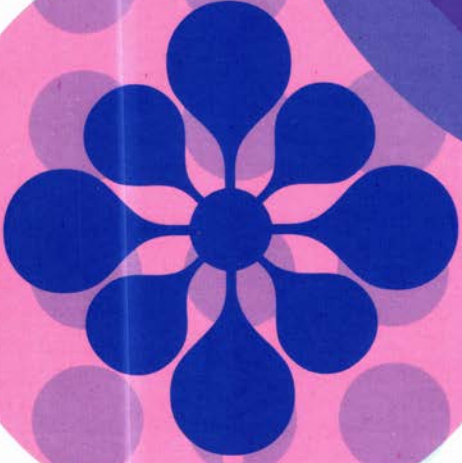




İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ
İ S K İ
İSTANBUL SU VE KANALİZASYON İDARESİ
www.iski.gov.tr



İSKİ ve Çevre









içindekiler

1. Giriş - Çevre Nedir?	9
2. Atıksu Yönetimi Ve Çevre	18
3. Çevre Gözlem Sistemleri	29
4. Çevre Yasaları Ve İSKİ	33
5. Deniz Kirliliğini Önlemeye İlişkin Hedefler	38
6. İSKİ'nin Arıtma ve Çevre Yatırımları	46
7. Çevre Koruma Projeleri	47
8. İstanbul ve Çevresindeki Başlıca Kirleticiler	64
9. Su Havzalarının Durumu	67
10. Endüstri Yönetimi ve Çevre	80
11. Sonuç	88
12. Kaynakça	91





İstanbul yalnızca içinden deniz geçen tek şehir değil, aynı zamanda baştanbaşa suya adanmış bir öykü, bir eski zaman masalı gibidir adeta. Bu kentte yeşil mavi ile elim sende oynar, güneş altın sarı ışıkları ile yeşil ve maviye selam durur.

Yakın bir geçmişe kadar su kaynaklı sorunlar ile boğuşan İstanbul'un bugün yüzülebilir kıyıları'nın miktarı arttı, İstanbul'un köyleri bile dünya standartlarında içme suyuna kavuştu, Haliç kısa zamanda temizlenerek tekrar İstanbul'un dinlenme yerlerinden birisi haline geldi. Kısacası, İstanbul'un suyla kopmuş olan ilişkisi doğru yerel yönetim politikaları ile yeniden kurulmuştur. Bunlar elbette mucizeler ile olmuyor, İSKİ'nin akılcı yönetim ve çağdaş teknolojiyi İstanbulluların hizmetine sunması ile mümkün olabiliyor.

İstanbul'un suyla olan ilişkisinin tekrar olumlu yönde değişmeye başladığının bir başka göstergesi de son birkaç yıldır üst üste yaşanan balık

bolluğudur. Atıksu yatırımlarıyla denizlerimiz temizlenip daha yaşanılabilir hale geldikçe, hem balık miktarı, hem de balık çeşidi artıyor. Galata Köprüsü'nün tekrar amatör balık avcılarının buluşma yerlerinden birisi olması İstanbul'un yeniden denizle buluşmaya başladığının açık göstergesidir. İstanbul yeniden su medeniyetinin başkenti olma yoluna girdi ve bunun maddi manevi getirilerinden de en başta siz değerli hemşehrilerimiz faydalanacaktır.



Kadir TOPBAŞ
İstanbul Büyükşehir Belediye Başkanı

İstanbul şehrinin su kaynaklarının yönetiminden, dolayısıyla İstanbulluların bugün ve yarın sağlıklı bir çevrede yaşamalarından sorumlu başlıca kuruluş olan İSKİ Genel Müdürlüğü, 1981 yılında 2560 Sayılı Kanunla İstanbul Valiliği denetiminde kurulmuş ve 1984 yılında 3009 sayılı kanunla İstanbul Büyükşehir Belediyesi bünyesine alınmıştır. İSKİ Genel Müdürlüğü'nün görev alan, Büyükşehir Belediyesi'nin görev alanıdır. İSKİ'nin görev ve yetkileri şu şekilde sıralanabilir:

1. Her türlü yeraltı ve yerüstü su kaynaklarından içme ve kullanma suyu sağlamak; suyun ihtiyaç sahiplerine dağıtılması için, kaynaklardan müşteriye ulaşınca kadar her türlü tesisin etüd ve projesini yapmak veya yaptırmak; bu projelere göre tesisleri kurmak veya kurdurtmak, kurulu olanları devralıp işletmek, bakım ve onarımlarını yapmak.

2. Kullanılmış sularla, yağmur sularının toplanması, yerleşim yerlerinden uzaklaştırılması ve zararsız bir şekilde boşaltma yerine ulaştırılması veya bu sulardan faydalanılması için gerekli her türlü tesisin etüd ve projesini hazırlamak.

3. Bölge içindeki su kaynaklarının, deniz, göl, akarsu kıyılarının ve yeraltı sularının kullanılmış sularla ve sanayi atıklarıyla kirlenmesini, bu kaynaklarda suların kaybına veya azalmasına yol açacak faaliyetlerde bulunulmasını önlemek; bu konularda her türlü teknik idari ve hukuki tedbiri almak.

4. Su ve kanalizasyon hizmetleri konusunda hizmet alanı içindeki belediyelere verilen görevleri yürütmek ve bu konulardaki her türlü yetkiyi kullanmak.

1981 tarihinde yürürlüğe giren 2560 sayılı "İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü Kuruluş ve Görevleri Hakkındaki Kanun" ile bu kanuna dayanılarak 25.05.2006 tarihinde Resmi Gazete'de yayınlanan "İçmesuyu Havzaları Yönetmeliği" ile İstanbul Büyükşehir Belediyesi sınırları dahilinde ve haricinde bulunan yüzey ve yeraltı su kaynaklarının çeşitli yollarla kirlenmesinin önlenmesi ve korunması amaçlanmıştır.

İçmesuyu Havzaları Yönetmeliği'nde açıklanan önemli koruma önlemlerinden biri de içme ve kullanma suyu rezervuarlarını korumaya yönelik oluşturulan mutlak, kı-

sa, orta ve uzun mesafeli koruma alanlarıdır. Bu şekilde, içme ve kullanma suyu rezervuarları sınırlarından başlayarak tüm su toplama havzasını içine alacak şekilde tanımlanan alanda bir koruma statüsü geliştirilmiştir.

İSKİ, içme ve kullanma suyu temin edilen ve edilecek olan yüzeysel su kaynaklarını kirlenmeye karşı korumak için yürürlükteki kanun, yönetmelik ve yönerge esaslarına göre gereken tedbirleri almakta; konu ile ilgili yönetmelik ve yönergeler hazırlamaktadır. Ayrıca, su havzalarını ağaçlandırma çalışmaları yapmaktadır. Havzalarda yönetmelik ve yönerge çerçevesinde inşaat ruhsatlarına, imar planlarına, taş ve maden ocaklarına yeraltı ve kaynak sularına ve benzeri ruhsat müracaatları hakkında görüş vermekte, su havzalarının korunması için tespit, ikaz, yıkım ve benzeri çalışmalar yürütmektedir.

İSKİ hayata geçirdiği çevre koruma projeleriyle de çevrede meydana gelen ve canlıların sağlığını, çevresel değerleri ve ekolojik dengeyi bozabilecek her türlü olumsuz etkiyi ve çevre kirliliğini önlemeye çalışmaktadır. İstanbul halkının sağlıklı bir çevrede yaşamasını sağlamak için ger-

çekleştirdiği projeler sayesinde, çevresel değerlerin ve ekolojik dengenin tahribatının önüne geçilmiştir. Mevcut ekolojik bozulmaları gidermeye, çevreyi iyileştirmeye yönelik çalışmalar ise tüm hızıyla devam etmektedir.

2560 sayılı İSKİ kuruluş kanununa göre evsel ve endüstriyel atıksuların kanalizasyon şebekesine alınması ve deşarjından İSKİ sorumludur. Endüstriyel atıksularını doğrudan kanalizasyon şebekesine deşarj ettiği tespit edilen tesisler İSKİ'ye bildirilmekte ve atıksuların kanalizasyon şebekesine usulüne uygun şekilde yönlendirilmesi sağlanmaktadır. Kanal deşarj standartlarını aşan ve tehlikeli olabilecek atıksuları deşarj eden sanayi tesislerinin faaliyetlerinin durdurulması, ilgili mercilerden talep edilmektedir. Kanalizasyon dışında alıcı ortamlara yapılan deşarjların da ilgili yönetmeliklere göre yapılması için gerekli denetimler yapılmaktadır.



Çevre

1.1. ÇEVRE NEDİR?

Çevre nedir? Bu soruyu çok farklı şekilde cevaplamak mümkün. Bu yüzden gündelik hayatta çeşitli çevre tanımlarıyla karşılaşırız. Örneğin çevreyi, içinde yaşadığımız, ilişkide bulunduğumuz yakın muhitimiz olarak tanımlayabiliriz; evimiz, çalışma ortamımız, sokağımız ve mahallemiz çevre kavramı içine girer. Biraz daha ufukumuzu genişlettiğimizde yaşadığımız şehir, ülke ve bölgenin de bu çevre kavramının

içine girdiğini görüyoruz. İletişim ve ulaşım teknolojilerinin gelişmesiyle birlikte dünyanın küresel bir köye dönüştüğü günümüzde çevrenin sınırları artık gezegenimizi kapsayacak şekilde genişlemiştir. Genel olarak çevreyi, canlıların yaşamları boyunca ilişkilerini sürdürdükleri ve karşılıklı olarak etkileşim içinde bulundukları biyolojik, fiziksel, sosyal, ekonomik ve kültürel ortam olarak tanımlayabiliriz.

Tüm canlılar, dünya yüzeyindeki çok ince bir tabaka içinde, biyosferde¹ hayatlarını sürdürürler. Biyosfer içinde hiç bir canlı tek başına, tecrit edilmiş halde bulunmaz. Canlılar fiziksel ve kimyasal koşulların oluşturduğu bir ortamda birbirleriyle sürekli ilişki halinde bulunurlar. Canlının bulunduğu yerdeki bu fiziksel ve kimyasal koşullar ve diğer canlılar o canlının çevresini oluşturur. Dolayısıyla, her organizmanın çevresini canlı ve cansız çevre olarak ikiye ayırmak mümkündür.

Canlıyla aynı fiziksel ve kimyasal alanı paylaşan ve canlıyı doğrudan doğruya ya da dolaylı olarak etkileyen tüm diğer canlılar, canlı çevreyi oluşturmaktadır. Örneğin, bir akarsuda yaşayan bir

balığın canlı çevresini diğer balıklar, sudaki bitki türleri, diğer hayvan türleri, mikroorganizmalar ve de o akarsuda avlanan balıkçı oluşturmaktadır.

Canlıların cansız çevresini, o canlının içinde ya da üzerinde yaşadığı maddi ortam oluşturur. Hava koşulları, toprak ve suyun fiziksel-kimyasal özellikleri, güneş ışığının mevsimsel değişimi cansız çevreyi oluşturan koşullar arasında yer alır.

Canlı ile cansız çevre arasındaki ilişkiler çok çeşitlidir. Bitkiler büyüebilmek için ortamdaki nitrat, fosfat gibi besin minerallerini alırlar; canlılar sanayi atıklarından zehirlenirler, kuraklık durumunda ölebilirler. Canlılar cansız çevrelerinden etkilenmekle kalmazlar, kendi varlıklarıyla

1. Biyosfer, bir gezegenin; hava, toprak, kaya ve su içeren, içinde yaşam bulunan, biyolojik dönüşümler ve çevrimler gerçekleşen bölümüdür.

rıyla cansız çevrelerini de etkilerler. Örneğin, baklagil familyasına ait bitkiler, üzerinde büyüdükları toprağın kimyasal yapısını etkileyip içindeki azot miktarını artırır. Yersolucanları toprağı yutarak, sindirim sistemlerinde ufalarlar, toprağın havalanmasını sağlarlar, aynı zamanda toprağı kalsiyum karbonat ekleyerek toprağı zenginleştirirler. Bir başka örnek vermek gerekirse, bir bölgede bitki örtüsü değişince, cansız çevre koşullarının da değiştiğı görülmektedir. Bitki örtüsü azaldıkça, yağış azalır, erozyon başlar, sonunda toprağın niteliğı değişir ve verimi düşer.

Biyosfer, güneş enerjisiyle işleyen büyük bir makineye benzetilebilir. Bu makinenin tüm canlılar için önemli başlıca parçaları, karbon, fosfor, azot, su ve oksijen döngüleridir. Bu döngüleri yürüten güç ise güneş enerjisidir.

Doğada maddeler, canlılar ile cansız çevre arasında alınıp verilirler. Maddelerin ekosistem içinde bu dolaşımına ekolojik döngüler veya çevrimler denmektedir. Biyolojik, kimyasal ve jeolojik faktörleri içermeleri nedeniyle aynı zamanda bu döngülere biyojeokimyasal döngüler de denilmektedir. Ekosfer veya biyosfer adı verilen canlı yerkürenin içindeki tüm maddeler sürekli olarak devirler yaparlar ve canlılar tarafından yeniden kullanılırlar. Doğada hiçbir madde kaybolmaz. Ancak, değişik kimyasal biçimler halinde yer değiştirir. Yaşam için gerekli tüm maddelerin ekosferde belirli birer deposu vardır.

Ekosferdeki tüm kimyasal maddeleri, canlılara gereklilikleri açısından dört sınıfa ayırmak mümkündür:

- Yaşam için önemli miktarlarda gerekli maddeler. Bunlar canlı dokuları oluşturan başlıca maddelerdir; karbon, hidrojen, oksijen, azot, potasyum, kalsiyum, magnezyum, kükürt ve fosfor.
- Yaşam için az miktarda gerekli maddeler. Bu elementler ve bileşikler, canlı dokularda önemli miktarlarda bulunmamakla birlikte, biyokimyasal rolleri açısından gereklidirler. Örneğin bazı vitamin ve enzimlerin çatısını oluştururlar. Bunların arasında demir, magnezyum, bakır, çinko, bor, sodyum, molibden, klor, vanadyum ve kobalt sayılabilir.
- Yaşam için gerekli olmayan, fakat doğal olarak çevrede bulunan maddeler. Bu elementler ve bileşiklerinin bilinen biyolojik rolleri yoktur. Altın ve cıva bu maddelere örnek olarak verilebilir. Bu elementlerin bazıları ekolojik döngülere girip çıkarlar ama yüksek konsantrasyonlara ulaşmadıkça biyolojik sistemleri etkilemezler.
- Yaşam için gerekli olmayan sentetik (insan yapımı) maddeler. Bunların arasında tarım ilaçları, PCB gibi plastik sanayi ürünleri, radyoaktif stronsiyum (Sr-90) gibi nükleer reaksiyon yan ürünleri vardır. Canlı sistemler bu maddelerin çevrede bulunmalarına alışık değillerdir. Dolayısıyla, canlıların da bu maddeleri ayrıştırma, zararsız

hale getirme yöntemleri gelişmemiştir. Canlıların dokularına girip orada biriken bu maddelerin büyük zararlara yol açtıkları bilinmektedir.

Yaşam için gerekli maddelerden bazıları, örneğin karbon, hidrojen ve oksijen taşküre ve atmosferde bol miktarda bulunur. Bazı eser elementler de biyolojik sistemlere gereğinden çok daha fazla miktarlarda bulunmaktadır. Örneğin, taşkürde en bol bulunan elementlerden demirin, biyolojik sistemlerdeki başlıca rolü, kanda ki oksijen taşıyıcı hemoglobinin molekülünün yapısını oluşturmaktır. Bu görev için de az miktarda demir yeterli olmaktadır.

Doğada rastladığımız pek çok kirlenme örnekleri ekolojik döngülerin bozulmasıyla ilişkilidir. Örneğin, kükürt dioksitin yol açtığı hava kirlenmesi ve asit yağmuru sorunları; fosil yakıt kullanımının ve madencilik faaliyetlerinin sülfür döngüsünü değiştirmesiyle ilişkilidir. Azot ve fosfor döngülerinin insan eliyle bozulması, başlıca su kirlenmesi sorunlarından biri olan ötrofikasyona yol açar. Sanayi faaliyetlerinden ortaya çıkan çeşitli yapay maddeler, ekolojik döngüler yoluyla ekosistemde dolaşıma başlamakta ve bu sırada canlıları çeşitli yollardan etkilemektedir. Bu olgunun örnekleri arasında radyoaktif maddeler ve tarım ilaçları sayılabilir.

Çevre sağlığı ekosistem sağlığından ayrı tutulamaz. Çevreye atılan insan yapımı maddeler ekosistemlerin doğal durumlarından sapmalarına

yol açmakta ve er geç insan sağlığının olumsuz şekilde etkilenmesine neden olmaktadır.

Deniz, akarsu ve göllerde en belirgin kirlenme çeşitlerinden biri, aşırı üretim anlamına gelen ötrofikasyondur. Ötrofikasyon suyun yeşil ve bulanık bir renge dönüşmesine, kıyılarda yosunların [alglerin] birikmesine yol açar. Aşırı ötrofikasyon durumunda çok büyük miktarda yosun üremesi ve bu yosunların dibe çöküp ayrışması sonucu, dip sularında oksijen tükenir ve hidrojen sülfid gazı (çürük yumurta kokusu) ortaya çıkar.

Akarsularda ve çoğu denizlerde sular sürekli karıştığı için ötrofikasyon olayı genellikle hidrojen sülfid gazının çıkmasıyla sonuçlanmaz. Ancak, yarı kapalı ve özel yapısı nedeniyle suların fazla karışmadığı denizlerde, önemli kanalizasyon girdisi olan çoğu haliç, körfez ve göllerde ötrofikasyon, bu alanlarda su ürünleri, turizm, eğlence ve dinlence değerlerinin yitirilmesiyle sonuçlanan önemli bir sorun şeklinde ortaya çıkar.

Canlıların kendi aralarındaki ve fiziksel ortamlarıyla olan ilişkileri ne yazık ki günümüzde artan nüfus, sanayileşme ve şehirleşmeye bağlı olarak olumsuz yönde etkilenmektedir. Tüm canlılar arasında yaşadığı ortamı, çevreyi en çok ve olumsuz yönde etkileyen insandır. Bitki örtüsünün tahrip edilmesi, su kaynaklarının kirlenmesi, küresel ısınma gibi çevre sorunları hep insan faaliyetleri sonucunda ortaya çıkıyor. Do-

layısıyla canlı-cansız çevrenin çok hızlı ve düzensiz bir şekilde değişmesinin sorumluluğu açıkçası insanların omuzlarındadır.

1.2. YERYÜZÜNÜN SULARI

Canlıların kendi aralarında ve cansız çevreleriyle ilişkilerini bir düzen içinde yürüttükleri biyolojik, fiziksel ve kimyasal sisteme ekosistem adı veriliyor. Yeryüzü ekosistemlerinin içinde en hassasını su ekosistemleri oluşturuyor; kirlетici unsurların çeşitli vasıtalarla taşınıp büyük su kütlelerinde birikmesi sonucu ortaya çıkan kirlilikten de en çok bu ekosistemler etkileniyor. Oysa, su hayatın temelidir. Dünya üzerindeki hayatın devam edebilmesi suya bağlıdır. Canlıların hayatta kalabilmesi için vazgeçilmez bir hayat iksiri olmasının yanı sıra, suyu gündelik hayattaki tüm faaliyetlerimizde kullanıyoruz. Evlerde, tarımda, sanayide kullanılan içme ve kullanma suyu doğal su kaynaklarından karşılanıyor. Ayrıca balıkçılık, su ürünleri yetiştiriciliği gibi pek çok ekonomik faaliyet yine su kaynaklarında gerçekleşiyor. Bunca değerli bir kaynak olan suyun yeryüzündeki dağılımına bir göz atalım:

Uzaydan çekilen fotoğraflarına baktığımızda masmavi bir gezegende yaşadığımızı görüyoruz. Gezegenimize mavi rengini veren elbette sudur. Yeryüzünün dörtte üçü sularla kaplı; 141 milyar m³ hacme sahip olan yeryüzü sularının yaklaşık %97'si denizlerde ve okyanuslarda bulunuyor,

yani tuzlusu; geriye kalan % 3'lük bölüm ise tatlısulardan oluşuyor. Tatlısu kaynaklarını oluşturan bu % 3'lük kısmın yaklaşık %87-90'ı ise kutuplarda ve buz kütlelerinde tutulmaktadır ve dolayısıyla bu suyu doğrudan kullanmak mümkün değildir. Toplam tatlısuyun ancak %0,08'i insanlar tarafından kullanılabilir.

Doğrudan kullanabileceğimiz tatlısu kaynaklarının ise sadece %0.4-%0.5'i göllerde, akarsularda iken yaklaşık %95-%96'sı ise yeraltı su kaynaklarında toplanmıştır. Dolayısıyla, dünyamızın üçte ikisini kaplayan suyun sadece çok küçük bir kısmı insanların kullanımına uygundur.

Tatlısuyun ana kaynağını, okyanus yüzeyindeki buharlaşmalar oluşturmaktadır. Her yıl ortalama 505.000 km³ su okyanuslardan buharlaşıyor. Ayrıca, yılda 72.000 km³ su da kıtaların yüzeyinden buharlaşıyor. Buharlaşan suyun % 80'i yağış olarak okyanuslara düşüyor. Kalan 20 yani 119.000 km³ su ise karalara yağış olarak düşüyor. Bu suyun 47.000 km³'ü yeraltı sularına katılıyor.

Yeryüzündeki su döngüsü, kapalı bir sistemdir. Bu nedenle, bu oranlar kısa dönemde yıldan yıla çok büyük değişim göstermese de, su bütçesi bölgelerin yıllık iklim durumuna bağlı olarak farklılık gösterebilmektedir. Her ülke ve bölge için su bütçesi çıkartılıp, su kaynaklarının planlaması bu bütçeye göre yapılmaktadır.

Tablo 1. Dünya tatlı su kaynaklarının dağılımı

Kaynak	Hacim (km ³)
İçdeniz ve göller	125.000
Nehir, dere vb. akarsular	1250
Yerkürenin ilk 0.8 km'si içindeki yeraltı suları	42.000.000
Yerkürenin 0.8-4.0 km arasındaki yeraltı suları	42.000.000
Buzullarda ve buz kütlelerindeki sular	20.000.000

Ülkemizin tatlısu kaynaklarının büyük bölümünü yağışlar oluşturmaktadır. Uzmanlar topraklarımıza yılda ortalama 501 km³ yağış düştüğünü belirtiyorlar. Ayrıca, komşu ülkelerden akarsular vasıtasıyla gelen su miktarı yaklaşık 7 km³'tür. Yıllık ortalama yağışın yarısından fazlası, yani 274 km³ su buharlaşmayla atmosfere karışıyor. Geriye kalan suyun 158 km³'ü yüzey akışına, 69 km³'ü ise yeraltı sularına katılıyor. Yeraltı suları, kaynaklar yoluyla kısmen yüzeye çıkarak yüzey akışıyla birleşiyor. Komşu ülkelere gelen akarsularla birlikte ülkemizdeki toplam yüzey akışı 193 km³'tür.

Yüzey akışının yaklaşık 8 km³'ü (%4) buharlaşıyor. Geriye kalan yüzey akışının 121 km³'ü (%64) denizlere deşarj oluyor. 75 km³'üyse (%32) komşu ülkelere akıyor. Yeraltı suyunun 11 km³'ü (44) denizlere boşalmaktadır.

Ülkemizin tüketilebilir su kaynaklarına bakacak olursak: 193 km³'lük toplam yüzey akışının 98 km³'ü (%49), 69 km³'lük yeraltı suyunun 12 km³'ü (%17) tüketilebilir durumdadır.

1.2.1. TATLISU KAYNAKLARI

1.2.1.1. Göller ve göletler

Ülkemizde doğal olarak bulunan 200'den fazla göl 9000 km² lik bir alan kaplamaktadır; bunlara ilave olarak 1999 yıl sonu itibariyle yaklaşık 340 gölet tamamlanmıştır.

Göller bütün ekosistemler arasında sınırları en belirli alanları oluştururlar. Gölleri besleyen, eriyen kar ve yağmur suları ve çeşitli yeraltı sularıdır. Kirlilik ile ilişkileri bakımından gölleri genellikle 3 farklı tipe ayırmak mümkündür: Oligotrofik, mezotrofik ve ötrofik göller. Oligot-

rofik göller oluşumları bakımından genellikle derin ve soğuk göllerdir. Bu tip göllerde çözünmüş madde, besin ve fitoplankton içeriği azdır. Çözünmüş oksijen miktarı bakımından diğerlerine göre zengin olan bu tip göllerde organik madde üretimi azdır ve genellikle içmeye uygundur. Ülkemizde Beyşehir ve Eğirdir gölleri içmesuyu niteliğinde su kalitesine sahip olan göllerdir. Ayrıca, Nemrut ve Hazar gölleri de oligotrofik göllerimiz arasında yer alır. Öte yandan, ötrofik göllerin genellikle derinlikleri azdır. Daha az oksijen içeren bu göllerde organik madde miktarı fazladır. Bu iki durum arasında bulunan göller ise mezotrofik göller olarak sınıflandırılmaktadır.

Göletler doğal olmayan su toplama alanlarıdır ve genellikle tarımsal alanları sulama, enerji üretimi amacıyla suların toplanması (baraj göletleri gibi), büyükbaş hayvanlara su sağlama ve çeşitli sportif faaliyetlerin (balıkçılık vb.) gerçekleştirilmesi amacıyla kurulmuşlardır. Göller gibi göletler de insan faaliyetlerinin bir sonucu olarak kirlenmeyle karşı karşıya kalmaktadırlar. Yine de göletler, özellikle içmesuyu sağlayan baraj göletleri, göllere nazaran daha iyi korunmaktadır.

1.2.1.2. Akarsular

Yerüstü su kaynaklarından biri olan akarsular, çaylar, dereler, ırmaklar ve nehirler gibi hareketli su sistemlerini kapsamaktadır. Göl ve gö-

letler gibi akarsular da benzeri çevre problemleriyle karşı karşıyadırlar. Ne var ki akarsular, göllerden bazı açılardan farklılık arz ederler. Akarsular, göllere göre daha aktif ve dinamik yapıdadırlar. Akarsuyun hızı, kanal yapısı (kaya, kum, çakıl ve çamur gibi) ve suyun oksijen miktarını etkileyen önemli bir faktördür. Genellikle hızlı akan (debisi yüksek) doğal sularda oksijen miktarı fazladır. Su organizmalarının hayatlarını etkileyen bir diğer faktör ise sıcaklıktır. Geniş yüzeye sahip akarsular daha çok güneş ısıasına maruz kaldığı için daha sıcaktır. Kanal boyunca yetişen bitki örtüsü de su sıcaklığını etkiler. Kıyı boyunca ağaçların kesilmesi ve yeni kanalların açılması akarsuların yapısını değiştirir.

Hızla akan akarsularda iki farklı habitat bulunur: Havuz bölgesi (durgun bölge) ve akan bölge (hareketli bölge). Havuzlar, akan kısımlara göre daha derin ve durgun kısımlardır. Oksijen miktarı kısmen az olmasına rağmen zengin bir üretici, tüketici ve çözücü olarak bilinen canlı grupları havuzlarda bulunur. Bütün akarsular su havzasının bir ürünüdürler. Dolayısıyla, akarsuların kalitesi ve su miktarı çevredeki insan faaliyetlerini yansıtır. Kirlilik unsuru maddeler akarsulara karıştıklarında su içindeki oksijeni kendilerine bağlayarak, serbest oksijenin azalmasına neden olurlar; bu durum birçok organizmanın yaşama şansını azaltmaktadır. Su havzalarında fosfor ve azot türevleri ile gelen organik maddeler suya eriştiklerinde suyun yapısını önemli ölçüde değiştirirler. Bazı canlılar kendilerini bu değişimlere adapte etmişlerdir.

Bu yüzden havuz ve akıntılı yerlerdeki canlı yapısı farklılık arz etmektedir. Akarsular kirlilik taşıyan sistemlerdir. Atıkları göllere ya da denizlere taşırlar.

Akarsuların karşılaştıkları ve taşıdıkları, fabrikalardan ve evlerden gelen zehirli maddelerin arasında yer alan çinko, alüminyum, demir, kurşun ve benzeri madde ve onların türevleri, hem suyun kimyasını ve fiziksel yapısını hem de biyolojik yapısını olumsuz yönde etkilemektedir.

Akarsu kaynakları sahip oldukları akarsu kollarına göre geniş alanlara ulaşabilirler. Bu alanlardan her birine bir bütün halinde havza denir. Ülkemizde toplam 26 akarsu havzası bulunmaktadır ve bunların pek çoğu aynı tür sorunlarla yüzleşmektedir. Akarsularımız gün geçtikçe daha fazla kirlenmektedir.

1.2.1.3. Yeraltı su kaynakları:

Yeraltı su kaynakları, özellikle kırsal alanda yaşayan insanların kuyular yoluyla doğrudan kullandıkları su kaynaklarıdır. Aynı zamanda, yeraltı suları tarım alanlarının sulanmasında, evlerde ve endüstride kullanılmaktadır.

Yeraltı suları binlerce yıldan beri yavaş yavaş yeraltında toplanan sulardır. Yeraltı sularının toplanma hızı yavaştır. Yeraltı sularının aşırı kullanılması yüzünden yeraltı sularının seviyesi düşmektedir.

1.2.1.4. Kaynak suları:

Kaynak suları dendiğinde akla kaplıcalar, ılıcalar ve benzeri termal sular gelmektedir. Aslında kaynak suları, yeraltı ile yerüstü sularının arasındaki bir basamaktır. Dolayısıyla, yeraltı sularında meydana gelebilen bir kirlenme, kaynak suları yoluyla yeryüzüne dek uzanabilir. Kaynak suları sıcak ve soğuk olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır: Sıcak su kaynakları genellikle 35 C°'den daha sıcak olan suları kapsamaktadır. Bu tür sular halkın sağlık amacıyla kullandığı sulardır. Soğuk kaynak sularında ise ortalama yıllık sıcaklık 17-20 C° arasındadır. Kimyasal ve biyolojik özellikleri suyun yeraltından geçtiği toprak ve kayalık yapıya bağlıdır. Soğuk su kaynaklarından genellikle insanlar veya hayvanlar için içme suyu olarak yararlanılır. Ülkemizde yeraltı kaynak sularının kullanımı oldukça yaygındır ve gittikçe de artmaktadır. Örneğin, 1995 yılında toplam 7.6 km³ yeraltı suyunun yerüstüne çıkarıldığı belirlenmiştir; burada kişi başına düşen miktarın 114.1 m³ civarında olduğu belirtilmiştir. Bu miktarın %60 kadarı tarımsal, %31 kadarı ise evsel amaçlarla kullanılmıştır. Endüstri ise bu miktarın %9 kadarını kullanmaktadır. 2000 yılına göre ortalama yıllık yeraltı su çıkarımı toplam 20 km³, kişi başına düşen miktar ise 300 m³ kadardır.





