullanılmaması koşulları ile izin verilebilir.

(8) Mevcut konut ve tesisler atıksularına önlem aldıktan sonra, TESKİ'nin uygun göreceği havza dışındaki bir ortama atıksularını taşımakla yükümlüdürler.

(9) Mevcut iskan bölgelerinde ilgili İdare'ce atıksu altyapı tesislerinin yapılması ve atıksuların havza dışına ve TESKİ'nin uygun gördüğü ortama uzaklaştırılması esastır. Konutlardan kaynaklanacak atıksular Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği Teknik Usuller Tebliği' ne göre arıtıldıktan sonra sulamada da kullanılabilir.

(10) Bu alanlarda zati ihtiyaçlar dışında hayvancılığa izin verilmez. Ancak suni yem kullanmamak ve erozyonu azaltacak esaslara uyulması koşulu ile Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Taşra Teşkilatının kontrol ve denetiminde tarıma izin verilebilir. Ancak mevcut Hayvancılık Tesisleri gübrelere dolaylı olarak oluşabilecek her türlü kirlenmeye karşı önlemlerini almak ve gübrelere havza dışına çıkarmakla yükümlüdürler.

(11) Bu alandaki mevcut endüstri tesislerinden sadece evsel nitelikli atıksuyu olan (endüstriyel atıksuyu olmayan) endüstri kuruluşlarına atıksularına önlem almak ve havza dışına TESKİ'nin uygun göreceği bir ortama taşımaları koşuluyla, TESKİ Yönetim Kurulu'nca uygun görüldüğü takdirde izin verilir.

(12) Bu alanlarda atıksularında ve/veya hammaddelerinde ve ürünlerinde tehlikeli ve zararlı maddeleri içeren ve su kirliliğine sebep olabilecek sıvı, katı, gaz gibi her türlü zararlı atık kaynaklandığı tespit edilen veya proses atıksuyu olan endüstri kuruluşlarına faaliyetlerini durdurmaları ve ivedi olarak bölgeyi terk etmeleri gerektiği bildirilir. Bildirime uymayan işyerlerinin faaliyetten men edilmeleri için yasal işlemler başlatılır.

(13) Bu alandaki mevcut yapı ve tesislerden gerekli görülenler TESKİ Yönetim Kurulu kararı ile kamulaştırılıp uzaklaştırılabilir.

(14) Bu maddede belirtilmeyen ve faaliyeti itibari ile kirletici olup olmadığı konusunda dairesince karar verilmeyen tesisler hakkında ilgili Kanun ve Yönetmelikler çerçevesinde karar almaya TESKİ Yönetim Kurulu yetkilidir.

Uzun mesafeli koruma alanı (2000 m-havza Sınırı)

MADDE 10- (1) Bu alanın, orta mesafeli koruma alanı sınırından itibaren yatay olarak 3 kilometre genişliğindeki kısmında tamamen kuru tipte çalışan, tehlikeli atık üretmeyen ve endüstriyel atıksu oluşturmayan sanayi

kuruluşlarına izin verilebilir. Bu tesislerden kaynaklanacak katı atık ve hava emisyonunun rezervuarın kalitesini etkilemeyecek ölçüde ve şekilde uygun bertarafının sağlanması gerekir. Çöp depolama alanlarına ve bertaraf tesislerine izin verilmez. Turizm ve iskana, Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği'nin 19 uncu maddesinde belirlendiği şekilde izin verilir.

(2) 2000-5000 m arasında tamamen kuru tipte çalışan, tehlikeli atık üretmeyen ve endüstriyel atıksu oluşturmeyen sanayi kuruluşlarına, 5000 m'den sonra da atıksuyunu arıtarak havza dışına taşınması şartıyla TESKİ Yönetim Kurulu Kararı ile uygun görülen tesislere izin verilir.

(3) Bu alanlarda açık arazide yapılan tarıma; bitki çeşidine göre, susuz yapılması veya damla sulama sisteminin kullanılması suni gübre ve zirai mücadele ilaçlarının kullanılmaması koşuluyla izin verilebilir.

(4) Bu alanda beton temel ve çelik konstrüksiyonlu seracılığa; yapı ruhsatını verecek ilgili kurum görüşü ile birlikte Tarım, Gıda ve Hayvancılık Bakanlığı Tarımsal Yapı Teşkilatının uygun görüşünün alınması ve başka bir amaçla kullanılmayacağına dair tesis sahiplerince ilgili İdare'ye noter tasdikli taahhütnamenin verilmesi ve bu seraların Tarım, Gıda ve Hayvancılık Bakanlığı ve kuruluşlarınca hazırlanmış tip projelere göre yapılması, atıksularına önlem alınması koşulu ile basit örtü tipi seracılığa ise; Tarım, Gıda ve Hayvancılık Bakanlığı Tarımsal Yapı Teşkilatının denetim ve kontrolünde TESKİ Yönetim Kurulu kararı ile izin verilebilir.

(5) Bu alanda arı hanelere, entegre niteliği olmayan kümes, ahır, ağıl, yem depoları, hububat depoları ile üretim, yıkama-paketleme, işleme gibi üniteleri olmayan tarıma dayalı malzeme depoları, soğuk hava depoları ve ürün depolama atıkları ve aldıkları önlemler ile ilgili olarak TESKİ Yönetim Kurulunca uygun görüldüğü takdirde izin verilir.

(6) Bu alanların içinde akaryakıt istasyonu ve depolarına, LPG istasyonu ve depolarına, tarıma dayalı sanayi mamulü depoları dahil akışkan nitelikli ürün depolama ve benzeri kullanımlar amacı ile yapılaşmaya, yeni kurulacak hiçbir endüstri kuruluşuna, bu Yönetmelikle tanımlananlar dışında yeni iskana ve toplu konutlara izin verilmez.

(7) Çöp, moloz, çamur vb. atıkların dökülmesine ve depolanmasına, sıvı atık ve arıtılmış atıksuların deşarjına izin verilmez. Zorunlu koşullarda katı atık aktarma istasyonu yapılmasına her türlü önlemi almak koşuluyla, TESKİ Yönetim Kurulunca uygun görüldüğü takdirde izin verilir.

(8) Mevcut hayvancılık tesisleri gübrelere dolaylı oluşabilecek her türlü kirlenmeye karşı önlemlerini almak ve gübrelere havza dışına çıkarmakla yükümlüdürler. Her türlü atık önlemini aldığı belgeleyen ve beyan eden hayvancılık tesislerine TESKİ Yönetim Kurulunca uygun görülmesi durumunda izin verilir.

(9) 10/06/2010 tarih ve 27621 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan “Maden Kanununda ve Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun” da yapılan değişikliğe göre; kazanılmış haklar korunmak kaydıyla içme ve kullanma suyu rezervuarının maksimum su seviyesinden itibaren 2000 metreden sonraki koruma alanı içinde çevresel etki değerlendirmesi raporuna göre yapılması uygun bulunan maden istihracı ve her türlü tesis yapılabilir. Ancak faaliyet sırasında alıcı ortama yapılacak deşarjlarda ilgili Yönetmelikte belirtilen limitlere uyulması zorunludur.

Kaynak ve yeraltı suları

MADDE 11- (1) İçme ve kullanma suyu temin edilen kaynak ve yeraltı suları için koruma alanları teşkil etmek Çevre Kanunu ve DSİ’nin görev ve yetkilerini belirleyen 167 sayılı Yeraltı Suları Hakkında Kanun ile diğer kanunlar gereği DSİ’nin, tüm koruma alanlarındaki önlemleri düzenlemek 2560 sayılı kanun gereği TESKİ’nin yetkisindedir.

(2) İçme ve kullanma suyu temin edilen kıta içi yüzeysel su kaynaklarının havzalarının mutlak ve kısa mesafeli koruma alanlarında YAS işletmesi yapılmasına izin verilmez. Orta ve uzun mesafeli koruma alanlarında ise TESKİ’nin uygun görüşü ile DSİ tarafından izin verilebilir.

(3) İçme ve kullanma suyu temin edilen havzalarda ve içme ve kullanma suyu YAS temin edilen bölgelerde, alanın deniz kıyısı bölgelerinde yer alması durumunda, yeraltı suyu kalitesinin korunması amacıyla, tuzlu su girişimini önleyecek emniyetli çekim miktarının tespitleri DSİ tarafından yapılır. Emniyetli çekim değerinin aşılmasına yol açan kaçak kuyular, İdare tarafından belirlenerek kapatılır.

(4) Kuyu, pınar ve infiltrasyon galerilerinden toplu içme suyu temini amacıyla kullanılanların, 50 metreden yakın mesafelerinde hiçbir yapıya, katı ve sıvı atık boşaltımına ve geçişe izin verilmez. Bu koruma tedbirini uygulayabilmek için yeraltı suyu kaynağının 50 metre çevresi dikenli tel ile çevrilir.

(5) Koruma alanının büyüklüğü yerel şartlar dikkate alınarak TESKİ’nin teklifi ile DSİ tarafından azaltılabilir ya da artırılabilir. Gerektiği halde ikinci bir koruma bandı oluşturularak, bu alanın yapılaşmaya izin ve-

rilmeksizin yalnızca geçiş, rekreasyon gibi amaçlarla kullanımına izin verilebilir.

(6) Atıksularla veya yağmur suları ile çözünerek yeraltı suyuna taşınabilecek nitelikteki maddeler içme ve kullanma suyu temin edilen yeraltı suyunun besleme havzası içerisinde zeminde doğrudan depolanamaz.

(7) Yeraltı sularının içme suyu amacıyla kullanıldığı yörelerde, kullanılan tarım ilaçlarının doğal şartlarda parçalanabilir ve canlılarda uzun süreli birikim yapmayacak türden olması gerekir. Bunların kullanımını konusunda Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının ilgili birimlerinden izin alınır.

(8) Gübrelemede, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının ilgili birimlerinde gerekli miktar hesapları detaylı olarak belirlenir ve fazla gübre kullanılmamasına ilişkin denetlemeler yapılır.

(9) İçme ve kullanma suyu temin edilen yeraltı suyu rezervlerine haiz akifer karakterindeki her türlü formasyonlardan malzeme temini yasaktır.

(10) İçme ve kullanma suyu temin edilen yeraltı suyuna arıtılmış dahi olsa doğrudan atık su deşarjı yapılamaz. Yeraltı suyuna yapay besleme, yeraltı sularına ilişkin mevzuat hükümlerine göre yapılır.

(11) Yeraltı sularının kirlenmemesi için tedbir almak maksadıyla her türlü kimyasal proses ve arıtma çamurları ile çöp çürütme tankları, özel atıklar vb. maddelerin depolanmasına izin verilmez. Mevcut tesisler ise depolama tankları sızdırmaz nitelikli olması şartıyla faaliyetine devam edebilir.

(12) İçme ve kullanma suyu temin edilen YAS havzalarında evsel nitelikli atıksular sulama suyu kalite kriterlerinde arıtıldıktan sonra yeraltı suyunu kirletmemek şartıyla sulamada kullanılabilir. Endüstriyel nitelikli atıksular ise, yeraltı suyunu kirletmeyecek uzaklıktaki bir alıcı ortama deşarj edilir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

Yasal yaptırımlar

MADDE 12- (1) Bu Yönetmelikte yer alan hüküm ve yasaklara aykırı eylem ve durumların saptanması halinde, en az iki TESKİ görevlisi tarafından tutanak tanzim edilir. Bu tutanağa; Yönetmelikteki hüküm ve yasaklara aykırı durum ve eylemin nitelik, nicelik ve kapsamı ile bu eylem ya da durumdan sorumlu tutulabilecek gerçek ya da tüzel kişilerin kimliği ile ilgili beyanlar doğrultusunda geçirilir. Tutanağın hazırlanmasında, mümkünse so-

rumlu tutulabilecek kişi veya temsilcisi ile yerel kolluk örgütünün bir görevlisi de hazır bulundurulur.

(2) TESKİ Genel Müdürlüğü tutanak tanzim edilen birimce;

a) Yönetmelikte belirtilen tedbirleri almayarak veya diğer suretlerde halkın içeceği sulara zehir katmak suretiyle bozarak, halkın sağlığını tehlikeye düşüren kimselerin cezalandırılması ve haklarında gerekli işlemin yapılması için; dosyaya tüm bilgi ve belgeleri de ekleyerek Türk Ceza Kanununun anılan suçlarla ilgili maddeleri gereğince haklarında yasal işlem yapılması için Cumhuriyet Savcılığına suç duyurusunda bulunur.

b) TESKİ'ye ait her türlü menkul ve gayrimenkul mallar, 2560 sayılı kanunun 20 inci ve 27 nci maddeleri gereği kamu malı sayılıp, bu mallara zarardan dolayı cezalandırılmaları ve haklarında gerekli işlemin yapılması için, dosyaya tüm bilgi ve belgeleri de ekleyerek Türk Ceza Kanunu'nun anılan suçlarla ilgili maddeleri gereğince haklarında yasal işlem yapılması için, Cumhuriyet Savcılığı'na suç duyurusunda bulunur.

c) Yönetmeliğe aykırı bütün fiillerden dolayı ilgililer hakkında gerekli işlemlerin yapılması için, dosyaya tüm bilgi ve belgeleri de ekleyerek Türk Ceza Kanunu'nun anılan suçlarla ilgili maddeleri gereğince haklarında yasal işlem yapılması için, Cumhuriyet Savcılığına suç duyurusunda bulunur.

c) TESKİ Genel Müdürlüğü yaptığı inceleme ve değerlendirmede, tutanakla tespit edilen fiil veya durumun 1593 sayılı Umumi Hıfzısıhha Kanunu, 242 nci maddesi ve devam eden maddelerine aykırı olması halinde sorumluları hakkında, 1593 sayılı Kanunun 282 nci maddesi gereğince işlem yapılması için Cumhuriyet Savcılığına suç duyurusunda bulunur.