1.2.1.5. Denizler:

Denizler, tuzluluğu ‰o 16-39 arasında değişiklik gösteren su kütleleridir. Nehir ağızları, yani haliçler ve kıta sahanlığı insanların beslenmesi, yerleşimi ve dinlenmesi açısından yeryüzünün en önemli bölgeleridir. Buna karşın deniz ekosisteminin bu hassas bölgesine insan gerekli özeni göstermemektedir. Bu bölgeler yoğun olarak kirlenmeye maruz kalmaktadır. Denizlerimiz karşılaştıkları çevre sorunları aslında diğer ekosistemlerin yaşadıkları çevre sorunlarından pek farklı değildir. Deniz taşımacılığının sonucu olarak petrol tankeri kazaları, atıksular, deniz kıyılarının doldurulması, su ürünlerinin aşırı ve bilinçsiz avlanması denizlerin karşılaştığı sorunların sadece birkaçıdır. Ancak, tüm akarsuların eninde sonunda denize döküldükleri düşünülecek olursa, karaların içlerinden kaynaklanan tüm kirleticilerle birlikte denizlerin kirliliği de gün geçtikçe artmaktadır. Endüstriyel, tarımsal ve evsel atıklar başta olmak üzere birçok kirleticili kaynak denizlere dökülmektedir. Özellikle Marmara ve Karadeniz'deki kirlilik problemleri diğer denizlere göre kısmen üst seviyededir.

Özellikle, onsekizinci yüzyılda sanayinin gelişmesiyle birlikte günümüzde doğanın tahrip edilmesi korkunç boyutlara ulaşmıştır. Yaşadığımız ortamın havasını, toprağını, suyunu kendi türümüz de dahil olmak üzere, tüm canlı türlerini tehlikeye atacak şekilde kirlletmeye başladık. İnsanın müdahalesi sonucunda doğal çev-

renin hızla olumsuz yönde değiştiğine tanıklık ediyoruz. Yeryüzünün hassas ekolojik dengesi bozuluyor ve bunun olumsuz sonuçlarını çevre felaketleri olarak hepimiz yaşıyoruz. Özellikle, çevre kirlenmesinden en çok hasar gören ortamlar su kaynaklarıdır. Hiçbir arıtmaya tabi tutmadan doğrudan doğaya verilen kirleticili unsurlar sulara karışmakta ve akarsular yoluyla göllerde, denizlerde birirmektedirler. Türkiye'de nüfus artışı, şehirleşme, sanayileşme ve tarımsal ilaçlar ile gübrelerin kullanımına bağlı olarak akarsu, göl ve denizde su kirliliği hızla artmaktadır. Bunlara ek olarak, dünyamızın iklimini etkileyen küresel ısınma yüzünden ülkemizin önemli su kaynakları olan bazı göllerimizin sularının çekildiğine ve hatta kurduğuna tanık oluyoruz.

2. ATIKSU YÖNETİMİ VE ÇEVRE

2.1. ATIKSU

Evsel, endüstriyel, tarımsal ve diğer kullanımlar sonucunda kirlenmiş veya özellikleri kısmen veya tamamen değişmiş sulara atıksu denmektedir.

Canlıların, hayatlarını sürdürebilmeleri için gereken en hayati maddelerden birisi olan su, doğal su kaynaklarından temin edilir ve kullanıldıktan sonra yüzey sularına veya zemine geri verilir. Ancak, atıksuların hiç bir arıtma işlemi-

ne tabi tutulmadan doğrudan yüzey sularına verilmesi, doğal su kaynaklarının kirlenmesine neden olmaktadır. Uzmanlar doğaya arıtılmadan verilen her 1 litre atıksuyun 8 litre tatlısuyu kirlettiğini söylemektedirler. Akarsuların, göllerin ve diğer doğal su kaynaklarının kirlenmesinden sonra durumun düzeltilmesi ancak çok büyük mali harcamalarla mümkündür. Bazı hallerde ise bozulan doğal dengenin yeniden tesis edilmesi imkânsız olmaktadır.

Bu yüzden su kirlenmesi, üzerinde titizlikle durulması gereken bir meseledir. Atıksular uygun şekilde arıtıldıktan sonra alıcı ortama verilmelidir. Kullanılmış suları arıtmadaki amaç, yüzey sularının, zeminin ve daha geniş anlamda çevre kirlenmesinin önlenmesidir. Çevre kirlenmesi çeşitli kaynaklardan ileri gelmektedir. Kirletici kaynakları dört sınıfta toplamak mümkündür:

- Evsel atıksular
- Sanayi atıkları
- Tarımsal kirleticiler
- Doğal kirleticiler

Bu kirleticiler alıcı ortamda çeşitli kirlenmelere sebep olurlar. Bunları; fiziksel, kimyasal bakteriyolojik, radyoaktif ve termal kirlenme olarak sınıflandırmak mümkündür.

Fiziksel Kirlenme:

Atıksularda bulunan çeşitli maddeler suyun fiziki görünüşünü bozmakta, suya istenmeyen kötü

tat, koku, renk ve bulanıklık vermektedir.

Kimyasal Kirlenme:

Özellikle sanayi atık sularının döküldüğü yüzey sularına çok çeşitli kimyasal maddeler karışmaktadır. Bu maddeler nedeniyle yüzey sularından yararlanmak imkânsız hale gelebilmektedir.

Bakteriyolojik Kirlenme:

Atıksularda bulunan bazı mikroorganizmalar tifö, kolera, dizanteri, çocuk felci ve sarılık gibi sudan geçen çeşitli hastalıklara sebep olmaktadır.

Radyoaktif Kirlenme:

Çeşitli radyoaktif maddelere ait cevherlerin yeraltından çıkarılması ve işlenmesi, nükleer santrallerde gerekli tedbirlerin alınmaması, nükleer silah denemeleri gibi nedenlerden ötürü radyoaktif kirlenme meydana gelmektedir.

Termal kirlenme:

Termal santraller ve bazı sanayi kollarının soğutma sularının yüzey sularına verilmesi, alıcı ortamın sıcaklığını artırmaktadır. Sudaki aşırı sıcaklık, çözünmüş oksijen miktarının azalmasına, suda yaşayan bazı canlıların yok olmasına ve su ekosistemindeki değişikliklere neden olmaktadır.

Sonuçta, yukarıda sayılan kirleticilere ek olarak tarımda kullanılan ilaçlar ve petrol kirlenmesi gibi nedenlerden ötürü yüzey sularımız gün

geçtikçe kirlenmekte ve bunlardan yararlanma imkânları azalmaktadır. Gelecek kuşaklara iyi bir miras bırakmak istiyorsak, çevreyi korumamız gerekiyor. Çevreyi iyi bir şekilde koruyabilmek için de atıksuları, istenmeyen kirletici unsurlardan arıttıktan sonra, olabildiğince temiz halde alıcı ortama vermemiz şarttır.

2.2. ATIK SULARIN TOPLANMASI, ARITILMASI VE UZAKLAŞTIRILMASI

Meskun bölgelere dağıtılan su, kullanıldıktan sonra atıksu haline gelir ve bir kanal ağı ile toplanır. Atıksu, toplumun kullandığı suya ilaveten, kanallara kontrol dışı giren sızıntı sularını, yüzey sularını ve kaçak yağmursuyunu da içermektedir.

Bütün atıksu tesislerinde toplama, arıtma ve uzaklaştırma şeklinde üç ana unsur mevcuttur. Atıksuları evsel ve endüstriyel atıksular olmak üzere iki ana grupta toplayabiliriz.

Atıksular, kanallar ve pompa istasyonlarından oluşan kompleks bir toplama sistemi ile oluştukları yerden arıtılacakları yere iletilirler. Toplama sistemleri ayırık ve birleşik sistemler olmak üzere ikiye ayrılır.

Ayrık sistemlerde atıksu ve yağmursuları ayrı ayrı kanallarda akarlar. Birleşik sistemlerde ise atıksu ve yağmursuları aynı kanal içinde taşınırlar. Yağmursularının taşıdığı çamurun atıksu

sistemini tıkama ihtimali nedeniyle ayırık sistemler tercih edilmektedir.

2.3. ARITMA TESİSLERİ

Suların, kullanım neticesi kaybettikleri fiziksel, kimyasal ve bakteriyolojik özelliklerinin bir kısmını veya tamamını tekrar kazandırabilmek ve/veya boşaltıldıkları alıcı ortamın tabii, fiziksel, bakteriyolojik ve ekolojik özelliklerini değiştirmeyecek hale getirilebilmelerini temin için uygulanacak her türlü fiziksel, kimyasal ve biyolojik işleme arıtma denilmektedir. Atıksu arıtma tesisleri, çeşitli faaliyetler sonucu ortaya çıkan atıkların arıtıldıkları, içerisindeki kirliliklerin uzaklaştırıldığı tesislerdir. Genelde birbirini takip eden havuz veya tanklardan meydana gelen atıksu arıtma tesisinde, çeşitli ünitelerde fiziksel, kimyasal, fizikokimyasal veya biyolojik işlemler/süreçler ile atıksu içinde yer alan partiküller veya erimiş haldeki kirliliklerin tutulması ve uzaklaştırılması sağlanır.

Arıtma ihtiyacı, arıtılmış atıksuların verildiği alıcı ortamın kullanımına göre belirlenir. İçme suyu temini veya yüzme amacıyla kullanılan bir akarsuya verilen atıksuların, su ulaşımı amacıyla kullanılan bir akarsuya verilen atıksulara nazaran daha ileri derecede arıtılmaları gerekmektedir.

Atıksu arıtılma süreçlerini dört ana başlık altında toplamak mümkündür:

2.3.1. Fiziksel Arıtma

Fiziksel arıtma, katı maddelerin, sıvı ve katı yağların uzaklaştırılmasıdır. Tesise giren atıksu bir dizi ızgara ve eleklerden geçer ve bu esnada iri parçalar tutulur. Daha sonra askıdaki katı maddelerin çökmesini sağlamak için su birkaç saat yüzdürme havuzları ve çöktürme havuzlarında tutulur. Tüm tanecikler ve suda çözünmeyen maddeler bu işlem sayesinde tasfiye edilir.

Bu işlemde, ızgara ve elekler, öğütücüler/parçalayıcılar, dengeleme havuzları, kum tutucular, yüzdürme (flotasyon) havuzları, çökeltim tankları, havalandırıcılar, filtreler gibi sistemler kullanılmaktadır. Ön arıtma, yani fiziksel arıtma çökelebilen katıların giderilmesinde çok verimli olmasına rağmen, atıksuların deşarj edildiği alıcı su ortamlarında önemli miktarda oksijen tüketimine sebep olan ve kendiliğinden çökelemeyen askıdaki katı ve çözünmüş maddelerin giderilmesinde yetersiz kalmaktadır.

Izgara ve elekler

Fiziksel arıtma ünitelerinin arasında en yaygın kullanılan ünitelerin başında ızgara ve elekler gelmektedir. Izgaralar ve elekler sayesinde suyun içindeki bez, karton, tahta, dal, yaprak vb. iri katı maddeler tutulmaktadır. Izgaralama sistemleri çubuklar arasındaki açıklıklarına ya da gözenek büyüklüklerine göre kaba, ince ve mikro olarak üç gruba ayrılmaktadır. Arıtma tesis-

lerinde önce kaba, ardından da daha ince ızgaralar yerleştirilir.

Öğütücüler

Öğütücüler, atıksudaki iri katı maddelerin parçalanması amacıyla kullanılan kesme dişlerinden oluşmuş dönen silindirlerdir. Atıksu kanalı üzerine monte edilirler.

Kum Tutucular

Kum tutucular arıtma tesislerinde ızgaralardan sonra yer alan, atıksuların içerdiği mineral kökenli, bozunmayan ve kolay çökebilen malzemenin tutulduğu ünitelerdir. Kum, ince çakıl gibi inorganik özellik taşıyan malzemenin tutulmasını sağlarlar. Böylelikle bu maddelerin mekanik aksamlara zarar vermesinin ve tesisteki boru ve kanallarda birikmesinin önüne geçilmiş olur. Uygulamada yatay akışlı, helezonik akışlı ve radyal akışlı olmak üzere üç tür kum tutucu mevcuttur.

Yüzdürme (flotasyon)

Yüzdürme çökeltim işleminin tersi olup sudan daha düşük ağırlığa sahip taneciklerin yukarıya doğru yükselmesi ve su yüzeyinden uzaklaştırılması ilkesine dayanmaktadır. Yüzdürme işlemi sadece yerçekiminin etkisiyle yapılabileceği gibi



yerçekimi etkisine ilave olarak sisteme dışardan hava verilmek suretiyle de mümkün olabilmektedir.

Çökeltim Havuzları

Çökeltim işlemi su ve atıksu arıtımında en yaygın kullanılan temel işlemlerdendir. Sudan daha ağır olan katı partiküllerin yerçekimi etkisiyle aşağıya doğru hareket ederek süspansiyon içinden ayrılmalrı olayına çökelme denmektedir. Çökelme sürecinde, su bir tank içinde belirli bir süre tutulur. Su içersindeki sudan daha fazla yoğunluğa sahip partiküller yerçekimi etkisiyle çökelmeye başlayacaktır (sedimentasyon). Öte yandan daha az yoğunluğa sahip partiküller ise yüzeye doğru hareket edecektir (flo-tasyon). Böylece suda bulunan askıdaki katı maddeler tankın tabanındaki çamur tabakasında ya da yüzeydeki köpük tabakasında birikerek sudan uzaklaştırılmaları sağlanacaktır.

Çökeltim işlemi sonucunda atıksuda bulunan askıdaki katı maddeler daha konsantre formda bir atığa dönüştürölmek suretiyle sudan uzaklaştırılır. Ön çökeltim, kimyasal ve son çökeltim havuzlarında gerçekleşen arıtma işlemleri sonucunda farklı özelliklere sahip çamurlar oluşmaktadır. Oluşan çamurlar genellikle bir araya getirilmekte ve uygun işlemlerden geçirildikten sonra araziye verme, depolama, yakma, kompostlaştırma gibi yöntemlerle uzaklaştırılmaktadır.

2.3.2. Kimyasal Arıtma

Kimyasal reaksiyonlar aracılığıyla meydana gelen değışikliklerin atıksu arıtımında kullanılması kimyasal arıtma olarak bilinmektedir. Kimyasal arıtma işleminde suya kimyasal özellikleri bilinen iyonlar ilave ederek atıksu içerisinde bulunan çözünmüş veya koloidal maddelerin çökelmesi sağlanır. Temel olarak iki tür işlem vardır: Pıhtılaştırma ve yumaklaştırma. Koloidal haldeki ve askıdaki katı maddelerin, bazı kimyasal madde ilavesiyle biraraya getirilmesine pıhtılaştırma denir. Yumaklaştırma ise pıhtılaştırma taneciklerinin yumaklar haline gelerek büyümesi, gözle görünür ve çökelebilir hale gelmesi işlemidir. Pıhtılaştırma ve yumaklaştırma, su ve atıksu ortamında askıdaki katı maddelerin yumaklar haline getirilmesi anlamına gelmektedir. Oluşan bu yumaklar daha sonra çökelme ile sudan uzaklaştırılmakta ve sudaki koloidal ve askıdaki kirlilikler giderilmektedir. Örneğin, alüminyum veya kalsiyum ya da demir iyonları sayesinde fosfat kolayca çökelmektedir. Pıhtılaştırma ve yumaklaştırma işleminde; aniyonik ve organik bileşiklerin, bakterilerin ve patojenlerin, tad ve koku oluşturan maddelerin, alg ve planktonun giderilmesi amaçlanmaktadır. Kimyasal çöktürme ve dezenfeksiyon gibi işlemler kimyasal arıtma işlemleri arasında sayılabilir.

2.3.3. Biyolojik Arıtma

Bu işlem, esas olarak fiziksel ve kimyasal arıtma işlemleriyle sudan ayrılmayan, ayrışabilen

organik maddelerin mikroorganizma faaliyetleri ile giderilmesidir. Burada çökemeyecek kadar küçük olan askıdaki madde veya çözünmüş haldeki kirlетici unsurlar (organik maddeler, azot ve fosfor) ya okside edilerek veya biyokütle haline dönüştürölerek giderilir. Bu işlemde esas görevi yapan kontrol edilmiş bir ortamda oluşturulmuş mikroorganizmalardır (bakteriler). Biyolojik arıtma ile %90'ın üzerinde 5 günlük biyokimyasal oksijen ihtiyacı (BOİ5) giderimi elde edilir.

Asıl amaç, atıksu içerisindeki organik maddenin mikroorganizmalar tarafından besin maddesi olarak kullanılıp parçalanması yolu ile organik madde miktarının azaltılmasıdır. Evsel atıksular için başlıca hedef ise, genellikle azot ve fosfor gibi besin maddeleri ve organik madde içeriğini azaltmaktır. Birçok arıtma tesislerinde toksik olabilen az miktardaki organik bileşiklerin uzaklaştırılması da önemli bir hedeftir. Endüstriyel atıksular için hedef, organik ve inorganik bileşiklerin uzaklaştırılması veya konsantrasyonun azaltılmasıdır. Bu bileşiklerin birçoğunun mikroorganizmalar için toksik olması nedeniyle önceden bir arıtmaya gerek duyulmaktadır. Biyolojik arıtmada çeşitli mikroorganizmalardan yararlanılmaktadır. Funguslar, protozoa, metazoa (rotiferler) ve algler gibi mikroorganizmaların yanı sıra bacteria ve archaea gruplarına ait bakteriler de biyolojik arıtmada kullanılmaktadırlar. En yaygın kullanım alanı bulan biyolojik arıtma süreçleri, aktif çamur, damlatmalı filtreler ve biyodisklerdir.

Aktif çamur:

Aktif çamur, organik ve inorganik maddeler içeren atıksu ile hem canlı hem de ölü mikroorganizmaların karışımıdır. Aktif çamur süreci, mikroorganizmaların organik maddeyi oksijen kullanılarak ayrıştırmaları esasına dayanan bir aerobik biyolojik arıtma sürecidir. Organik madde mikroorganizmaların gelişimi için hem karbon hem de enerji kaynağı olarak görev yapar ve yeni hücrelerin sentezinde kullanılır. Ayrışma ürünleri olarak karbondioksit ve su oluşur.

Kullanılmış suların biyolojik olarak arıtılmasındaki amaç, fiziksel yollarla, yani süzme, çöktirme gibi işlemlerle sudan ayrılması mümkün olmayan kolloidal maddeleri sudan uzaklaştırmak ve organik maddeleri stabil hale getirmektir. Evlerden gelen kullanılmış sular için esas gaye, suyun organik madde içeriğini azaltmaktır. Birçok halde ise ötrofikasyonun kontrolü için azot ve fosfor gibi mineral besin maddelerinin konsantrasyonlarını belirli sınırlar altına indirmek hedef alınır. Biyolojik arıtma sırasında organik maddenin bir kısmı yanarak çeşitli gazlara dönüşür; diğer kısmı ise hücre maddesi haline gelir. Teşekköl eden hücreler çöktürölerek sudan uzaklaştırılırlar.

Kullanılmış suları biyolojik yumaklar haline dönüştürmeyi hedefleyen aktif çamur yöntemi, kirlі suların doğal yollardan arıtılmalarını sağlayan bir sistemdir. Bu yöntem ilk kez 1913-1914 yıllarında Ardern ve Lockett'in çalışmaları

sonucunda Manchester’da keşfedilmiştir. Bakterilerin oluşturduğu çok aktif ve geniş bir yüzeye sahip yumaklar bir kısım organik maddeleri absorbe etmektedir. Aktif çamurlar, mikroorganizma toplulukları, cansız organik maddeler ve bir kısım inorganik maddelerden meydana gelir. Aktif çamurun canlı topluluğunu bakteriler, mantarlar, tek hücreli mikroorganizmalar, sinek larvaları, kurtlar ve bunlar gibi çok hücreli organizmalar oluşturur. Bakteriler ve mantarlar organik maddeleri ayrıştırarak çoğalırlar. Protozoanlar (tek hücreli hayvanlar) bakterilerle ve mantarlarla, çok hücreli hayvanlar da tek hücrelilerle beslenir. Aktif çamur yumakları koloidal ve süspansiyon haldeki maddeleri çözeltiden kuvvetli bir şekilde absorbe etme özelliğine sahiptir.

Damlatmalı Filtre ve Biyodiskler

Damlatmalı filtre bir biyolojik arıtma yöntemidir ve atıksu arıtımında fiziksel arıtma birimlerinden sonra yerleştirilir. Günümüzde kullanılan damlatmalı filtreler mikroorganizmaların bağlandığı ve içinden atıksuyun süzüldüğü veya damladığı oldukça geçirgen ortamlı bir yataktan meydana gelmektedir. Bu filtre ortamı genellikle taş parçalarından oluşmaktadır. Son zamanlarda kırma taşın yerine sentetik malzemeler de kullanılmaya başlamıştır. Bunlara biyolojik kule denilmektedir. Çünkü bunlar, 1.8 m yüksekliğine sahip klasik kırma taş filtrelerden daha yüksek yapılardır ve yükseklikleri 6.0 m’dir.

Biyodiskler bir mil üzerine dizilmiş disklerden oluşan bir sistemdir ve yavaş bir şekilde döndürülürler. Diskler, kullanılmış suyun akıtıldığı bir kanala kısmen daldırılmış durumdadır. Bunlara tutunan mikroorganizmalar, kullanılmış su içindeki organik maddelerle büyürler ve bunun bir kısmını enerji sağlamak için yakarak CO₂ haline dönüştürürler.

Evsel atıksu, sabit yatak üzerine serpilince, malzemenin yüzeyi biyolojik bir film ile kaplanır. Bu biyofilm, bakteri, protozoa ve mantarlardan meydana gelir. Kurt ve benzeri organizmalar da bunların arasında yer alır. Güneş ışınları filtrenin yüzeyinde alg teşekkülüne sebep olur. Kullanılmış su, biyolojik tabaka üzerinden akarken, organik maddeler ve çözünmüş oksijen alınıp karbon dioksit gibi metabolizma faaliyeti sonucu oluşan maddeler suya verilir. Malzemenin boşluklarında bulunan hava, oksijenin sıvıya ve oradan da biyofilme geçmesini sağlar. Biyofilmin kalınlığı fazla değildir, ancak tabanında anaerobik şartlar hüküm sürer. Bu sebeple biyolojik filtrasyon, anaerobik bir arıtma işlemi olarak bilinmektedir; aslında aerobik ve anaerobik faaliyetin bir arada sürdüğü bir sistemdir.

Filtre yatağının üst tarafında malzemeye tutunmuş organizmalar besin maddesi bol olduğundan hızla büyürler. Kullanılmış su aşağıya doğru damlarken, suyun organik madde muhtevası gittikçe azalır. Bu sebeple, bir noktadan itibaren filtrenin alt bölgesinde organizmalar besin ye-

tersizliği nedeniyle ölmeye başlarlar. Başka bir ifade ile BÖİ5'nin büyük bölümü, filtrenin üst kısmı tarafından alınır. Kalınlaşan biyofilm, su akıntısıyla yerinden koparak sürüklenir ve son çökeltme havuzunda sudan uzaklaştırılır. Su ve hava akımının geçebilmesi için yatağın zaman zaman temizlenmesi gerekir. Aksi takdirde yatak tıkanacak ve sular filtre üstünden taşmaya başlayacaktır.

Gerek damlatmalı filtrelerde gerekse biyodisklerde çözünmüş BÖİ5 giderimi sağlanırken, aynı zamanda üreyen katıların stabilizasyonu da gerçekleşmektedir. BÖİ5, hem atıksular hem de yüzeysel sular için en yaygın olarak kullanılan organik kirlenme parametresidir. Bu parametre, organik maddelerin biyokimyasal oksidasyonu için mikroorganizmalar tarafından kullanılan çözünmüş oksijen miktarının ölçümüne dayanır.

2.3.4. İleri Biyolojik Arıtma:

İleri biyolojik arıtmada azot ve fosfor gibi besin maddelerinin tamamen giderilmesi amaçlanmaktadır. Bu işlem sonucunda alıcı ortama kullanma suyu kalitesinde su verilmekte ve doğal dengelerin bozulmasının önüne geçilmektedir.

Atıksulardan azot ve fosforun uzaklaştırılması son yıllarda oldukça önem kazanmıştır. Hem azot hem de fosfor alıcı su ortamının kalitesini

etkiledikleri için deşarjlarının kontrol edilmesi gerekir. Azotun yanı sıra fosfor da su ortamlarında aşırı alg üremesine yol açarak ötrofikasyona neden olmakta ve aşırı organik madde birikimi ortamın anaerobikleşmesiyle sonuçlanmaktadır. Azot ve fosfor evsel, tarımsal ve endüstriyel kaynaklı olabilir. Organik ve inorganik azotlu ve fosforlu maddeler alıcı ortamlarda aşırı azot ve fosfor kirliliğine neden olmaktadır. Bu nedenle azot ve fosforun, nitrifikasyon, denitrifikasyon ve biyolojik fosfor giderimi gibi ileri arıtma yöntemleriyle arıtılarak alıcı ortama verilmesi gerekmektedir.

Azot giderimi

Biyolojik olarak azotun uzaklaştırılması için iki temel mekanizma vardır: Asimilasyon ve nitrifikasyon-denitrifikasyon. Biyolojik olarak arıtılmış çıkış sularında azotun %90'ı amonyak formunda bulunmaktadır. Azotun bir besin maddesi olması sebebiyle, atıksu arıtma prosesinde bulunan mikroorganizmalar amonyak azotunu asimile ederek hücre kütlesine dönüştüreceklerdir. Bu amonyak azotunun bir kısmı, hücrelerin ölüm ve parçalanmasıyla atıksuya geri dönecektir. Nitrifikasyon-denitrifikasyonda azotun uzaklaştırılması iki dönüşüm basamağıyla gerçekleştirilmektedir. Birinci basamak, nitrifikasyon ile amonyağın nitrata indirgenmesidir. Fakat, bu basamakta azot sadece değişikliğe uğramış ve henüz uzaklaştırılmamıştır. İkinci basamak olan denitrifikasyonda, nitrat gaz şeklinde ürünlere çevrilerek uzaklaştırılmış olur. Nit-

rifikasyondan Nitrosomonos ve Nitrobacter ile diğer bazı genoslara ait bakteri türleri sorumludur.

Fosfor Giderimi

Atıksulardaki fosfor, deterjan yapımında kullanılan fosfattan gelmektedir ve ortofosfat, polifosfat ve organik bağlı fosforlar halinde bulunmaktadır. Polifosfatlar ve organik bağlı fosfatlar hidroliz reaksiyonları ile ortofosfatlara ve serbest fosfatlara parçalanarak mikroorganizmaların kullanabileceği forma dönüşür. Mikroorganizmalar fosforları hücre zarlarındaki fosfolipitlerin, nükleik asitlerin ve ATP'nin sentezinde kullanırlar. Böylelikle, atıksudaki fosfor uzaklaştırılmış olur. Biyolojik fosfor giderimi aerobik ve anaerobik olmak üzere iki safhada gerçekleşir. Acinetobacter, Aeromonas ve Bacillus genoslarına ait kimi bakteriler atıksudaki fosforun giderilmesinde kullanılırlar.

2.3.5. Arıtma Çamurlarının Uzaklaştırılması

Fiziksel ve kimyasal arıtma süreçlerinde atıksulardan yüzdürülerek ya da çöktürülerek uzaklaştırılan maddeler ile, biyolojik arıtma süreçlerinde sistemden atılan mikroorganizmalar arıtma tesisi çamuru şeklinde tanımlanırlar. Arıtma çamurları büyük oranda su içerirler (%95-99.5) ve ayrı ayrı ya da birleştirilerek uzaklaştırılırlar. Arıtma çamurları uygun bir şekilde uzaklaştırılıp zararsız hale getirilmezse, arıtma

süreci nihai amacına ulaşmamış olur. Bu nedenle çamur arıtımı, arıtma sürecinin entegre bir parçasıdır.

Arıtma tesislerinde çamur uzaklaştırma işlemi temelde üç ana aşamadan oluşur: Yoğunlaştırma, stabilizasyon ve susuzlaştırma.

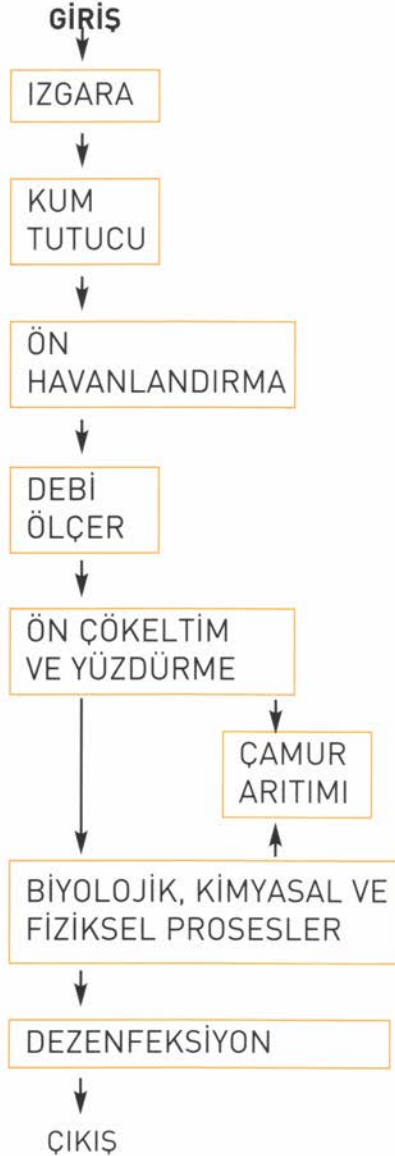
Bilindiği gibi arıtma çamurları, organik maddeler, azot, fosfor gibi bileşiklerce zenginleştirilmiş bir son üründür. Günümüzde gelişen çevre bilinci sayesinde çamur, bir yerde depolanıp uzaklaştırılmak yerine, geri kazanılmakta ve pek çok alanda yeniden kullanılmaktadır.

ARITMA BİRİMLERİ

ÖN ARITMA

BİRİNCİ KADEME ARITMA

İKİNCİ KADEME ARITMA



İŞLEVLERİ

Ağaç parçaları, paçavra, çaput, teneke kutular vb. büyük parçalar tutulur.

Kum ve çakıllar giderilir

Atıksuyu çözünmüş oksijen seviyesi artırılır ve uçucu yağların giderimi sağlanır.

Debi ölçümleri yapılır ve kaydedilir.

Çökelebilen organikler ve yüzen maddeler giderilir.

Askıdaki ve çözünmüş maddeler giderilir.

Patojenik mikroorganizmalar ölür.

3. ÇEVRE GÖZLEM SİSTEMLERİ

3.1. İSKİ Altyapı Bilgi Sistemi (İSKABİS)

İSKİ 6504 km²'yi bulan hizmet alanı, 20.000 km²'nin üzerinde altyapı (içme suyu, atıksu, yağmursuyu) ve 500'ün üzerinde üstyapı (arıtma tesisi, terfi merkezi, depo vb.) tesisi ile dünyanın sayılı su ve kanalizasyon idarelerinden biri olup, yaklaşık 4.000.000 abonesi olan bir kamu kuruluşudur. Günümüzde devasa altyapıya sahip bir şehrin geleneksel yöntemlerle yönetim işlevlerini hızlı ve güvenli bir biçimde yerine getirmesi imkânsızdır. İşte bu yüzden İSKİ, İstanbul metropolünün yönetiminde en ileri bilgi teknolojilerini kullanarak karar-destek sistemleri oluşturmakta, çağdaş yönetim anlayışına uygun olarak bilgiye dayalı kararlar üretmektedir.

Coğrafi Bilgi Sistemi kullanılarak gerçekleştirilen İSKİ Altyapı Bilgi Sistemi daha hızlı/verimli/kaliteli hizmet sunma noktasında oldukça önemli bir fonksiyonu yerine getirmektedir.

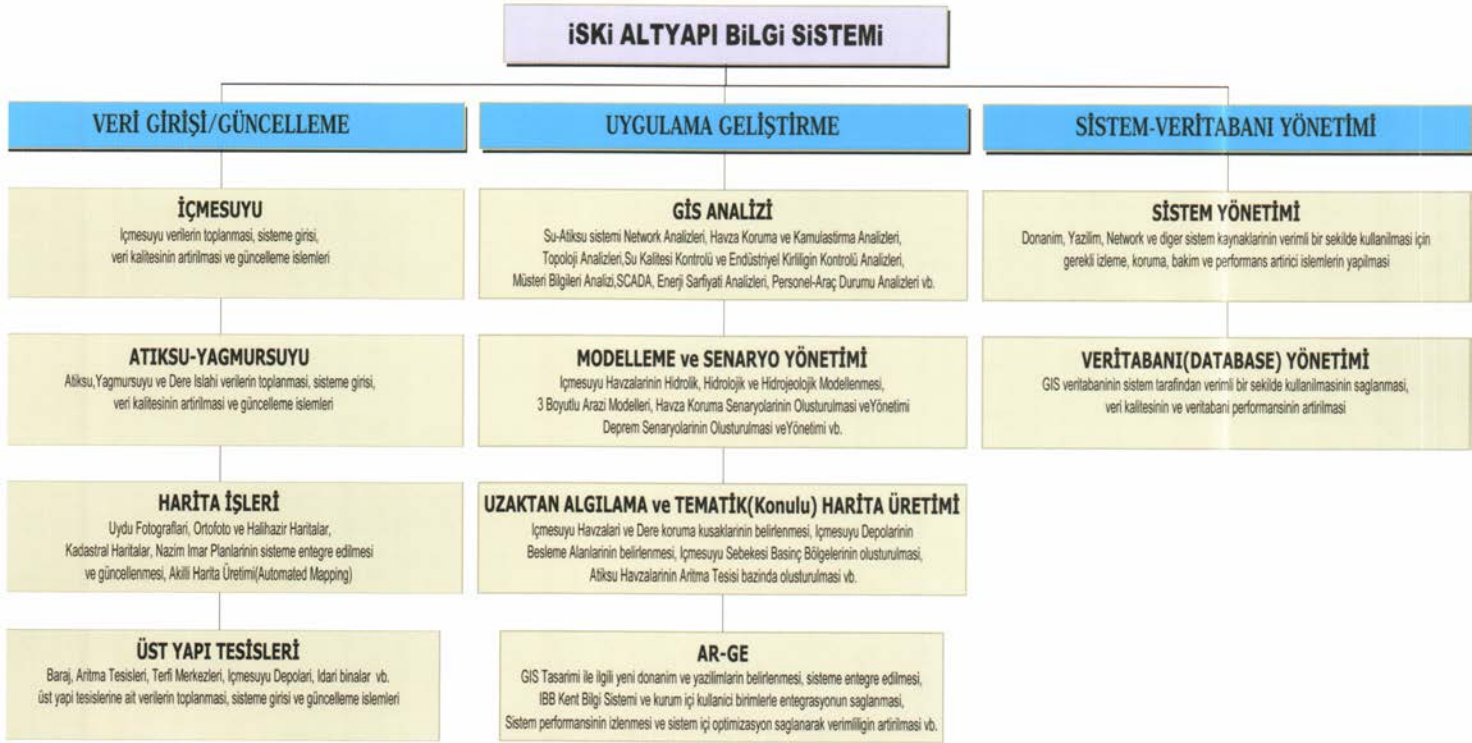
İSKİ Altyapı Bilgi Sistemleri bünyesinde geliştirilen İSKABİS projesi, beş temel adımda yürütülmektedir:

- İçmesuyu Temini ve Dağıtım Sistemi,
- Atıksu-Yağmursuyu Şebekesi, Toplayıcıları ve Uzaklaştırma Sistemi,
- Tüm İSKİ Üstyapı Tesisleri,
- İçmesuyu Havza Konumu Tespitleri,

- Kent Bilgi Sistemi, Afet Yönetimi Bilgi Sistemi (EMIS) ve Yönetim Bilgi Sistemi (MIS) ile entegrasyon.

İSKİ Altyapı Bilgi Sistemi kendisine kısa, orta ve uzun vadeli hedefler belirlemekte ve belirlediği takvim dahilinde bu hedeflerini gerçekleştirmektedir. Birimin hedefleri; sisteme veri girişleri sırasında takip ve koordinasyonu sağlayacak ve veri kaybını ortadan kaldıracak yapılanmanın tam anlamıyla oluşturulması; sistemdeki altyapı bilgilerinin kalitesinin artırılması ve güncelleştirme çalışmalarına ağırlık verilmesi; içme suyu, atıksu ve yağmursuyu şebekelerine ait veri tabanı bağlantılı (akıllı) bilgilerle şebeke analizleri ve optimizasyon çalışmaları yapılarak İSKİ altyapı sisteminin iyileştirilmesi için önerilerin ortaya konulması; modelleme ve senaryo üretimi/yönetimi modülleriyle su havzalarının kirlenmeye karşı korunması; su kalitesinin izlenmesi; 3 boyutlu arazi modelleri, afet yönetimi, vb. çalışmaların yapılması; içme suyu havzaları ve dere koruma kuşaklarının belirlenmesi; içme suyu depolarının besleme alanlarının belirlenmesi; içme suyu şebekesi basınç bölgelerinin oluşturulması; atıksu havzalarının arıtma tesisi temelinde oluşturulması vb. yer almaktadır.

Sonuç olarak İSKİ, Altyapı Bilgi Sistemi -Yönetim Bilgi Sistemi- Kent Bilgi Sistemi-Çevre Bilgi Sistemi entegrasyonunu hedefleyen bir Coğrafi Bilgi Sistemi vizyonunu oluşturmayı başar-



Tablo 2. İSKİ Altyapı Bilgi Sisteminin İdari Yapılanması

miş, bu vizyon için gerekli idari ve teknik yapılanmasını büyük ölçüde tamamlamıştır. İSKİ, bilgi teknolojilerini etkin bir biçimde kullanarak hizmetlerini daha hızlı, verimli ve kaliteli vermektedir.

3.2. Uzaktan Algılama Ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Yardımıyla Havzaların Korunması

Uzaktan algılama tekniği ve Coğrafi Bilgi Sistemlerinin çevre bilimlerine olan katkısı son yıllarda giderek artmaktadır. Bu sistemlerin çevre bilimlerindeki başlıca kullanım alanları şunlardır:

- Ekosistem analizleri (Çevresel etki, planlama stratejilerinin geliştirilmesi, duyarlılığı olan alanların belirlenmesi)
- Yer belirlenmesi (Yer yönetimi, katı atık depolama yer seçimi, alternatiflerin araştırılması, uygun yerlerin belirlenmesi)
- Çevresel planlama ve yönetim
- Çevresel modelleme
- Çevresel izleme (kirleticilerin izlenmesi, su kirliliği kontrolü)
- Doğal hayatın araştırılması
- Canlı türlerin dağılımlarının izlenmesi
- Korunmalı alanların belirlenmesi ve araştırılması
- Kıyısız alanların yönetimi

Günümüzde insan nüfusunun hızla artması; beslenme, yerleşim ve çevre sorunlarını da be-

raberinde getirmektedir. İSKİ kurduğu Altyapı Bilgi Sistemi (İSKABİS) sayesinde uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemleri yöntemleri kullanılarak çevre sorunlarını yakından izlemekte, su havzalarını kirlenmeye, kaçak yapılaşmaya karşı korunmaktadır. İSKİ 2003 Temmuz'undan bu yana üç aylık periyotlarla alınan uydu görüntülerini kullanarak oluşturduğu İstanbul içme-suyu havzalarındaki yapılaşma envanteri ile gerekli yasal çalışmaları sürdürmektedir.

Bu çalışmalar yeryüzünün araştırılması için geliştirilmiş uydular aracılığıyla sürdürülmektedir. Uydulardan elektromanyetik olarak farklı dalga uzunluğu aralıklarında algılanan yeryüzü, sayısal görüntülere dönüştürülebilmektedir. Bu sayısal görüntülerin görüntü işleme sistemlerinde görüntü zenginleştirme ve sınıflandırma teknikleri ile işlenmesi sonucunda sulardaki; sirkülasyon, kirlilik, su havzalarının izlenmesi, sel, taşkın, ayın çekim etkisi, atmosferik basınç gibi olayları bölgesel ve küresel olarak incelemek olanağı doğmuştur.

Çevre sorunları ülke sınırları tanımadan bütün dünyanın ortak problemi olarak çözüm beklemektedir. Bu sorunlar arasında doğanın dengesini ve insan sağlığını olumsuz yönde etkileyen su kirliliği ön sıralarda yer almaktadır. Su kirliliği uydu verileri ile izlenebilmektedir; sulara boşaltılan evsel ve sanayi deşarjların içerdiği kirlitici unsurlar, suya düşen ışığın su içerisinde yoluna devam etmesini engelleyerek, kirlitici unsurun yapısına bağlı olarak ışığın farklı yansı-



İSKİ ve
çevre

masına ve/veya yutulmasına neden olmaktadır. Bu sayede suların hidrodinamik yapısı ve içerdiği kirlleticiler belirlenebilmektedir.

İstanbul, dünyanın ve ülkemizin doğal güzellikleri ve tarihi önemi açısından vazgeçilmez değerlerinden birisidir. Çevresi sularla kaplı olan İstanbul'da da diğer gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde olduğu gibi şehrin evsel ve sınai atıkları kısmen arıtmaya tabi tutulmakta, kirli suların büyük bir kısmı İstanbul Boğazı'na doğrudan boşaltılmaktaydı. İçme suyu barajlarının ve göllerinin suları açık ve gizli evsel ve sınai atıkları, kirli dereler ve erozyonla taşınan askıdaki katı maddelerle olumsuz etkilenmekteydi. İSKİ, gerçekleştirdiği çevre projeleriyle bu kirliliğin önüne geçip İstanbul şehrine sağlıklı içme suyu sağlamaya, doğal su kaynaklarını da kirlitici unsurlardan korumaya çalışmaktadır.

Günümüzde uydu verilerinin sağladığı imkânlarla, çevre sorunları arasında güncelliğini koruyan su havzalarındaki yapılaşmayı ve su kirliliğini hızlı ve doğru bir şekilde izlemek mümkündür. Özetle, uydu verilerinin, Görüntü İşleme Sistemi'nde yersel verilere dayalı olarak işlenmesi, Coğrafi Bilgi Sistemleri ile kombinasyonu ve sınıflandırılması sonucu su havzalarındaki su kalitesi ve kaçak yapılaşma İSKİ tarafından izlenmektedir.

Hızla gelişen uzay teknolojisinin en önemli disiplinlerinden birisi olan uzaktan algılama yöntemleriyle sürekli değişim halinde olan sularla

kaplı alanları incelemek, güncelliklerini kaybeden durumları belirlemek çok spektrumlu farklı çözünürlüğe sahip, farklı tarihli sayısal uydu verileri ile olanaklıdır. Günümüzde sanayileşme ve insan nüfusunun hızla artmasıyla birlikte çevre felaketleri yaşanmakta ve doğal kaynaklar kirlilik nedeniyle giderek kullanılamaz hale gelmektedir. Bu sorunların önüne geçmek için İSKİ, uzaktan algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri yöntemlerini bir arada kullanarak en son teknolojiye dayanmaktadır.

4. ÇEVRE YASALARI VE İSKİ

Çevre olgusu 1980'lerin başında Türkiye'nin gündemine girmiş ve bu yönde hükümetler tarafından yasal ve kurumsal düzenlemelere gidilmiştir. 1982 yılında belirlenen anayasanın 56. maddesi hükmü gereğince, çevre ve insan ilişkisi ve bununla beraber gelen düzenleme kısaca şöyledir: "Herkes sağlıklı ve dengeli bir çevrede yaşama hakkına sahiptir. Çevreyi geliştirmek, çevre sağlığını korumak ve çevre kirlenmesini önlemek devletin ve vatandaşların görevidir". Bu anlayış çerçevesinde 11 Ağustos 1983'te 18132 sayılı Resmi Gazete'de 2872 sayılı ve toplam 34 maddeden oluşan "Çevre Kanunu" yayınlanmıştır. Çevre Kanunu'nun kapsamı esas olarak geniş tutulmaya çalışılmıştır. Kanun'un birinci maddesi şu şekildedir: "Çevrenin korunması, iyileştirilmesi, kırsal ve kentsel alanda arazinin ve doğal kaynakların en uygun şekilde kullanılması, su ve hava kirlenmesinin

önlenmesi, ülkenin bitki ve hayvan varlığı ile doğal ve tarihsel zenginliklerinin korunarak bugünkü ve gelecek kuşakların sağlık, uygarlık ve yaşam düzeylerinin geliştirilmesi ve güvence altına alınması için yapılacak düzenlemeleri ve alınacak önlemleri ekonomik ve sosyal kalkınma hedefleriyle uyumlu olarak belirli hukuki ve teknik esaslara göre düzenlemektir.” 1983 yılında çıkarılan Çevre Kanunu ve bu kanuna istinaden çıkarılan ilgili yönetmeliklerle çevre sorunlarının önüne yasal çerçevede geçilmeye çalışılmıştır. Çevre Kanunu’nun 1. maddesi kanunun amacını, “bütün canlıların ortak varlığı olan çevrenin sürdürülebilir kalkınma ilkesi doğrultusunda korunmasını sağlamak” olarak belirlemektedir. Canlıların yaşamları boyunca ilişkilerini sürdürdükleri ve karşılıklı olarak etkileşim içinde bulundukları biyolojik, fiziksel, sosyal, ekonomik ve kültürel ortam olarak tanımlanan çevrenin korunmasına yönelik çalışmalar 1983 yılından sonra hız kazanmıştır.

Türkiye’de 1983 yılına kadar kapsamlı olarak çevre kirliliği konularını içeren bir kanunun yapılmamış olmasına karşılık, çevrenin korunması ile ilgili sayılabilecek bazı kanunlar ve bu kanunlar uyarınca çıkarılan yönetmelik ve tüzükler bulunmaktaydı. 9 kasım 1982’de 17863 sayılı resmi gazetede yayınlanarak yürürlüğe giren Anayasamızın 43., 44., 45., 56. ve 57. maddelerinde ilk kez çevre ile ilgili konular yer almıştır. Daha sonra 11 Ağustos 1983’te 2872 sayılı çevre kanunu çıkarılarak, Türkiye’de çevre sorunlarının önlenmesi ve çözümüne yönelik çerçeve

kararları içeren bir düzenleme getirilmiştir [Resmi gazete, sayı: 18132, 1983].

Yasal mevzuatta yer alan su kirliliği kontrolü ile ilgili kanunlar şunlardır: 1593 sayılı Umumi Hıfzısıhha Kanunu; 1380 sayılı Su Ürünleri Kanunu; 1580 sayılı Belediye Kanunu; 3030 sayılı Büyükşehir Belediyeleri Kanunu; İSKİ Genel Müdürlüğü Kuruluş ve Görevleri Hakkında Kanun; 28722 Sayılı Çevre Kanunu; 618 sayılı Limanlar Kanunu; 167 sayılı Yeraltı Suları Kanunu.

Ülkemizde su kirliliği kontrolü amacıyla kullanılmakta olan çeşitli yönetmelikler bulunmaktadır. Bunları yayınlanma sırasıyla aşağıdaki gibi saymak mümkündür:

- Lağım Mecrası İnşaatı Mümkün Olmayan Yerlerde Yapılacak Çukurlara Ait Yönetmelik [Resmi Gazete, sayı: 13783, 1971].
- Gayri Sıhhi Müesseseler Yönetmeliği [Resmi Gazete, sayı: 18203, 1983]
- İSKİ Atıksuların Kanalizasyon Şebekelerine Deşarj Yönetmeliği [29 Aralık 1987]
- Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği [Resmi Gazete, sayı: 25687, 9 Aralık 2004]

Su kirliliği kontrolü yönetmeliği 2872 sayılı çevre kanununun 8., 11., 12. ve 13. maddeleri gereğince hazırlanmıştır. Bu yönetmeliğin amacı, Türkiye’nin su kaynaklarının potansiyelinin korunmasını, en iyi şekilde kullanımının sağlanmasını ve su kirlenmesinin önlenmesini ekonomik ve sosyal kalkınma hedefleriyle uyumlu bir



İSKİ ve
çevre

şekilde gerçekleştirmek üzere, gerekli hukuki ve teknik esasları düzenlemektir. Su kirliliği kontrolü yönetmeliği çalışmalarında; kıyı ve deniz kirlenmesinin önlenmesi, yer altı sularının korunması, ötrofikasyonun önlenmesi ve su kirlenmesinin ülke sathında yayılmasının önlenmesi gibi konular temel amaçları oluşturmaktadır. Su kirliliği kontrolü yönetmeliği aşağıdaki konularda yasal düzenlemeler ve önlemler getirmektedir:

- Alıcı su ortamlarının (kıta içi yüzeysel suların, yer altı sularının ve deniz sularının) çeşitli kullanım amaçlarına göre sınıflandırılmasını sağlayacak su kalite kriterlerinin belirlenmesi,
- İçme ve kullanma suyu temin edilen kıta içi yüzeysel sularla ilgili kirlenme yasaklarının konması ve özel amaçlı çevre koruma alanlarının tahsisi,
- Göller, yeraltı suları ve denizlerle ilgili kirlenme yasakları konması,
- Atıksuların alıcı ortamlara doğrudan boşaltım esaslarının getirilmesi, atıksu deşarj standartlarının konulması,
- Alıcı su ortamlarına her türlü evsel ve/veya endüstriyel nitelikli atıksuların doğrudan deşarjı için deşarj izin belgesi alınması zorunluluğu,
- Atıksuların kentsel atıksu altyapı tesislerine boşaltım esaslarının belirlenmesi,
- Tehlikeli ve zararlı atıkların yönetimi
- Ücret ve ceza ödeme esasları,
- Yönetmeliğin yürürlüğe girdiği tarihten iti-

baren mevcut olan her türlü gerçek ve tüzel kişilerle kurum, kuruluş ve işletmelere Yönetmelikte verilen esaslara uyum sağlamaları için belirli geçiş sürelerinin verilmesi

Su Kirliliği Yönetmeliği'nde alıcı ortama yapılacak her türlü atıksu deşarjı için İstanbul Büyükşehir sınırları içinde İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi (İSKİ)'den izin alınma zorunluluğu getirilmiştir. Her atıksu deşarjı için alınacak izinlerde su kirliliği kontrolü yönetmeliği çerçevesinde idarenin istediği çıkış suyu kalitesinin ve diğer şartların sağlanması gereklidir. Uygulama kolaylığı nedeniyle, yönetmelikte deşarj standartları ana kontrol yöntemi olarak seçilmiş ve endüstriyel sektörler bazında ayrı ayrı deşarj standartları getirilmiştir. Su kirliliği kontrolü yönetmeliğinde atıksu deşarjlarının, toplu kanalizasyon sistemine, doğrudan alıcı ortama veya derin denize yapılabileceği ifade edilmektedir.

Su Kirliliği Yönetmeliği'nde endüstri atıksularını şehir kanalizasyonuna veya bir alıcı su ortamına deşarj etmesi durumuna göre, yönetmelikte belirtilen deşarj standartlarına uyulması için gerekli teknolojik tedbirlerin alınıp alınmadığı tahkik edildikten sonra deşarj izni İdare tarafından verileceği belirtilmektedir. İzin belgeleri periyodik olarak yenilenmektedir. Bu izin yenileme işlemi sırasında tesisin üretiminde bir değişiklik olup olmadığı, atıksu debisi ve kirlilik yüklerinin değişip değişmediği, idare tarafından

incelenmektedir. Bu hususların herhangi birinde sanayi tesisinin kusuru görülürse, daha önce verilmiş olan izin iptal edilmektedir.

Atıksu toplama sistemi ve arıtma tesisi bulunan yörelerde endüstri kuruluşları kanalizasyona bağlantı esaslarına uyulmak şartıyla atıksularını kentsel kanalizasyon sistemine deşarj edebilirler. Atıksu alt yapı tesislerine bağlanabilecek atıksuların özellikleri Yönetmelik'te verilmiştir. Buna göre verilen standart değerlere uygun olan endüstriyel atıksular atıksu toplama sistemine boşaltım için İdare'den izin alırlar. Endüstrilerin atıksu toplama tesislerine verebilecekleri atıksuların özellikleri, azami müsaade edilebilir konsantrasyonlar cinsinden Yönetmelik'te verilmiştir. Endüstriyel ve evsel atıksuların alıcı su ortamlarına doğrudan deşarjı durumunda Yönetmelik'te ilgili tablolarda deşarj standartları verilmektedir. Konulan standart değerler, alınan kompozit atıksu numunelerinde aşılmaması gereken sınır değerleri ifade etmektedirler. Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği'nde öngörülen deşarj standartları ülkenin kalkınma çabalarına etkileri ile fayda ve maliyetleri dikkate alınarak başlangıçta oldukça toleranslı seviyelerde tutulmakla birlikte, ekonominin ödeme kapasitesi ve daha yüksek bir çevresel kaliteye ihtiyaç arttıkça veya uygulamada karşılaşılabilecek problemler ışığında ileride daha kısıtlayıcı sınırların getirilmesi esas alınmıştır.

Alıcı su ortamlarına yapılacak her türlü atıksu deşarjının izin ve denetimi, 2872 sayılı Çevre Ka-

nunu'nun 3416 sayılı Kanunla değişik 12. maddesi uyarınca Çevre ve Orman Bakanlığı'nca yapılır. 1593 sayılı Umumi Hıfzısıhha Kanunu'na göre Sağlık ve Sosyal Yardım Bakanlığı, İllerde Çevre Kurulları adına valiler yetkilidir. Mülki Amirler, Büyükşehir ve şehir belediye başkanlıkları, 5442 sayılı İlter İdaresi, 5216 sayılı Büyükşehir Belediyesi Kanunu, 5393 sayılı Belediyeler Kanunlarındaki yetkiler doğrultusunda denetim yapabilecekler, bu denetimler sonucunda 2872 sayılı Çevre Kanunu'ndaki yasaklara aykırı hareket edenler ve bu kanunda belirtilen yükümlülükleri yerine getirmeyenler hakkında 2872 sayılı Çevre Kanunu'nun 15. ve 16. ve 3301 sayılı kanunla değişik 24. maddelerine göre, bu maddelerde belirtilen makamlar tarafından gerekli işlemler yapılacaktır. Kanalizasyon sistemlerine yapılan atıksu deşarjlarının izin ve denetimi için atıksu altyapı tesisleri yönetimi yetkilidir. Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği'nde denize kıyısı olan yerleşimler ve kıyı bölgelerinde bulunan endüstriler için alıcı ortamda yeterli seyrelme kapasitesinin bulunduğu kanıtlanması halinde, atıksuların ve soğutma sularının derin deniz deşarjı ile bertaraf edilmesine izin verilebilecek atıksuların özellikleri, derin deniz deşarjı kriterleri ve istisnai durumlar yer almaktadır.

Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği'nin yürürlüğe girdiği tarihte mevcut olan her türlü gerçek ve tüzel kişilerle kurum, kuruluş ve işletmelere yönetmelikte belirtilen esaslara uyum sağlayabilmeleri için belirli geçiş süreleri tanınmakta-

dır. Yönetmeliğin uygulanması sırasında gerekli olan teknik ve idari hususların yönetmeliği tabiki çıkarılacak olan; İdari Usuller Tebliği, Teknik Usuller Tebliği, Atıksu Alt Yapı Tesisleri Tebliği, Numune Alma ve Analiz Metotları Tebliği, Tehlikeli ve Zararlı Maddeler Tebliği ile esasa bağlanacağı hususu "Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği"nde yer almıştır (Resmi Gazete, 25687).

5. DENİZ KİRLİLİĞİNİ ÖNLEMeye İLİŞKİN HEDEFLER

Günümüzde doğayı ve doğal dengeleri etkileyen en önemli etken çevre kirliliğidir. Çevre kirlenmesi çok geniş kapsamlı ve karmaşık bir olgudur; genellikle su, hava, toprak ve gürültü kirliliği olmak üzere dört başlık altında toplanmaktadır. Doğadaki su çevrimi nedeniyle gürültü kirliliği dışındaki tüm kirlilikler eninde sonunda denizlerde birikmektedir.

Bu nedenle yaşamın kaynağını oluşturan su ve özellikle denizlerde oluşan kirlilik, çevre kirlenmesinin en önemli bölümünü oluşturmaktadır.

Dünya denizlerinin ve buna bağlı olarak kıyı alanlarının karşı karşıya bulunduğu çevre kirliliğine, denizler ile deniz canlı kaynaklarının korunmasına yönelik 1900'lerden bu yana küresel ve bölgesel düzeyde çok sayıda uluslararası an-

laşma yapılmıştır. 1992'de Rio de Janeiro'da gerçekleştirilen BM Çevre ve Kalkınma Konferansında kabul edilen "Gündem 21"nin 17. bölümü, "okyanusların, kapalı ve yarıkapalı denizler de dahil olmak üzere tüm denizlerin ve kıyı alanlarının korunması ile buralardaki canlı kaynaklarının korunması, akılcı kullanımı ve geliştirilmesi" başlığını taşımaktadır. Bu belge, küresel düzeyde varılmış bir siyasi irade uyusmasını gösteren en güncel belge olması nedeniyle denizlerin korunması açısından özel bir önem taşımaktadır.

Deniz kirliliğinin birçok farklı tanımı vardır. Oldukça kapsamlı bilimsel bir deniz kirliliği tanımı, 1970 yılında Birleşmiş Milletler Örgütü'nce gerçekleştirilen çevre kirliliği ile ilgili toplantıda yapılmıştır. Bu tanıma göre "deniz kirliliği; ha- liçleri de kapsayacak şekilde deniz ortamına ve biyolojik kaynaklara zarar verecek, insan sağlığına tehlike yaratacak, su ürünleri üretimini de içeren denizden ekonomik yararlanma olanaklarını kısıtlayacak ve denizin dinlence amacı ile kullanılmasını, suyun kalitesini bozarak engelleyecek şekilde, insanoğlu tarafından doğrudan doğruya ya da dolaylı olarak madde ya da enerji bırakılması olayıdır". Bir diğer önemli deniz kirliliği tanımı da 2872 sayılı Çevre Kanunu'na dayalı olarak çıkarılan Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği'nde yapılmış olan "su kirliliği" tanımından uyarlanarak yapılmış olan tanımdır (Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği, 2004). "Deniz kirliliği, deniz kaynağının kimyasal, fiziksel, bakteriyolojik, radyoaktif ve ekolojik özelliklerinin

olumsuz yönde değişmesi biçiminde gözlenen ve doğrudan ya da dolaylı olarak biyolojik kaynaklarda, insan sağlığında, balıkçılıkta, deniz suyu kalitesinde ve deniz suyunun diğer amaçlarla kullanılmasında engelleyici bozulmalar yaratacak madde ya da enerji atıklarının boşaltılmasıdır.”

İki denizi, Marmara Denizi ve Karadeniz’i birbirine bağlayan eşsiz Boğaz’ın kıyılarında kurulmuş olan İstanbul, coğrafi, tarihi ve kültürel açılarından dünyanın en güzel kentlerinden biridir. Ayrıca İstanbul Boğazı, Akdeniz ve Karadeniz’i birbirine bağlayan, meteorolojik, hidrolojik ve fiziksel özellikleri bakımından özgün bir ekosistem oluşturmaktadır. Boğaz’da iki denizin sularının tuzluluk oranlarının farklı olmasına bağlı olarak iki farklı tabakalı akıntı vardır. Aynı şekilde Marmara Denizi’nde de Akdeniz ve Karadeniz kaynaklı sular iki ayrı katman oluşturmaktadırlar. Karadeniz kaynaklı, daha az tuzlu (%16-18) sular yüzeyden Ege’ye doğru, Akdeniz kaynaklı daha tuzlu (%38-39) sular ise dipten Karadeniz’e doğru akmaktadır. Boğaz bölgesi, Akdeniz ile Karadeniz arasında bir biyolojik geçiş yoludur. İstanbul Boğazı’nda balıkçılığın en önemli dönemi olarak adlandırılan ‘büyük göç’ döneminde Ege ve Akdeniz’den gelen uskumru, kolyoz, palamut, lüfer, kılıç ve orkinos gibi balıklar beslenmek ya da üremek amacıyla Mart sonu-Haziran arasında İstanbul Boğazı’ndan Karadeniz’e geçmektedir. Bu balıklar Ağustos sonu-Ekim arasında tekrar Boğaz’dan Marmara Denizi’ne ve oradan da Ege ve Akde-

niz’e dönerler. Akdeniz kökenli bu göçmen balıklar, İstanbul Boğazı’nın biyolojik bir koridor görevi yaptığının en açık göstergesidir. Otuz yıl öncesine kadar Boğaz bölgesi biyolojik çeşitlilik açısından son derece zengin ve balıkçılık açısından oldukça verimliydi. 1970’te Türkiye toplam balık avcılığının %15 ini oluşturan Marmara günümüzde sadece %7 sini oluşturmakta olup, orkinos ve kılıç balığı gibi bazı türler ise bu ekosistemde tümüyle ortadan kalkmıştır.

Su anda İstanbul Boğazı’nda biyolojik çeşitlilik açısından tehdit altında bulunan ve korunması gereken 33 deniz canlısı bulunmaktadır. Ayrıca, bölgenin barındırdığı çevre değerleri tarihi ve kültürel bir miras oluşturmaktadır. Çok uzun yıllar boyunca önce Doğu Roma İmparatorluğu, ardından Osmanlı İmparatorluğu’nun başkenti olan İstanbul, doğal güzelliklerinin yanı sıra sahip olduğu kültürel varlıklar nedeniyle de UNESCO’nun 1974 tarihli Dünya Kültürel ve Doğal Mirasının Korunmasına Dair Sözleşme ile ‘Akdeniz’de Ortak Öneme Sahip 100 Tarihi Sit’ listesine alınmıştır.

Ne var ki, İstanbul Boğazı’nın ekosistemi ve biyolojik çeşitlilik bakımında sahip olduğu zenginlikleri çok ciddi baskı altındadır. Günümüzde şehirleşme, sanayileşme ve deniz taşımacılığının hızla artması nedeniyle deniz kirliliğinin boyutları zaman zaman denizlerimizin taşıyamayacağı sınırlara ulaşmaktadır. İstanbul’da deniz ve Boğaz kirlenmesine neden olan unsurların başlıcaları şunlardır: Kaynağı uluslararası ve

ulusal olan sanayilerden ileri gelen Karadeniz vasıtasıyla Marmara Denizi ve Boğaz'a taşınan ve deşarj edilen endüstriyel atıklar; karasal kaynaklı (evsel) kirlilik; ve Marmara Denizi ve İstanbul Boğazı'nda yapılan deniz taşımacılığın-
dan meydana gelen kirlilik...