ç) TESKİ Genel Müdürlüğü, yaptığı inceleme ve değerlendirmede tutanakta belirtilen eylem ve durumun, 2872 sayılı Çevre Kanunu ve buna dayanılarak yapılmış düzenlemelere göre idari nitelikte ceza verilmesini gerektiren eylem yahut durum olduğu sonucuna varırsa, sorumlular hakkında Çevre Kanununun 20 nci ve 23 üncü maddelerdeki öngörülen cezaların tertip edilmesi için, tutanağı kendi görüşünü de içeren bir istek yazısı ile Çevre Kanununun 24 üncü maddesinde belirtilen ilgili mülki amirliğe gönderir.

(3) Yeraltı suyu hangi sınıfta olursa olsun, kalitesinde meydana gelen değişiklik ve bozulmalarda, kirletici kaynak belirlenir ve kirleticilere 2872 sayılı Çevre Kanunu kapsamında cezai işlem uygulanır.

(4) Şikayet dilekçeleri üzerine İdare'ye gelen kovuşturma ve/veya ta-

kipsizlik kararlarına istinaden; dava aşamaları Hukuk Müşavirliğince müdahil olunmak suretiyle takip edilir.

(5) TESKİ'ye zarar verilen hallerde tespit edilen zararın tazmini için gerekli yasal işlemler yapılır. Ayrıca 2560 sayılı Kanun ve ilgili mevzuat hükümleri gereğince para cezası uygulanır. Tahsil edilen para cezaları TESKİ Genel Müdürlüğü'nce irat kaydedilir.

Önlemler

Madde 13- (1) Doğrudan içme ve/veya kullanma suyu kaynağı veya şebekesini kirleten eylem ve etkinlikler ile havzadaki koruma alanlarında yapılması bu Yönetmelik hükümleri ile ilgili diğer mevzuata yasaklanmış olan eylem ve etkinlikler, su kaynağının kirlenmesine neden olan veya böyle bir sonucun doğmasına yol açma tehlikesi arz eden eylem ve etkinlikler sayılır. Anılan eylem ve etkinliklerin bu Yönetmelikte ve ilgili diğer mevzuatta yer alan hüküm ve yasaklar ile bunlara dayanılarak TESKİ tarafından karar ve önlemlere aykırılığının saptanması halinde aşağıdaki işlemler yapılır.

a) Yüzeysel ve yeraltı suyu kaynağının kirlenmesine neden olan ya da böyle bir sonucun doğmasına yol açma tehlikesi arz eden eylemlerin ya da etkinliklerin saptanması halinde, bu etkinliklerin veya eylemlerin durdurulması veya ortadan kaldırılması için gerekli önlemlerin alınması; 2560 sayılı Kanununun 1 inci maddesi gereği Büyükşehir Belediyesi sınırları içinde Büyükşehir Belediyesi ve ilgili Belediyelerden, dışında ise ilgili mülki idareden talep edilir. TESKİ 2560 sayılı kanununun 1 inci maddesindeki yetkilerini kullanır.

b) Bu Yönetmelik hükümleri uyarınca koruma alanlarındaki kaçak yapılardan, yapımı yasaklanmış binalar ile bunlara ait her çeşit tesisi ve eklenti yapılarının 2560 sayılı Kanununun 20 nci maddesine göre yapımının önlenmesi; yapımı sürenlerin ise 3194 sayılı Kanun gereği yapımının durdurulması, mühürlenmesi ve gerektiğinde yıkılması yetki alanına göre Büyükşehir Belediye sınırları içinde ilgili Belediye Başkanlıklarından talep edilir.

(2) 2872 sayılı Çevre Kanunu ve bu kanuna dayanılarak çıkarılmış yönetmeliklerde su kaynaklarının kirlenmeye karşı korunması ile ilgili konmuş bulunan yasak ve hükümlere aykırı eylem ve etkinliklerin saptanması halinde durum Çevre Kanunu'nun 15 ve 16 ncı maddelerinin uygulanması istemi ile Valilik Makamına yazılı olarak bildirilir.

Uygulama esasları

MADDE 14- (1) TESKİ Genel Müdürlüğü, 2560 sayılı Kanununun 2/d

maddesi uyarınca, Belediye Zabıta Müdürlüklerinden doğrudan istenen önleme, durdurma, ortadan kaldırma önlemlerine başvurma talepleri bakımından, Belediye Zabıta Personeli Yönetmeliğinin ilgili maddesinde anılan yetkili Belediye organı sayılır. Bu tür talebi alan Zabıta Müdürü, gereken önlemin alınmasında gecikmeye neden olmayacak şekilde TESKİ'nin önlem istemine ilişkin Belediye Başkanına bilgi verir.

(2) TESKİ tarafından talep edilen ve 831 sayılı Kanunun ek-8 maddesine göre su kaynaklarının korunması ile ilgili önlemlerin alınmasına ilişkin Belediye Zabıta Müdürlüğünün yetki alanı; 2560 sayılı Kanunun 1inci maddesi uyarınca belirlenen alandır.

(3) Yönetmelik hükümlerine göre yapımı yasaklanmış ve kaçak yapı tanımına giren her türlü bina, tesisat ve muhdesatın yapımının önlenmesi, durdurulması, mühürlenmesi ve gerektiğinde yıkılması hususlarında 3194 sayılı Kanunun ruhsata aykırı veya ruhsatsız yapılara ilişkin hükümleri ilgili Belediyesince uygulanır. Ancak ilgili Belediyesince gereği yapılmadığı takdirde söz konusu yapılaşmaya karşı Büyükşehir Belediye sınırları dışında olmakla birlikte yukarıda 14 üncü maddenin ikinci fıkrasında tanımlanan alanda olmuşsa bunlar hakkında Büyükşehir Belediyesince durdurma ve mühürleme işlemleri yapılır. Mahallin en büyük mülki amirinin İmar Kanunu ile Çevre Kanunundan doğan yetkileri ile TESKİ'nin 2560 sayılı Kanunu 20 inci maddesinin ikinci fıkrasında belirtilen kaldırma yetkisi her halde saklıdır.

(4) Bu Yönetmeliğin uygulanmasında Büyükşehir Belediyesi ve İlçe Belediyeleri ile birlikte koordinasyonu TESKİ Genel Müdürlüğü yürütür ve ifa eder.

Giderim

MADDE 15-(1) Su kaynaklarının korunmasına ilişkin hüküm ve yasalara aykırı davranışların önlenmesi, meydana gelen zararların giderilmesi ve her çeşit yapılaşmanın ortadan kaldırılması için TESKİ Genel Müdürlüğünce yapılan harcamalar ve diğer giderler 6183 sayılı Kanuna göre tahsil edilir. Zararların giderilmesi ve diğer harcamaların tahsiline ilişkin yapılan çalışmalar, TESKİ görevlilerince sürekli olarak izlenir ve ilgili dairece talep edilmesi halinde tahsilatı yapacak yetkililere her türlü yardım sağlanır. TESKİ Kuruluş ve Görevleri hakkındaki 2560 sayılı Kanunun 20 inci maddesi gereğince içme suyu havzalarına ve TESKİ'nin su kaynağı, arıtma tesisi, isale hatlarına, içme suyu şebekeleri vb. gibi her türlü tesislerine zarar verenlerin meydana getirdikleri zarar, sebep olanlara ödetirilir. Havzaya atıksu, zararlı atık boşaltma, arazi yapısını değiştirme, isale hatlarının geçtiği güzergahları tahrip

etme gibi zararlı etkinlikler tutanak ile saptanır. Tutanak ile tanımlanan ve tutarı ayrıca hesaplanan zararlı etkinlikler ve zararın giderilmesi için yapılacak her türlü harcama ve giderler ilgiliden tahsil edilir.

Yönergeler

MADDE 16- (1) Bu Yönetmeliğin uygulamaya ilişkin esasları TESKİ Yönetim Kurulunca onaylanacak Yönergeler ile düzenlenir.

İçme suyu havza sınırları

MADDE 17- (1) 2560 sayılı Kanun ile tanımlı ve sınırlı TESKİ görev ve sorumluluk alanında kalan ve içme suyu temin edilen içme suyu havza sınırları bu Yönetmeliğin ekinde yer almaktadır.

Yürürlük

MADDE 18- (1) 19 Maddeden ibaret olan, bu Yönetmelik, TESKİ Genel Kurulunca kabul edilip TESKİ Genel Müdürlüğü internet sitesinde ilanıyla veya yerel bir gazetede yayımlanmasıyla birlikte yürürlüğe girer.

Yürütme

MADDE 19- (1) Bu Yönetmeliği Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi (TESKİ) Genel Müdürü yürütür.

EK-1(Değişiklik:16.11.2016-2016/42)

**TEKİRDAĞ'A SU TEMİN EDİLEN
İÇME SUYU HAVZALARI VE DERELER:**

1. Yazır Havzası: 1/25000'lik pafta: BANDIRMA-G18-b1, G18-b2

Mandalalçağı Deresi, Sarmısaklı Dere, Söğütlü Dere, Taşlıgeçit Dere, Sultanşah Dere, Aliğa Dere, Pırnallık Dere, Muran (Yılanlı) Dere, Sülcak Dere, Millik Dere, Bahçe Dere, Kuru Dere, Karaağaç Dere, Bağlar Dere, Kızılcık Dere, Şahin Dere, Tekirdağ Dere, Ovadere, Eğrek Deresi.

2. Şarköy Havzası: 1/25000'lik pafta: Bandırma-G18-d1

Harmankaya Dere, Tekeke (Teke) Dere, İbrahimçayı Dere, Aşılı (Eradere) Dere, Pala Dere, Salka Dere.

3. Müstecep Havzası: 1/25000'lik pafta: Bandırma-G18-a1, G18-a2, G18-a3, G18-a4

Çingene Deresi, Suvat Deresi, Kızılcık Deresi, Soğanlık Deresi, Söğüt-
lük Deresi, Ayazma Deresi, Dişbudak Deresi, Atçayır Deresi.

4. Türkmenli Havzası: 1/25000'lik Kırklareli-F19-c1, F19-c2, F19-c3, F19-c3, F19-c4, F20-d1, F20-d4

Demirhan Deresi, Karalar Deresi, Kömürlük Deresi, Kum Deresi, Tosbağa Deresi, Cinliyer Deresi, Çatalpınar Deresi, Değirmenci Deresi, Eski Dere, Anaç Deresi, Cerenlik Deresi, Çingenemezari Deresi, Tuzlugeren Deresi, Taşlık Deresi, Arpalık Deresi, Battalyer Deresi, Kapılar Deresi, Kurtyatağı Deresi, Başağıl Deresi, Balagaz Deresi. Çallıburun Deresi, Küp Dere, Kuru Dere.

5. Çokal Havzası: 1/25000'lik Bandırma-G18-a1, G18-a2, G18-a3, G18-a4, G18-b4, G18- d1, G18-d2 Çanakkale-G17-b2, G17-b3, G17-c2

Tatlısu Deresi, Sazlı Dere, Alibey Dere, Göldere, Aliçavuş Dere, Koca Dere, Çeliktarla Deresi, Ulaman Deresi, Küçük Dere, Çamli Dere, Lahlanık Dere, Çesme Deresi, Kara Deresi, Karanlık Deresi, Koru Deresi, Suval Deresi, Gölcük (Göçükler) Deresi, Ahlarlıtarla Deresi, Kaval Deresi, Kızılcacık Deresi, Uluocak Deresi, Ören Deresi, Manastır Deresi, Burmaçlar Deresi, Bulgur Deresi, Tekne Deresi, Kuruiğrek Deresi, Papaz Deresi, Çınar Deresi, Semeryarlar Deresi, Eminkoru Deresi, Yarbaşı Deresi, Küprüce Deresi, Akyer Deresi, Zindan Deresi, Ayı Deresi, Kavak Deresi, Ayazma Deresi, Mercan Deresi, Domuz Deresi, Çakılali Deresi, Gökbüet Deresi, Döşeme Deresi, Kurt Deresi, Suyunanası Deresi, Değirmenler Deresi, Derinboğaz Deresi, Ihlamur Deresi, Arabapazarı Deresi, Kale Deresi, Çamurluk Deresi, Bekleme Deresi, Sağdıgınçukuru (Alipehlivan) Deresi, Şeytanka vak Deresi, İsaklı Deresi, Çay Deresi, Aksakal (Köprü) Deresi, Sarımeşe Deresi, Kuruçeşme Deresi, Yalınkaya Deresi, Killik Deresi, Künkönü Deresi, Çalış Deresi, Söğütlük Deresi, Dişbudak Deresi, Atçayır Deresi, Manav Deresi, Suvarlar Deresi, Dikilikaya Deresi, Küçükköprü Deresi, Söğütgölü Deresi, Söğütlü Dere, Saral Deresi, Çayırlar Deresi, Köydere, Köndere, İçme Dere, Maslak Deresi, Deveyatağı Deresi, Derin Dere, Değirmen Deresi, Sarımeşe Deresi, Eğrek Deresi, Fındıklı Deresi, Ortaburun Deresi, Kocadağ Deresi, Karabağ Deresi, Dağköprü (Darköprü) Deresi, Çobançeşme Deresi, Kapaklı Deresi, Karakavak Deresi, Çamurcu Deresi, Soğanlık Deresi, Kızılcık Deresi, Çayır Deresi, Suvat Deresi, Sıçanlı Deresi, Otman Deresi, Külahlı Deresi, Hira Deresi, Künkdere, Kocahasan Deresi, Cevizli Deresi, Taşlı Deresi, Solakçukur Deresi, Beyoğlu Deresi, Hamza Deresi, Küçük Dere, Kocakaraağaç Deresi, Hasankahya Deresi, Karaağaç Deresi, Semerburnu Deresi, Bilektaş Deresi, Dolap Dere, Patlangıçlı Deresi, Kocaburun Deresi, Kelinçayır Deresi, Sinanın Deresi, Erik Dere, Döşeme Deresi, Çingene Deresi, Avcık Deresi, Taşlı Dere, Aşağıgüvenli Deresi, Sakıbın Deresi, Kırzıçayır Deresi, Karakaçan Deresi, Yanıkkeleme Deresi, Yukarıgüvenli Deresi, Batan Deresi, Ortakelemealtı Deresi, Maşarlık Deresi, Pırnallık Deresi, Soğuksu Deresi, Tuztaşları Deresi, Köprü Dere, Değirmen Deresi, Dereboyu Deresi, Maviyarlık Deresi, Ezberli Deresi, Kaynarca Deresi, Hamamkaya Deresi, Tekneler Deresi, Balkanaltı Deresi, Papazçeşme Deresi, Asmalı Deresi, Kolağıl Deresi, Bostanlar Deresi, Mezarlık Deresi, Dişbudaklık Deresi, Akyarlar Deresi, Karakavak Deresi, Keşkeklik Deresi, Taşlı