Kaynağı ne olursa olsun, günümüzde İstanbul'un denizlerinde görülen çevresel bozulma, bölgenin ekolojik dengesini bozarak denizdeki canlı kaynakların yaşam alanlarını tahrip etmiştir. Bunun sonucunda balık türleri ve sayıları ile beslenmesi buna bağlı olan deniz memelileri ciddi biçimde azalmıştır. 30 yıl önce İstanbul Boğazı'nda yaklaşık 60 balık türü yaşarken bu sayı günümüzde 20'ye düşmüştür.

Çevre ve Orman Bakanlığı'nın 2005 tarihinde hazırladığı İstanbul Çevre Durum Raporu'na göre Marmara Denizi kıyı kesimi, koyları ve körfezleriyle birlikte yoğun bir kirlilik tehdidi altındadır. Kirlenmenin ana nedeni olarak karbon, azot ve fosfor gibi besin maddelerinin bu denizde aşırı birikmesi gösterilmektedir. Bu olay, Marmara'nın çeşitli yerlerinde gözlemlenen oksijen azalmasıyla sonuçlanmaktadır. Marmara Denizi'nde kirlilik artık gözle görülür bir boyuta ulaşmıştır. Karadeniz'den gelen yıllık 660 milyar m³ su girişi, Marmara Denizi'nin üst tabakasının her 3 ila 6 ayda bir değişmesine neden olmaktadır. Akdeniz kökenli alt suların yenilenmesi ise her 5 ila 7 yılda bir gerçekleşmektedir. Yapılan çalışmalara göre Marmara'nın tropik durumu, Ege Denizi'nden gelen veya kara kö-

kenli kirliliğe kıyasla, Karadeniz'den daha fazla etkilendiğini göstermiştir.

Karadeniz'deki Dinyesper ve Tuna gibi nehirlerden ve Ukrayna, Bulgaristan ve Romanya sahillerinden gelen seyrelmiş atıksular İstanbul Boğazı üzerinden Marmara Denizi'ne taşınmaktadır. Ayrıca Karadeniz'deki yaklaşık 2gC/m²/güne ulaşan birincil üretimden kaynaklanan büyük miktarlarda plankton da Marmara'ya taşınmaktadır. Yüksek üretim hızından kaynaklanan tortuların çökmesi ve metabolize olması, Marmara'nın alt tabakasında çözünmüş oksijen konsantrasyonlarının 2 mg/l'nin altına düşmesine neden olmaktadır. Yapılan araştırmalarda İstanbul Boğazı'na Marmara Denizi'nden gelen kirlilik değeri bir birim ise, Karadeniz'den gelen kirlilik miktarı 20 katı olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte, planlı ve etkin bir atıksu arıtma ve uzaklaştırma stratejisi yüzmeyi de içeren dinlenceye yönelik kıyı kullanımlarına imkan verecektir. İSKİ, çevre koruma projeleri kapsamında hayata geçirdiği atıksu arıtma tesisleriyle İstanbul'un kıyılarını atıksu kirliliğinden kurtarmayı hedeflemiş ve yapılan çalışmalar se-
meresini vermeye başlamıştır.

İSKİ Master plan çalışmalarında 3-boyutlu deniz kirliliği modelleme programı belirlemiş ve çalışma sonucunda da aşağıdaki stratejik tavsiyelerde bulunulmuştur:

- Marmara Denizi, Avrupa Topluluğu Yönergesi 91/171 EEC'ye uygun olarak "hassas

sular” olarak tanımlanmalıdır. Karadeniz’in “az hassas” olduğu düşünülmektedir.

- Marmara Denizi’nde kirliliğin etkilerinin azaltılması için atıksular mümkün olan yerlerde İstanbul Boğazı’nın alt tabakasına deşarj edilerek Karadeniz’e taşınmalıdır.
- Uzun vadede, Marmara Denizi’nin alt tabakasına deşarj edilecek olan tüm çıkış suları için üçüncü derecede arıtma yapılması konusunda tedbir alınmalıdır. Modelleme, ikinci derece arıtmanın ara vadede yeterli olacağını göstermektedir. Marmara Denizi’nin kalite ve ekolojisindeki tüm olumsuz değişimlerin belirlenmesi için yapılacak izleme çalışmalarında, üçüncü derece tesislerinin işletmeye alınmasının 2010 yılında başlaması öngörülmektedir.
- Üçüncü derece arıtma tesisleri, birincil üretim üzerinde en fazla etkisi olan ve sınırlandırıcı besin maddeleri olduğu bilimsel olarak kanıtlanan azot ve fosforun giderimi için projelendirilmelidir.
- Karadeniz’e yapılan deşarj için sonuçta AT yönergelerine uygun olarak birinci derece arıtma yapılması gerekli olduğu halde, alıcı su kalitesindeki olumsuz değişimlerin veya deşarj standartlarındaki değişikliklerin karşılanması amacıyla arıtma seviyesinde değişiklik yapılması için esnek olunmalıdır. Beklenmeyen nüfus artışı ile ilgili olarak tesis kapasitesinin artırılması için de esnek olunması gerekmektedir.
- İstanbul Boğazı, Marmara Denizi ve Boğaz-

Karadeniz bağlantısında su ve sediment kalitesi ile ekolojik değişimler izlenmelidir. İlave olarak, AT standartları ve özellikle Karadeniz ülkeleri arasındaki uluslararası anlaşmalar yerine getirilmeli ve bu anlaşmaların hükümleri tüm taraflar arasında uygulanmalıdır.

Master planda tavsiye edilen yukarıdaki prensiplerin atıksu arıtımı ile ilgili sonuçları şu şekildedir:

1.Uzun Dönemli Arıtma ve Uzaklaştırma:

Marmara Denizi: Küçükçekmece, B. Çekmece, Batı Marmara, Tuzla, Tepeören ve Adalar’daki atıksu tesisleri, üçüncü derece arıtmadan sonra çıkış suyunu derin deşarj ile Marmara Denizi’nin alt tabakasına deşarj etmelidir.

İstanbul Boğazı: Yenikapı ve Baltalimanı’ndaki Avrupa Yakası atıksu tesisleri birinci derece arıtılmış olan çıkış suyunu Karadeniz’in alt tabakasına taşınmak üzere, İstanbul Boğazı’nın alt akımlarına deşarj etmelidir. Asya yakasındaki Göksu ve Kadıköy gibi yerlerde de İstanbul Boğazı’nın alt tabakasına deşarj yapılmalıdır. Bununla birlikte, izleme çalışması sonuçlarının gerekli olduğunu göstermesi durumunda, Asya yakasının tüm Boğaz deşarjları, Boğaz’ın kuzey girişinde tek bir deşarja yönlendirilmeli veya Boğaz’ın alt tabakasına deşarj edilmeden önce iyileştirilmiş arıtma sağlanmalıdır.

Karadeniz: Paşaköy ve Terkos havza alanlarından gelen atıksu, üçüncü derece arıtmadan geçerek, Karadeniz'in üst tabakasına deşarj edilebilir. Kilyos ve Şile için atıksular sırasıyla birinci ve ikinci derece arıtmadan geçirilerek Karadeniz'e deşarj edilebilir.

2. Uzun Dönemli Strateji ile Uyumlu Olan Ara Tedbirler

Marmara Denizi: Büyükçekmece, Küçükçekmece, Batı Marmara, Tuzla ve Adalar'daki atıksu arıtma tesisleri, ikinci derece arıtmadan sonra çıkış suyunu derin deniz deşarjı ile Marmara Denizi'nin alt tabakasına deşarj edebilirler. Tüm tesislerde üçüncü derece arıtma için yeterli alan planlanmalı ve sonuç olarak uzun dönemde üçüncü derece arıtma uygulanmalıdır.

İstanbul Boğazı: Yenikapı, Baltalimanı ve Üsküdar'dan çıkan ilk arıtma çıkış suyunun Boğaz'ın alt tabaka akımlarına ve Karadeniz'in alt tabakasına deşarj edilmesine devam edilmelidir. Aynı şekilde, Kadıköy, Küçüksu ve Paşabahçe'deki diğer planlanan ilk arıtma tesisleri de alt tabaka akımlarına deşarj edilmelidir.

Karadeniz: Paşaköy drenaj alanından gelen atıksu, ikinci derece arıtmadan sonra Riva Deresi'ne deşarj edilirken, bu arada üçüncü derece arıtma sistemi de inşa edilmelidir. Aynı şekilde, Terkos atıksu arıtma tesisleri, ikinci derece

arıtmadan sonra Terkos Deresi'ne (Terkos havzasının mansabından) deşarj yapabilir. Şile ilçesi için atıksular ikinci derece arıtma sonrası, Kilyos atıksuları ise ilk arıtma sonrası Karadeniz'e deşarj edilebilir.

İSKİ master plan doğrultusunda birbiri arkasına hayata geçirdiği çevre koruma projeleriyle İstanbul denizlerinin kirlenmesine neden olan kaynakların önüne geçmiştir. İstanbul Büyükşehir Belediyesi ve İSKİ tarafından büyük bir kısmı tamamlanmış ve bir kısmının yapımı devam etmekte olan kanalizasyon ve kolektör inşaatı, atıksu arıtma tesisleri, terfi merkezleri ve derin deşarj tesisleri çalışmaları sürdürülmektedir.

2004 tarihli Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği'nin 23. maddesinde belirtilen Denizlerle ilgili Kirlenme Yasakları denetim hizmetlerinin etkin, verimli, süratli bir şekilde gerçekleşmesi için idari cezayı vermeye yetkili amirler (Büyükşehir Belediyesi, Sahil Güvenlik, Büyükşehir dışında bulunan ilçelerin mülki idare amirleri) arasında sistemli bir çalışma başlatılmıştır. Ayrıca, İSKİ ile İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü arasında imzalanan protokol çerçevesinde, İstanbul Sahillerinde yer alan 154 noktada Mikrobiyolojik Kirlilik İzleme çalışmaları yapılmaktadır. Yapılan bu çalışmalar neticesinde kirlilik ölçümü yapılan 359 km'lik sahil bandının 274 km'si temiz kıyı uzunluğu olarak belirlenmiştir. Ancak İSKİ'nin hızla devam eden atıksu yatırımları neticesinde temiz kıyı uzunlu-

ğunun artış trendi sürecektir.

Alıcı ortamların korunması ve su kirliliği problemlerinin çözülmesine yönelik çalışmalar yetkili kurumlarca vakit geçirilmeden gerçekleştirilmektedir. Çevre Bakanlığı deniz çevresi kirliliğinin önlenmesi amacıyla "Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği" ile deniz sularının kalite kriterleri çerçevesinde "tüm kıyı ve deniz sularının sağlıklı bir ortam halinde muhafazası için, deniz sularının genel kalite kriteri" belirtilmiştir. Yine aynı yönetmeliğin 24. maddesi ile "Her türlü motorlu su taşıtlarının yağ ve petrol atıklarını, sintine ve balast sularını su ortamlarına boşaltmaları yasaktır. Petrol ve türevlerini işleyen, doldurup boşaltan, depolayan işletmeler kaza sonucu ve istenmeyen özel durumlar nedeniyle su ortamlarına petrol boşalması ihtimali göz önünde bulundurularak, gerekli petrolle mücadele örgütü, ekipman ve malzemesini her an hazır bulundurmakla yükümlüdürler" denmektedir.

İstanbul Büyükşehir Belediyesi kendi deniz sınırları içerisinde, 2872 sayılı Çevre Kanunu'nun 8. maddesinin 1. fıkrasındaki kirlileme yasağına uymayıp denizi kirlileten gemi ve deniz vasıtalarının Çevre Kanunu'nun 22. maddesi gereğince cezalandırılması işlemini, aynı kanunun 24. maddesine dayanarak yapmaktadır.

5.1. Derin Deniz Deşarjı:

Atıksuların deniz deşarjı sistemleri ile alıcı ortamda seyreltilmek suretiyle uzaklaştırılması bütün dünyada kabul gören ve uygulanmakta olan bir seçenektir. İSKİ kentin çeşitli yerlerine tesis ettiği atıksu arıtma tesisleri ile atıksular arıtıldıktan sonra 2004 tarihli Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği'nin 33. maddesi uyarınca Derin Deniz Deşarjı ile ilgili hususlar çerçevesinde Boğaz'ın Karadeniz'e akan dip sularına deşarj etmektedir.

Deniz deşarjı sistemleri, atıksuları sahilten belli uzaklık ve derinlikteki bir noktadan denize veren, bu arada meydana gelen seyreilmeler sonucunda, kullanımı yapılan kıyı şeridinde gerekli hijyenik koşulları sağlayan, yüzme imkânlarını oluşturan ve bunun dışında kalan deniz ortamına olumsuz çevresel etki yaratmayan altyapı tesisleridir. Sistemin elamanları, deniz tabanına gömülerek yerleştirilen "deşarj borusu", deşarj borusu ucunda atıksuyun deniz suyuyla iyi bir şekilde karışmasını sağlamak amacıyla yapılan "difüzör", deşarj borusu ve difüzörün stabilitesini sağlayan "tespit kuleleri" ve bölgenin topografyasına bağlı olarak istenen hızlarda boru içinden geçişini ve difüzörden çıkışını sağlayan "terfi merkezi"dir.

Ülkemizde deniz deşarjı sistemlerinin teşkiline dair yasal dayanak Çevre Kanunu'nun amir hükümleri uyarınca çıkartılmış olan Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği'nin 33. maddesinde yer



ISKI ve
çevre



almaktadır. Buna göre "deniz kıyısı olan yerleşimler ve kıyı bölgelerinde bulunan endüstriler için, alıcı ortamda yeterli seyreltme kapasitesinin bulunduğu ayrıntılı mühendislik çalışmalarıyla kanıtlanması halinde, atıksuların ve söğütme sularının deniz deşarjlarıyla bertarafına izin verilir" denilmektedir. Deniz deşarjına izin verilebilecek atıksuların özellikleri yönetmeliğin 34. maddesinde, deniz deşarj kriterleri ise 35. maddesinde verilmektedir.

İstanbul Boğazi'nin alt sularına verilen İstanbul şehrinin atıksularının üst sulara ne ölçüde karıştığı, yüzey sularına ulaşip ulaşmadığı, üst tabaka akımlarıyla hangi oranda Marmara Denizi'ne döndüğü gibi sorular zaman zaman tartışılan konular olmuştur. Ancak, alt ve üst akımların bloke olduğu 'olağanüstü' koşulları da kapsayan doğrudan ölçümlerle, Ahırkapı deşarjından verilen atıksuların alt akımda öngörülen oranlarda seyrelerek Karadeniz'e ulaştığı ve oldukça zorlayıcı koşullarda bile atıksu girdisinin yüzeye ulaşan miktarlarının az miktarlarda olduğu gösterilmiştir (Özsoy et al., 1995; Beşiktepe et al., 1995). Bilimsel çalışmalar İSKİ'nin arıtılmış atıksuları Boğaz'ın dip sularına vermesinin yerinde bir uygulama olduğunu göstermiştir.

6. İSKİ'NİN ARITMA VE ÇEVRE YATIRIMLARI

Büyük çaplı çevre koruma projeleri başlatan İSKİ İstanbul ve çevresinin korunmasında büyük

bir hassasiyet göstermektedir. 1994 yılına kadar İstanbul'da 2 adet atıksu arıtma tesisi bulunmaktaydı (Yenikapı ve Üsküdar Atıksu Arıtma Tesisi) ve günlük 208.000 m³ atıksu, arıtma işleminden geçirilmekteydi. İstanbul'un içme suyu sorununu halleden İSKİ, yıllardır savsaklanan çevre sorunlarına eğilmiş ve gerekli tesisleri ivedilikle gerçekleştirerek bu sorunların da üstesinden gelmeyi başarmıştır. İSKİ tarafından 1994 ile 2006 yılları arasında hayata geçirilen çevre koruma projeleri sayesinde, bugün 1.809.000 m³ atıksu arıtma işleminden geçiriliyor. 1994 yılında % 9 olan arıtma kapasitesi günümüzde % 85'lere çıkarılmıştır.

Son 12 yılda gerçekleştirdiği yatırımlarının yaklaşık yüzde 60'ını çevre yatırımlarına ayıran İSKİ, 3 katrilyon TL (3 milyar YTL) atıksu yatırımı gerçekleştirdi. İSKİ, dünya çapında çevre koruma projeleri gerçekleştirerek Haliç, Marmara Denizi, İstanbul Boğazi ve su kaynaklarını atıksu tehdidinden kurtarmıştır. Artık şehrin doğal su kaynaklarına bırakılan suyun %85'i arıtılmaktadır. Arıtılan suyun % 83'ü ön arıtma, %14'ü biyolojik, %3'ü ise ileri biyolojik olarak arıtılmaktadır. Son 12 yıl içerisinde gerçekleştirilen atıksu yatırımları sayesinde denize atıksu akışı kademeli olarak azalmaya başladı ve 359 kilometrelik İstanbul sahillerinin 274 kilometresinde denize girilebilirlik kriterlerine ulaşıldı. Bu yatırımlar sonucunda Altın Boynuz olarak anılan Haliç eski güzel günlerine geri dönerken, İstanbul sahillerinde artık denize girilebilmektedir.

7. ÇEVRE KORUMA PROJELERİ

İstanbul denizlerle kuşatılmış, doğa harikası koylarına derelerin aktığı bir sular şehridir. Çocukluk ve ilk gençlik yıllarını 1950'lerde İstanbul'da yaşayanlar bilirler. O zamanlar İstanbul kıyılarından denize girilirdi. Hafta sonları Moda, Kalamış, Fenerbahçe, Suadiye, Menekşe, Caddebostan, Florya plajları deniz eğlence merkezlerine dönüşürdü. Ancak, atıksuların arıtılmadan ya dereler vasıtasıyla ya da doğrudan denize bırakılması nedeniyle bu yerler hızla kirlendi ve çok geçmeden birbiri arkasından kapandı. İstanbullular denize hasret kalmışlardı. Son yıllarda İstanbul Büyükşehir Belediyesi ve İSKİ'nin gerçekleştirdiği çevre koruma projeleriyle İstanbul'un ünlü plajları yeniden açılıyor. Uzmanlar ve İSKİ yetkilileri artık İstanbul'un, büyük bir sahil kesiminde denize girilebilen bir sayfiye şehrine dönüştüğüne işaret ediyorlar. Bir deniz kenti olan İstanbul'a yapılan çevre yatırımları sayesinde sahil bandının yarısından çoğunda denize girilebiliyor. Çok yakın bir zamanda İstanbullular İstanbul'un her noktasından rahatlıkla denize girebilecek. Bu amaçla bir zamanlar denize evlerin ve fabrikaların atıklarını taşıyan dereler ıslah ediliyor ve tüm deşarj noktaları kontrol altına alınıyor.

İSKİ 3 milyar YTL'lik atıksu ve çevre yatırımı yapmıştır. Bu çalışmalar sonucunda İstanbullular, Boğaz'ı ve Marmara Denizi'ni kirlüten atıksu sorunundan kurtulmuşlardır. İstanbul'u çepeçevre kuşatan kolektörler vasıtasıyla toplanan atıksu-

lar arıtma tesislerinde arıtıldıktan sonra Boğaz'ın dip akıntısına verilmektedir. Atıksu yüzey akıntılarına dönüşen dereler ıslah edilmekte ve dolayısıyla denizlerin bu yolla da kirlenmesinin önüne geçilmektedir. Dünya çapındaki çevre koruma projeleriyle hem çevre korumanın alt yapısı hazırlanırken, hem de çevrenin tarihi, kültürel ve doğal olarak yeniden düzenlemesi gerçekleştirilmektedir.

İstanbul'un önceliklerini doğru şekilde belirleyen, akılcı ve profesyonel yöneticilik anlayışıyla çevre yatırımlarına büyük bir ivme kazandıran İSKİ'nin dünya çapındaki çevre koruma projeleri sonucunda, İstanbul'da denize girmek nostalji olmaktan çıkmıştır. İSKİ'nin yaptığı çalışmalar sayesinde önümüzdeki yıllarda İstanbul'da denizleri kirlüten tüm atıksu kaynakları kontrol altına alınıp arıtılacak ve dolayısıyla İstanbullular çok daha sağlıklı, temiz bir çevreye kavuşacaklar. Tahrip edilen doğanın yeniden geri kazanılmasıyla, insan-doğa ilişkisi yeniden tesis edilecektir.

Son yıllarda yoğun göç alan İstanbul, kontrolsüz gelişen sanayi yatırımlarıyla birlikte kendine has doğasını yitirmiş, başta Haliç olmak üzere Boğaz ve Marmara Denizi kıyıları aşırı kirliliğe maruz kalmıştı. Şehrin evsel ve sanayi atıkları arıtılmaya tabi tutulmadan doğrudan su kaynaklarına veriliyordu. Çevreyi korumaya yönelik önlemler ve çalışmalar yetersiz kalmıştı. 1994 yılı öncesi sadece iki atıksu arıtma tesisine sahip İstanbul'un dünya harikası doğal güzellikleri hızla kaybolmaya, şehir yaşanmaz bir hal almaya başlamıştı.

1994 yılı itibariyle İSKİ'nin gerçekleştirdiği çevre koruma projeleriyle, çevrede meydana gelen ve canlıların sağlığını, çevresel değerleri ve ekolojik dengeyi bozabilecek her türlü olumsuz etkinin önüne geçilmiştir; mevcut ekolojik bozulmaların giderilmesi ve çevrenin iyileştirilmesi yönündeki çalışmalar ise aralıksız devam etmektedir.

İSKİ, İstanbul Boğazı'na, Marmara Denizi'ne ve Haliç'e verilen atıksuları toplayıp inşa ettiği atıksu arıtma tesislerinde arıtma işlemine tabi tutmakta ve su kaynaklarının kirlenmesini önlemektedir. Bu amaçla İstanbul'un her iki yakasında kilit noktalarda atıksu havzaları oluşturmuştur. Bu havzalar çerçevesinde geliştirdiği çevre koruma projeleriyle şehir doğal güzelliklerine yeniden kavuşmaya başlamıştır.

7.1. Asya Yakası Atıksu Havzaları

7.1.1. Ömerli-Paşaköy Havzası Çevre Koruma Projesi

Ömerli Barajı; İstanbul'un su kaynakları arasında çok önemli bir yere sahiptir. İstanbul'un yaklaşık yarısının içme suyu ihtiyacı bu barajdan karşılanmaktadır. Ömerli Havzası'nda yer alan ve yetersiz altyapıya sahip, kontrolsüz şehirleşmenin etkilerinden baraj gölünü korumak ve gelecekte de bu su kaynağından verimli olarak yararlanabilmek amacıyla bu havzada Paşaköy İleri Biyolojik Atıksu Arıtma Tesisi kurulmuştur. Havzanın kirlenmesini önlemek için civardaki ilçelerin atıksuları tüneller ve kolektörler vasıtasıyla Paşaköy İleri Biyolojik Arıtma Tesisi'ne ulaştırılmaktadır.

Paşaköy Biyolojik Atıksu Arıtma Tesisi günde 125.000 m³ atıksu arıtarak, Ömerli Barajı'nı kirlilikten korumaktadır. Dünyanın en ileri çevre teknolojisini kullanan Paşaköy İleri Biyolojik Atıksu Arıtma Tesisi'nin çıkış suyu, kullanım suyu kalitesindedir. Tesis şimdilik 250.000 kişilik atıksu yüküne göre inşa edilmiştir. İleri biyolojik atıksu tasfiye işlemi, atıksuda bulunan karbonun yanı sıra, su kaynaklarında kirliliğe yol açan azot, fosfor gibi besin maddelerinin de giderilmesini sağlamaktadır.

Arıtma Tesisi; Ömerli su havzasında yer alan Sarıgazi, Samandıra, Sultanbeyli, Alemdağ, Yenidöğün ve Taşdelen yerleşim bölgelerinin de içinde olduğu 10.732 hektarlık alana hizmet etmektedir.

Atıksular, ileri biyolojik arıtma sistemiyle ve mevcut alıcı ortam deşarj standartlarına uygun kalitede arıtılarak, 6 km'lik bir tüneller vasıtasıyla Riva Deresi ile Karadeniz'e verilerek baraja kirlenmelerin girişi önlenmektedir.

Tablo 4. Paşaköy İleri Biyolojik Atıksu Arıtma Tesisinin Bazı Özellikleri

İşletmeye Başlama Tarihi	2000
Proje Kapasitesi	125.000 m ³ /gün
2006 Yılı Arıtılan Atıksu Miktarı	25.977.000 m ³ /yıl
2004 Yılı Ortalama Günlük Arıtılan Atıksu Miktarı	71.170 m ³ /gün

7.1.2. Tuzla Havzası Çevre Koruma Projesi

Tuzla'dan Gebze ve Darıca'ya kadar uzanan bölge içerisindeki evsel ve sanayi kaynaklı atıksuların tamamı, çevre koruma projesi kapsamında inşa edilen Tuzla İleri Biyolojik Atıksu Arıtma Tesisi'ne ulaştırılmakta ve burada arıtmaya tabi tutulan atıksular Marmara Denizi'nin dip akıntısına deşarj edilmektedir. Bu sayede, İstanbullular Tuzla sahillerinde artık denize girebiliyor. Dahası, Tuzla sahilleri su sporları ve yüzme için tercih edilen bir mekân haline gelmiştir.

Hizmet alanı Gebze, Darıca, Çayırova, Tuzla, Pendik, Kartal ve kısmen Maltepe bölgelerinden kaynaklanan atıksular 4,5 m çapa kadar tünel ve kolektör hatları ile toplanarak tesise ulaşmaktadır. Tesis Biyolojik arıtma ve deniz deşarjı olarak işletmeye alınmıştır. İstanbul'u yaşanabilir ve doğayla barışık bir ortam haline dönüştüren Tuzla İleri Biyolojik Atıksu Arıtma Tesisi'nde günde 150 000 m³ atıksu arıtılıp, kıyıda 2200 m uzağa, deniz yüzeyinin 46 metre aşağısına deşarj edilmektedir.

Tablo 5. Tuzla Biyolojik Atıksu Arıtma Tesisinin Bazı Özellikleri

İşletmeye Başlama Tarihi	1998
Proje Kapasitesi	150.000 m ³ /gün
2006 Yılı Arıtılan Atıksu Miktarı	90.708.450 m ³ /yıl
2006 Yılı Ortalama Günlük Arıtılan Atıksu Miktarı	248.516 m ³ /gün

7.1.3. Kadıköy Havzası Çevre Koruma Projesi

Bir zamanlar tarihi plajlarıyla ünlü olan Kadıköy sahilleri kontrolsüz olarak derelere ve denize bırakılan atıksular nedeniyle yıllardır kirliliğe maruz kalmaktaydı. Kadıköylüler İstanbul'un her yerinde olduğu gibi bu bölgede de adeta denize küsmüşlerdi. İSKİ Genel Müdürlüğü tarafından hayata geçirilen ve toplam 277 Trilyon TL'ye mal olan 11 aşamalı Kadıköy Çevre Koruma Projesi ile Salacak'tan Orhantepe'ye kadar bütün sahillerin atıksuları kolektörler vasıtasıyla toplanıp, proje çerçevesinde inşa edilen Kadıköy Atıksu Arıtma Tesisi'nde arıtmaya tabi tutuldu. Kadıköy Atıksu Ön Arıtma ve Deniz Deşarj Tesisi, Üsküdar, Ümraniye, Kadıköy ve Maltepe ilçelerinin doğrudan denize akan ve bölgedeki çevre ile sosyal yaşamı olumsuz yönde etkileyen atıksularını arıtarak 2.308 m uzunlukta bir deşarj hattı ile İstanbul Boğazı'nın 51,5 m derinliğinden Karadeniz dip akıntısına vermektedir. Artık bu bölgede dereler vasıtasıyla denize ulaşan atıksu akışı kalmadı. Toplam 47 ayrı işten oluşan Kadıköy Çevre Koruma Projesi sa-

Tablo 6. Kadıköy Atıksu Ön Arıtma Tesisinin Bazı Özellikleri

İşletmeye Başlama Tarihi	2003
Proje Kapasitesi	833.000 m ³ /gün
2006 Yılı Arıtılan Atıksu Miktarı	160.734.294 m ³ /yıl
2006 Yılı Ortalama Günlük Arıtılan Atıksu Miktarı	440.368 m ³ /gün



yesinde İstanbullular tarihi plajlarına yeniden kavuştu. Bu çerçevede Caddebostan Plajı yeniden düzenlenerek İstanbulluların hizmetine sunuldu.

Tesis ozon ünitesi sayesinde koku problemiyle, peyzaj ve mimari sayesinde de görüntü itibarıyla çevreyi rahatsız etmemektedir. Tesis Kadıköy'ün tamamı, Ümraniye'nin 1.561 hektarlık alanı ve Üsküdar'ın 1.454 hektarlık alanında olmak üzere toplam 11.353 hektarlık alanda bulunan yerleşimden toplanarak gelen atıksuları burada toplamaktadır. Kıyı itibarıyla Salacak'tan Orhantepe'ye kadar uzana 29 km sahil şeridinden doğrudan denize akan atıksular; Orhantepe ile Kadıköy Atıksu Arıtma ve Deniz Deşarjı Tesisi arasındaki atıksular; 1400-3600 mm çaplarında ve 10.529 m uzunluğunda kolektör, 322 m uzunluğunda 3300 x 3960 boyutlarında ve 3960 mm çapındaki 2986 m Moda tüneli ile toplanarak tesise aktarılmaktadır.

Kalamış koyunu kirleten atıksular Kurbağalıdere'nin ana ve yan kollarının sağ ve sol sahiline yapılan 400-1600 mm çaplarında toplam 33.000 m uzunluğundaki kolektörlerle toplanarak sol sahil 3960 mm çapındaki moda tüneline bağlanmakta, buradan da tesise ulaşmaktadır. Sağ sahil ise 1800-2000 mm çaplarında 2000 m uzunluğundaki tünel ile tesise ulaşmaktadır. Atıksular Salacak- tesis arasında 1200 mm çapında 2200 m uzunluğundaki hat ile toplanmaktadır.

7.1.4. Küçüksu-Elmalı Havzası Çevre Koruma Projesi

Bir zamanlar mesire yerleriyle adından çok söz ettiren Göksu-Küçüksu bölgesi, Çevre Koruma Projesi'yle yeniden geçmişteki ihtişamlı günlerine geri dönüyor. Yıllardır doğrudan İstanbul Boğazı'na bırakılan atıksular, artık kontrol altına alındı. Ümraniye, Üsküdar, Beykoz, Çekmeköy ve Sarıgazi Bölgeleri'nden geçerek 291.702 m³/gün debiyle akan, 15.000 m uzunluğundaki Küçüksu Deresi vasıtasıyla İstanbul Boğazı'na olan atıksu girişi önlendi. Bu proje kapsamında inşa edilen Küçüksu Atıksu Ön Arıtma Tesisi'nde, Beylerbeyi ile Anadoluhisarı arasındaki yerleşim bölgeleri ve Elmalı Barajı havzasının atıksuları arıtılıyor. Günde 654.000 m³ atıksu arıtma kapasitesine sahip tesiste arıtılan atıksular derin deniz deşarj hattı ile, 67 metre derinlikte Karadeniz'e doğru akan Boğaz'ın dip akıntısına veriliyor. Bu proje ile birlikte, Göksu-Küçüksu Bölgesi tarihi kimliğine yeniden kavuşmakta, Elmalı Barajı ise atıksu tehdidinden kurtulmaktadır.