Dere, Önceki Dere, Söğüt Dere, Hüyük Dere, Tilki Dere, Kurtbükümü Dere, Yanık Dere, Kurtdere, Kiremit Dere, Taşlıgeçit Dere, Toska Dere, İnce Dere, Sasan Dere, Doğanca Dere, Kör Dere, Bağlık Dere, Ana Dere, Teknetarla Dere, Yayla Dere, Boğaz Dere, Kovakucağı Dere, Kocaköprü Dere, Sazlık Dere, Araphoca Dere, Karşılık Dere, Pamuklu Dere, Taşlıpınar Dere.

6. Naipköy Havzası: 1/25000'lik Bandırma-G18-b1, G18-b2, G18-b3, G18-b4

Taşkaynağı Dere, Çanakçı Dere, Kavak Dere, Koca Dere, Işıklar Dere, Kargılı Dere, Mavi Dere, Çamlar Dere, Köpek Dere, Kale Dere, Taşlıbağlar Dere, Kosa Dere, Panda Dere, Kargalı Dere, Gökkaynak Dere, Ortabayır Dere, Ihlamurluk Dere, Mandıralık Dere, Çınarlık Dere, Ortaburun Dere, Dervişin Dere, Cehennem Dere, Kocapaliğın Dere, Bayramçavuşbağ Dere, Gacalın Dere.

7. Ayvacık Havzası: 1/25000'lik Kırklareli-E19-c3, E20-d4, F19-b2, F20-a1

Hamaz Dere, Karagöller Dere, Kocabayır Dere, Akçaçayır Dere, Karagöller Dere, Mekan Dere, Kızılağaç Dere, Tütünlük Dere, Hindihendek Dere, Arpatarla Dere, Yumurta Dere, Darıtarla Dere.

İÇME SUYU TEMİN VE DAĞITIM SİSTEMLERİNDEKİ SU KAYIPLARININ KONTROLÜ YÖNETMELİĞİ

BİRİNCİ BÖLÜM

Amaç, Kapsam, Dayanak ve Tanımlar

Amaç

MADDE 1 – (1) Bu Yönetmeliğin amacı; su kaynaklarının korunması ve verimliliğin artırılması doğrultusunda, içme-kullanma suyunun etkin kullanılması ve israfının önlenmesi için içme-kullanma suyu temin ve dağıtım sistemlerindeki su kayıplarının kontrolüne ilişkin usûl ve esasları düzenlemektir.

Kapsam

MADDE 2 – (1) Bu Yönetmelik; su teminine ilişkin hizmetler ile çalışmaların su kaynaklarının korunması doğrultusunda yönlendirilmesi ve yaygınlaştırılmasına, su idarelerinin su temininde, depolanmasında, iletiminde, dağıtımında ve tüketiminde su kayıplarının azaltılmasına yönelik görev ve sorumluluklarına ilişkin usul ve esasları kapsar.

Dayanak

MADDE 3 – (1) Bu Yönetmelik, 29/6/2011 tarihli ve 645 sayılı Orman ve Su İşleri Bakanlığı Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararnamenin 2 nci, 9 uncu ve 26 ncı maddelerine dayanılarak hazırlanmıştır.

Tanımlar

MADDE 4 – (1) Bu Yönetmelikte geçen;

a) Aktif sızıntı kontrolü: İçme suyu temin ve dağıtım sistemlerindeki borularda, boru bağlantılarında, depolar ve diğer sanat yapılarında meydana gelen sızıntı şeklindeki su kaçaklarının tespiti amacıyla, çeşitli teknolojik cihazlarla yapılan kontrol ve tespit faaliyetlerini,

b) Alt bölge: Proje aşamasında birbirinden bağımsız olarak tasarlanan veya su dağıtım şebekesi üzerinde ilave vanalama ve/veya tapalama yoluyla ayrılan, her birinde ayrı ayrı ölçmenin yapıldığı bir veya birkaç noktadan beslenen, belirli sayıda bina bağlantısını içeren, diğerlerinden fiziki olarak ayrılan ve birbirinden bağımsız çalışan her bir şebeke bölümünü,

- c) Bakanlık: Orman ve Su İşleri Bakanlığını,
- ç) CBS: Coğrafi bilgi sistemlerini,
- d) Faturalandırılmayan abone: İdarenin bilgisi dahilinde ölçümü yapılan ancak faturalandırılmayan aboneleri,
- e) Fiziki su kayıpları: Borularda ve bağlantı parçalarında meydana gelen kırık ve çatlaklardan, boru başı ve abone bağlantı hatalarından ve servis depolarından meydana gelen, tüketici sayacından önceki, kaçak ve taşmalardan kaynaklanan su kayıplarını,
- f) Gelir getirmeyen su: Sistemin tamamında veya bir kısmında sisteme verilen su miktarı ile faturalandırılmış izinli su tüketimi arasındaki farkı,
- g) İçme-Kullanma Suyu: Genel olarak içme, yemek yapma, temizlik ve diğer evsel maksatlar ile, gıda maddelerinin ve diğer insani tüketim maksatlı ürünlerin hazırlanması, işlenmesi, saklanması ve pazarlanması maksadıyla kullanılan, orjinine bakılmaksızın, orijinal haliyle ya da arıtılmış olarak ister kaynağından isterse dağıtım ağından temin edilen ve İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkındaki Yönetmelik Ek-1'deki parametre değerlerini sağlayan ve ticari amaçlı satışa arz edilmeyen suyu,
- ğ) İçme suyu temin ve dağıtım sistemi: İçme ve kullanma sularını kullanıcılarına ulaştırmak maksadı ile su alma yapısı, iletim hattı, arıtma tesisi, terfi merkezleri, depo ve dağıtım şebekesi ünitelerinden birini veya birden fazlasını kapsayan sistemi,
- h) İdare: Büyükşehir Belediyesi olan yerlerde su ve kanalizasyon idarelerini, Büyükşehir Belediyesi olmayan yerlerde ise belediyeleri,
- ı) İdari su kayıpları: Sayaç ve okuma hataları ile kayıt hatalarından ve izinsiz tüketimden kaynaklanan su kayıplarını,
- i) İzinli tüketim: Kayıtlı kullanıcı tarafından kullanılan bedelli ve/veya bedelsiz su miktarını,
- j) İzinsiz tüketim: İdarenin bilgisi dışında, yasal olmayan bağlantılar ve sayaçlara müdahale yolu ile yasadışı kullanılan su miktarını,
- k) Kritik nokta: Şebekeye ve/veya alt bölgeye giriş noktaları ile en yüksek ve en düşük basınçların oluşacağı noktaları,
- l) Optimum işletme basıncı: İşletme basıncının 60 mSS düzeyini aşmadığı ve yüksek noktalarda abonelerin rahatlıkla su temin edebildiği işletme basıncı aralığını,
- m) SCADA: Veri tabanlı izleme ve kontrol sistemini,

- n) Sistem: İçme suyu temin ve dağıtım sistemini,
- o) Su Dengesi: İçme suyu sistemindeki su kaybı miktarının belirlenmesi amacıyla, şebekeye verilen suyun, tüketilen ve kaybolan su miktarına eşit olması prensibini esas alan ölçme veya hesaplama işlemlerini,
- ö) Şebeke: İnsani tüketime yönelik suları kullanıcılara ulaştırmak amacıyla sarfiyat yerlerine dağıtan borular ve donanım elemanlarından oluşan dağıtım ağını,
- ifade eder.

İKİNCİ BÖLÜM

İçme-Kullanma Suyu Temin ve Dağıtım Sistemlerinin Yönetimi ve Su Kayıplarının Azaltılması

İlkeler

MADDE 5 – (1) İçme-kullanma suyu temin ve dağıtım sistemlerinin yönetiminde;

- a) Su kaynağından temin edilen ve içme-kullanma suyu sistemine verilen su hacminin ve debisinin her bina bağlantısında uygun cihazlar ile sürekli ölçülmesi,
- b) İçme-kullanma suyu sistemindeki kritik noktalarda su basıncının sürekli ölçülmesi ve izlenmesi,
- c) İçme-kullanma suyu temin ve dağıtım sistemi planlarının sayısallaştırılması ve CBS veri tabanının oluşturulması,
- ç) İdarelerce uygun izleme sistemlerinin (SCADA vb.) kurulması,
- d) Sistemde ana basınç bölgesi ve alt bölgelerin oluşturulması, esastır.

(2) Su kayıplarının azaltılmasında:

- a) Yıllık su dengesinin belirlenmesi;
- 1) Su üretiminin belirlenmesi,
- 2) İzinli tüketimin belirlenmesi,
- 3) Fiziki ve idari su kayıplarının belirlenmesi,
- 4) Gelir getirmeyen su miktarının belirlenmesi,

- b) Su kayıplarının önlenmesi;
1) İzinsiz tüketimin önlenmesi,
2) Şebekede etkili bir basınç yönetimi ile optimum işletme basıncının sağlanması,
3) Fiziki kaçak tespit edilen yerlerde tekniğine uygun onarım yapılması,
4) Şebekenin bakımı ve yenilenmesinin periyodik olarak yapılması,
5) Fiziki kaçak tespiti yapabilecek teknik ve idari kapasitenin oluşturulması,
esastır.

İçme suyu temin ve dağıtım sistemlerinin yönetimi

MADDE 6 – (1) İçme ve kullanma suyu temin ve dağıtım sistemlerinin yönetimi kapsamında idareler aşağıdaki faaliyetleri yürütür:

- a) Su tüketimini ve maliyetleri izler, değerlendirir ve raporlar halinde her yıl, takip eden Şubat ayı sonuna kadar Bakanlığa sunar.
b) Su ve bütçe ihtiyaçlarını belirler, fayda ve maliyet analizlerini hazırlar ve stratejik planlarında su kayıplarını azaltıcı yöntemlere yer verir.
c) Sistemde ihtiyaç duyulan ölçümlerin yapılması için gerekli olan ölçüm cihazlarının temin edilmesini ve montajını ve etkin işletimini sağlar.
ç) Sistemde yapılabilecek düzenlemeleri belirler ve uygular.
d) Mevcut sistemlerde, bu Yönetmelik uyarınca çıkarılacak olan Teknik Usuller Tebliğinde verilen su yönetimi (alt bölge oluşturma, basınç yönetimi vb.) ve izleme sistemlerinin (SCADA vb.) uygulanabilirliğini analiz eder.
e) Yeni projelerde tasarım aşamasından itibaren bu Yönetmelik hükümlerinin uygulanmasını sağlar.
f) Fiziki kaçak tespiti yapabilecek teknik ve idari ekibi oluşturur ve gerekli donanımını sağlar.

Su kayıplarını azaltmak üzere alınacak tedbirler

MADDE 7 – (1) İdareler, içme-kullanma suyu temin ve dağıtım sistemlerindeki idari ve fiziki su kayıplarının önlenmesi ile sistemin izlenmesi ve kontrolü için, bu Yönetmelik uyarınca çıkarılacak Teknik Usuller Tebliğinde verilen yöntemleri uygular.

(2) İdareler, içme-kullanma suyu sistemlerindeki kayıpların azaltılması için kontrol ve bakım-onarım uygulamaları ile arızaların azaltılması için sistem rehabilitasyonlarını zamanında yapar.

(3) Mevcut içme-kullanma suyu sistemlerinin işletilmesinde, yeni sistemlerin projelendirilmesinde, inşasında, rehabilitasyon ve modernizasyon çalışmalarında, ilgili idarelerce, su kayıplarını azaltmak üzere, aşağıdaki tedbirler öncelikle uygulanır:

a) İçme-kullanma suyu temin ve dağıtım sisteminin, su kayıpları ekonomik en alt düzeyde olacak şekilde projelendirilmesi ve yapımının yetkili kurumlarca belirlenen şartname ve talimatnamelere uygun olarak gerçekleştirilmesi sağlanır.

b) Büyükşehir ve İl Belediyelerinin su idarelerince CBS veri tabanının oluşturulması, mevcut verilerin sayısallaştırılarak veri tabanına aktarılması ve sürekli güncellenmesi sağlanır.

c) İçme-kullanma suyu sistemleri, projelendirme aşamasında ana basınç bölgesi ve alt bölgeler olarak tasarlanır.