Ümraniye ilçesinin bir bölümü ile Çekmeköy beldesinin bir bölümünün atıksuları daha önce Kemerdere vasıtasıyla İstanbul'un su kaynaklarından Elmalı Barajı'nı kirletmekteydi. Bu bölgede yapılan 200-1600 mm çapları arasında toplam 37 km'lik hat ile toplanan atıksular, 2200 mm çapında 2540 m tünel vasıtasıyla Elmalı Barajı havzasından çıkarılarak Küçüksu deresine aktarılmıştır. Buraya aktarılan atıksu-

lar da Küçüksu Deresinde yapılan 1400-2600 çapları arasında toplam 5 km'lik hat ile Arıtma Tesisine ulaştırılmaktadır.

Yine bu proje ile Beylerbeyi-Anadoluhisarı'na kadar olan 6 km. sahil şeridinde daha önce doğrudan denize akan atıksular kolektörlerle toplanarak Küçüksu Atıksu Ön Arıtma Tesisine ulaştırılmaktadır.

Küçüksu Çevre Koruma Projesi ile şu ana kadar Küçüksu Atıksu Ön Arıtma Tesis, atıksu tüneli, kolektör ve şebeke imalatları ile toplam 150 milyon YTL tutarında yatırım gerçekleştirildi. Proje kapsamında Küçüksu Deresi'nin kolları olan Yavuztürk, Hekimbaşı ve Darıcılar Kolları'nın başlangıç noktalarındaki eksik yerler ve şebeke ayrımları vb. olmak üzere 150 milyon YTL'lik yatırım daha yapılacaktır.

Tablo 7. Küçüksu Atıksu Ön Arıtma Tesisinin Bazı Özellikleri

İşletmeye Başlama Tarihi	2004
Proje Kapasitesi	640.000 m ³ /gün
2006 Yılı Arıtılan Atıksu Miktarı	57.035.325 m ³ /yıl
2006 Yılı Ortalama Günlük Arıtılan Atıksu Miktarı	156.261 m ³ /gün

7.1.4. Üsküdar Atıksu Ön Arıtma Tesis

Üsküdar Atıksu Ön Arıtma Tesis İstanbul Boğazı'nın güneybatısında Beylerbeyi, Haydarpaşa ve

E5 otoyolu arasında kalan Üsküdar İlçesinden toplanan ortalama 35.000 m³/gün kapasitede atıksu arıtılmaktadır. Tesiste 20 mm'den büyük atıklar, kum ve köpük ayrılarak ön arıtma işlemine tabi tutulduktan sonra derin deniz deşarj sistemi ile denizin 47 m derinliğinden Karadeniz'e gitmekte olan Boğaz'ın dip akıntısına verilmektedir.

Harem ve Kuzguncuk kolektörleri tesis girişinde birleşerek tesise 1400 mm çaplı giriş kolektörü ile ulaşmaktadır.

Tablo 8. Üsküdar Atıksu Ön Arıtma Tesisinin Bazı Özellikleri

İşletmeye Başlama Tarihi	1992
Proje Kapasitesi	77.760 m ³ /gün
2006 Yılı Arıtılan Atıksu Miktarı	11.089.610 m ³ /yıl
2006 Yılı Ortalama Günlük Arıtılan Atıksu Miktarı	30.382 m ³ /gün

7.2. Avrupa Yakası Atıksu Havzaları

7.2.1. Büyükçekmece Havzası Çevre Koruma Projesi

İçmesuyu ve turizm açısından büyük önem taşıyan Büyükçekmece Gölü ve Büyükçekmece sahilleri yıllardır hiçbir arıtma işlemine tabi tutulmadan kontrolsüz olarak denize ve göle akan atıksularla kirlenmekteydi. İstanbul'a yılda 70 milyon m³ su temin eden Büyükçekmece Gölü

ile tabiat harikası Büyükçekmece Koyu'nu kurtaracak çevre koruma projesi hayata geçirildi. İSKİ bu havzayı kirlilikten korumak için 6 ayrı büyük proje hazırlamıştır. Büyükçekmece havzasının atıksuları Çevre Koruma Projesi kapsamında inşa edilen Büyükçekmece Atıksu Ön Arıtma Tesisinde arıtmaya tabi tutularak Marmara Denizi'nin deşarj edilmektedir. Bu tesis Büyükçekmece, Mimarşinan, Çatalca, Tepecik ve Ahmediye Köyü bölgelerine hizmet vermektedir. Hayata geçirilen çevre koruma projesi ile Büyükçekmece Gölü kirlilikten kurtarıldı ve artık Büyükçekmece sahillerinde yüzelebilmektedir.

Planlanan debisi 155.000m³/gün olup 620.000 nüfusa hizmet verecektir. Arıtılmış atıksular daha sonra 4847 m karada ve 1897 m denizde olmak üzere toplam 6744 m uzunluğunda bir derin deniz deşarj hattı ile 40 m derinlikten Marmara Deniz'ine verilmektedir.

Tablo 9. Büyükçekmece Atıksu Ön Arıtma Tesisinin Bazı Özellikleri

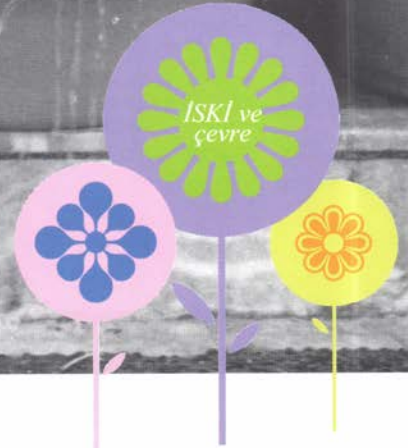
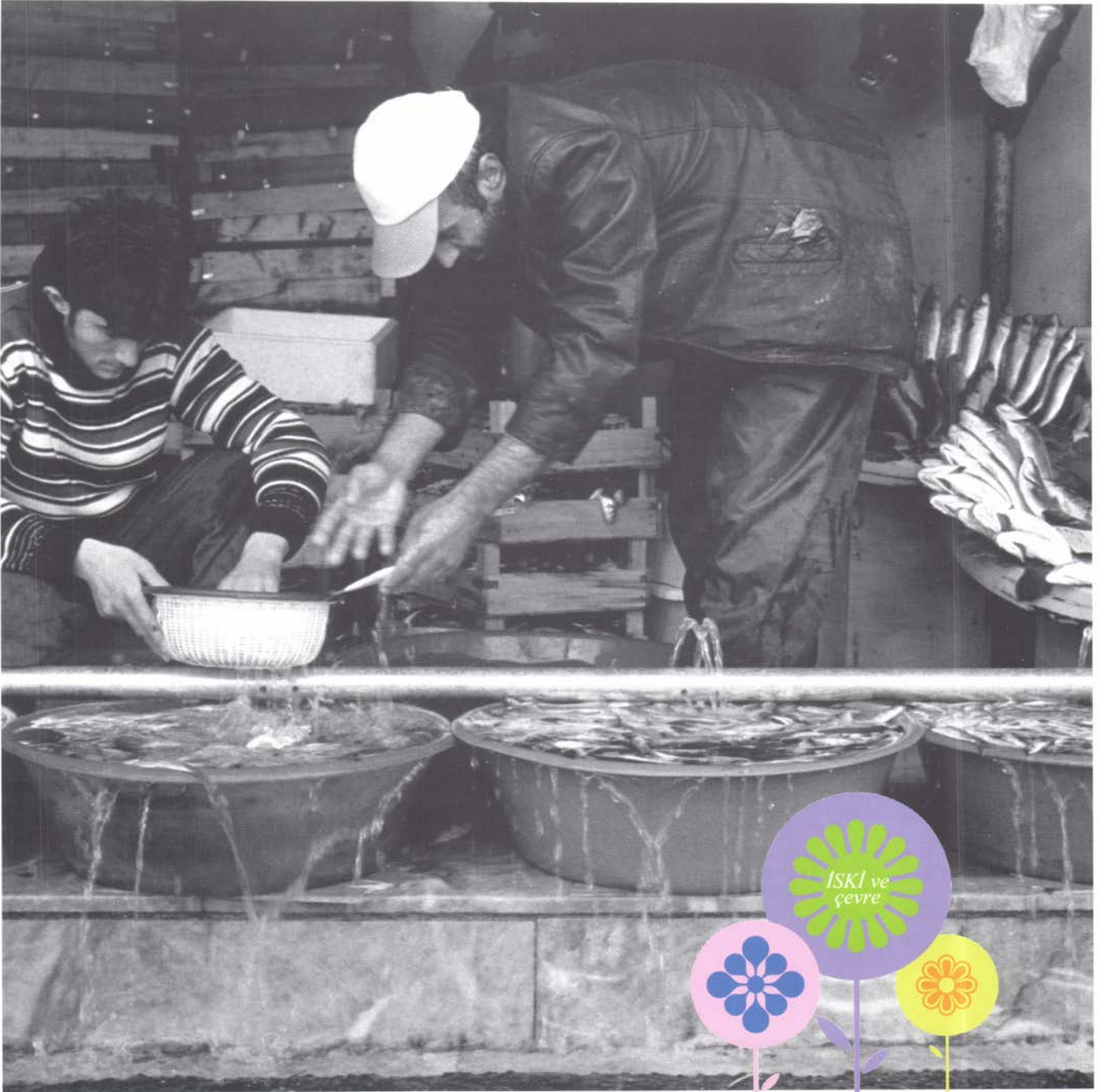
İşletmeye Başlama Tarihi	1998
Proje Kapasitesi	155.120 m ³ /gün
2006 Yılı Arıtılan Atıksu Miktarı	15.362.292 m ³ /yıl
2006 Yılı Ortalama Günlük Arıtılan Atıksu Miktarı	42.088 m ³ /gün

7.2.2. Terkos Havzası Çevre Koruma Projesi

İstanbul'un en önemli su kaynaklarından birisi olan ve 1883 yılından günümüze kadar İstanbul'un içme suyunu karşılamada önemli işlevler görmekte olan Terkos Gölü, plansız yapılaşma ve altyapı yetersizliği nedeniyle yıllarca bölge nüfusunun atıksu tehdidi altında kalmıştı. Gölü atıksu kirliliğinden kurtarmayı hedefleyen İSKİ, Terkos Çevre Koruma Projesini hayata geçirmiştir. İstanbul'a içme suyu temin eden Terkos Gölü havzasını korumak amacıyla Terkos (Durusu) Beldesi'ne hizmet vermeye 2000 yılında başlamıştır. Bölgenin atıksuları Terkos İleri Biyolojik Atıksu Arıtma Tesisinde arıtmaya tabi tutularak Terkos Gölü'nün kirlenmesi önlenmiştir. Tesiste günde 1.730 m³ atık su arıtılmaktadır. Ayrıca Terkos Gölü, Karadeniz sahilinden kaçak kumcuların kontrolsüz kum çekmeleri yüzünden Karadeniz'le birleşme tehdidi altında altındaydı. Gölün Karadeniz'e en yakın bölgesi olan Karaburun – Ormanlı arasındaki bölgeden kaçak kum çekilmesi nedeniyle 300 metre olan

Tablo 10. Terkos İleri Biyolojik Atıksu Arıtma Tesisinin Bazı Özellikleri

İşletmeye Başlama Tarihi	2001
Proje Kapasitesi	1.700 m ³ /gün
2006 Yılı Arıtılan Atıksu Miktarı	328.860 m ³ /yıl
2006 Yılı Ortalama Günlük Arıtılan Atıksu Miktarı	901 m ³ /gün



koruyucu sahil şeridi yer yer 100 metreye kadar düşmüştü. Terkos Gölü'nü kurtarmak ve muhtemel bir felaketin önüne geçmek için kaçak kumcularla etkin bir mücadele yürütüldü. Sahil Güvenlik ekipleri ile birlikte yürütülen çalışmayla bölgeden kum alımı engellenmiştir. Göl ile Karadeniz arasındaki setin mukavemetini artırmak için kıyı tahkimatı inşaatı tamamlanmıştır.

7.2.3. Küçükçekmece Havzası Çevre Koruma Projesi

Küçükçekmece Gölü İstanbul'un doğal güzelliklerinden biridir. 1970'li yıllardan sonra evsel ve sınai kaynaklı atıklarla aşırı kirlenen göldeki doğal hayat olumsuz yönde etkilenmiş ve hızla yok olmaya yüz tutmuştur.

İSKİ Genel Müdürlüğü, Küçükçekmece Çevre Koruma Projesi ile Küçükçekmece Havzası'nın atıksularını kontrol altına almakta ve Küçükçekmece Gölü'nü atıksu kirliliğinden kurtarmaktadır. Proje kapsamında daha önce Yeşilköy'den Ambarlı'ya kadar olan bölgede doğrudan Marmara Denizi'ne bırakılan atıksular; kolektörlerle toplanarak Küçükçekmece Ön Atıksu Arıtma Tesisi'ne iletilmektedir. Bu tesis sayesinde sahil şeridi atıksu kirliliğinden tamamen kurtarılmıştır.

Küçükçekmece ilçesinin tamamı, Avcılar ilçesinin 1.135 hektarlık alanı ve Bakırköy ilçesinin

1.180 hektarlık alanı olmak üzere toplam 3.825 hektarlık yerleşim bölgesinden toplanan atıksular, Küçükçekmece Atıksu Ön Arıtma Tesisi'nde arıtılmaktadır. Günde 350.000 m³ atıksu-yun arıtıldığı bu tesis ve atıksu yatırımları sayesinde Küçükçekmece lagünü İstanbul'un önemli kültür ve spor merkezlerinden biri haline gelecektir.

Küçükçekmece havzasında halen Menekşe Deresi Atıksu Kolektörleri, Sazlıdere Atıksuları Kolektörleri, Arnavutköy Atıksu Kolektörleri, Eşkinöz Deresi Atıksu Kolektörleri, ambarlı Atıksu Tüneli, Boğazköy Atıksu Tüneli inşaatları, Menekşe Deresi Kavaklı Kolu Dere İslahı ve Atık Kolektörleri İnşaatları ile çeşitli atıksu ve yağmursuyu kanal yatırımları hızla devam etmektedir.

Ayrıca, Küçükçekmece Gölü havzasını korumak amacıyla Bahçeşehir Beldesi'nde hizmet veren Bahçeşehir Biyolojik Atıksu Arıtma Tesisi 2004 yılında -hizmet alanının genişlemesiyle- İSKİ Genel Müdürlüğü tarafından işletmeye alınmış-

Tablo 11. Küçükçekmece Atıksu Ön Arıtma Tesisinin Bazı Özellikleri

İşletmeye Başlama Tarihi	2003
Proje Kapasitesi	130.000 m ³ /gün
2006 Yılı Arıtılan Atıksu Miktarı	45.852.825 m ³ /yıl
2006 Yılı Ortalama Günlük Arıtılan Atıksu Miktarı	125.624 m ³ /gün

tir. Tesise şu anda gelen debi ortalama 7.400 m³/gündür. Tesiste çok kapsamlı bir revizyon çalışması yapılarak mekanik ekipman yenilenmiştir.

Tablo 12. Bahçeşehir Biyolojik Atıksu Arıtma Tesisinin Bazı Özellikleri

İşletmeye Başlama Tarihi	2004
Proje Kapasitesi	7.400 m ³ /gün
2006 Yılı Arıtılan Atıksu Miktarı	2.680.933 m ³ /yıl
2006 Yılı Ortalama Günlük Arıtılan Atıksu Miktarı	7.345 m ³ /gün

7.2.4. Güney Haliç Atıksu Havzası Çevre Koruma Projesi

Haliç'in ve Marmara Denizi'nin kirlenmesini önlemek için hayata geçirilen bu projede Haliç'in güneyinden derelerle veya doğrudan Haliç ve Marmara denizini kirleten atıksuların toplanarak Yenikapı Ön Arıtma Tesisleri'ne iletilmesi gerekiyordu. Bu maksatla Eyüp, Fatih ve Haliç tünelleri, Yenikapı Arıtma ve Ahırkapı Deniz Deşarjı tesisleri daha önce yapılmıştı. Ancak terfi merkezleri, kolektör ve ana toplayıcı kanallar, dere ıslahları yapılamadığından Yenikapı Arıtma Tesisleri % 8 kapasiteyle çalışmaktaydı. Tesisin tam kapasiteyle çalışması ve bölgenin atıksuları ve yağmur sularının toplanması için şu yatırımlar gerçekleştirilmiştir: Zeytinburnu Atıksu Kolektörleri ve Terfi Merkezi, Alibey Deresi Ko-

lektörleri ve Silahtarağa Atıksu Terfi Merkezi, Kağıthane Sağ Sahil Kolektörleri, Eyüp Atıksu Kanal İnşaatı, Küçükköy Tüneli ve Bağlantı Kolektörleri, Eyüp Tüneli'nin Devreye Alınması, Alibey Deresi Ağaçlandırılması, Unkapanı-Ayvansaray Atıksu Kolektörleri, Ahırkapı Deniz Deşarjı, Haliç ve Fatih Tünelleri, Eminönü-Unkapanı Atıksu Kolektörleri.

Yenikapı Ön Arıtma Tesisleri, Güney Haliç Kanalizasyon Projesi'nin bir aşamasıdır. Güney Haliç Kanalizasyon Projesi; Bakırköy, Güngören, Esenler, Bayrampaşa, Küçükköy, Gaziosmanpaşa, Eyüp, Alibeyköy, Zeytinburnu, Fatih, Eminönü gibi Haliç güneyinde ve batısındaki kalan 10 bin hektarlık alanda yaşayan, İstanbul'un bugünkü nüfusunun dörtte biri olan 3 milyon kişiye kanalizasyon hizmeti götürmektedir.

Güney Haliç Projesi, aynı zamanda Haliç'in temizlenmesini sağlamış ve bundan sonrasında kirlenmesini önlemektedir. Haliç'e bırakılan atıksular Güney ve Kuzey Haliç kuşaklama kolektörleriyle toplanarak ön arıtma tesislerine taşınmaktadır; böylece Haliç'in kirlenmesinin tamamen önüne geçilmiştir.

Haliç Kanalizasyon sisteminin güney bölümünde, Haliç kıyısında üç noktadan bağlantı kurulmuştur. Bu üç noktadan ana sisteme bağlayan yan tüneller, Haliç kıyısına kurulan su alma yapılarıyla Haliç yüzeyinin kirli ve yağlı sularını bu sisteme taşımaktadırlar. Haliç'in kirli suları, bu yolla Yenikapı Ön Arıtma Tesisine ulaşmakta ve

katı atıklar tutulduktan sonra deniz dibi akıntılarına boşaltılmaktadır.

Tablo 13. Yenikapı Atıksu Ön Arıtma Tesisinin Bazı Özellikleri

İşletmeye Başlama Tarihi	1988
Proje Kapasitesi	864.000 m ³ /gün
2006 Yılı Arıtılan Atıksu Miktarı	206.024.400 m ³ /yıl
2006 Yılı Ortalama Günlük Arıtılan Atıksu Miktarı	564.450 m ³ /gün

7.2.5. Kuzey Haliç Atıksu Havzası Çevre Koruma Projesi

Haliç Çevre Koruma Projesi'nin önemli bir kısmını oluşturan bu proje Haliç'in kuzeyinden derelerle ve doğrudan Haliç'e akan atıksuların toplanarak arıtma tesisine iletilmesi amacıyla hayata geçirilmişti. İSKİ'nin bu proje kapsamında gerçekleştirdiği yatırımlar şunlardır: Kağıthane Sol Sahil Kolektörleri, Kuzey Haliç Kolektör ve Tünelleri, Kabataş- Baltalimanı Tünelleri, Kemerburgaz Kolektörleri, Baltalimanı Atıksu Arıtma Tesis, Baltalimanı Kara Deşarj Hattı ve Dere Islahı, Baltalimanı Difüzörlerinin kapak açma işi, Baltalimanı Atıksu Arıtma Tesis, 35 kW'lık Enerji Nakil Hattı, Nato ve Botaş Boru Hattı, Kuzey Haliç Tali Kolektörleri, Cendere Terfi Merkezi İnşaatı, Alibeyköy Sağ ve Sol Sahil Kolektörleri ve Silahtarağa Atıksu Terfi Merkezi, Tarabya Kolektör ve Tünelleri.

Proje kapsamı Kâğıthane, Beyoğlu, Şişli, Beşiktaş ve Sarıyer ilçelerinin atıksuları kolektörler vasıtasıyla toplanıp Baltalimanı Ön Arıtma Tesisinde arıtmakta ve arıtılan atıksular 2200 mm çaplı deşarj hatları ile kıyından 350 m uzakta Boğaz'ın 70 m derinliğindeki dip akıntılarına verilmektedir. Kuzey Haliç mega projesinin en önemli adımlarından birisi olan bu tesisin hizmete girmesiyle hem Haliç'in hem de Marmara Denizi'nin kirlenmesinin önüne geçilmiş oldu. Kapasitesi gelecekte genişletilebilecek şekilde projelendirilmiş olup, 20.000 m² alanda kurulmuş ve 1. kademede ortalama 625.000 m³/gün (3 milyonluk nüfusa eşdeğer) debisindeki evsel atıksuları ön arıtmaya tabi tutabilecek kapasitededir.

Tablo 14. Baltalimanı Atıksu Ön Arıtma Tesisinin Bazı Özellikleri

İşletmeye Başlama Tarihi	2003
Proje Kapasitesi	130.000 m ³ /gün
2006 Yılı Arıtılan Atıksu Miktarı	142.211.000 m ³ /yıl
2006 Yılı Ortalama Günlük Arıtılan Atıksu Miktarı	389.619 m ³ /gün

7.2.6. Ataköy Havzası Çevre Koruma Projesi

Marmara Denizi'ni kirlenmesini önlemek üzere inşa edilen Ataköy Biyolojik Arıtma Tesis, 45.000 kişiye hizmet verecek şekilde 7.650 m³/gün kapasiteye göre projelendirilmiştir. Tesis bünyeye

sinde bulunan Eğitim Merkezinde İSKİ'nin çeşitli birimleri için gerekli işletme personeli yetiştirilmektedir. Arıtılan atık sular, Çevre Bakanlığı Su Kirliliği Kontrol Yönetmenliği standartlarında deşarj edilmektedir.

Tablo 16. Ataköy Biyolojik Atıksu Arıtma Tesisinin Bazı Özellikleri

İşletmeye Başlama Tarihi	1996
Proje Kapasitesi	7.650 m ³ /gün
2004 Yılı Arıtılan Atıksu Miktarı	2.412.278 m ³ /yıl
2004 Yılı Ortalama Günlük Arıtılan Atıksu Miktarı	6.609 m ³ /gün

7.3. Planlanan Önemli Çevre Yatırımları

7.3.1. Ataköy İleri Biyolojik Atıksu Arıtma Tesisi ve Deniz Deşarjı:

İhale aşamasında olan bu tesis hizmete girdiğinde Bakırköy, Bağcılar, Bahçelievler, Esenler, Küçükçekmece ve Gaziosmanpaşa ilçelerinden kaynaklanan atıksular kontrol altına alınacak ve Ayamama Deresi kirlilikten kurtulacaktır. 390.000 m³/gün kapasitesine sahip olan tesis, 1.560.000 kişiye hizmet verecektir.

7.3.2. Ambarlı İleri Biyolojik Arıtma Tesisi ve Deniz Deşarjı:

Bu tesis hizmete girdiğinde, Ambarlı Atıksu Havzası'nda yer alan Küçükçekmece, Avcılar, Büyükçekmece, Esenyurt, Bolluca, Arnavutköy, Taşoluk, Çilingir, Haracci, Kırac, Yakuplu, Kavaklı, Hadımköy ve Bahçeşehir bölgelerinden kaynaklanan atıksular kontrol altına alınacaktır. Günde 400.000 m³ atıksuyun arıtılacağı bu tesis 1.600.000 nüfusa hizmet verecektir.

7.3.3. Paşabahçe Atıksu Ön Arıtma Tesisi ve Deniz Deşarjı Hattı:

İnşası devam eden Paşabahçe Atıksu Ön Arıtma Tesisi ve deniz deşarjı ile Beykoz Çavuşbaşı bölgesinden Elmalı Havzası'na ve Beykoz bölgesinden de İstanbul Boğazı'na akan atıksular kontrol altına alınacaktır. Günde 572.000 m³ atıksuyun arıtılacağı bu tesisin 2.288.000 nüfusa hizmet vermesi tasarlanmaktadır. Bu tesisin hizmete girmesiyle Elmalı Havzası ve İstanbul Boğazı'nın kirlenmesinin önlenmesi hedeflenmektedir.

7.3.4. Paşaköy İleri Biyolojik Atıksu Arıtma Tesisi II. Kademe İnşaatı

Ömerli havzasında Sarıgazi, Samandıra, Sultanbeyli, Alemdağ, Yenidoğan ve Sultancıftliği yerleşim bölgelerine hizmet veren ve atıksuları ileri biyolojik arıtma sistemiyle, alıcı ortam deşarj standartlarına uygun kalitede arıtan tesisin II.

Kademesi inşa edilecektir. 100.000m³'lük ek tesis, Koku Kontrol Binası ve Çamur Kurutma birimlerini de ihtiva etmektedir.

7.3.5. Tuzla İleri Biyolojik Atıksu Arıtma Tesisi II. Kademe İnşaatı

Halen Gebze, Darıca, Çayırova, Tuzla, Pendik, Kartal ve kısmen Maltepe bölgelerinden kaynaklanan atıksuları arıtan tesisin I. kademesine ek olarak; Koku Kontrol ve Çamur Kurutma birimlerini ilave eden 100.000m³'lük bir tesis inşa edilecektir. Atıklar için daha fazla depolama imkanı sunacak olan çamur kurutma birimleri ve koku kontrolü ile tesis çevre temizliğine daha fazla katkı sağlayacaktır.

7.4. İstanbul'da Dere Islah Çalışmaları

İstanbul'da çarpık yapılaşma neticesinde; dere-ler çevreyi ve insan sağlığını tehdit eden birer açık atıksu kanalına dönüşmüş ve dere yatakları binalar tarafından işgal edilmiştir. Halbuki uzun yıllar boyunca İstanbul'un (Kağıthane, Küçüküsu, Göksu gibi) dereleri şehrin en meşhur mesire alanları olmuştur. Hızlı nüfus artışına bağlı plansız yapılaşmayla doğal güzelliklerini kaybetmeye başlayan ve etrafı binalarla dolan dereler, her yağmur sonrasında taşarak İstanbulluların can ve mal güvenliğini tehdit etmeye başlamıştı.

İstanbul Büyükşehir Belediyesi ve İSKİ'nin 1994 yılından itibaren yeni bir atılımla başlattığı atık-

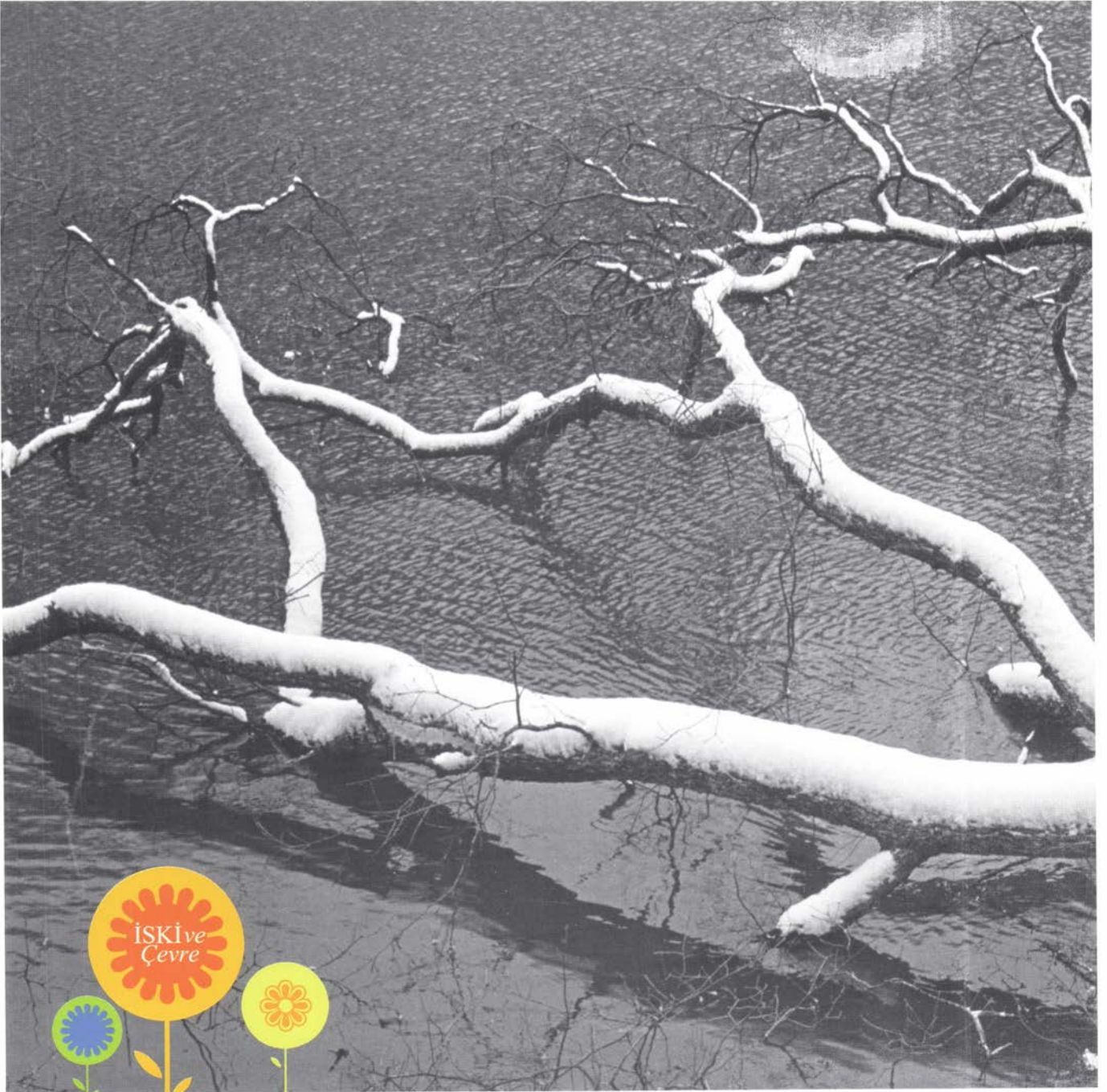
su yatırımları çerçevesinde dereler de ıslah edilmeye başlanmıştır. Yerleşim bölgelerinin atıksu bağlantıları sisteme dahil edilerek derelerden atıksu akışına son verilmekte, gerekli yerlerde kamulaştırma yapılmakta ve sel baskını tehlikesi ortadan kaldırılmaktadır.