ç) Büyükşehir ve İl Belediyelerinin su idarelerince, mevcut sistemlerde hidrolik modellemenin yapılması, gerekli görülmesi halinde ana basınç bölgesi ve alt bölgelerin oluşturulması sağlanır.

d) İçme suyu sistemlerinin yapımı aşamasında mühendislik denetim ve kontrollerinin yapılması sağlanır.

e) İçme suyu sistemlerinin tasarım, inşaat ve işletme aşamalarında su kayıplarının kontrolü için gerekli işletme ve kontrol elemanları (debi ve su basıncı ölçüm elemanları vs.) dikkate alınır.

f) Sistemde basınç yönetiminin yapılması, kritik noktalarda sürekli basınç ölçülmesi, topografik yapının uygun olduğu yerlerde en yüksek statik basıncın 80 mSS'den 60 mSS düzeyine indirilmesi, bu kapsamda gerekli yerlerde basınç düşürücü/düzenleyici vana ve bağlantı hatlarının tesis edilmesi sağlanır.

g) İçme-kullanma suyu sistemlerinin tasarım, inşaat ve işletme aşamalarında, su kayıplarını azaltacak uygun malzemelerin seçilmesi, temini ve monte edilmesi sağlanır.

ğ) Mevcut sistemlerde kontrollerin yapılarak su kayıplarının en aza indirilmesi sağlanır.

h) Su dağıtım şebekesinin, diğer kamu kurum ve kuruluşlarınca gerçekleştirilen altyapı tesisleriyle ilgili yapım, bakım ve onarım çalışmaları ile koordinasyon içinde olması sağlanır.

1) Tüm altyapı tesisleri hatlarının cadde veya sokaktaki yatay ve düşeydeki konumlarının, standartlara uygun olacak şekilde, yapılması sağlanır.

i) Sürekli izleme, bakım ve onarım çalışmaları ile aktif sızıntı kontrolü gerçekleştirilir.

Su kayıplarının tespiti

MADDE 8 – (1) İçme suyu temin ve dağıtım sistemlerindeki suyun kontrolü amacıyla ilgili idareler, su dengelerini belirlemek ve su kayıp miktarlarını tespit etmekle yükümlüdürler. Bu kapsamda aşağıdaki faaliyetler yürütülür.

a) Sisteme giren su hacmi ve debisi sürekli olarak ölçülür ve elde edilen veriler elektronik ortamda muhafaza edilir, bu kapsamda sistemde gerekli yerlere sürekli ölçüm cihazları kurulur.

b) Şebekeden izinli tüketim miktarı belirlenir, bu kapsamda aşağıdaki işlemler yapılır:

1) Bütün tüketim noktalarının abonelik işlemlerinin yapılması ve faturalandırılmayan aboneler dahil bütün abone noktalarına mutlaka tüketim profiline uygun çap ve özellikte sayaç takılması sağlanır.

2) Faturalandırılmayan aboneler dahil bütün sayaçlar düzenli olarak okunur.

3) Bütün sayaçların düzenli olarak bakımının ve kalibrasyonunun yapılması veya yenilenmesi; ölçüm hassasiyeti düşük, ölçüm hassasiyetini kaybetmiş ve 10 yıldan eski sayaçların, su kalitesine, kullanım maksadına ve günün teknolojisine uygun, ölçüm hassasiyeti yüksek sayaçlar ile değiştirilmesi sağlanır.

c) Sistemdeki fiziki su kayıpları, bu Yönetmelik uyarınca çıkarılacak Teknik Usuller Tebliğinde verilen usuller esas alınarak belirlenir.

ç) Rehabilitasyonu yapılacak sistemlerde çalışmalara başlamadan önce, su kayıp oranı belirlenir ve rehabilitasyon çalışmalarına paralel olarak kayıp oranındaki azalma gözlemlenir.

Su kayıplarının azaltılması

MADDE 9 – (1) İdareler su kayıp oranlarını, bu Yönetmeliğin yürürlük tarihinden itibaren, büyükşehir ve il belediyelerinde 5 yıl içerisinde en fazla %30, takip eden 4 yıl içerisinde ise en fazla %25 düzeyine; diğer belediyeler-

de 9 yıl içerisinde en fazla %30, takip eden 5 yıl içerisinde ise en fazla %25 düzeyine indirmekle yükümlüdürler. Bu kapsamda, bu Yönetmelik uyarınca çıkarılacak Teknik Usuller Tebliğinde verilen yöntemler çerçevesinde gerekli faaliyetler yürütülür.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

Çeşitli ve Son Hükümler

Bilgi verme yükümlülüğü

MADDE 10 – (1) İdareler, Ek-1’de formu verilen raporu, bu Yönetmeliğin yürürlüğe girdiği tarihten itibaren üç ay içerisinde, sonraki yıllarda ise her yıl, takip eden yılın Şubat ayı sonuna kadar Bakanlığa yazılı olarak gönderir.

(2) İdareler, raporda yer alan bilgilerin doğruluğunun tespiti maksadıyla, Bakanlıkça yerinde yapılacak incelemelerde faydalanılmak üzere talep edilen her türlü bilgi ve belgeyi doğru ve eksiksiz olarak sunmak ve incelemeler esnasında kolaylık sağlamakla yükümlüdürler.

(3) İdareler, yıllık raporlarını Bakanlığa sunulmasından itibaren bir yıl boyunca internet ortamında yayımlamak zorundadır.

Sorumluluk

MADDE 11 – (1) Bu Yönetmelikte belirtilen yükümlülükleri yerine getirmeyenler 20/11/1981 tarihli ve 2560 sayılı İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü Kuruluş ve Görevleri Hakkında Kanun ve ilgili diğer mevzuata göre sorumludurlar.

(2) Bu Yönetmelik kapsamında, içme suyu temin ve dağıtım sistemlerindeki su kayıplarının kontrolüne ilişkin olarak yapılan faaliyetler, ilgili mevzuat çerçevesinde ilgili kurum ve kuruluşlarca denetlenir ve gerektiğinde yaptırım uygulanır.

(3) İdareler, stratejik planlarında su kayıplarını azaltmaya yönelik faaliyetlerine yer vermek zorundadır.

Yürürlük

MADDE 12 – (1) Bu Yönetmelik yayımı tarihinde yürürlüğe girer.

Yürütme

MADDE 13 – (1) Bu Yönetmelik hükümlerini Orman ve Su İşleri Bakanı yürütür.

**T.C.
TEKİRDAĞ BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ**

**TEKİRDAĞ
SU VE KANALİZASYON İDARESİ
(TESKİ)
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**



**TESKİ SU TESİATİ VE
SAYAÇ MONTAJ
UYGULAMA ESASLARI YÖNERGESİ**

TESKİ Yönetim Kurulu'nun 22/07/2016 tarihli, 2016/29 sayılı toplantısında alınan 04 numaralı karar neticesinde yürürlüğe girmiştir.

Abone İşleri Dairesi Başkanlığı

İÇİNDEKİLER

BİRİNCİ BÖLÜM

Amaç kapsam ve dayanak

Amaç ve kapsam

Tanım ve kısaltmalar

İKİNCİ BÖLÜM

Genel esaslara ilişkin hususlar

Genel esaslar

Sayaç montajında uyulması gereken hususlar

Montaj esasları

Tek sayaçla su alacak binalarda uyulması gereken hususlar

Yeni binalarda su tesisatı için ana kolon hattında uyulması gereken hususlar

Yüksek yapılarda depo ve hidrafor uygulama şekilleri

Tesise ek yapılarak su almada uyulması gereken hususlar

Dizi sistem yapılarak su almada uyulması gereken hususlar

Ayrık nizamlı binalarda uyulması gereken hususlar

Tesisat ayırmada uyulması gereken hususlar

Giriş sayacının kaldırılmasında uyulacak hususlar

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

Çeşitli ve son hükümler

Su sayaç yeri düzenleme esaslarında yer almayan hususlar

Yürürlük

Yürütme

Tablo 1

Tablo 2

Şekil 1-Sayaçların tesisata bağlantısı

Şekil 2-Dn 50 mm ve üzeri sayaç montajı

Şekil 3-Bina içi tekli ve çoklu sayaç yuvası

Şekil 4-Kolon sistem tesisat

Şekil 5-Tek sayaçlı hidraforlu sıhhi tesisat

Şekil 6-Çok sayaçlı hidraforlu sıhhi tesisat

Şekil 7-Dizi sistem münferit aboneli sayaç yeri düzenleme şekli

Tablo 3

**TEKİRDAĞ SU VE KANALİZASYON İDARESİ GENEL
MÜDÜRLÜĞÜ SU TESİSATI VE SAYAÇ MONTAJ
UYGULAMA ESASLARI YÖNERGESİ**

BİRİNCİ BÖLÜM

Amaç Kapsam ve Dayanak

Amaç ve kapsam

MADDE 1- (1) TESKİ Su Tesisatı Ve Sayaç Montaj Uygulama Esasları Yönergesi; İdare ab- onelerinin binalarında su tesisatların ne şekilde yapılacağı, hangi kalitede malzemelerin kullanılacağı ve uygulamada yoruma meydan vermeyecek şekilde tatbikat esaslarının tespiti, bu hususlar ile sıhhi tesisat uygulamaları ve diğer işlemlerle alakalı usul ve esasların tespiti amacıyla düzenlenmiştir.

(2) Su sayaç yerleri düzenleme yönergesi, İdare aboneliklerinin tesis edileceği su tesisatının belli nitelik standartlarına kavuşturulması, yeni teknolojilerin takip edilmesi, büyük maliyetlerle elde edilen suyun israfının en aza indirilmesi, ayrıca meslek erbabı olmadan haksız kazanç elde eden şahıslara mani olunması ve yapılması gereken hususları kapsar.

Dayanak

MADDE 2- (1) TESKİ Su Tesisatı Ve Sayaç Montaj Uygulama Esasları Yönergesi 20/11/1981 tarihli ve 2560 sayılı İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü Kuruluş ve Görevleri Hakkında Kanununun 18 inci maddesi, 08/05/2014 tarihli 28994 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan İçmesuyu Temin ve Dağıtım Sistemlerindeki Su Kayıplarının Kontrolü Yönetmeliği, 16/07/2015 tarihli 29418 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan İçmesuyu Temin ve Dağıtım Sistemlerindeki Su Kayıplarının Kontrolü Yönetmeliği Teknik Usulleri Tebliği 22 nci maddesi ve takip eden maddeleri, 27/10/2010 tarihli ve 27742 sayılı Atık Su Altyapı ve Evsel Katı Atık Bertaraf Tesisleri Tarifelerinin Belirlenmesinde Uyulacak Esasara İlişkin Yönetmelik 11 inci maddesi, 02/11/1985 tarihli 18916 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan Planlı Alanlar İmar Tip Yönetmeliği 50 nci maddesine dayanılarak hazırlanmıştır.

Tanım ve kısaltmalar

MADDE 3- (1) TESKİ Su Tesisatı Ve Sayaç Montaj Uygulama Esasları Yönergesinde geçen;

a) İdare/ Kurum/ Genel Müdürlük/ TESKİ : Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğünü,

b) Kolon: Münferit su aboneliği için, İdarenin döşediği şube yolundan itibaren en son kata kadar bina içinde ortak kullanım alanından açıktan çekilen ve birimlerin su almasını temin eden boru ve bağlantı elemanlarından meydana gelen tesisattır.

c) Sayaç yuvası: Sayaçların yerleştirilip, muhafaza edilmesi için hazırlanan ebatlı yerdir. Sayaç Kutusu, Sayaç odası kavramları kullanılabilir.

ç) Su sayacı: İçinden geçen suyun hacmini sürekli olarak ölçmek, hafızaya almak ve göstermek üzere tasarlanmış ölçü aletidir.

d) Şube yolu: TESKİ tarafından döşenen ana boru ile bina arasındaki boru ve teçhizatlarından meydana gelen tesisattır.

e) Su Sayaç Yerleri Düzenleme Yönergesi: TESKİ Su Tesisatı Ve Sayaç Montaj Uygulama Esasları Yönergesini ifade eder.

İKİNCİ BÖLÜM

Sayaç Montajında Genel Esaslar, Uyulması Gereken Hususlar

Genel esaslar

MADDE 4- (1) Bina tesisatlarında TSE, ISO 9001 ve/veya Uluslararası Standartlara uygunluk belgesi ve İdarece uygun görülen diğer kalite standartlarını belgeleyen sertifikalara sahip olan malzeme kullanılacaktır.

(2) Sıhhi tesisat projeleri 1/50 veya 1/100 ölçekli olarak hazırlanıp dört takım halinde TESKİ'ye tasdik ettirilecektir.

(3) Binalarda yatay ve düşey taşıyıcı elemanlar (kiriş-kolon ve yığma binalarda taşıyıcı duvar) delinmek suretiyle temizsu, yağmur suyu ve atıksu boruları kesinlikle geçirilmeyecektir.

(4) Tesisatlar döşenirken projeye uygun olarak yapılıp, diğer kuruluşlara ait tesisatlara hiçbir şekilde zarar verilmeyecektir.

Sayaç Montajında Uyulması Gereken Hususlar

MADDE 5- (1) Otopark, depo, merdiven altları gibi özellikle ışıksız ve karanlık yerlerde bulunan sayaçların, buldukları yerlerde ayrı elektrik tesisatı ile çalışan aydınlatma sisteminin olması gerekir.

(2) Sayaçların bulunduğu yer ve odaların, başka maksatla yani apartmana ait temizlik araç ve malzemeleri, Pazar arabaları gibi eşyalar için yüklük olarak kullanılmaması, sayaçların kışın (bez parçaları vb. Malzemelerle sarılarak) soğuktan korunmalarının sağlanması gerekir.

(3) Özellikle apartman, site, okul, iş hanı gibi toplu yerleşim yerlerine ait yönetici veya yetkili kişilerin, sayaçların seri ve kolay okunmaları için TESKİ görevlilerine yardımcı olması, sayaçların bulunduğu yerde (bağlı bile olsa) köpek gibi hayvanların olmamasına özen gösterilmesi gerekir.

(4) Mevcut su sayaçlarına, her ne sebeple olursa olsun İdaremizin bilgisi dışında el sürülmemesi, su kaçağı veya hertürlü su arızası ile ilgili Alo 185 çağrı merkezine bilgi verilmesi gereklidir.

(5) Ayrıca su sayaçlarının kilit altında tutulmaması gerekmektedir. Aksi halde “bina kapalı” veya “sayaç yeri kilitli” olması nedeniyle sayaçların devamlı ve düzenli okunması mümkün olamayacaktır. Dolayısıyla sayaçların üzerinde, geçmiş aylara bağlı tüketim endeksi birikimi oluşarak mağdur olunabilecektir.

(6) Montajı yapılacak sayaç teknik özellikleri;

a) DN 20 mm. çaplı su sayaçları (75/33/AT Soğuk Su Sayaçları Yönetmeliğine göre)

1) Sayaç boyu 190 mm, rekorlu, BÜYÜK GÖVDE ve yatay çalışır tipte olacaktır.

2) Sayaç türbinli, çok huzmeli olacak, hız esasına göre çalışacaktır.

3) Minimum R100 veya B sınıfı ölçme hassasiyetine sahip olacaktır.

4) Sayacın anma debisi 1.5 m³/h. ve maksimum debisi 3.0 m³/h olacaktır.

5) Sayaç yeni, hiç kullanılmamış, üreticisi tarafından damgalanmış ve 0 (sıfır) endeksli olacaktır

6) Sayacın su çıkış ağzında çekvalf olacaktır.

7) Sayacın koruma ve okuma penceresi, sayaç numaratörüne dışarıdan müdahale edilmesini önleyecek şekilde en az 5 mm. mineral cam veya

polycarbon cam malzeme kullanılarak korunmuş olacak, sayacın içerisine toz, su girmeyecek ve rutubet olmayacak şekilde sızdırmazlığa sahip olacaktır.

b) DN 25 mm. çaplı su sayaçları (75/33/AT Soğuk Su Sayaçları Yönetmeliğine göre)

- 1) Sayaç boyu 260 mm, rekorlu ve yatay çalışır tipte olacaktır.
- 2) Sayaç türbinli, çok huzmeli olacak, hız esasına göre çalışacaktır.
- 3) Minimum R100 veya B sınıfı ölçme hassasiyetine sahip olacaktır.
- 4) Sayacın anma debisi 3.5 m³/h ve maksimum debisi 7.0 m³/h olacaktır.
- 5) Sayaç yeni, hiç kullanılmamış, üreticisi tarafından damgalanmış ve 0 (sıfır) endeksli olacaktır.
- 6) Sayacın su çıkış ağzında çekvalf olacaktır.
- 7) Sayacın koruma ve okuma penceresi, sayaç numaratörüne dışarıdan müdahale edilmesini önleyecek şekilde en az 5 mm. mineral cam veya polycarbon cam malzeme kullanılarak korunmuş olacak, sayacın içerisine toz, su girmeyecek ve rutubet olmayacak şekilde sızdırmazlığa sahip olacaktır.
- 8) Sayacın üzerinde numarası, imalat yılı, markası, su akış yönü, ölçme hassasiyet sınıfı ve AT TİP veya MID işareti olacaktır.

c) DN 40 mm. çaplı su sayaçları (75/33/AT Soğuk Su Sayaçları Yönetmeliğine göre)

- 1) Sayaç boyu 300 mm, rekorlu ve yatay çalışır tipte olacaktır.
- 2) Sayaç türbinli, çok huzmeli olacak, hız esasına göre çalışacaktır.
- 3) Minimum R100 veya B sınıfı ölçme hassasiyetine sahip olacaktır.
- 4) Sayacın anma debisi 10.0 m³/h ve maksimum debisi 20.0 m³/h olacaktır.
- 5) Sayaç yeni, hiç kullanılmamış, üreticisi tarafından damgalanmış ve 0 (sıfır) endeksli olacaktır.
- 6) Sayacın su çıkış ağzında çekvalf olacaktır.
- 7) Sayacın koruma ve okuma penceresi, sayaç numaratörüne dışarıdan müdahale edilmesini önleyecek şekilde en az 5 mm. mineral cam veya polycarbon cam malzeme kullanılarak korunmuş olacak, sayacın içerisine toz, su girmeyecek ve rutubet olmayacak şekilde sızdırmazlığa sahip olacaktır.

8) Sayacın üzerinde numarası, imalat yılı, markası, su akış yönü, ölçme hassasiyet sınıfı ile AT TİP veya MID işareti olacaktır.

ç) DN 50 mm. su sayaçları (75/33/AT Soğuk Su Sayaçları Yönetmeliğine göre)

- 1) Sayaç boyu 350 mm, flanşlı ve yatay çalışır tipte olacaktır.
- 2) Sayaç türbinli, çok huzmeli olacak, hız esasına göre çalışacaktır.
- 3) Minimum R100 veya B sınıfı ölçme hassasiyetine sahip olacaktır.
- 4) Sayacın anma debisi 15.0 m³/h ve maksimum debisi 30.0 m³/h olacaktır.

5) Sayaç yeni, hiç kullanılmamış, üreticisi tarafından damgalanmış ve 0 (sıfır) endeksli olacaktır.

6) Sayacın koruma ve okuma penceresi, sayaç numaratorüne dışarıdan müdahale edilmesini önleyecek şekilde en az 5 mm. mineral cam veya polycarbon cam malzeme kullanılarak ko- runmuş olacak, sayacın içerisine toz, su girmeyecek ve rutubet olmayacak şekilde sızdırmazlığa sahip olacaktır.

7) Sayacın üzerinde numarası, imalat yılı, markası, su akış yönü, ölçme hassasiyet sınıfı ile AT TİP veya MID işareti olacaktır.

d) DN65, DN 80, DN 100, DN 150 ve DN 200 mm. su sayaçları (75/33/AT Soğuk Su Sayaçları Yönetmeliğine göre)

1) Sayaç; flanşlı, helix türbinli, magnetik kavramalı, woltman tip, hız esasına göre yatay hatlarda çalışacak tipte olacaktır.

2) Sayaç yeni, hiç kullanılmamış, üreticisi tarafından damgalanmış ve 0 (sıfır) endeksli olacaktır.

3) B sınıfı ölçme hassasiyetine sahip olacaktır.

4) Sayacın üzerinde numarası, imalat yılı, markası, su akış yönü, ölçme hassasiyet sınıfı ile AT TİP veya MID işareti olacaktır.

Montaj Esasları

MADDE 6- (1) Sayaç, kadranı yukarı bakacak şekilde, yatay pozisyonda tesis edilecektir.

(2) Sayacın gövdesinde bulunan ok işaretinin yönü, her zaman su akış yönünde olacaktır.

(3) Düzgün akış elde etmek için; sayaç girişinde, sayaç giriş çapının minimum 10 katı, sayaç çıkışında, sayaç çıkış çapının minimum 5 katı mes-

feli düz boru hattı olmalıdır. (Şekil -1)

(4) Sayaç mahalli, sayacı dış atmosferik tesirlerden koruyacak şekil ve yapıda tesis edilmelidir.

(5) Sayaç tesisat borularında; sayacı olumsuz etkileyecek, olası harç, demir talaşı, keten lifi, boya kalıntıları gibi yabancı cisimler olmayacaktır.

(6) Sayaç mahallinde; hidrofor/pompa kullanılıyorsa; sayaç/sayaçlar, pompadan en az 2,00 metre uzaklıkta olmalıdır.

(7) Sayaç giriş kısmına; TSE onaylı, plastik olmayan, metal alışımlı (pirinç, çelik, bronz v.b)şiber veya küresel vana takılacaktır.

(8) Sayaç mahallinde kullanılacak tüm malzemeler TESKİ' nin uygun gördüğü standartlarda abone tarafından temin edilerek montajı gerçekleştirilecektir.

Tek Sayaçla Su Alacak Binalarda Uyulması Gereken Hususlar

MADDE 7- (1) Tek sayaçla su alacak binalarda uyulması gereken hususlar aşağıda belirtilmiştir;

a) Sayaç yuvası ve kapağı, cümle kapısından 1 mt – 1,5 mt. içeride giriş zemininden 70 cm. yükseklikte ve uygun bir yerde (60 cm x 40 cm x 15 cm) ebadında yapılmış olacaktır. (Şekil -3)

b) Sayaca bağlanan giriş borusu ile sayaçtan çıkan boruların çapı aynı olmalıdır.

c) Abonenin mukavele yapması halinde, TESKİ tarafından teknik şartnamesine uygun olarak şube yolu döşenmek suretiyle sayaç mevcut yuvaya monte edilecektir.

ç) Binanın ana kolon borusunun çapı, bağımsız bölümlere ait tesisatın giriş çapından büyük olacaktır. Kolon sonu binanın son birim tesisatına dirsekle bağlanacaktır. Çap hesabı Tablo 1'deki gibi olacaktır.

d) Suyun bağlanması esnasında mermer, kalebodur vb. kaplamaların kırılmaması ve şube yolu- nun açıkta kalmamasını teminen, sayaç yuvasından dış cephe tretuar bağlantısına kadar içinden şube yolu borusunun geçebileceği çapta boru konulacaktır.

e) Tek sayaç uygulaması yapılan konutlarda aşağıdaki değerlerde sayaç seçimi yapılır.

- | | |
|---------------------------------|------------|
| 1) 2 ile 5 bağımsız bölüm için | : DN 20 mm |
| 2) 6 ile 16 bağımsız bölüm için | : DN 40 mm |

- 3) 17 ile 80 bağımsız bölüm için : DN 50 mm
- 4) 81 ile 100 bağımsız bölüm için : DN 65 mm
- 5) 101 ile 250 bağımsız bölüm için : DN 80 mm
- 6) 250 ile 500 bağımsız bölüm için : DN 100 mm
- 7) 501 ile üzeri bağımsız bölümler için : DN 150 mm

f) Sayaç çapı DN Ø 50 mm ve üzeri çapta sayaçlar; sayaç flanşlı ve hiç kullanılmamış, asgari R200 hassasiyetine sahip ve üzerinde numarası, imalat yılı, markası, su alma yönü, ölçme hassasiyet sınıfı ile üzerinde AT tip veya MID işareti olacaktır.

Yeni Binalarda Su Tesisatı için Ana Kolon Hattında Uyulması Gereken Hususlar

MADDE 8 - (1) Yeni su kolon binalarda uyulması gereken hususlar aşağıda belirtilmiştir;

a) Yeni su ve kolon tesisi için, kolon borusu binanın cümle kapısının girişinden başlayıp, binanın ortak kullanım alanı olan merdiven boşluğundan, açıkta, görünür bir şekilde döşenecek ve son birime dirsekle bağlantısı yapılacaktır. Kolon borusu kömürlük, sığınak, dükkân içi gibi kapalı yerlerden geçmeyecektir, söz konusu ana kolon hattı üzerinde herhangi bir amaçla “Kol” veya “Te” bırakılmayacaktır.

b) Ana kolon hattının boru çapı, binadaki daire ve dükkân sayısı ile bağlantılı olup Tablo 1’ de verilen çaplarda seçilecektir, binadaki ana kolon hattı boru çapı, binadaki daire ve dükkân sayısı ile bağlantılı olup;

- 1) 1 ile 5 adet daireden oluşan binalarda 1” galvaniz veya 32 mm boru,
- 2) 6 ile 20 adet daireden oluşan binalarda 1½” galvaniz veya 50 mm boru,

3) 21 ila 40 adet daireden oluşan binalarda 2” galvaniz veya 63 mm boru,

4) 41 ve üstü bağımsız dairelerden oluşan binalarda ise, ana kolon hattı boru çapı, sıhhi tesisat proje müellifi tarafından tesis edilecektir.

c) Kolon borusu, TSE, İSO 9001 ve Uluslar arası Standartlara uygunluk belgeli, 10 atü’ye dayanaklı, galvaniz borudan yapılmış olacaktır. Daire giriş borusu 8 nci maddenin birinci fıkrası (ç) bendinde belirtildiği şekilde yapılacaktır.

ç) Birim sayaçları, ait olduğu katta uygun bir yerde kolon üzerinden hat

almak suretiyle tesis edilir. Tek sayaç için sayaç yuvası (60 cm x 40 cm x 15 cm) ebadında kapaklı olarak yapılır.

d) Ayrıca ilave her sayaç için yuva en az 22 cm. yükseltilir.

e) Tesisata, TESKİ teknik şartnamesine uygun çekvalfli sayaçlar takılır.

f) Sayaçlar binaya ait daire, dükkân vs. gibi bağımsız bölümlerin içine konulamaz ve sayaç için yapılan yuva kapaklarına kilit takılamaz.

g) Sayaçların girişine ve çıkışına olmak üzere iki adet vana monte edilir ve sayaç arızalandığı zaman sökölüp takılabilmesi için çift rakorla bağlantısı yapılır.