İstanbul'da toplam uzunluğu 600 km'yi bulan 68 derenin 300 km'lik kısmının ıslahını tamamlamıştır. Dere ıslahları noktasında yatırımlarını sürdüren İSKİ; İstanbul'da sel baskınları noktasında kronik nokta olarak belirlenen 141 nokta sayısını 10'un altına ve her yağmur sonrası sel baskınına uğrayan 6205 nokta da 100'ün altına düşmüştür.

Gerçekleştirilen projelerle Çayırbaşı, İstinye, Baltalimanı, Tugay, Esenyurt derelerinin atıksu kolektörleriyle bunlara ait bağlantılar tamamlandı ve bu dereler vasıtasıyla Marmara Denizi ve İstanbul Boğazı'na atıksu girişine son verildi.

Tavukçudere'nin I. ve II. kısmı, Eyüp Alibeyköy bölgesi, Beyoğlu Kasımpaşa, Baruthane ve Cindere bölgeleri sel baskınlarından kurtarıldı. Ayrıca Nakkaşdere ve Halkalı Deresi vasıtasıyla da Küçükçekmece Gölü'ne atıksu girişine son verildi.

Yine çarpık yapılaşmayla dere yatağının işgal edilmesi ve 40 yıl önce yağmursularını toplamak için inşa edilen tonozun yetersiz kalması nedeniyle Alibeyköy'de sık sık sel baskınları yaşanmaktaydı. Kamulaştırma problemleri nede-



niyle de uzun yıllar boyunca ıslah edilemeyen Alibeyköy Deresi, her yağmur sonrasında taşarak büyük maddi zararlar vermektedir. İSKİ'nin Alibeyköy'de hayata geçirdiği proje kapsamında taban genişliği 10.2 m, ağız genişliği 16.2 m ve yüksekliği 3 m olan 265 m uzunluğunda trapez kesitli dere yatağı ve genişliği 15 m, yüksekliği 3.5 m olan 1639 m uzunluğunda kutu kesit kapalı dere yatağı ile birlikte toplam 1910 m dere yatağı inşa edildi. Kamulaştırma bedeli dahil toplam 49 milyon YTL'yi bulan dere ıslah projesinin tamamlanmasıyla onlarca yıldır çözülmemeyen Alibeyköy'de sel baskınları tarihe karıştı.

Çırpıcı deresi, Kemiklidere, Kaynarca deresi, Çamaşırcıdere, Küçükyalı deresi, Pendik deresi, Küçüksu deresi, Kurbağalıdere, Turşucudere ve Savaklar deresinde atıksu kolektörleri ve dere ıslah çalışmaları devam ediyor. Bu dereler vasıtasıyla İstanbul Boğazı ve Marmara Denizi'ne atıksu girişinin önlenmesi için su alma yapıları inşa edildi ve kuru havalarda denizler atıksu girişi tamamen önlendi.

İSKİ maliyeti 3 milyar doları bulacak atıksu projelerini tamamlayarak her yağmurda sel baskını riski taşıyan bölgelerde sel baskınları son vermeyi, denizlere ve derelere atıksu girişini tamamen önlemeyi hedeflemektedir.

7.5. Haliç

Günümüzde şehirleşme, sanayileşme ve deniz

taşımacılığının hızla artması nedeniyle deniz kirliliğinin boyutları zaman zaman denizlerimizin taşıyamayacağı sınırlara ulaşmış, kirlenmenin olumsuz etkileri özellikle yerleşim birimlerinin yakınlarında bulunan su kaynaklarında apaçık hale gelmiştir. Bu bölgelerde kirliliğin en önemli kaynağı ise su kaynaklarına ve denizlere yapılan kanalizasyon deşarjlarıdır.

Aynı şekilde, Marmara Denizi ile Haliç uzun yıllar boyunca evsel, endüstriyel ve gemi kaynaklı kirlenmenin tehdidi altında kalmıştı. Bir zamanların Altın Boynuz'u olan Haliç, çevresinde yer alan yoğun sanayi tesisleri ve yerleşimlerden gelen atıklar nedeniyle bataklığa dönüşmüştü.

1954 senesinde sanayi bölgesi ilan edilmesiyle birlikte Haliç, hızla kirlenmeye başladı. Çevrede kurulan bir çok sanayi kuruluşunun atıkları doğrudan Haliç'e veriliyordu. Bu nedenle bir zamanların kültür vadisi olan ve içinde birçok medeniyetin tarihini barındıran Haliç, bir bataklık haline gelmişti. Su derinliği yer yer yarım metrenin altına kadar düşmüş, sandalların bile yol alamadığı bir çamur deryası haline gelmişti. İstanbul'un cazibe merkezi, saray ahalisinin mekânı olan Haliç, şehrin adeta bir kara lekesi haline dönüşmüştü; yaydığı iğrenç koku yüzünden yanına yaklaşmak mümkün değildi.

1960'lı yıllarda Haliç'i kurtarmak için çeşitli projeler üretilmesine rağmen, bu projeler bir türlü hayata geçirilemedi. 1970'li yıllarda bölge-

deki gemi söküm yerlerinin başka illere taşınması, Haliç'in Boğaz'a kanallarla bağlanarak temizlenmesi gündeme geldi, ancak uygulanmadı. Hazırlanan bilimsel raporlarda Haliç'in çamurunun taranarak Marmara Denizi ortasındaki çukur alanlara boca edilmesi veya Haliç'in Unkapanı Köprüsü'ne kadar toprakla doldurularak yeşil alan ve park haline getirilmesi gibi radikal görüşler de yer alıyordu.

Tarihimiz ve İstanbul açısından büyük önem taşıyan Haliç'e geçmişteki tarihi, kültürel ve doğal kimliğini yeniden kazandırmak için İstanbul Büyükşehir Belediyesi ve İSKİ vakit geçirmeden işe koyuldu. Haliç'i kurtarmak için öncelikle iki önemli adımın atılması gerekiyordu: Birinci adım, Haliç'e gelen atıksuların girişinin önlenerek, arıtma tesislerine iletilmesi; ikinci adım ise Haliç'in zaman içinde birikmiş olan çamurunun taranarak, uygun bir alanda toplanmasıydı. Ardından da, geçmişteki tarihi ve kültürel özelliğini geri kazandırmak için Haliç ve çevresinin yeniden düzenlenmesi gerekiyordu. Vakit geçirilmeden İstanbul Büyükşehir Belediyesi ve İSKİ dünyanın en büyük çevre koruma projelerinden biri olan "Haliç Çevre Koruma Projesi"ni başlatıp başarıyla yürüttüler.

Bu çalışmalar çerçevesinde, Marmara Denizi (İSKİ görev ve sorumluluk sınırları dahilinde), Boğazlar ve Haliç'te su kirliliğinin en yoğun olduğu bölgeler saptanarak, alınması gereken tedbirler vakit geçirmeden uygulanmıştır. İSKİ yaptığı çalışmalar ile Haliç'i eski ihtişamlı günleri-

ne geri döndürürken, Marmara Denizi'ndeki kirliliği önlemek için çok önemli bir adım atmıştır.

Tarihi Yarımada ile Beyoğlu (Pera) yakasını birbirinden ayıran Haliç, tarihi, kültürel ve doğal yapısıyla İstanbul'un en güzel bölgelerinden biridir. Boğaz'ın güneyinden batısına doğru uzanan boynuz şeklindeki yapısından dolayı ilkçağ'da Khrysokeras yani Altın Boynuz olarak anılmıştır. Avrupalıların "Golden Horn" olarak tanıdıkları Haliç, İstanbul Büyükşehir Belediyesi ve İSKİ'nin yapmış olduğu çalışmalar sayesinde İstanbul'un kültür turizminin önemli bir bölgesine dönüşmüştür.

Haliç'in Yeniden Doğuşu

Geçmişte neredeyse oksijensiz bir ortam iken, yapılan çalışmalar sonucunda bugün Haliç suyunun oksijen miktarı artık doyma noktasına ulaşmıştır. Buna bağlı olarak Haliç'te yeniden yaşam belirtileri görülmeye başlamış, balıklar Haliç'e geri dönmüşlerdir. Haliç'te canlı hayatının gelişmesine kanıt olarak dil balığı, iskorpit ve gelincik larvalarına bolca rastlanmaktadır. Ayrıca, dünyada nesli tükenmekte olan denizati Haliç'te yaşamaya başlamıştır. Camialtı mevkinde dahi zeminde balıkların yaşadığı tespit edilmiştir. Haliç'te, İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri Enstitüsü ve İşletmeciliği Enstitüsü ile ortaklaşa yürütülen çalışma neticesinde 33 çeşit balık türünün yumurta ve larvaları tespit edilmiştir. Bu balıklar sardalya, çaça, hamsi,

levrek, altınbaş kefal, sivriburun kefal, has kefal, gelincik, mezgit, istavrit, barbunya, hani, kırlangıç, iskorpit, lekeli dil, akdil, dil, pisi, üzgün, göğebakan, horozbina, taraklıcırçır, gümüş, kaya balıklarıdır. Ayrıca, Haliç'te balıkçıların oltasına takılan kalkan balığı da Haliç'i balıkların yeniden yurt edindiğinin bir göstergesidir. Balık sürülerinin peşine takılan yunuslar da Haliç'in sularında zaman zaman boy göstermektedir.

Numune alma istasyonları kurmak suretiyle Haliç, Marmara Denizi ve Karadeniz'de sürekli olarak "Su Kalitesi İzleme" çalışmalarını yürütmektedir. Bu çalışmalar İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü ve İSKİ ekipleriyle müştereken gerçekleştirilmektedir. İstasyonlardan düzenli olarak alınan örneklerin değerlendirilerek su kalitesindeki değişimlerin tespit edildiği araştırma sonuçları İstanbul açısından sevindiricidir. Marmara, Boğaz ve Haliç'in akıntısından, suda bulunabilecek deterjan, petrol ürünü, yağ, koli basili, tuzluluk gibi 40 çeşit parametrenin incelendiği araştırma, İSKİ'nin yatırımları ile İstanbul'u temiz bir çevreye kavuşturma çalışmalarının meyvelerini vermeye başladığını göstermektedir. Evsel atıkların bir göstergesi olan koliform bakterileri açısından Haliç'in birçok bölgesinde denize girilebilirlik kriterlerine ulaşıldığı tespit edilmiştir.

Haliç, Boğazlar ve Marmara Denizi'nde yapılan çalışmalar İSKİ açısından büyük önem taşımaktadır. Bu araştırmaları İSKİ, görevi olmadığı

halde üstlenmiştir. Marmara Denizi'nde ve Boğaz'da meydana gelen tanker kazalarında deniz suyu kalitesindeki değişimler için İSKİ'nin verileri kullanılmaktadır.

Haliç Çevre Koruma Projesi kapsamında Haliç ve çevresi yeniden düzenlenmektedir. Daha dün kokusundan, kirliliğinden şikayet edilen Haliç hızla eski güzel günlerine geri dönmüştür. Haliç'in etrafındaki yaklaşık 400 bin m²'lik yeşil alan, 1.5 milyon m²'ye çıkarıldı. Piknik alanları, açık spor alanları, yürüme ve bisiklet yolları, oturma birimleri, çocuk oyun grupları ile Haliç İstanbulluların keyifli anlar yaşayacakları bir merkeze dönüşmüştür.

Geçmişte bir bataklığa dönüşen ve deniz taşımacılığına imkân vermeyen Haliç'in sularına artık her türlü deniz taşıtı girebilmektedir. Ayrıca, dünyanın önemli durgunsu spor parkurlarından birisi olan Haliç, uluslararası müsabakalara ev sahipliği yapıyor. Bu amaçla 2005 yılında Birinci Altın Boynuz Haliç Kürek ve Kano Yarışları düzenlendi. 2006 Eylül'ünde ise Balkan Kürek Şampiyonası'na ev sahipliği yaptı. Haliç, gelecekte daha büyük pek çok uluslararası müsabakanın yeni mekânı olmaya hazırdır. Kısacası Haliç, tıpkı geçmişte olduğu gibi tarihi, kültürel ve doğal bir cazibe alanı olmuştur.

8. İSTANBUL VE ÇEVRESİNDEKİ BAŞLICA KİRLETİCİLER

Su kirliliği, suyun kimyasal, fiziksel, bakteriyo-lojik ve ekolojik özelliklerinin olumsuz yönde değişmesi, biyolojik kaynaklarda, insan sağlı-ğında, balıkçılıkta, kısaca kullanılma amacına bağlı olarak su kalitesinde düşme ve kullanımın engellenmesi olarak tanımlanmaktadır.

Hızla artan endüstriyel faaliyetler ve bu faaliyet-ler sonucu oluşan atıklar, plansız kentleşme, nüfus artışı ve bunlara bağlı olarak yetersiz ka-lan kanalizasyon şebekeleri ve atıksu arıtma te-sisleri problemin boyutlarını giderek arttırmak-tadır. Gerek endüstriyel faaliyetler sonucu olu-şan atıksuların, gerekse evsel atıksuların arıtıl-madan doğrudan alıcı su ortamlarına verilmesi, alıcı ortamların özümleme kapasitesinin azal-masına ve geri dönülmesi imkansız kirlenmele-re yol açmaktadır.

Yerleşim, sanayi ve tarım bölgelerinden kay-naklanan karasal kökenli kirleticiler, deniz taşı-macılığından kaynaklanan kirlenme, gemi ka-zalarının yol açtığı kirlenme, ve sınıraşan kirlilik olarak tanımlanan Karadeniz'den kaynaklanan kirlilik bölgesi tehdit eden başlıca unsurlardır.

Hızlı nüfus artışı nedeniyle oluşan plansız kent-leşme ve buna bağlı olarak altyapı yetersizliği, sanayi tesislerinden yapılan denetim dışı de-

şarjlar, atıkların depolandığı alanlardan veya kaçak atık dökümlerinden kaynaklanan sızıntı suları, bazı maden işletmelerinin yıkama suları-nı doğrudan alıcı ortama vermeleri, tarımda yüksek oranda nitrat ve fosfat içeren gübrelerin kullanılması suların kirlenmesine yol açmakta-dır.

Yoğun yerleşim yerlerinin altyapıları tamamlanarak bu bölgelerden toplanan evsel atıksular atıksu arıtma tesislerine aktarılmakta ve arıtıl-dıktan sonra alıcı ortama deşarjları yapılmakta-dır. Su kirliliği ile ilgili en büyük problemlerden biri de şehir merkezinin dışında bulunan ve da-ha önceden Büyükşehir Belediye sınırları dışın-da bulunan alanlarda yaşanmaktadır. İSKİ hizmet alanının genişlemesiyle bu bölgelerde arıtma tesisi ve gerekli kanal sistemlerinin inşasına hızla başlanmıştır. Ancak, İstanbul ge-nelinde bazı bölgelerde halen alıcı ortama evsel atıksuların deşarjı devam etmektedir. Evsel atıksulardan kaynaklanan kirlenmenin önüne geçmek için altyapı birimleri inşa edilmeden alanların imara açılmasına izin verilmemesi ve bu konuyla ilgili etkin bir denetim mekanizma-sının kurulması gerekmektedir.

Su kirliliğinin en önemli ve tehlikeli sebeplerin-den biri sanayi tesislerinden kaynaklanan en-düstriyel atıksuların arıtmaya tabi tutulmadan alıcı ortama deşarj edilmeleridir. Bu problem özellikle yeni kurulmuş olan sanayi alanlarında gözlenmektedir. Burada düzenli denetimin ya-pılmaması, atıksu arıtma tesisi işletme maliye-

tinin yüksek olması, sanayi alanları belirlenirken ihtisas sanayi oluşturulmaması gibi nedenler sayılabilir. Küçük beldelerde kurulan ve kirlletici vasfı büyük olan bu tesisler İstanbul'da kirliliğin çok geniş bir alana yayılmasına neden olmaktadır. Merkeze yakın ilçelerde ise yoğun çalışmalardan sonra sanayi tesislerinden kaynaklanan atıksuların kanala deşarj limitleri ölçüsünde arıtılması büyük ölçüde sağlanmıştır.

Sanayi tesislerinden kaynaklanan bir diğer su kirliliği ise alıcı ortama deşarj edilen suyun sıcaklığıdır. Bu durum su içersindeki çözünmüş oksijen miktarının azalmasına ve sudaki maddelerin çürüme ve bozunma hızlarının artmasına neden olmaktadır. Çürümeyle birlikte sudaki oksijen daha da azalmakta ve sonuçta su içindeki hayatı tehdit etmektedir.

Çoğu kez doğrudan derelere deşarj edilen endüstriyel atıksular göl ve denizlere ulaşmakta ve kirliliğin yayılmasına yol açmaktadır. Sanayi kaynaklı su kirliliğinin önlenmesi için ortak arıtma tesislerine sahip ihtisas sanayi alanları oluşturmak, düzenli denetimler yapmak, kurumlar arası koordinasyonu sağlamak, yetki alanlarına ve teknik yapıya göre kurumlar arası görev dağılımı yapmak, kanalizasyon sisteminin sonlandığı noktalarda atıksu arıtma tesisleri kurmak ve mevcut olanları düzenli şekilde işletmek gerekmektedir.

İSKİ su kaynaklarının kirlenmesini önlemek için çalışmalarını sürdürmektedir; plansız, kaçak yapılaşmaya izin verilmemekte ve su havzalarında mevcut olan kaçak yapılar hızla yıkılmaktadır.

İstanbul'u çevreleyen denizlerde yaşanan kirlenmenin kaynaklarını da üç grup altında toplamak mümkündür:

- Denizlerin atmosferden kirlenmesi: Hava kirliliğinden yağışlar ve kimyasal olaylarla denizlere geçen kirlilik; hava yolu taşıtlarının atıklarından oluşan kirlilik.
- Denizlerin karadan kirlenmesi: Evsel atıklardan kaynaklanan kirlilik (çöpler, pis sular ve lağım suları); tarımsal etkinlikler sonucu oluşan kirlilik; enerji üretim merkezlerinden kaynaklanan kirlilik; turizm faaliyetleri ve kıyılarının düzensiz kullanımı sonucu oluşan kirlilik.
- Denizlerin denizden kirlenmesi: Denizyolu taşımacılığı faaliyetleri ve atıklarından kaynaklanan kirlilik; yükleme boşaltma işlemleri ya da temizlik işlemleri sırasında oluşan kirlilik; gemilerin yakıt alımı sırasında oluşabilen kirlilik; gemilerin pis suları ve lağım sularının denize boşaltılmasından doğan kirlilik; gemi sintine ve kirlili balast sularıyla katı atıkların ya da çöplerin denize boşaltılmasından kaynaklanan kirlilik; gemilerin yasal ya da yasal olmayan biçim-

de yük olarak taşıdıkları tehlikeli maddelerin ya da tehlikeli atıkların denize boşaltılması ya da dökülmesinden kaynaklanan kirlilik; gemi kazaları sonucu denize dökülen petrol kirliliği.

İstanbul Boğazı çok yoğun bir deniz trafiğine sahne olmaktadır. Kentiçi ulaşım amacıyla kullanılan deniz taşıtları ayrıca bu deniz trafiğini artırmaktadır. Normal geçiş yapan deniz trafiğinin Boğaz ekosistemine verebileceği tahribatın yanı sıra, çok ciddi başka bir tehdit de deniz kazalarıdır. Bu kazalar, geminin taşıdığı yükün niteliğine göre zaman zaman çevresel felaket boyutuna ulaşabilmektedir. Herhangi bir gemi kazasında gerek geminin yakıtının denize sızması, gerek yükünün denize boşalması veya geminin yüküyle birlikte batması başlıbaşına bir çevre felaketi olarak nitelendirilebilir. Bu tür maddelerin denize boşalması durumunda bu çok duyarlı ekosistemin doğal dengesi haliyle bozulacaktır. Ne var ki, Boğaz'ı kullanan gemilerin, zararlı atık, radyoaktif madde gibi çok ciddi kirleticiler taşımaları halinde bu zararın boyutları daha da artacaktır.

İstanbul Boğazı'nı deniz trafiği dışında tehdit eden bir başka faktör de sınır aşan kirliliktir. Karadeniz yoluyla Boğaz'a ve dolayısıyla Marmara Denizi'ne taşınan kirlenme, her ne kadar günümüzde azalsa da bölgede hala sorunlar yaratmaktadır. Tuna Nehri, sanayileşmiş ülkelerden ve yoğun yerleşim yerlerinden geçmekte ve beraberinde atıkları Karadeniz'e taşınmaktadır.

Öte yandan Ren-Main kanalının açılmasıyla Tuna nehri, kıyılarında yoğun sanayi tesisleri bulunan Baltık Denizi'nin ve Ren nehrinin kirliliğini de Karadeniz'e taşımaktadır.

1970'ten 1990'a kadar olan yirmi yıllık dönemde Tuna Nehri'nin taşıdığı toplam azot ve fosfor yükü yaklaşık üç kat artmıştır. Ayrıca, Karadeniz'e kıyısı bulunmayan sanayileşmiş bazı ülkelerin sanayi atıklarını varillere doldurarak gemilerle Karadeniz'e getirip kaçak olarak buraya boşaltıklarını da unutmamak gerekiyor.

Öte yandan, İstanbul'un denizleri zaten karasal kökenli kirleticilerin yol açtığı sorunlarla karşı karşıyadır. Bölgede yoğun yerleşim ve sanayi kuruluşlarından kaynaklanan atıklar ve atıksular deniz ekosistemini ciddi olarak tehdit etmektedir. Ancak, İSKİ'nin yeni arıtma tesisleri kurmak ve mevcut olanları iyileştirme yönündeki çalışmaları sürmektedir. İstanbul'un atıksularının çoğu artık arıtıldıktan sonra derin deniz deşarjıyla Boğaz'ın dip sularına verilmektedir. Çalışmalar sonucunda Boğaz'ın ve Marmara Deniz'in evsel ve endüstriyel atıksularla kirlenmesinin tamamen önüne geçilecektir.

9. SU HAVZALARININ DURUMU

İçme suyu kaynaklarının yeryüzünde kıt olduğunu daha önce vurgulamıştık. Bir de buna tatlı su kaynaklarının coğrafi olarak dengesiz dağıldığını eklediğimizde içme suyunun aslında çok değerli, kıt bir kaynak olduğunu görüyoruz. Sana-yileşmeyle birlikte çevre kirliliğinin ortaya çıkması, artan dünya nüfusu, şehirleşme, ormanların tahrip edilmesi, küresel ısınma gibi pek çok faktör su kaynaklarının azalmasına, kalitesinin bozulmasına neden olmaktadır. Dünya ölçeğinde yıllık su ihtiyacını 12.5-14 milyar m³ olarak tahmin eden uzmanlar, 1989 yılında kişi başına düşen 9.000 m³ su miktarının, 2000 yılında 7.800 m³'e düştüğüne dikkat çekiyorlar; 2025 yılında 8 milyarın üzerine çıkması beklenen dünya nüfusuyla birlikte bu miktarın 5.100 m³'e düşeceğini bildiriyorlar.

İstanbul'da 1994 yılı öncesi su sıkıntısı çeken bir şehirdi. 1950 sonrasında hızla göç almaya başlayan İstanbul'un su kaynakları, yeterli yatırım yapılmayışı yüzünden halkın içmesuyu talebini karşılayamaz olmuştu. İstanbullular, çeşmele-
rin önünde uzayıp giden su kuyruklarında çile çekiyorlardı. 1994 yılı itibarıyla İSKİ içme suyu yatırımlarına ağırlık vererek, İstanbul'un içme suyu sorunu çözdü. 1994 ile 2006 yılları arasında 9 adet baraj ve regülatör, 4 adet yeni içmesuyu arıtma tesisi inşa etti; 5 adet içmesuyu arıtma tesisini yeniledi ve kapasitesini artırdı; 69 adet su deposu, 79 adet pompa istasyonu inşa

ederken, 791 km içmesuyu isale hattı, 7.104 km şebeke borusu döşedi.

1994 yılında İstanbul'un su kaynaklarının kapasitesi yılda 590 milyon m³ iken, İSKİ'nin yapmış olduğu çalışmalar sayesinde bu kapasite 2006 yılında 1.170 milyon m³'e yükseltilmiştir.

İstanbul'un su ihtiyacının hemen hemen tamamına yakını yüzeysel su kaynaklarından, az bir kısmı ise yeraltı kuyuları ve tarihi bendlerden karşılanmaktadır. Arıtma tesisleri ve su şebekelerinin yenilenmesi sayesinde İstanbul'un su kalitesi yükselmiştir. İSKİ şehre, Dünya Sağlık Örgütü (WHO), Avrupa Birliği (EC), ABD Çevre Koruma Kurumu (EPA) ve TSE 266 standartlarının üzerinde kaliteli su vermektedir (Tablo 3). Su kalitesini sürekli olarak kontrol etmek için su şebekesinin çeşitli yerlerinden her gün ortalama 350-400 numune alınmakta, alınan numunelerin bakteriyolojik ve kimyasal analizleri yapılmaktadır. Elde edilen analiz değerleri her ay yayımlanmaktadır.

İSKİ'nin gerçekleştirdiği içme suyunun iyileştirilmesi ve kalitesinin artırılmasına yönelik çalışmalar sayesinde İstanbul'da artık musluklardan su içilebiliyor. İSKİ, bir zamanlar çamurlu su akan musluklardan artık içilebilir kalitede su akmasını, 2001 yılında ilan ettiği "Suda Kalite Yılı" vesilesiyle İstanbullularla birlikte kutladı.



9.1. İçmesuyu Havzaları

İçme ve kullanma sularının temin edildiği ve edileceği yüzey ve yeraltı suyu kaynaklarının tabii su toplama alanlarıdır. İstanbul'un Anadolu yakasında, 859 km² havzalı, İstanbul'a su sağlayan kaynaklar arasında toplam payı % 31.8 olan Ömerli Barajı, 85 km² havzalı, İstanbul'a % 2.6 oranında su sağlayan Elmalı 1-2 bentleri ve % 16.5 oranında su temin edilen Darlık havzası yer almaktadır. İstanbul'un Avrupa yakasında ise 619 km² havzalı ve şehir içme suyunun %22.2'sini sağlayan Terkos Gölü, 620 km² havzalı ve şehir içme suyunun %17'sini sağlayan Büyükçekmece Gölü, 170 km² havzalı şehrin içme suyunun %6.6'sını karşılayan Alibeyköy Barajı ve 165 km² havzalı/drenaj alanlı Sazlıdere Barajı bulunmaktadır. Ayrıca İstranca dereleri üzerine 7 adet su kaynağı (Pabuçdere Barajı, Kazandere Barajı, Sultanbahçedere Barajı, Elmalıdere Regülatörü, Büyükdere Barajı, Kuzuludere Barajı ve Düzdere Göleti) kurulmuştur.

Hızlı bir şehirleşme olgusunun yaşandığı İstanbul'da su toplama havzaları yoğun çevre sorunlarıyla karşı karşıya kalmaktadır. Nüfusu 15 milyona yaklaşan bu şehrin içme ve kullanma suyunun karşılandığı su kaynakları sınırlıdır. İSKİ Genel Müdürlüğü su toplama havzalarını korumanın yanı sıra, bu kaynakların gelecek kuşaklara aktarılmasını sağlamak için doğal kaynakları sürdürülebilir kalkınma ilkesi doğrultusunda "İçme Suyu Havzaları Koruma Yönetme-

liği"ni yürürlüğe sokmuştur.

Bu yönetmelik İstanbul Büyükşehir Belediyesi sınırları içinde ihtiyaç duyulan içme ve kullanma sularının temin edildiği ve edileceği İstanbul Büyükşehir Belediyesi sınırları dahilinde ve haricinde bulunan yüzey ve yeraltı su kaynaklarının çeşitli yollarla kirlenmesini önlemek amacıyla hazırlanmıştır.

Bu yönetmelikle birlikte içme suyu havzalarını koruma altına alan İSKİ içme ve kullanma suyu kaynakları içinde ve havzasında suların kirlenmesine sebep olacak faaliyetleri, su veriminin azalmasına, rejimin bozulmasına neden olabilecek faaliyetleri engellemekte ve doğal kaynakları tüketmeden koruyarak, gelecek kuşakların da bu kaynaklardan faydalanabilmesi için su kaynaklarını akılcıca yönetmektedir. Bunu yaparken, kendi bünyesinde kurduğu Coğrafi Bilgi Sistemleri ve uzaktan algılama yöntemlerinden de yararlanmaktadır.

9.1.1. Halen Yürürlükte Olan 25/05/2006 Tarihli İçme Suyu Havzaları Yönetmeliği Esaslarına Göre İçme Suyu Havzalarında Uyulması Gekeren Esaslar

Mutlak Koruma Alanı

İçme ve kullanma suyu temin edilen ve edilecek olan suni ve tabii göller etrafında en yüksek su seviyesinde su ile karanın meydana getirdiği çizgiden itibaren yatay 300 m. genişliğindeki ka-

ra alanıdır. Bahis konusu alanın havza sınırını aşması halinde mutlak koruma alanı havza sınırında son bulur.

Kısa Mesafeli Koruma Alanı

Mutlak koruma alanı üst sınırından itibaren yatay 700 m. genişliğindeki kara alanıdır. Bahis konusu alan sınırının su toplama havzası sınırını aşması halinde kısa mesafeli koruma alanı havza sınırında son bulur.

Orta Mesafeli Koruma Alanı

Kısa mesafeli koruma alanı üst sınırından itibaren yatay 1000 m. genişliğindeki kara alanıdır. Bahis konusu alan sınırının su toplama havzası sınırını aşması halinde orta mesafeli koruma alanı havza sınırında son bulur.

Uzun Mesafeli Koruma Alanı

Orta mesafeli koruma alanının üst sınırından başlamak üzere su toplama havzasının nihayetine kadar uzanan bütün kara alanıdır.

YÜZEYSEL İÇMESUYU KAYNAKLARINDA (Maksimum Su Kotu İçinde) ve KORUMA ALTINDAKİ DERELERDE UYULMASI GEREKEN ESASLAR

- Katı ve sıvı atıklar dökülemez.
- Yakıt motorlu araç çalıştırılmaz.
- Yüzme, su üstü, su altı sporları ve kültür balıkçılığı yapılamaz. Kürek, yelken ve balık tutma faaliyetlerine su alma noktasına

300 m'den daha yakın olmamak kaydıyla izin verilebilir.

- Kaynaklar üzerinde ilaçlama gibi zehirli zararlı faaliyetler yapılamaz.
- İdare için gerekli tesisler dışında herhangi bir yapı yapılamaz.

İSTANBUL SU KALİTESİ RAPORU EYLÜL (2006 ORTALAMA)

Tablo 3: İstanbul Su Kalitesi Raporu.