(Değişik: Değişik: 24/11/2017 tarihli ve 2017/51 sayılı Yönetim Kurulu kararı ile)

Yüksek yapılarda depo ve hidrofor uygulama şekilleri

MADDE 9 - (1) “Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği'nin Su Depoları başlıklı 36 ncı maddesine göre; a) Çok yüksek yapılarda (Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği'nin Tanımlar başlıklı 4'ncü maddesinin 1 nci fıkrasının (aaaaa) bendine göre; "Bina yüksekliği 51.50 metreden veya yapı yüksekliği 60.50 metreden daha yüksek olan binalar çok yüksek yapılardır.") 30 m³'ten,

b) Umumi binalar (Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği'nin Tanımlar başlıklı 4 ncü maddesinin 1 nci fıkrasının (jjjj) bendine göre; "Resmi binalar, ibadet yerleri, eğitim, sağlık tesisleri, sinema, tiyatro, opera, müze, kütüphane, konferans salonu gibi kültürel binalar ile gazino, düğün salonu gibi eğlence yapıları, otel, yurt, iş hanı, büro, pasaj, çarşı, alışveriş merkezi gibi ticari yapılar, spor tesisleri, genel otopark, akaryakıt istasyonu, şehirlerarası dinlenme tesisleri, ulaştırma istasyonları ve buna benzer umumun kullanımına mahsus binalardır.") ve yüksek katlı yapılarda 15 m³'ten,

c) 10 bağımsız bölüme kadar konut binalarında 3 m³'ten,

(10 bağımsız bölüme kadar olan konut binalarında her bağımsız bölüm için 0,3 m³'ten,) ç) Diğer binalarda 5 m³'ten,

az olmamak üzere yapının kullanma amacı, günlük su ihtiyacı, seçilen yangın söndürme sistemi gibi kriterler ile ulusal ve uluslararası standartlara uyulmak ve gerekli drenaj ve yalıtım tedbirleri alınmak şartıyla hacmi belirlenen su deposu bulundurmamak zorunludur.

(2) Konut binalarda 10 bağımsız bölümden sonraki artan her bağımsız bölüm için su deposu hacmi

0.50 m³ arttırılır.

(3) Tüm binalarda su deposunun bulunduğu kat itibariyle cazibeli akımın mümkün olmadığı du- rumlarda hidrofor konulması zorunludur.

(4) Su depoları ve hidrofor, gerekli drenaj ve yalıtım tedbirleri alınarak binanın bodrum ya da çatı katında tertipleneceği gibi, aynı koşulları taşımak şartıyla bina alanı dışında ön, yan ve arka bahçelerde toprağa gömülü şekilde de yerleştirilebilir.

(5) Su depoları, taşıyıcı sistemden bağımsız olarak betonarme, paslanmaz çelik veya sıhhi şartlara uygun benzeri malzemeden yapılır.

a) Uygulama vanasından sonra aboneye ait tesisatın (ana kolon, hidrofor sistemi, depo, vb.) hijyeninden, su kalitesinin değişmesinden, bakım ve onarımından TESKİ sorumlu değildir.

b) Su deposu ve hidrafor bulunan binaların su depolarını, betonarme olarak yapmak istemeleri halinde, su zaiyatına sebep olmayacak şekilde içi mermer, fayans, granit vb. kaplı olacaktır. Su, hidrafor vasıtasıyla abone sayaçlarına basıldıktan sonra ölçülebildiğinden depo giriş ve çıkış boruları açıkta, görünür bir şekilde olacak ve depodan kolon harici herhangi bir çıkış olmayacaktır. Ancak, depo temizliğinde kullanmak için tahliye vanası konulacaktır.

Aboneler tarafından yapılan su depolarının tahliye ve/veya diğer çıkışları TESKİ tarafından mühürlenecek (vana kilitleme aparatı ile), mührün sökülmesi veya zarar verilmesi durumunda TESKİ tarafından gerekli hukuki ve cezai uygulama yapılacaktır.

Su deposunun bakım ve onarımı amacıyla aboneler tarafından yapılacak çalışmalar için, Abone İşleri Dairesi Başkanlığı Kaçak Su Denetim Servisine başvurularak tahliye vanası TESKİ ekiplerine açtırılacak, işlem tamamlandığında tekrar mühürlenmesi sağlanacaktır.

c) Birden fazla su sayaç aboneliği bulunan veya yeni abone olacak binalarda hidroforlu ve/veya su depolu, tek sayaç, ferdi sayaç abonelik uygulamaları yapılabilecektir.

d) Hidrofor sistemli uygulamalarda;

Hidrofor sistemi Şekil 6' de belirtilen A ve B noktaları arasında kalan tüm tesisat açıkta gözle görülebilir şekilde tesis edilmelidir. Konut dışı tarifesinde su verilecek bağımsız bölümlere bağlanacak sayaçlar, ferdi aboneli sayaçlar ile aynı yerde olacaktır.

a) Tek Sayaçlı Sayaç Yeri Düzenleme Şekli :

Şekil 5 'de, şebekeden gelen ve apartman adına kayıtlı tek su sayacından geçen suyun, şebekeden depolu hidrofor vasıtası ve bypass sistemi ile konut dışı tarifesinde dükkan, işyeri, büro, vs. gibi bağımsız bölümlere su verilmesi gösterilmektedir. Konut dışı tarifesinde su verilecek bağımsız bölümlere bağlanacak sayaçlar, apartmandaki tek büyük sayaç ile aynı yerde olacaktır.

b) Çok Sayaçlı (Ferdî Aboneli) Sayaç Yeri Düzenleme Şekli

Şekil 6 'de, şebekeden gelen suyun depolu hidrofor vasıtası ve bypass sistemi ile ferdi sayaçlara ve apartmanda konut dışı tarifesinde bulunan dükkan, işyeri, büro, vs. gibi bağımsız bölümlere su verilmesi gösterilmektedir.

(6) Hidrofor Tesisatı Montajına İlişkin Hususlar

a) Hidrofor tesisinin montajı, bağlantıları, her tür bakım ve onarımı ile hidrofor tesisinin işletilmesi aboneye aittir.

b) Sayaç yerinin düzenlenmesinde; sayaçlar ile hidrofor sistemi arasındaki mesafenin, en az 2,00 metre olması gerekmektedir.

c) Şebeke veya depo tarafında su olmadığına hidrofor sisteminin zarar görmemesi için "Sıvı Seviye Flatörü" kullanılmalıdır.

ç) Hidrofor sisteminin dış mekanlara montajının yapılması durumunda; kışın don ve buzlanmaya karşı gerekli izolasyon önlemlerinin abone tarafından alınması gerekmektedir.

d) Hidrofor kendi seviyesinden daha alt bir seviyeden emiş yaptırılmamalıdır.

e) Şebekede meydana gelebilecek su kesintileri nedeniyle, hidrofor sisteminin zarar görmemesi için her türlü önlem bina yönetimi tarafından alınacaktır. TESKİ uygulama vanası ile sayaç yeri kollektör giriş vanası arasında oluşabilecek arızalardan TESKİ sorumlu olmadığından abone/apartman yönetimi tarafından giderilecektir.

f) TESKİ, oluşan arızanın giderilmesine kadar uygulama vanasından su kesintisi yapabilecektir.

g) Mevcut birden fazla bağımsız bölüme sahip tek sayaç aboneliği bulunan kişi veya kuruluşların, her bir bağımsız bölüm için ferdi abonelik talep etmeleri halinde; Şekil 6' de belirtilen esaslara göre sayaç yeri düzenlemesi ve ferdi abonelik için gerekli belgeleri tamamlayarak müracaat etmesi gereklidir.

h) Depo ölçüleri, birimlerin bir günlük su tüketim averajı dikkate alınarak yapılır (Tablo 1). Depoda bulunan su, TESKİ'nin rezerv suyu olduğundan mukavelesiz kullanılması yasaktır.

1) Kolon sistemi ile su kullanan binalarda, İdarenin mes'uliyeti döşediği şube yolu uzunluğu ka- dardır. Bunun haricindeki mes'uliyet aboneye aittir.

Tesise Ek Yapılarak Su Almada Uyulması Gereken Hususlar

MADDE 10- (1) Tesisata ek yapmak suretiyle su alınmasında uyulması gereken hususlar aşağıda belirtilmiştir;

a) Suyu mevcut binalarda, henüz abone olmayan bağımsız birime veya ilave edilen bölümlere talepleri halinde ek tesisat yapılarak su verilir.

b) Bağımsız birim için birim önünden geçen kolon borusundan ağız almak suretiyle 8 nci mad- denin birinci fıkrasının (ç) bendinde belirtildiği şekilde tesisat yapılarak, mukavele yapıldıktan sonra 8 nci maddenin birinci fıkrasının (d) bendindeki vasma uygun sayaç, TESKİ personelleri tarafından takılır.

Tek sayaçtan su kullanan binada bağımsız birimlerin değişik tarifeden su kullanmaları duru- munda (ev, lokanta, fırın v.s gibi) daire haricindeki birimler kendi adlarına tesise ek tesisat yaptırmaları halinde tesisatlarını ayırabilirler. Bu durumdaki aboneler tesisatlarını ana sayaçtan önce olmak suretiyle 8 ncu maddenin birinci fıkrasının (ç) bendinde belirtilen şartlara uygun olarak tesisat yaptırmaları zorunludur.

Dizi Sistem Yapılarak Su Almada Uyulması Gereken Hususlar

MADDE 11- (1) Dizi sistem tesisat yapmak suretiyle su alınmasında; binaya ait bağımsız bi- rimlerin kendi adlarına olan mukavelelere ait sayaçların bir pano halinde dizilmesi işlemidir. Bu sistemde bütün sayaçlar bina girişinde üst üste konulacak şekilde dizilir (kolon sayaçlarının bir panoda toplanmış halidir).

Tesisat 4 üncü maddenin ikinci fıkrası hükümlerine uygun olarak yapılır. Sayaçlardan sonra her bağımsız birime ayrı kolon borusu çekilir.

(Değişik: 24/11/2017 tarihli ve 2017/51 sayılı Yönetim Kurulu kararı ile)

Ayrık Nizamlı Binalarda Uyulması Gereken Hususlar

MADDE 12- (1) Ayrık nizamlı binalarda uyulması gereken hususlar aşağıda belirtilmiştir;

a) Sayaç, TESKİ tarafından ayrık nizamlı müstakil binalarda, bahçe

kapısından 1 mt – 1,5 mt. içeride abone tarafından hazırlanan uygun sayaç yuvasına monte edilir. Sayaç yuvası ölçüleri sayaç çapına göre değişir. Abone tarafından sayaç yuvasından bina giriş vanasına kadar tesisat çekilir. Site ve benzeri şekilde birden fazla blok bulunan binalarda abone tarafınan sayaç yuvasından kolon başına kadar olan mesafeye (50 cm x 50 cm) ebadında üst kapakları gerektiğinde açılıp kapanacak bir kanal yapılarak, tesisat bu kanala döşenir ve bina içindeki tesisata bağlanır. Su baskınına karşı korunabilmesi için sayaç, sayaç yuvası zemininden belli bir yüksekliğe konulmalı ve tahliye hattı yapılmalıdır. Bu durumda İdarenin mes'uliyeti sayaca kadardır.

b) Aynı veya birden fazla parsel içerisinde kooperatif, site ve benzeri şekilde birden fazla blok bulunan binalarda;

1) Site içi yollar belediyeye terk edilmemiş ise bu çeşit yollara tapu terk veya irtifak hakkı aranmaksızın İdare tarafından onaylı projesine uygun olarak tüm masrafları malikleri tarafından karşılanması ve ileride doğabilecek olumsuzluklara karşı sorumlulukları kabul ettiklerine dair noterden taahhüt-name getirmeleri halinde Site/Bina Yönetimi veya İdare tarafından bedeli muk- abilinde DF boru döşenir.

2) Onaylı projesine uygun inşa edilen DF boru hatlarının İdarece kurulacak heyet tarafından ka- bulünden ve gerekli şartlar Site/Bina yönetimince yerine getirildikten sonra ferdi abonelik işlemi yapılır.

3) Teknik ve mimari özellikler sebebi ile (yer altı otoparkı, galeri, zemin altı katlar v.b.) açık alanlardan geçmek zorunda olan boru hatları İdare tarafından onaylı projesine uygun olarak Site/Bina Yönetimi tarafından döşenir.

4) Toprak zeminde döşenen DF boru bağlantı noktasına konulacak kontrol vanasından itibaren yer altı otoparkı, galeri, zemin altı katlar vb. yerlerde döşenen boru ve bağımsız birimlere su veren hatlar Site/Bina Yönetiminin sorumluluğunda olan iç tesisat hattıdır. Bu tesisatlardan oluşabilecek zararlardan hiçbir şekil ve surette İdare sorumlu tutulamaz. İdarenin mes'uliyeti to- prak zeminde döşenen DF boru uzunluğu kadardır. Bunun haricindeki mes'uliyet Site/Bina Yönetimine aittir.

5) Bina sahipleri veya bina yönetimi her türlü tedbiri almakla yükümlüdür. DF boru dışında dö- şenen boru ve bağımsız birimlere su veren hatların bakım ve onarımı Site/Bina Yönetimi tarafın- dan yapılır.

6) Arıza durumunda Site/Bina Yönetiminin yerine getirmesi gereken yükümlülükleri yapmaması halinde su, İdare tarafından site girişindeki kont-

rol vanasından kullanıma kapatılır. Site girişinin 1 mt. – 1.5 mt. (bir-bir buçuk metre) içerisine İdare tarafından kontrol amaçlı sayaç takılır.

c) Site içi yolların belediyeye devri yapıp imar yolu ve fiili yol olması halinde bu yollara, bedeli mukabilinde İdare tarafından DF boru döşendikten sonra 8 nci maddenin birinci fıkrası veya 9 ncu maddenin birinci fıkrasında tespit edilen esaslara göre işlem yapılır.

ç) Aynı veya birden fazla parsel içerisinde kooperatif, site v.b. birden fazla blok bulunan yer- leşkelerde;

Su Sayaç Yerleri Düzenleme Yönergesi yürürlüğe girdiği tarihten önce döşenmiş mevcut sisteme ait hatların (DF dışındaki HDPE, Çelik v.b) içmesuyu şebeke uygulama veya iş sonu projesinin İdarece onaylanması halinde tapu terk veya irtifak hakkı aranmaksızın onaylı projesine uygun inşa edilen mevcut boru hatlarının İdarece kurulacak heyet tarafından kabulünden ve ileride doğabilecek olumsuzluklara karşı sorumlulukları kabul ettiklerine dair noterden taahhütname getirmeleri halinde ferdi abonelik işlemi yapılır. Site girişinin 1mt. – 1,5 mt. (bir-bir buçuk metre) içerisine İdare tarafından kontrol amaçlı sayaç takılır.

1) İdarenin mes'uliyeti site girişinde bulunan kontrol sayacına kadardır. Kontrol sayacıdan iti- baren site içindeki boru ve bina bağlantılarının bakım ve onarımı Site/Bina Yönetimi tarafından yapılır.

2) Site içerisindeki 12 nci maddenin birinci fıkrasının (b) bendinde belirlenen esaslara göre DF boru ile yenilenmesi halinde İdarenin mes'uliyeti toprak zeminde döşenen DF boru uzunluğu kadardır. Bunun haricindeki mes'uliyet Site/Bina Yönetimine aittir.

3) Arıza durumunda Site/Bina Yönetiminin yerine getirmesi gereken yükümlülükleri yapmaması halinde su idare tarafından kontrol sayaç noktasından kullanıma kapatılır.

Tesisat Ayırmada Uyulması Gereken Hususlar

MADDE 13 - (1) Tesisat ayırmada uyulması gereken hususlar aşağıda belirtilmiştir;

a) Tesisat ayırmak için bina sakinleri tarafından oy çokluğu ile karar alınır.

b) Tesisat ayırmak için müracaat eden abonelerin tesisatlarını 8 nci maddenin birinci fıkrası hükümlerine göre yaptırımları halinde, işlemleri yapılır.

c) Tesisat ayırma işleminde sayaçların yeni takılması halinde 8 nci maddenin birinci fıkrası (ç) bendindeki vasıflara haiz olması gerekir. Ayrıca tesisatlarında müracaat öncesi takılı olan sözleşmesiz sayaçlar 0 m³'den farklı olsa dahi 8 nci maddenin birinci fıkrasının (ç) bendindeki vasıflara uygunsuz kabul edilir.

ç) Tesisat ayırma müracaat etmiş olan binada su almak istemeyen birim (daire, işyeri v.s) varsa tesisatı kolon borusundan körtapa ile iptal edilir.

d) Bahçe sulama ve kalorifer daireleri için ayrıca mukavele yapılır. Bu birimlere ait sayaçlar da binanın ortak kullanım alanında bulunan kolon borusundan ağız almak suretiyle sayaç yuvasına konulur.

e) Aynı sayaç yuvasında bulunan sayaçların, hangi birime ait olduğu uygun bir yere yazılır.

f) Tesisat ayırma yapılan binalarda depo ve hidrofor sistemi varsa 8 i nci maddenin birinci fıkrasının (g) bendine göre işlem yapılır.

g) İdarenin lüzum görmesi halinde tesisat ayırma ve ferdi abonelik işlemi resen yapılır.

Giriş Sayacının Kaldırılmasında Uyulacak Hususlar

Madde 14 – (1) Giriş sayacının kaldırılmasında uyulacak hususlar aşağıda belirtilmiştir.

a) Aynı parsel içinde veya daha fazla parselin birleşmesiyle bir veya birden fazla bağımsız bölüm- den oluşan site vb. yerleşim yerlerinde bağımsızlar (binalar) arasındaki su tesisatı bir kanal içinde açıktan, su kolon borusu açıkta, kayıp ve kaçak kontrolü yapılacak şekilde ise tüm binanın su tesisi- satı TESKİ İlçe Şube Müdürlüğü tarafından kontrol edilerek giriş sayacı kaldırılır.

b) Bitişik nizamlı veya ayrık nizamlı çok katlı binalarda, su kolon borusu açıkta, kayıp ve kaçak kontrolü yapılacak şekilde yapılmış ise tüm bina tesisatı TESKİ İlçe Şube Müdürlüğü tarafından kontrol edilerek giriş sayacı kaldırılır.

c) Bitişik nizamlı veya ayrık nizamlı çok katlı binalarda, kolon borusu açıkta olmayıp siva altında olmasına rağmen merdiven boşluğundan geçirilmiş olup, katlardaki abone bağlantılarının açıkta olacak şekilde ve son sayaçtan sonra açıkta kör tapa ile sonlanmış ve kayıp kaçak kontrolü yapılabilecek şekilde ise tüm bina tesisatı TESKİ İlçe Şube Müdürlüğü tarafından kontrol edilerek giriş sayacı kaldırılır.

Bitişik nizamlı çok katlı binalarda veya ayrıık nizamlı çok katlı binalarda, su kolon borusu, sığınak, işyeri veya konut gibi yerlerde bağımsız bölüm içinden, sıva altında kapalı olup, sayaç bağlantıları belli olmayan kolon borusu son sayaçtan sonra açıktan kör tapa ile sonlandırılmadığı binalarda kayıp kaçak kontrolü yapılmayacak şekilde yapılmış ise giriş sayacı kaldırılmaz.

d) Bitişik nizamlı çok katlı binalarda veya ayrıık nizamlı çok katlı binalarda, su deposu, kolon borusu ve sayaç bağlantı tesisatı açıkta, kayıp kaçak kontrolü yapılabilecek şekilde olan yerlerde TESKİ İlçe Şube Müdürlüğü tarafından kontrol edilerek giriş sayacı kaldırılır. Ancak; su deposu bağımsız bölüm içinde (depo, kömürlük, bodrum vb.) olup tesisat bağlantıları kontrol edilemeyecek şekilde olan veya su deposu tesisatı kontrol edilebilse bile kolon borusu ve sayaç bağlantı tesisatı sıva altından geçirilmiş olan kayıp kaçak kontrolünün yapılamadığı durumlarda giriş sayacı kaldırılmaz.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

Çeşitli ve Son Hükümler

Su sayaç yerleri düzenleme yönergesinde yer almayan hususlar

MADDE 15 - (1) İş bu TESKİ Sıhhi Tesisat Ve Sayaç Montaj Uygulama Esasları Yönergesinde yer almayan hususlarda yürürlükteki ilgili diğer mevzuat hükümleri uygulanır.

(2) Bu yönergede, lüzum görülen tadilatlar Yönetim Kurulu kararı ile yapılır.

Yürürlük

MADDE 16- (1) Bu yönerge, Yönetim Kurulu tarafından kabul edildiği tarihte yürürlüğe girer.

Yürütme

MADDE 17- (1) Bu yönerge, Genel Müdür tarafından yürütülür.

EK: 7 Şekil, 3 Tablo

EK: TESKİ Su Tesisatı ve Sayaç Montaj Uygulama Yönergesine
Ek;

1. Tablo 1 (Bina içi ana kolon tesisatı hesaplama tablosu)
2. Tablo 2 (DN 50 üzeri sayaç teknik bilgileri tablosu)
3. Şekil 1 (Sayaçların tesisata bağlantısı)
4. Şekil 2 (Dn 50 mm ve üzeri sayaç montajı)
5. Şekil 3 (Bina içi tekli ve çoklu sayaç yuvası)
6. Şekil 4 (Kolon sistem tesisat)
7. Şekil 5 (Tek sayaçlı hidraforlu sıhhi tesisat)
8. Şekil 6 (Çok sayaçlı hidraforlu sıhhi tesisat)
9. Şekil 7 (Dizi sistem münferit aboneli sayaç yeri düzenleme)
10. Tablo 3 (Bina dışındaki sayaç odası ölçüleri)

TABLEO 1

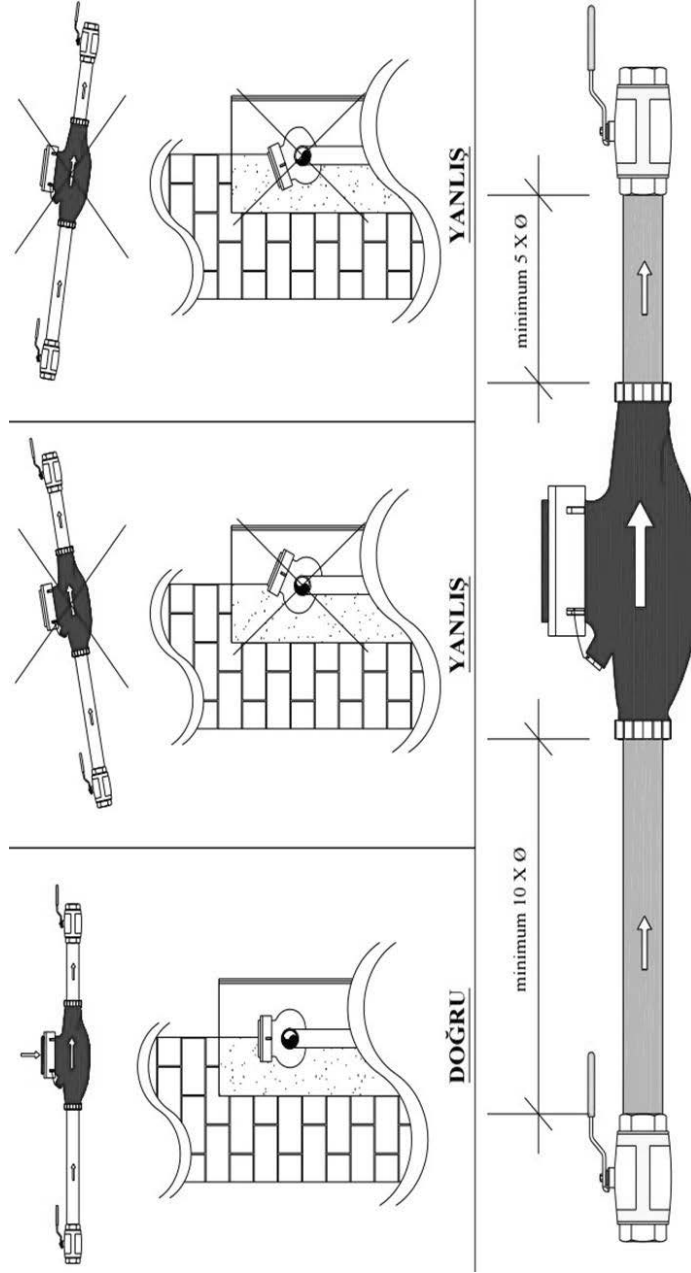
ABONE SAYISI (A)	BİREY SAYISI (B)	SU TÜKETİMİ (T)	EŞ ZAMAN FAKTÖRÜ f (m ³ /h olarak)	TÜKETİM (MaxQ) m ³ /h Q=AxBxTx f	ANLIK DEBİ Q/3600	BORU ÇAPİ (D) mm	BRANŞMAN ANAKOLON HESAP	BRANŞMAN ANAKOLON SEÇİLEN ÇAP
5	4	150	0,55	1,65	0,0005	0,02416	25	32
10	4	150	0,45	2,7	0,0008	0,03091	31	50
20	4	150	0,40	4,8	0,0013	0,04121	42	1" 1/2
30	4	150	0,35	6,3	0,0018	0,04722	48	63
40	4	150	0,35	8,4	0,0023	0,05452	55	2"
50	4	150	0,35	10,5	0,0029	0,06095	61	
60	4	150	0,30	10,8	0,0030	0,06182	62	
70	4	150	0,30	12,6	0,0035	0,06677	67	75
80	4	150	0,30	14,4	0,0040	0,07138	72	2" 1/2
90	4	150	0,30	16,2	0,0045	0,07571	76	
100	4	150	0,30	18	0,0050	0,07981	80	
110	4	150	0,25	16,5	0,0046	0,07641	77	90
120	4	150	0,25	18	0,0050	0,07981	80	
130	4	150	0,25	19,5	0,0054	0,08307	84	
140	4	150	0,25	21	0,0058	0,08620	87	
150	4	150	0,25	22,5	0,0063	0,08923	90	
160	4	150	0,25	24	0,0067	0,09216	93	100
170	4	150	0,25	25,5	0,0071	0,09499	95	
180	4	150	0,25	27	0,0075	0,09775	98	
190	4	150	0,25	28,5	0,0079	0,10042	101	
200	4	150	0,25	30	0,0083	0,10303	104	

NOT: Boruya açılan deliğin çapı 80 mm'ye kadar borularda 25 mm; 100 mm'ye kadar ise 32 mm'den büyük olmamalıdır.