Parametre	TÜRK STANDARTLAR TSE 2005	DÜNYA SAĞLIK TEŞKİLATI (WHO) 1999	ABD ÇEVRE KORUMA AJANSI (EPA) 2002	AVRUPA BİRLİĞİ (EC) 1998	TAŞIYE TESİSİ ORTALAMA KALİTE DEĞERLERİ (GENEL ÇIKIŞ)							
					B. çekmece	İkili	Kağıthane	Ömerli (Emirli)	Ömerli(Mur- Orhaniye)	Ömerli (Osmaniye)	Elmalı	
Bulanıklık	25	5	1	1	0,2	0,2	0,1	0,3	0,4	0,5	0,3	
BİRİNCİL STANDARTLAR (MİKROBİYOLOJİK), EMS/100 ml												
Koliform Bakteri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
BİRİNCİL STANDARTLAR (Dezenfeksiyon Yan ürünleri), µg/l												
Toplam Trihalometanlar	--	460	80	100	45,8	21,1	17,5	17,5	14,7	10,1	22,6	
Bromat	--	25	10	10								
BİRİNCİL STANDARTLAR (İNORGANİK KİMYASALLAR), mg/l												
Alüminyum	0,20	0,20	0,20	0,20	0,085	0,056	0,060	0,004	0,087	0,134	0,261	
Arsenik	0,05	0,05	0,05	0,01	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Baryum	0,3	0,7	1	-	0,040	0,024	0,022	0,028	0,022	0,022	0,028	
Kadmiyum	0,005	0,005	0,01	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Krom (Toplam)	0,05	0,05	0,05	0,05	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Florür	1,5	1,5	0,7 - 2,4	1,5	0,17	0,08	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	
Kurşun	0,05	0,05	0,05	0,01	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	
Civa	0,001	0,001	0,002	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Nitrat (NO ₃)	50	50	45	50	2,7	3,1	2,2	2,7	2,3	2,5	3,0	
Selenyum	0,01	0,01	0,01	0,01	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Gümüş	0,01	--	0,05	-	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Antimon	0,01	0,005	0,006	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Berilyum	--	--	0,004	-	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
BİRİNCİL STANDARTLAR (RADYOLOJİK), pCi/l												
Gross Alfa	1	2,7	15	-	-	-	-	-	-	-	-	
Gross Beta	10	27	50	-	-	-	-	-	-	-	-	
İKİNCİL STANDARTLAR (ESTETİK), mg/l												
Klorür	600	250	250	250	52	28	38	30	25	25	43	
Renk (birim)	20	15	15	-	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	
Bakır	3	--	1	2	0,001	0,003	0,002	0,000	0,001	0,002	0,004	
Deterjanlar	0,2	--	0,5	-								
Demir	0,2	--	0,3	0,2	0,001	0,001	0,001	0,013	0,006	0,009	0,028	
Mangan	0,05	0,5	0,05	0,05	0,000	0,001	0,004	0,002	0,012	0,007	0,062	
Koku Yapan Maddeler	Geosmin MIB	- -	- -	- -								
PH	6,5 - 9,2	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 9,5	7,1	7,3	7,1	6,8	6,7	6,8	7,4	
Sülfat	250	250	250	250	63	35	61	7	30	28	46	
Toplam Çözünmüş Madde	1500	1000	500	-	222	142	165	114	109	108	169	
Çinko	5	--	5	-	0,002	0,011	0,001	0,035	0,003	0,003	0,012	
İLAVE PARAMETRELER, mg/l												
Kalsiyum	200	--	--	-	37	35	37	30	20	21	31	
Sertlik (CaCO ₃ olarak)	--	500	--	-	151	110	130	100	73	73	115	
Magnezyum	50	--	--	-	13,5	6,2	7,6	5,1	5,7	6	9	
Potasyum	12	--	--	-	4,12	2,21	2,33	1,2	1,9	1,9	2,6	
Sodyum	175	200	--	200	34,17	13,88	18,08	7,34	13,70	13,63	25,80	
Serbest Klor (3)	0,5	5	--	-	1	1	1	0,9	0,9	1	1,4	
Amonyum	0,5	1,5	--	0,5	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	

1- Bulanıklık, pH, Klorür, Toplam Sertlik ve Bakiye Klor değerleri Tesis İşletme Laboratuvarlarının aylık ortalama değerleridir.

2- Diğer Parametreler Atıksu ve Su Kalite Laboratuvarlarında yapılan analizlerin aylık ortalamasıdır.

3- Burada gösterilen klor değeri tesis çıkış değeri olup, serbest klor zamanla azalmaktadır. Bu değer şebekenin en uç noktasında bile serbest klor kalacak şekilde seçilmekte olup, serbest klor değerleri şebekede genellikle 0,1-0,5 aralığında ölçülmektedir.

İÇMESUYU HAVZALARINDA YAPILAŞMA İLE İLGİLİ UYULMASI GEREKEN ESASLAR

- İçmesuyu havzalarında bu yönetmelik çerçevesinde İSKİ görüşü alınmak suretiyle mevcut mevzuatta öngörülen yasal süreler içinde Çevre Düzeni Planı ve İmar Planları'nın hazırlanması esastır.
- İSKİ görüşü bulunmayan mevcut planlar için 6 ay içinde İSKİ görüşü alınması zorunludur. İmar Planlarında Konut bölgelerinde; Liste-2'de verilen yoğunluk değerleri ve bu değerlere karşılık gelen KAKS değerleri, Konut dışı yapılaşmalarda; KAKS:0.20 değeri aşılamaz. Göl ve dere mutlak koruma alanları, kısa mesafeli koruma alanları, orman alanları, 1 ve 2 sınıf tarım alanları yerleşime açılmaz. Bu alanlar ile, askeri alanlar yoğunluk hesabına dahil edilemez.
- İmar Planları bu yönetmelik doğrultusunda hazırlanıncaya veya revize edilinceye kadar yapılaşma izni verilemez.
- İSKİ görüşü doğrultusunda yürürlüğe giren planlı alanlarda her türlü yapı ve tesislere ilgili idari merciler tarafından mer'î mevzuat hükümlerine göre ruhsat verilir.
- İSKİ görüşlü planlarda tadilat veya revizyon yapılması halinde yeniden İSKİ görüşü alınması zorunludur.

- Su toplama havzaları içinde atıksuları havza dışına taşıyan mevcut veya yapılacak bir kollektör sistemi olması halinde yapılaşma ve diğer faaliyetler yönetmeliğin ilgili hükümlerinin uygulanmasını engellemez. Kollektör sisteminin varlığı su toplama havzasının tabii sınırını değiştirmez.
- Havzalarda atıksu üreten her türlü tesis ve yapının atıksuları için, "İSKİ Atıksuların Kanalizasyona Deşarj Yönetmeliği"nde belirtilen tedbirlerin alınması zorunludur.
- Bu yönetmelik ve liste-2'de belirtilen yoğunluk değerleri, planlar onanıncaya kadar geçerlidir.

Göl Mutlak (0-300m) ve Dere Mutlak Koruma Alanlarında

- İdare tarafından yapılacak veya yaptırılacak arıtma tesisleri hariç hangi maksatla olursa olsun hiçbir şekilde yapı yapılamaz. Mezarlık kurulamaz.
- Sıvı ve katı atıklar dökülemez, depolanamaz. Ancak, İSKİ'nin görüşü alınarak hazırlanacak peyzaj planları doğrultusunda, toprak geçirimsizliğini engelleyici betonlaştırma gibi faaliyetler yapılmamak ve doğal yapıyı bozmamak kaydıyla ağaçlandırma yapılarak gezi, seyir ve balık tutma cepleri teşkil edilebilir. Bu cepler su alma yapısına 300 m'den daha yakın olamaz.

- Zorunlu hallerde yolların bu alandan geçecek olan kısımlarında sadece ulaşım ile ilgili işlevlerine izin verilebilir. Dinlenme tesisi, akaryakıt istasyonu, açık otopark vb. tesisler yapılamaz.

Kısa Mesafeli Koruma Alanlarında (300-1000 m)

- İdare tarafından yapılacak veya yaptırılacak arıtma tesisleri hariç hangi maksatla olursa olsun hiçbir şekilde yapı yapılamaz. Mezarlık kurulamaz.
- Sıvı ve katı atıklar dökülemez, depolanamaz. Ancak, İSKİ'nin görüşü alınarak hazırlanacak peyzaj planları doğrultusunda, toprak geçirimsizliğini engelleyici betonlaştırma gibi faaliyetler yapılmamak ve doğal yapıyı bozmamak kaydıyla ağaçlandırma yapılarak gezi, seyir, açık spor alanları teşkil edilebilir.
- Kısa mesafeli koruma alanında mevcut olan yapıların tadilatına ve yıkılıp yeniden yapılmalarına izin verilmez.
- Zorunlu hallerde yolların bu alandan geçecek olan kısımlarında sadece ulaşım ile ilgili işlevlerine izin verilebilir. Dinlenme tesisi, akaryakıt istasyonu, vb. tesisler yapılamaz.

Orta Mesafeli Koruma Alanlarında (1000 – 2000 m)

Aşağıda belirtilen yapı ve faaliyetler yapılamaz.

- Her türlü sanayi maksatlı yapılar,
- Serbest Bölge,
- Tıp fakülteleri,
- Laboratuvarlarında ve atölyelerinde kimyevi maddelerin işlendiği hertürlü eğitim ve öğretim kurumları,
- Hastane,
- Akaryakıt istasyonu,
- Hayvancılık Tesisleri,
- Mezbaha,
- Her türlü kimyevi madde, yakıt, zehirli zararlı ve tehlikeli madde depoları,
- Katı atık depolama tesisleri,
- Çöp toplama ve imha merkezleri,
- Mezarlık.
- Uzun Mesafeli Koruma Alanlarında (2000 m – Havza sınırı arası) :

Aşağıda belirtilen yapılar ve faaliyetler yapılamaz.

- Metal Sertleştirme (tuz ile)
- Metal Kaplama
- Yüzey Temizleme (asitle)
- Tekstil Boyama ve emprime baskı
- Hurda Plastik Yıkama
- Liftli Yıkama-yağlamacılar
- Kimyasal madde depoları (Yanıcı, parlayıcı, patlayıcı)

İmalatından sanayi atıksuyu kaynaklanan kimyasal madde üretim tesisleri

- Hurda kağıt işleme
- Ham Deri İşleme
- Asit imal ve dolun yerleri.
- Zirai mücadele ilacı imal ve dolun yerleri
- Pil, batarya-akü imal yerleri
- Gres yağ fabrikaları (Petrol Türevi)
- Domuz ve köpek çiftlikleri
- Entegre hayvancılık tesisleri
- İlaç Sentez fabrikaları
- Ağır metal tuzu üretimi
- Cam yıkama
- Yün yıkama
- Çöp ayırma, depolama ve imha merkezleri,
- Açık kömür depolama
- Matbaa
- Her türlü kimyevi madde ve yakıt depoları.

MADENCİLİK VE DÖKÜM FAALİYETLERİ

Madencilik Faaliyetleri.

- Mutlak ve Kısa mesafeli koruma alanlarında ocak açılmaz, işletilemez. Ancak kısa mesafeli koruma alanlarında, maden ruhsatı alındıktan sonra, kısa mesafeli koruma alanı ilan edilen sahalarda, Valilik ya da Maden İşleri Genel Müdürlüğüne kirlilik oluşturmayaacağı bilimsel ve teknik olarak ve/veya çevresel etki değerlendirmesi raporu ile ortaya konulan galeri yöntemi ile patlamalar dışındaki maden

istihracına ve kimyasal madde kullanılmadan işletilen tesislere izin verilir. Faaliyet sırasında alıcı ortama yapılacak deşarjlarda Atıksuların Kanalizasyona Deşarj Yönetmeliği hükümlerine uyulması zorunludur.

- Orta mesafeli koruma alanı içinde maden ruhsatı ile arama faaliyetleri yapılır. Maden ruhsat sahibi kazı gerektirmeyen arama faaliyetleri için, gerekli belgelerle valiliğe veya Maden İşleri Genel Müdürlüğü'ne ya da ilgili kuruma bilgi verir. Valilik ya da Maden İşleri Genel Müdürlüğü'nce, kirlilik oluşturmayaacağı bilimsel ve teknik olarak belirlenen veya çevresel etki değerlendirmesi raporuna göre yapılması uygun bulunan galeri yöntemi ile patlamalar dışındaki maden istihracına ve kimyasal madde kullanılmadan işletilen tesislere izin verilir. Ancak faaliyet sırasında alıcı ortama yapılacak deşarjlarda Atıksuların Kanalizasyona Deşarj Yönetmeliği hükümlerine uyulması zorunludur.
- Uzun mesafeli koruma alanı içinde, Valilik ya da Maden İşleri Genel Müdürlüğü'nce, kirlilik oluşturmayaacağı bilimsel ve teknik olarak belirlenen veya çevresel etki değerlendirmesi raporuna göre yapılması uygun bulunan maden istihracı ve her türlü tesis yapılabilir. Ancak faaliyet sırasında alıcı ortama yapılacak deşarjlarda Atıksuların Kanalizasyona Deşarj Yönetmeliği hükümlerine uyulması zorunludur.

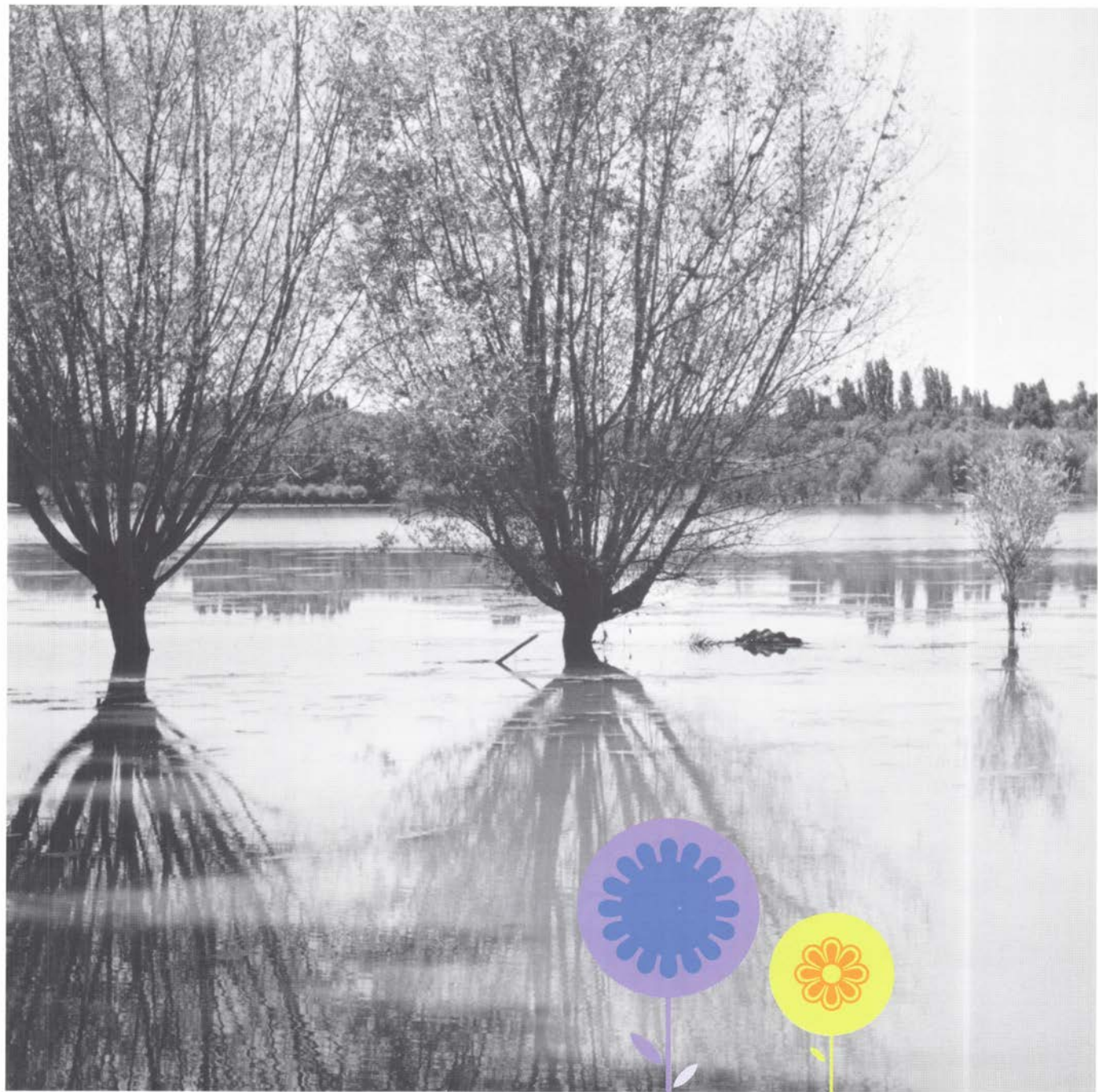
- Orta mesafeli koruma alanlarında 14.08.1998 tarihinden önce mevcut olan ocakların faaliyetlerine, ruhsat sahası içinde Yönergede belirtilen tedbirleri almak, erozyon kontrolü ve sediment taşınmasını önlemek ve sahayı bilahare ağaçlandırmak şartıyla 21.02.2007 tarihine kadar izin verilebilir.

Döküm Faaliyetleri.

- Mutlak (göl/dere) koruma alanlarına döküm yapılamaz.
- Kısa ve orta mesafeli koruma alanlarında bulunan eski taş, maden, kum, mıcır, kil vs. ocaklarına doğal yapısının ikame edilmesi maksadıyla ve dolum sonrası ağaçlandırılmak şartlarıyla sadece kirlenmemiş hafriyat toprağı dökümüne izin verilebilir.
- Uzun mesafeli koruma alanlarında; döküm faaliyetlerine, kimyasal atık, çöp vb suyun kalitesine olumsuz etki edecek malzeme dökülmemesi kaydıyla izin verilebilir.
- Döküm faaliyeti için olumlu görüş verilen tüm havza alanlarında "Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği" gereği yetkili kurumlardan izin/ruhsat alınması şarttır.

TARIM (ZİRAAT ve HAYVANCILIK)

- Havzalarda sun'i gübre ve zirai mücadele ilaçlarının kullanıldığı ziraate izin verilmez.
- Mutlak koruma alanlarında, hiçbir şekilde ziraat ve hayvancılık yapılamaz.
- Kısa ve orta mesafeli koruma alanlarında suni gübre ve tarım ilaçları kullanmamak şartıyla ve Tarım ve Köyşleri Bakanlığının kontrol ve denetiminde organik tarım metoduyla bitkisel üretim ve organik arı yetiştiriciliğine, hayvancılıkla ilgili yapılar hariç olmak üzere kontrollü otlatmaya izin verilebilir.
Bu alanlarda parsel büyüklüğü 5000 m²'den az olmamak üzere yukarıda belirtilen faaliyetler için gerekli olan ve bir parselde birden fazla olmamak kaydıyla 100 m²'yi geçmeyen sökülüp takılabilir elemanlardan meydana gelen prefabrik yapıya müsaade edilebilir.
- Uzun mesafeli koruma alanlarında suni gübre ve tarım ilaçları kullanmamak şartıyla ve Tarım ve Köyşleri Bakanlığının kontrol ve denetiminde organik tarım metoduyla bitkisel ve hayvansal üretime izin verilebilir.



KAYNAK (MENBA) SULARI VE YER ALTI SULARI

- Kaynak ve yer altı sularının tasarrufu, yetki ve sorumluluk sahasında İSKİ'ye aittir.
- Havzalarda içme vb. maksatlı yeni kaynak suyu tahsislerine ve sanayi, inşaat vb. sektörlerde kullanılmasına yönelik ticari maksatlı kuyuya izin verilemez .
- Daha önce tahsisi yapılmış kaynak suları, mevcut ticari maksatlı kuyular ve ticari olmayan kuyularla ilgili hususlar yönerge ile tespit edilir.

KAMULAŞTIRMA İLE İLGİLİ İŞLEMLER

- Mutlak koruma alanlarında; Bu yönetmeliğin yürürlüğe girdiği tarihte mevcut olan yapılar (öncelikle tehlikeli ve zararlı atık üretenler) ve araziler bir program dahilinde kamulaştırılır.
- Havzalardaki bütün koruma alanlarında; içmesuyu havzalarının ve su kaynaklarının kirlenmesinin önlenmesi maksadıyla İSKİ Genel Müdürlüğü tarafından gerekli görülmesi halinde tehlikeli ve zararlı atık üretenlerden başlanarak her türlü yapı ve tesisler bir program dahilinde kamulaştırılabilir.

GEÇİCİ MADDE :

- Mutlak koruma alanlarında mevcut bütün sanayi, depolama , hayvancılık vb. tesislerin faaliyetlerine derhal son verilir.
- Kısa mesafeli koruma alanlarında bulunan mevcut yapılarda, Atıksuların Kanalizasyona Deşarj Yönetmeliğinde belirtilen önlemleri almak şartıyla, sadece evsel nitelikli atıksuyu bulunan faaliyetlere izin verilebilir. Evsel dışında atıksuyu bulunan her türlü tesisin faaliyetlerine derhal son verilir.
- Orta ve uzun mesafeli koruma alanlarında mevcut yapılarda, Atıksuların Kanalizasyona Deşarj Yönetmeliğinde belirtilen tedbirlerin alınması şartıyla, tehlikeli ve zararlı atık (katı, sıvı, gaz) üretmeyen ve bu yönetmelikle izin verilen faaliyetler yapılabilir

KORUMA ALTINA ALINAN İÇMESUYU HAVZALARI VE DERELER:

Aşağıdaki derelerin mutlak koruma alanları, Çevre Düzeni Planları hazırlanıncaya kadar, derelerin her iki tarafındaki 100 m.lik alandır. Bu alanlarda 6.1 madde şartları geçerlidir.

Tarihi Taksim ve Kırkçeşme su bentleri Havzası

Sazlıdere Havzası

Kanlıgöl Deresi, Türkköse Deresi ve Derbent Deresi Kolu, Dursun Köy Deresi, Kaldırım Çoban Deresi, Boyalık Deresi, Mandıra Deresi, Baklalı Deresi,

Büyükçekmece Havzası

Beylikçayı Deresi, Çekmece Deresi, Hamza Deresi, Eskidere ve Orcunlu Dere, Kızıldere kolu, Karasu Deresi ve Akalan Deresi, Şeytan Deresi, Ayus Deresi, İnter Deresi, Tavşan Deresi, Delice Deresi Kolları, Tahtaköprü Deresi, Koy Deresi, Damlıdere ve Kesliçiftliği Deresi, Kiladine Deresi Kolu,

Alibey Havzası

Cebeci Deresi, Boğazköy Deresi, Bolluca Deresi, Kocaman Dere, Çıplak Dere ve Ayvalı Deresi, Ayvalık Deresi, Sidan Deresi, Elmalı Kalan Dere, Gülgen Dere, Malkoç Dere, Çiftepınar Dere Kolları,

Terkos Havzası

Kanlıayazma Deresi ve Yeniköy Deresi, Ustuluk Deresi, Çeko Deresi Kolları, Tayakadın Deresi, Sinanköprü Taşlıbayır Deresi, Malakçı Deresi, Kaptan Çayırı Deresi, Ana Dere, Derin Dere, Firtirgan Dere, Koca Dere, Sivas Köy Deresi, Eğrek Dere, Suluklu Dere ve Keçikerme Deresi Yolu, Kurt Deresi, Ayazma Dere, Karaca Köy Deresi, Istranca Deresi, Pınar Dere ve Belgrat Dere, Ceviz Dere, Sinir Dere, Karasu Deresi (ve 3 kolu), Balçık Dere, Çatalcakaya Dere, Şeytan Dere, Kaci Dere, Binkılıç Dere, Büyükdere, Molla Hüseyin Deresi, Karatina Deresi, Arı Dere, Tumba Dere, Mekan Dere, Kısa Dere, Çeşme Deresi, Kürk Dere, Ceviz Dere, Karamandıra Dere, Sukarışığı Dere, Mandıra Dere, Şeytan Dere, Istranca Dere, Dışbudaklık Deresi ve Dingil Dere, Kürek Dere, Gümüşparası Dere, Taşlıgeçit Deresi, Kuru Dere, Kütüklü Dere, Mürverçeşme Dere, Şişkafe Dere Kolları,

Ömerli Havzası

Kömürlük Dere, Bıçkı Dere, Muslu Yatak Deresi, Sarıkız Deresi, Ozan Dere, Büyük Dere, Söğütgeçidi Dere ve Kara Dere Kolları, Sazak Dere, Zubcan Dere ve Kahvecioğlu Deresi Kolu, Göçbeyli Dere, Kadıçayır Dere, Eski Değirmen Dere, Balçık Dere, Kocagöl Dere ve Doğan Dere, Değirmen Dere, Kuzguncuk Dere, Yayla Dere, Cankoca Dere, Canbazalacağı Dere, Horoz Dere, Suçıkan Dere, Yongalıdere Kolları, Koy Dere, Değirmen Dere, Patlıcan Gölü Dere, Topçayırar Deresi, Uzun Dere, Maldöken Dere, Paşaköy Deresi, Ayazma Dere, Paşaçayırı Deresi,

Değirmen Dere ve Bakkalköy Deresi, Palamut Dere,

Elmalı Havzası:

Sakıran Deresi, Arnavut Deresi, Çiftlik Dere, Armutyatağı Deresi, Çekmeköy Deresi, Değirmen Dere, Karaağaç Deresi, Köprü Dere (Kemer Dere)

Darlık Havzası

Elmalı Dere, Kapaklı Dere, Düzler Dere, Haymana Dere, Çörtlen Dere, Eğri Dere (2 adet), Çanak Dere, Mısırlı Dere, Teke Dere, Arpacı Dere, Çamaşır Dere, Sarpeğrek Dere, Sığırlık Dere, Kocataş Dere, Karaçayır Dere, Çakıtlarla Dere, Şeftali Dere, Alçak Dere, Örümcek Dere, Dümen Dere, Soğuksu Dere, Yumurcak Dere, Maden Dere, Musaköy Dere, Dikili Dere, Yusuf Dere, Eroğlu Dere, Cevahir Dere, Darlık Deresi Kolları, Soğuksu Dere, Karanlık Dere, Kayalı Dere, Kokar Dere, Pınar Dere, Sığırlık Dere, Kaynarca Dere, Meşeli Dere (Büyük Dere), Murlak Dere, Kızılcıklı Dere, Ağıl Dere, Ayvalı Dere, Göller Dere, Fındıkpınar Dere, Köprücük Dere, Kiremitçi Dere, Öven Dere, Dombay Dere, Ballık Dere, Değirmen Dere, Çamyatay Dere, Danışman Dere, Aydere, Dumbay Dere, Başlar Dere, Şahin Dere, Demir Dere, Gökölük Dere,

Yeşilçay projesinde İsaköy, Sungurlu ve Kabakoz Baraj Havzaları ile

Istranca (Yıldız) Dereleri Projesi Kapsamında Yer alan Düz Dere, Kuzulu Dere, Çilingöz Dere,

Elmalı Dere, Sultanbahçe Dere, Kazan Dere, Pabuç Dere Baraj Havzaları da alınmış olup, Istranca Derelerinde koruma altına alınacak dereler;

Düz Dere Havzası

Düz Dere, Kovankaya, Haşımpınarı, Pazarbaşı, Kayınlık, Taşdelen.

Çilingöz Deresi Havzası

Çomakçı, Üçpınar, Büyükerikli, Gümüş, 1.Kavaklı, Erikli, Demirci, Çiçek, Gürgen, 2.Kavaklı, Çanakçı, Aktaşlar, Aktaş, Çavdar, Küçükerikli.

Kuzulu Dere Havzası

Sulu, Sarp, Bileğitaşı (Aziz), Milas, Saklısu, Karlı, Küçükböğürtlen, Büyükböğürtlen, Makara, Davulyolu, Aziz, Çilingöz, Kaynaklar, Serebet, Çanakça, Muşmula, Karpıca, Motor, Seymen, Kaynak, Çavdar.

Kazan Dere Havzası

Kazandere, Lale Dere, Soğuksu Dere, Mandıraeğreği, Kotil, Çerkezeğreği, Arpatarla, Köserelik, Çayır, 1. Kiraz, 2. Kiraz, Erikli, Taromba, Helvabayır, 1. Soğuksu, 2. Soğuksu, Yakıbin (Yakup), Hacıhasım, Dingil (Kuti), Pirentepe (Pirenlili), Saklısu, Domuz, Kurugöl, Yenesuyu, Yurt, Gürgeankışla, Moloz, 1. Sulu, Yüksekçeğrek, 2. Sulu, Darıtarla, Gübre, Kesikkoru, Güvenli, Ayıdeliği, Beypınar, Kuru, İncekoru, Kalinkoru, Terzimağara, Kabalar, Eşek, Kalamir, Köprü, Kalemir (Kalem), Şakirinkeleme, Geyikalan

(Keyikalan), Kuruçeşme, Köprü, Telefondireği, Kuyukaynaklar, Fındık, Çavdar, Aksu, Haşlama, Nalbantçeşme, Kayınpınar, Değirmen, Kazan, Ana, Yurt, Kalem, Kuru, Sandıklar, Z.Derin, Çamaşır, Yaşarağanın, Sazlık, Sazlıkpınar, Yazkışla, Dingilli, Başgöl, Yalanlı, 1.Derin, Abduşunçeşme, Maksudun Pınarı, Sınır, Kömürcü, Güngen Pınar, Nalhanlıpınar.

Elmalı Dere Havzası

Elmalı, Erikli, Yarımdağ, Küçükermalı, Dışbuda-keğreği, Kurteğreği.

Sultanbahçe Dere Havzası

Eşek, Hamza, Bahçe, Sürgüyolu, Gürgen, Büyükhoca, Kayınlı, Asmalı, Kuru, Ağıl, Hafızın, Kulübetarla, Cehennem, Kayınlar, Küçükkhoca, Yanıkkulübeler, Dultarla.

Pabuç Dere Havzası

Kaldırım, Cevizli, 4.Geçit, Demetyolu, Taşpınar, Pabuç, Uskumru, Kepçe, Kışlacık, Balıkpınar, Sarıgeçit, Mağara, Fırinhendeği, Şişmanot, Kurt, Sazlı, Kavaklar, Kuru, Kocataş, Dedepınar, Acıçeşme, Baltacı, Koru, Kiremit, Kovantaşı, Kiremithane, Kuşkaya, Kokmuştarla, Arka, Gürgen, Karamanpınarı, Pendik, Çayır, Palamut, Karanlık, Kokmuşpınar, Kereviz, Tekkaya, Pınayot.