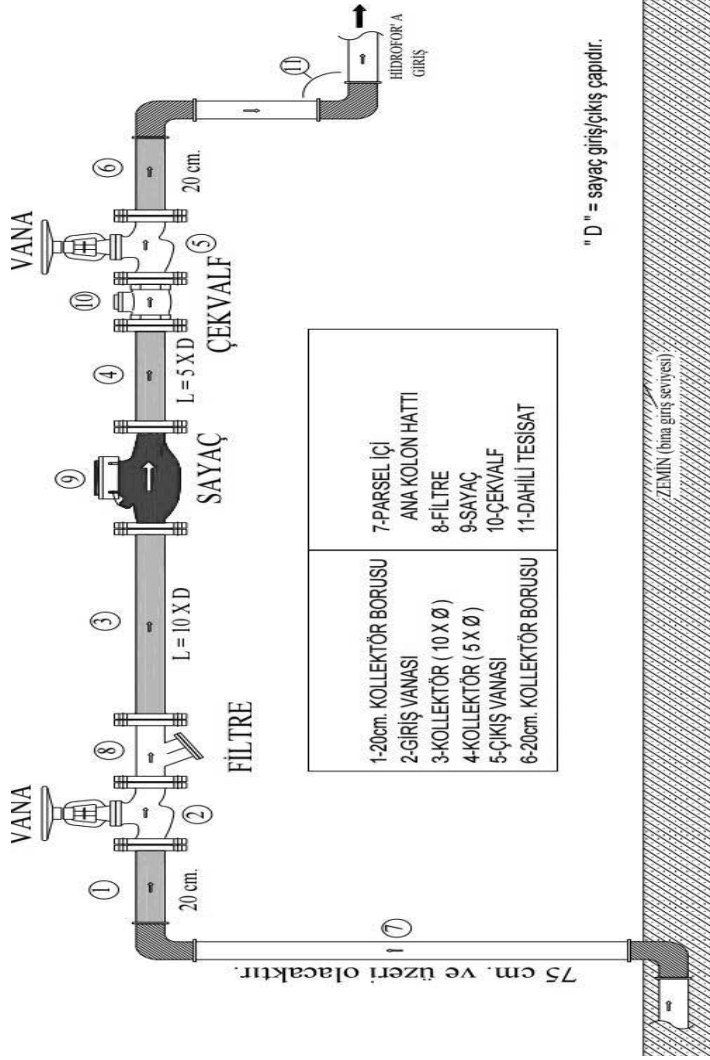
Daha büyük ihtiyaçlar için boruya bir T parçası konur veya birden fazla delikten su alma işlemi yapılır.

TABLO 2

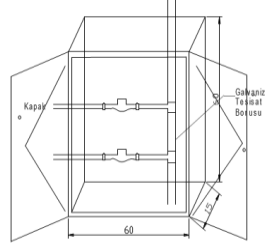
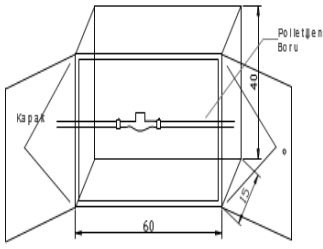
ANMA DEBİSİ (m³/h)	SAYAÇ BOYU (mm.)
DN 65 sayaçlarda anma debisi : 25,0 m ³ /h.	DN 65 sayaç boyu: 200 mm.
DN 80 sayaçlarda anma debisi : 40,0 m ³ /h.	DN 80 sayaç boyu: 225 mm.
DN 100 sayaçlarda anma debisi : 60,0 m ³ /h.	DN 100 sayaç boyu: 250 mm.
DN 150 sayaçlarda anma debisi : 150,0 m ³ /h.	DN 150 sayaç boyu: 300 mm.
DN 200 sayaçlarda anma debisi : 250,0 m ³ /h.	DN 200 sayaç boyu: 350 mm.



Şekil 1: Sayaçların Tesisata Bağlantısı



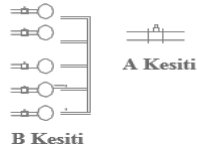
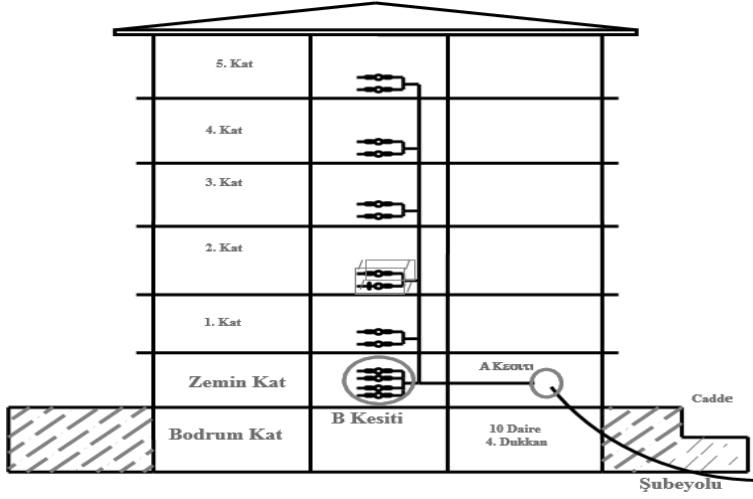
Şekil 2: Dn 50 mm ve Üzeri Sayaç Montajı



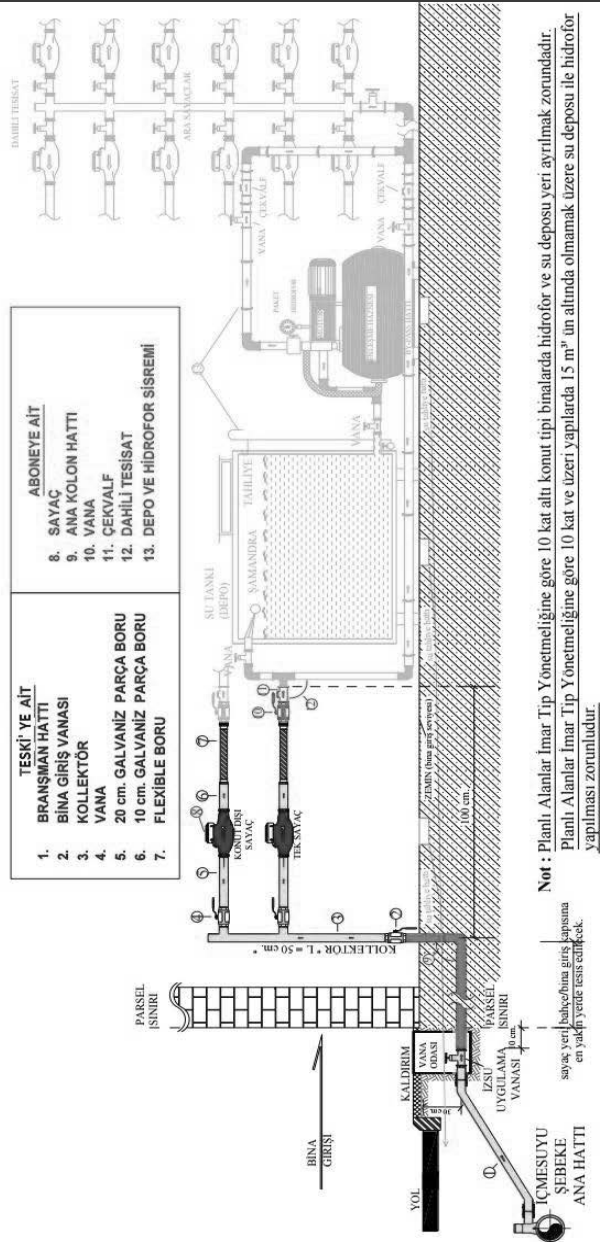
OLÇEK 1:1

OLÇEK 1:1

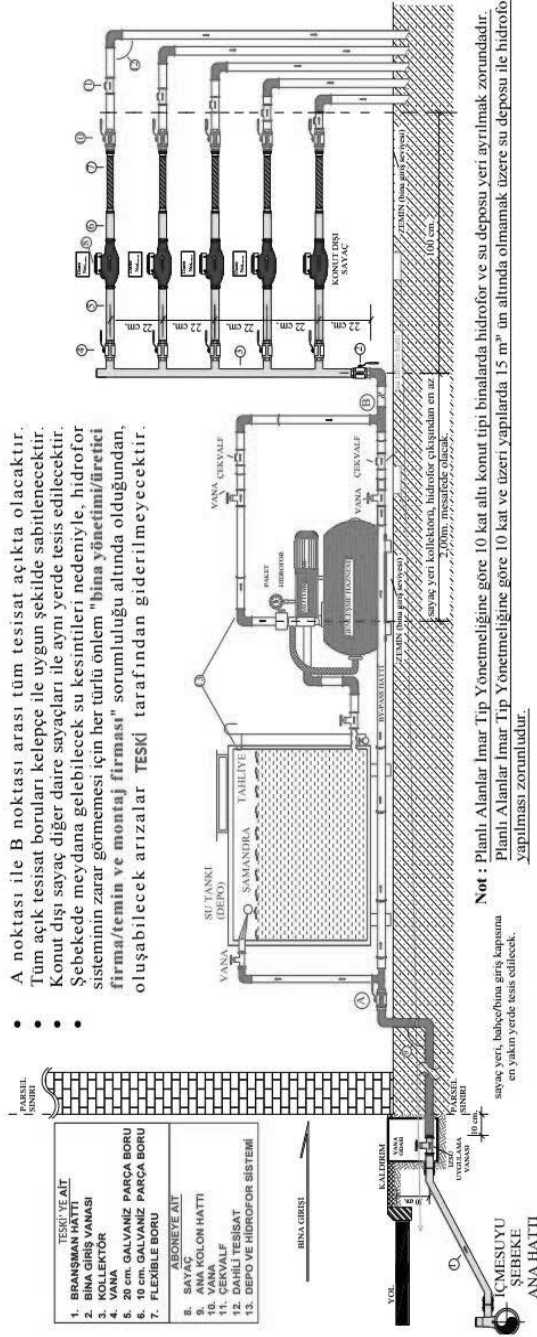
Şekil 3: Bina İçi Tekli ve Çoklu Sayaç Yuvası



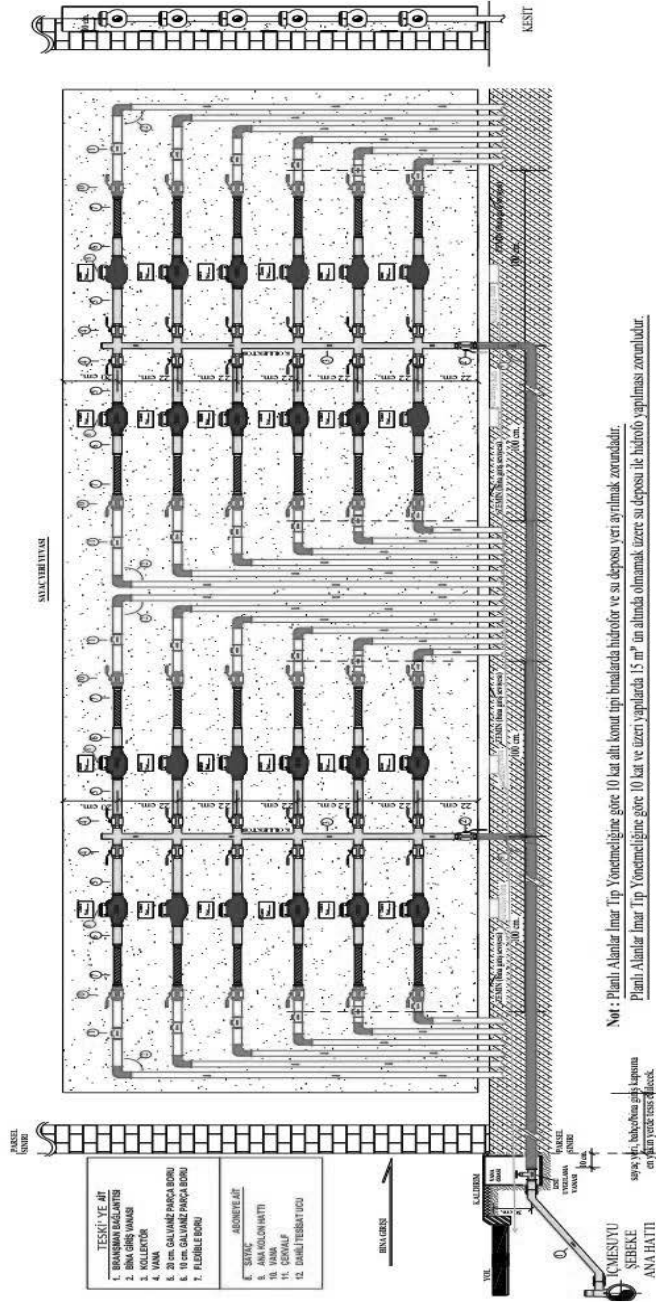
Şekil 4: Kolon Sistem Tesisat



Şekil 5: Tek Sayaçlı Hidraforlu Su Tesisatı



Şekil 6: Çok Sayaçlı Hidraforlu Su Tesisatı



Şekil 7: Dizi Sistem Münferit Aboneli Sayaç Yeri Düzenleme Şekli

BİNA DIŞINDAKİ SAYAÇ ODASI ÖLÇÜLERİ

TABLO 3

SUYAÇ DURUMU	DERİNLİK	BOY (cm)	EN (cm)
Bahçede tek sayaç hali (Ø20 mm veya Ø25 mm.lik sayaç için)	40	80	50
Seri sistem çift sayaç hali (Ø20 mm. veya Ø 25 mm.lik sayaç için)	40	80	70
Seri sistem üçlü sayaç hali (Ø20 mm veya Ø25 mm.lik sayaç için)	40	80	90
Bahçede tek sayaç hali (Ø40 mm. veya Ø50 mm.lik sayaç için)	50	80	50
Bahçede tek sayaç hali (Ø80 mm.lik sayaç için)	70	100	80
Bahçede tek sayaç hali (Ø100 mm.lik sayaç için)	70	120	80