10. ENDÜSTRİ YÖNETİMİ VE ÇEVRE

31.12.2004 tarihli Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği atıksu kaynaklarını; faaliyet ve üretimleri nedeniyle atıksuların 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 ve işletmeler ve alanlar olarak tanımlamaktadır. Yönetmelikte, Suların Korunması ile İlgili Esaslar kısmında su kirliliği kontrolü açısından her tür kirlletici kaynağın bir izin belgesine bağlanması ve benzer nitelikte atıksu üreten endüstriler ve yerleşimler için ortak atıksu arıtma tesisi kurulması zorunluluğu getirilmiştir. Yönetmeliğe göre bir endüstriyel atıksuyun kanalizasyon sistemine doğrudan bağlanabilmesi, ya da vidanjör veya benzeri bir taşıma aracı ile taşınarak boşaltılabilmesi için; kanalizasyon sisteminin yapısına ve çalışmasına zarar verip engel olmaması, çalışan personel ve civar halkı için sağlık sakıncası yaratmaması, kanalizasyon sisteminin bağlandığı arıtma tesisinin çalışmasını ve verimini olumsuz yönde etkilememesi, biyolojik arıtma tesisinde arıtilamayacak maddeler içermemesi, atıksu arıtma tesisinde oluşacak çamur ve benzeri atıkların uzaklaştırılmasını, kullanılmasını zorlaştırmaması ve çevre kirlenmesine yol açacak nitelik kazanmalarına neden olmaması gerekir. Atıksularının özellikleri nedeni ile, atık-

	Belediyesi	Havzası	Ortalama Yoğunluk (Kişi/ha)	Ortalama KAKS
AVRUPA	BOLLUCA	Alibey	25	0,09
	ESENLER	Alibey	25	0,09
	EYÜP (Yayla)	Alibey	25	0,09
	GAZİOSMANPAŞA	Alibey	25	0,09
	BOĞAZKÖY	Alibey	25	0,09
	B.ÇEKMECE	B.Çekmece	25	0,09
	ÇATALCA	B.Çekmece	25	0,09
	MURATBEY	B.Çekmece	25	0,09
	TEPECİK	B.Çekmece	25	0,09
	KUMBURGAZ	B.Çekmece	25	0,09
	HARAÇCI	Sazlıdere	25	0,09
	TAŞOLUK	Sazlıdere	30	0,11
	ARNAVUTKÖY	Sazlıdere-Alibey	50	0,18
	BİNKİLİÇ	Terkos	25	0,09
	ÇİFTLİKKÖY	Terkos	25	0,09
	DURUSU	Terkos	25	0,09
	KARACAKÖY	Terkos	25	0,09

	Belediyesi	Havzası	Ortalama Yoğunluk (Kişi/ha)	Ortalama KAKS
ASYA	AKFIRAT	Ömerli	25	0,09
	ALEMDAR	Ömerli	80	0,28
	MALTEPE	Ömerli	25	0,09
	ORHANLI	Ömerli	25	0,09
	PENDİK(Mücviri)	Ömerli	25	0,09
	SAMANDIRA	Ömerli	80	0,28
	SARIGAZI	Ömerli	80	0,28
	SULTANBEYLİ	Ömerli	90	0,32
	TAŞDELEN (SULTANCİFTLİĞİ)	Ömerli	80	0,28
	YENİDOĞAN	Ömerli	80	0,28
	ÇAVUŞBAŞI	Elmalı	40	0,14
	ÇEKMEKÖY	Elmalı	80	0,28
	ÜMRANİYE	Elmalı	120	0,42
	DİĞERLERİ (Listede Yer Almayan Alanlar)			25
Konut Dışı Yapılar				0,20

su altyapı tesisine doğrudan bağlantıları, atıksu altyapı tesisleri yönetimleri tarafından uygun görülmeyen endüstriler; kuruluş, işletme, bakım, kontrol ve belgeleme harcamaları kendilerine ait olmak üzere, yönetmelikte tanımlanmış olan bir ön arıtma sistemini kurmak ve işletmek yükümlülüğündedirler.

Bu tanıma göre ön arıtma tesisinin amacı; kanalizasyon sistemi yardımıyla toplanan atıksular için bu sisteme kabul edilebilir sınırlarını sağlamak, atıksuların herhangi bir diğer taşıma aracı ile tekil, ortak, organize sanayi bölgesine veya kamuya ait atıksu arıtma ve bertaraf tesisine kabulü için, bu işletmelerin giriş suları için öngörülen sınır değerlere uymak, derin deniz deşarjı ile alıcı ortamlara doğrudan yapılan atıksuların boşaltımından önce, bu konu ile ilgili öngörülen sınır değerlere kadar arıtmayı sağlamaktır. Atıksu altyapı tesisi bulunan yörelerde endüstri kuruluşları kanalizasyon sistemine bağlantı esaslarına uyulmak şartıyla, atıksularını kentsel kanalizasyon sistemine deşarj edebilirler. Kent dışında kalan ve doğrudan alıcı ortama deşarj yapan atıksu kaynakları için münferit veya ortak arıtma tesisleri yapılarak bunların atıksularının arıtılması gereklidir. Kent içinde veya dışında bulunan ve benzer nitelikte atıksu üreten endüstriler için ortak atıksu altyapı tesisi kurularak ortak arıtma imkanları incelenir ve değerlendirilir.

İSKİ Atıksuların Kanalizasyona Deşarj Yönetmeliği, 5.12.2003 Tarih 1278 Sayılı Genel Kurul Ka-

rarı ile muhtelif maddeleri tadil edilmiş ve Bizim Anadolu gazetesinde 28 Şubat 2004 tarihinde yayınlanarak yürürlüğe girmiştir.

İdare'nin yazılı müsaadesi olmadıkça yetkisiz hiçbir resmi veya özel kişi veya kuruluş tarafından kanalizasyon sistemine müdahale edilemez, kanal şebekelerinin kapakları açamaz, geçtiği yerler kazılamaz, şebekelerin yerleri değiştirilemez, bağlantı kanalları inşaa edilemez ve şebeke sistemine bağlanamaz. Herhangi bir maksatla kullanılmak için kanalizasyon tesislerinden su alınamaz.

Bu yönetmelik esaslarına uymak şartı ile, alıcı su ortamlarına her türlü evsel ve/veya endüstriyel nitelikli atıksuların doğrudan deşarjı için İdare'den izin alınması mecburidir. Her atıksu deşarjı için bu Yönetmelik çerçevesinde idarenin istediği çıkış suyu kalitesinin ve diğer şartların sağlanması gereklidir. İSKİ Atıksuların Kanalizasyona Deşarj Yönetmeliği'ne göre atıksu bağlamak veya boşaltmak sureti ile kanalizasyon şebekesinden faydalanılması veya alıcı ortama deşarj, İSKİ'nin yazılı onayına bağlıdır. Bu yönetmelik hükümleri dahilinde, foseptik, ön arıtma veya arıtma ihtiyacı mevcut değilse, atıksu kaynağına bir "Deşarj Kalite Kontrol Ruhsatı (DKKR)" verilir.

Bu Yönetmelik hükümleri dahilinde ön arıtma veya arıtma ihtiyacı mevcut ise, atıksu kaynağına Ön Arıtma veya Arıtma Tesisinin kurulup işletilmesi için 3 ay süre verilir. Genel seferberlik



ilanı, genel veya kısmi grev, yangın, sel baskını, deprem, afetler, tesis inşasına kamu kuruluşları tarafından engel olunması , vb. mücbir sebeplerin ve tesisin özelliklerine göre yazılı olarak belgelenmesi veya firmanın gerçek anlamda bulunduğu adresten taşınması şart ile altışar aylık ek süreler verilebilir. Ek sürelerin toplamı 1 yılı geçemez. Atıksu kaynağı sahip ve isim değiştirmesi süreyi ayrıca uzatmaz. Atıksu kaynağı, verilen süre içinde foseptik, ön arıtma veya arıtma tesisi kurmak ve çalıştırmaktan mesuldür.

Atıksu kalitesini tespit edebilmek için, arıtma tesisi çıkışından art arda iki numune alınır ve analiz edilir. Analiz neticelerinin ortalaması deşarj limitlerini sağlamış ise (ilk numune alımı deşarj müracaatından en fazla üç ay önce de olabilir), söz konusu kuruluşa "Deşarj Kalite Kontrol Ruhsat" verilir. Atıksu kaynaklarında meydana gelen atıksular birden fazla bağlantı hattı ile kanalizasyon şebekesine veya alıcı ortama deşarj ediliyor ise, her bir hattan art arda alınan iki numunenin ortalamasının limitleri sağlaması durumunda, her bir atıksu deşarj için ayrı bir "Deşarj Kalite Kontrol Ruhsatı " verilir

"Deşarj Kalite Kontrol Ruhsatları" üçer yıllık süreler için geçerlidir. Her süre bitiminde şartlar incelenmek sureti ile İSKİ ruhsatları yeniler. Üretim miktar ve düzeninde veya faaliyet türünde değişiklik yapacak olan sanayi atıksu kaynakları, altı ay önceden İSKİ'ye müracaat ederek ruhsatlarını yeniletirler.

Atıksuların özellikleri itibariyle kanalizasyon sistemine direkt deşarjı uygun görülmeyen sanayi kaynaklı atıksu kaynakları "Deşarj Kalite Kontrol Ruhsatı"nda belirtilen esasları sağlamak üzere, 2560 sayılı Kanunun 19'uncu maddesi mucibince her türlü kuruluş, işletme, bakım, kontrol ve belgeleme, harcamaları kendilerine ait olmak üzere gerekli ön arıtma düzenini kurar ve işletirler.

Önemli kirletici atıksu kaynaklar, kendilerinden istenen teknik bilgilerin doğru ve güvenilir olarak hazırlanması ile İSKİ 'ye intikalini temin etmek ve yapacak ön arıtma tesislerinin teknik usullere uygun olarak devamlı çalışmasını sağlamak ve bundan mes'ul olmak üzere en az bir mühendisi teknik mes'ul olarak bulundurmak mecburiyetindedir. Bunu sağlamayanlara DKKR verilmez. Ancak arıtması olan mevcut firmaların bu eksikliğini gidermesi için iki yıl süre verilir.

Gayrisihhi Müessese (GSM) Ruhsat Görüşü ve Deşarj Kalite Kontrol Ruhsat almamış olan atıksu kaynaklarına ruhsat veren birimler tarafından işletme ve kullanma izni verilemez. Firmaların GSM Ruhsat müracaatı üzerine, tesisin atıksu karakterinin evsel nitelikli olması veya atıksular ile ilgili tedbir alması durumunda görüşü verilerek ilgili Belediyesine, Kaymakamlığa ve Valiliğe bildirilir. İSKİ'nin görev ve yetki alanında bulunan Organize Sanayi Bölgeleri ve Kooperatif teşekkülleri mansap limitleri ile atıksuların bölgeleri dışına deşarj etmek zorundadırlar.

Organize Sanayi Bölgelerinde, Organize Sanayi Bölgesi (OSB), kooperatif teşekküllerinde ise site yönetimi muhatap alınır. Bölge çıkışında bölgenin atıksuların karakterize ederek gerekli işlem ve mevzuat n uygulanabilmesi için; OSB yönetimi tarafından kapalı numune alma istasyonu oluşturulur ve debi ile orantılı kompozit numune alma cihaz ve gerekli donanım sağlanır. Bu istasyon İSKİ'nin kontrolünde olup numune alma işlemi bölge yetkilileri ile yapılır. Mevzuat hükümlerine uyulmadığı taktirde müeyyideler uygulanarak ilgili birimlere ve Bakanlığa gerekli işlemlerin yapılması için yazılır. Organize Sanayi Bölgeleri ve Kooperatif teşekkülleri yükümlülüklerini yerine getirdikten sonra DKKR ve/veya GSMR görüşü verilir

İstanbul ülkemiz sanayinin % 40'ından fazlasını barındıran çok önemli bir sanayi ve ticaret merkezidir. İl sınırları içinde İstanbul Sanayi Odasına bağlı 10.256 adet büyük sanayi kuruluşu, 8 adet organize sanayi bölgesi ve 8 adet de küçük sanayi sitesi bulunmaktadır.

Fabrikalar ve diğer sanayi alanları söz konusu olduğunda, endüstriyel atıksular belediyenin kanalizasyon sistemine deşarj edilmeden önce İSKİ Atıksuların Kanalizasyona Deşarj Yönetmeliği gereği önarıtma prosesinden geçirilmeleri zorunlu bir koşuldur. Önarıtma prosesi zararlı veya toksik maddeleri ayırarak, ticari çıkış suyunu ham evsel atıksudan kötü olmayan bir standart düzeyinde iyileştirmek zorundadır. Buna uygun olarak; İstanbul'da halen gelişmekte

olan bir dizi belirli sanayi bölgesi ile bağlantılı olarak, atıksu tesisleri yapılmıştır veya planlanmaktadır.

İstanbul'daki deri endüstrileri daha önce Marmara Denizi sahilinde Zeytinburnu ilçesine bağlı olan Kazlıçeşme'de yer almıştır. Bu deri endüstrilerinin Tuzla'da kendilerine ayrılan sanayi bölgesine nakledilmesi ve bölgeden çıkacak endüstriyel atıksuyun arıtılması için ayrı bir arıtma tesisi inşa edilmiştir.

Dudullu Organize Sanayi Bölgesi içinde İMES, KADOSAN, DES, DUYAD VE MODOKO sanayi alanları yer almaktadır. İMES sanayi alanında yaklaşık 1.100 işyeri bulunmaktadır. Bu işyerlerinden yaklaşık 900 kadarı sanayi tipindedir ve geriye kalanlar kafeterya ve banka gibi işyerleridir.

KADOSAN endüstriyel alanında ise yaklaşık 500 ticari firma faaliyettedir; firmaların hiçbirinde üretim proseslerinde su kullanılmamaktadır.

DES sanayi alanında yaklaşık 450 adet sanayi ünitesi bulunmaktadır. Genelde küçük sanayi tiplerinin bulunduğu bir bölgedir.

MODOKO sanayi alanında mobilya sanayileri biraraya gelmiştir. Bu bölgede daha ziyade mobilya satışı yapılmaktadır; bu nedenle buranın atıksuları evsel atıksu karakterindedir.

İkitelli Organize Küçük Sanayi Bölgesi'nde

28.916 işyeri ve bu işyerlerinin yardımcı tesisleri bulunmaktadır. Tam kapasiteyle çalıştığında bölgenin atıksu miktarının 320.000 eşdeğer nüfusa ulaşacağı tahmin edilmektedir. Bölge içinde atıksu toplama alanı doğu ve batı olmak üzere iki kısma ayrılmıştır. Bölgenin batı kısmından toplanan atıksular, Ayamama Deresi sahil atıksu toplayıcısına, doğu kısmından toplanan atıksular ise TEM otoyolunu geçerek Kaynarca Deresi sahil atıksu kolektörüne oradan da Ayamama Deresi atıksu toplayıcısına verilecektir. Sanayi bölgesinin tüm atıksularını alacak olan Ayamama Deresi atıksu toplayıcısı, Küçükçekmece-Ataköy atıksu ana sistemine Ataköy Akartma Tüneli girişine bağlanacaktır.

İSKİ'nin endüstriye yönelik atıksu konusunda yaptığı çalışmaları iki grup halinde toplamak mümkündür: Deniz, dere ve göl gibi alıcı su ortamlarına sanayi tesislerince yapılan atıksu deşarjlarının kontrolü ve deniz, dere ve göllerin katı atıklarla kirlenmelerinin kontrolü.

Endüstriyel atıksularını doğrudan İSKİ kanalına deşarj yapan tesisler İSKİ'ye bildirilmekte ve sanayi atıksuları ile yapılan deniz, dere ve göl kirlenmelerinin denetim sonuçlarına göre kaçak şekilde alıcı su ortamlarına verilen atıksular için mahallin en büyük mülki amirinden yasal işlem talep edilmektedir.

Sanayilerden kaynaklanan atıksuların kanalizasyon şebekelerine önlemsiz olarak verildiği tespit edildiğinde ise, atıksuların kanalizasyon

şebekesine usulüne uygun şekilde yönlendirilmesi sağlanmaya çalışılmaktadır. Limitlerin üstünde ve tehlikeli olabilecek atıksularını deşarj eden sanayi tesislerinde faaliyetinin durdurulması, ilgili mercilerden talep edilmektedir. İSKİ sanayi kuruluşlarının atıksularını düzenli olarak kontrol etmektedir. Arıtma tesisi çıkışından alınan birinci ardışık numunelerin ortalamasının kötü çıkması halinde firma ikaz edilir. İkinci ardışık numunelerin ortalamasının da kötü çıkması halinde atıksu kaynağının faaliyetten men edilmesi için gerekli işlemler yapılır. Arıtma tesisini çalıştırmayan ve /veya sanayi kaynaklı atıksularını arıtmadan, doğrudan ve/veya dolaylı yollarla kanalizasyon şebekesine veya alıcı ortalama deşarj ettiği tespit edilen kuruluşlara, tespit tarihinden itibaren iki aylık bir süre verilir. Bu süre zarfında arıtma tesisinin revizyonu yeterli görülmez ise; faaliyetten men edilmesi için ilgili belediyeye yazı yazılır

11. SONUÇ

Çevre olgusu 1980'lerin başında Türkiye'nin gündemine girmiş ve bu yönde hükümetler tarafından yasal ve kurumsal düzenlemelere gidilmiştir. Ancak, 1983 yılına kadar çevre konusunda kayda değer bir ilerleme sağlanamamıştır. 1983 yılında çıkartılan Çevre Kanunu ve bu kanuna istinaden çıkarılan ilgili yönetmeliklerle çevre sorunlarının önüne yasal çerçevede geçilmeye çalışılmıştır. 1994 yılından itibaren İstanbul Büyükşehir Belediyesi ve İSKİ'nin çıkardığı yönetmelikler ve hayata geçirdiği büyük projeler sayesinde İstanbul şehrinin çevre sorunlarından kurtarılması yönünde büyük adımlar atılmıştır.

Son elli altmış yıldır yoğun göç alan bir metropol olarak İstanbul plansız gelişen sanayi ve yerleşim bölgeleriyle birlikte kendine has doğasını yitirmeye başlamıştı. Şehrin evsel ve sanayi atıkları arıtmaya tabi tutulmadan doğrudan su kaynaklarına veriliyordu. Bu nedenle başta Halic olmak üzere Boğaz ve Marmara Denizi kıyıları aşırı kirliliğe maruz kalmıştı. 1994 yılı öncesi sadece iki atıksu arıtma tesisine sahip İstanbul'un su kaynakları hızla kirlenirken, su sıkıntılarıyla birlikte şehir yaşanılmaz bir yer haline gelmeye başlamıştı. 1994 yılı itibariyle İSKİ'nin gerçekleştirdiği içmesuyu ve çevre koruma projeleriyle, çevrede meydana gelen ve canlıların sağlığını, çevresel değerleri ve ekolojik dengeyi bozabilecek her türlü olumsuz etkinin önüne geçilmiş ve İstanbullular bol miktarda sağlıklı

içmesuyuna ve sağlıklı bir çevreye, doğal güzelliklere kavuşmuşlardır. Mevcut ekolojik bozulmaların giderilmesi ve çevrenin iyileştirilmesi yönündeki çalışmalar ise İSKİ tarafından aralıksız devam etmektedir.

İSKİ 6504 km²'yi bulan hizmet alanı, 20.000 km²'nin üzerinde altyapı içme suyu, atıksu, yağmursuyu ve 500'ün üzerinde üstyapı (arıtma tesisi, terfi merkezi, depo vb.) tesisi ile dünyanın 3. büyük su ve kanalizasyon idaresidir. İSKİ son 12 yılda gerçekleştirdiği yatırımlarının yaklaşık yüzde 60'ını çevre yatırımlarına ayırmıştır. Kendi öz kaynaklarıyla, 3 milyar doların üzerinde atıksu yatırımı gerçekleştirerek bütün sahillerini denize girilebilir kriterlere ulaştıracaktır. İSKİ, dünya çapında çevre koruma projeleriyle Halic, Marmara Denizi, İstanbul Boğazı ve su kaynaklarını atıksu tehdidinden kurtarmıştır. Artık şehrin doğal su kaynaklarına bırakılan suyun %85'i arıtılmaktadır. Arıtılan suyun % 83'ü ön arıtma, %14'ü biyolojik, %3'ü ise ileri biyolojik olarak arıtılmaktadır. Atıksu yatırımları sayesinde denize atıksu akışı kademeleli olarak azalmaya başladı ve 359 kilometrelik İstanbul sahillerinin 274 kilometresinde denize girilebilirlik kriterlerine ulaşıldı. Bu yatırımlar sonucunda Altın Boynuz olarak anılan Halic'in sularına balıklar ve diğer deniz canlıları geri dönerken, İstanbul sahillerinin bozulan ekolojik özellikleri de yeniden restore edilmiştir.

Bir şehrin içmesuyunun temiz olup olmaması, en önemli çevre sorunu göstergelerinden biri-

dir. İçmesuyundan kaynaklanan çok sayıda hastalık mevcuttur. İstanbul 1994 yılı öncesi içmesuyu sorunu yaşayan bir şehirdi. İçmesuyu kaynakların yetersiz olmasının yanı sıra evlerin musluklarından çamurlu, sağlıksız su akmaktaydı. İSKİ'nin yapmış olduğu çalışmalar sayesinde, 1994 yılında İstanbul'un su kaynaklarının kapasitesi yılda 590 milyon m³ iken, bu kapasite 2006 yılında 1.170 milyon m³'e yükseltilmiştir. 1994 ile 2006 yılları arasında 9 adet baraj ve regülatör, 4 adet yeni içmesuyu arıtma tesisi inşa etti; 5 adet içmesuyu arıtma tesisini yeniledi ve kapasitesini artırdı; 61 adet su deposu, 79 adet pompa istasyonu inşa ederken, 791 km içmesuyu isale hattı, 7.104 km şebeke borusu döşedi. İSKİ'nin işletmeye aldığı barajlar arasında Istranca bölgesindeki akarsular üzerinde bulunan 7 adet baraj da bulunuyor. Arıtma tesisleri ve su şebekelerinin yenilenmesi sayesinde İstanbul'un su kalitesi yükselmiştir. İSKİ şehre, Dünya Sağlık Örgütü (WHO), Avrupa Birliği (EC), ABD Çevre Koruma Kurumu (EPA) ve TSE 266 standartlarının üzerinde kaliteli uygun su vermektedir. Artık İstanbul'un hanelerinin musluklarından içilebilir, sağlıklı su akmaktadır.

Günümüzde devasa altyapıya sahip bir şehrin geleneksel yöntemlerle yönetim işlevlerini hızlı ve güvenli bir biçimde yerine getirmesi artık imkânsızdır. İşte bu yüzden İSKİ, İstanbul metropolünün yönetiminde en ileri bilgi teknolojilerini kullanarak karar-destek sistemleri oluşturmakta, çağdaş yönetim anlayışına uygun olarak bilgiye dayalı kararlar üretmektedir. Bu amaçla

Coğrafi Bilgi Sistemleri çerçevesinde gerçekleştirilen İSKİ Altyapı Bilgi Sistemi (İSKABİS) sayesinde İstanbullulara daha hızlı, verimli ve kaliteli hizmet sunmaktadır. Uydu görüntülerinden yararlanarak, su kaynaklarının her türlü kirlenmesine karşı tedbirler almaktadır.

İletişim ve ulaşım teknolojilerinin gelişmesiyle birlikte, dünyanın küresel bir köye dönüştüğü günümüzde çevremizin sınırları da artık gezegenimizi kapsayacak şekilde genişlemiştir. Ayrıca, çevre sorunları da ülke sınırlarını aşarak tüm gezegeni aynı ölçüde etkilemektedir. Bunun bilincinde olan İSKİ yönetimi, bütün canlıların ortak varlığı olan çevrenin sürdürülebilir kalkınma ilkesi doğrultusunda korunmasını ve gelecek kuşaklara aktarılmasını sağlamak için çevresel değerlerin ve ekolojik dengenin tahribini, bozulmasını ve yok olmasını önlemeye, mevcut bozulmaları gidermeye yönelik yasal ve kurumsal düzenlemeler ve büyük çevre koruma projeleri gerçekleştirmektedir.

12. KAYNAKÇA

- Algan, N. ve Ö.N. Sav** (2000). Türk Boğazları'nda Çevrenin Korunmasına Yeni Yaklaşım: Özellikle Duyarlı Bir Deniz Alanı, Marmara Denizi Sempozyumu, 11-12 Kasım 2000, Türk Deniz Araştırmaları Vakfı, Yayın No: 5, s.55-69, İstanbul.
- Altuğ, G. ve I. Onaç-İçöz** (ed) (2004) Marine Bacteriology, 25-27 November, İstanbul 2004, Congress Proceedings. TÜBİTAK ve İ.Ü. SU Fakültesi Yayını, İstanbul.
- Aydın, D.** (2001). Bir GIS uygulaması: İSKİ Altyapı Bilgi Sistemi. Coğrafi Bilgi Sistemleri Bilişim Günleri, Fatih Üniversitesi, 13-14 Kasım 2001. <http://cbs2004.fatih.edu.tr/download/file404.pdf>
- Beşiktepe, Ş. ve diğerleri** (1995). Sewage Outfall Plume in the Two-Layer Channel: An Example of İstanbul Outfall, Wat. Sci. Tech., 32(2), 69-75.
- BTD** Araştırma ve Yazı Grubu (2005). Yeni Ufuklara, Su. Bilim ve Teknik Dergisi, TÜBİTAK, Ankara.
- Coşkun, H.G. ve diğerleri** (2001) Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Ömerli Barajı ve Havzasında uygulanması. Coğrafi Bilgi Sistemleri Bilişim Günleri, Fatih Üniversitesi, 13-14 Kasım 2001. <http://cbs2004.fatih.edu.tr/download/file424.pdf>
- Doğan, E. ve diğerleri** (2000), Su Kalitesi İzleme Çalışması Sonuç Raporu (1999) . İ.Ü. Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü ve İSKİ (İstanbul Su Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü).
- Doğan, E. ve diğerleri** (2001). Su Kalitesi İzleme Çalışması, Sonuç Raporu (2000). İ.Ü. Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü ve İSKİ (İstanbul Su Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü).
- Eltem, R.** (2001) Atık Sular ve Arıtım. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Yayınları No: 172, İzmir.
- Güven, K. ve B. Öztürk** (ed) (2005). Deniz Kirliliği. TÜDAV Yayınları No: 21, İstanbul.
- İncaz-Güner, S. ve diğerleri** (2000). Marmara Denizi'nde Deniz Taşımacılığında Kaynaklanan Deniz Kirliliğinin boyutları. Marmara Denizi Sempozyumu, 11-12 Kasım 2000, Türk Deniz Araştırmaları Vakfı, Yayın No: 5, s.520-535, İstanbul.
- Kaya, T.** (2005) Türkiye'de Atık Yönetimi ve Finansmanı. Kendi yayını, İstanbul.
- Kışlalıoğlu, M. ve F. Berkes.** (1994). Ekoloji ve Çevre Bilimleri, Remzi Kitapevi, İstanbul.

Külköylüoğlu, O. (2006). Çevre ve Çevre (İnsan-Doğa İlişkisi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi Yayını, Bolu.

Meriç, Ü. ve diğerleri (2004). 13 Dünya Metropolünde Su Yönetimi, "Benchmarking Çalışması", İSKİ Yayınları, İstanbul.

Muslu, Y. (2001) Su ve Atıksu Mühendisliği, Cilt 1: Su temini ve Atıksuların Uzaklaştırılması; Tip Projeler, Proje Misalleri. Su Vakfı Yayınları, İstanbul.

Muslu, Y. (2001) Su ve Atıksu Mühendisliği, Cilt 2: Çevre Kirlenmesi ve Kontrolü. Su Vakfı Yayınları, İstanbul.

Özsoy, E., Ş. Beşiktepe ve M. A. Latif. (2000). Türk Boğazlar Sistemi'nin Oşinografisi. www.ims.metu.edu.tr/cv/ozweb/mar-me2000.doc

Muslu, Y. (2001). Göl ve Haznelerde Su Kalitesi Yönetimi. İSKİ Yayınları, İstanbul.

Özsoy, E., ve diğerleri (1995). Fluorescent Dye Measurements of the Mixing and Transport of Wastewater Discharge in the Bosphorus, Wat. Sci. Tech., 32(2), 61-68.

Öztürk, İ. Ve diğerleri (ed.) (2001). Haliç 2001 Sempozyumu, 3-4 Mayıs 2001, İSKİ Yayın No: 37, İstanbul.

Sarı, B. A. (ed.) (2005). İstanbul Çevre Durum Raporu. T.C. İstanbul Valiliği, İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, İstanbul.

Sur, H. İ. ve diğerleri (2002), Su Kalitesi İzleme Çalışması, Sonuç Raporu (2001). İ.Ü. Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü ve İSKİ (İstanbul Su Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü).

Sur, H. İ. ve diğerleri (2003), Su Kalitesi İzleme Çalışması, Sonuç Raporu (2002). İ.Ü. Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü ve İSKİ (İstanbul Su Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü).

Sur, H. İ. ve diğerleri (2003), Su Kalitesi İzleme Çalışması, 1.Gelişme Raporu (2002). İ.Ü. Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü ve İSKİ (İstanbul Su Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü).

Sur, H. İ. ve diğerleri (2004). Kent ve Su. İSKİ Yayınları, İstanbul.

Şengül, F. ve A. Filibeli (1999). Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği: Uygulamaları, Eksiklikleri ve Avrupa Topluluğu Çevre Mevzuatı ile Karşılaştırılması. 3. Ulusal Çevre Mühendisliği Kongresi 25-26 Kasım 1999, İzmir.

Topacık, D. (2000). Atıksu Arıtma Tesisleri İşletme El Kitabı. İSKİ Yayınları, İstanbul.

Tütüncü, A. N. (2000). Türk Boğazlarından Geçiş ve Deniz Çevresinin Korunması Sorunu. Marmara Denizi Sempozyumu, Öztürk, B., M. Kadioğlu ve H. Öztürk (ed), 11-12 Kasım 2000, Bildiriler Kitabı. TÜDAV Yayınları No: 5, s.70-79, İstanbul.

Uçkaç, Ş. (1999). Çevre Bilimleri'nde Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri. 3. Ulusal Çevre Mühendisliği Kongresi 25-26 Kasım 1999, İzmir.

Üstün, B. ve diğerleri (ed) (2004). Küçükçekmece Gölü ve Havzası için Çevre Yönetim Biriminin Oluşturulma Süreci ve Bölgeye Katkıları Çalıştayı, Çevre Yönetim Modeli. TÜ-BİTAK ve Küçükçekmece Belediyesi Yayını, İstanbul.

Yıldız, S. (20004). İstanbul'da Suyun Serüveni. İSKİ Yayınları, No: 39, İstanbul.

Yüksek, A., E. Okuş., A. Uysal ve N. Yılmaz. (2001) Haliç'in Rehabilitasyon sürecinde Balık Çeşitliliği. Haliç 2001 Sempozyumu 3-4 Mayıs 2001, İstanbul.

Yüksek, A., A. Uysal., E. Okuş ve N.Yılmaz, (2001), Haliç'te Rehabilitasyon Çalışmalarının Biyolojik Çeşitlilik Üzerine Etkisi. IV. Ekoloji ve Çevre Kongresi 5-8 Ekim 2001 Bodrum.

Yüksek, A., A. Uysal, E. Okuş, ve N. Yılmaz (2003) Haliç'in Biyolojik Çeşitliliğinin Zamanla Bağlı Değişimi. Dünü ve bu günü ile Haliç sempozyumu, 22-23 Mayıs 2003 Cibi-İ İstanbul.

İSKİ KAĞITHANE TESİSLERİ
ALİBEY CAD. NURTEPE YOLU
34456 KAĞITHANE / İSTANBUL

TEL: 212 - 321 00 00
FAKS: 212- 321 10 30

ISBN 9944-100-36-6

