

SU 3 ve GEVRE

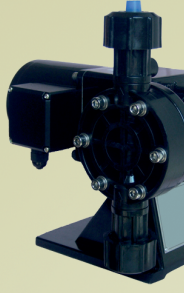
teknolojileri

AYDA BİR YAYINLANIR • NİSAN 2018 • YIL: 13 • SAYI: 117 • 10 TL • ISSN 1305-5305

www.suvecevre.com



sisdoz.com.tr



PRODOGZ

Mekanik Diyaframlı Dozaj Pompaları

- Maks. kapasite 1.200 l/saat
- Min. kapasite 0,47 l/saat
- Maks. çalışma basıncı 12 bar
- Maks. kurulu güç 0,75 kW
- Hassas ve %0-100 arası ayarlanabilir debi
- SS, PTFE ve PVC pompa kafası seçenekleri
- Trifaze ve monofaze motor seçenekleri
- Ağır hizmet tipi sağlam yapı
- İstek üzerine dijital kontrol cihazı ve strok aktüatörü

sisDOZ

Sisdoz Arıtma ve Pompa Teknolojileri San. Tic. A.Ş. • Tel: 0216 526 54 70 • Faks: 0216 526 54 71 • sisdoz@sisdoz.com.tr

BU
SAYIDA

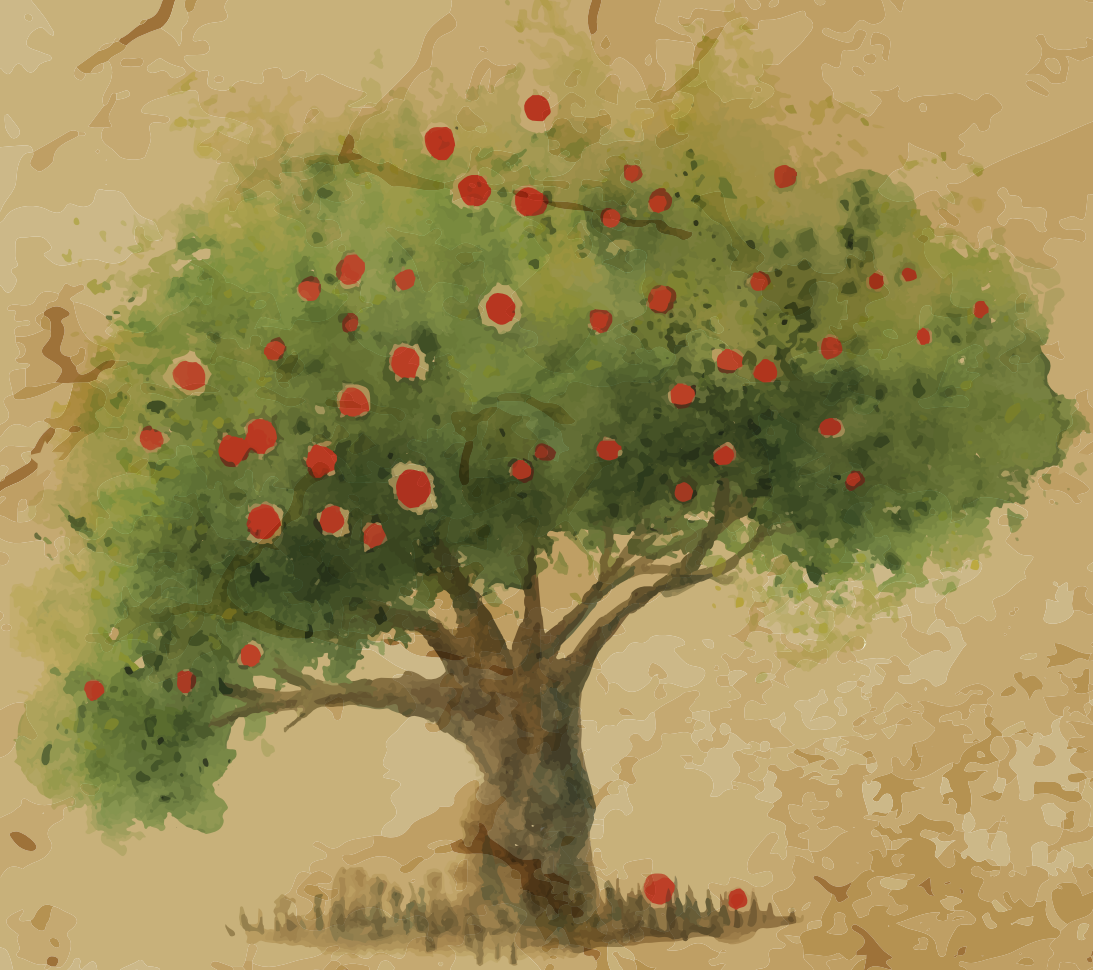
RÖPORTAJ: ASKİ Genel Müdürü Prof. Dr. Cumali Kınacı • **YORUM:** Atıksu Arıtımında Yenilenebilir Enerji Kullanımı

MAKALE: Mikro Kirleticileri Giderme Yöntemleri • **TEKNİK:** Blower Bakımında Dikkat Edilmesi Gerekenler

MAKALE: Rüzgar Enerjisi Teknolojileri



Doğayı geri kazanının



Atığa Değer Katan Teknoloji

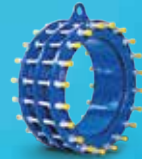
Depolanan, doğaya atılan ya da verimsiz sistemlerle bertaraf edilme sonucu oluşan zararlı gazların atmosfere salınımı; küresel ısınmanın atmosfer ısını değiştirme, ekolojik dengenin bozulmasına yol açar. Zararlı atıklar olarak tanımlanan arıtma çamurlarının bertaraf edilmesi konusunda uzman olan Ineva atığı değere dönüştüren teknoloji çözümleri ile doğayı geri kazanıyor.



ÖZKAN
su kadar güçlü



" S U Y U K O R U M A K
Y A Ş A M I K O R U M A K T I R "



www.oz-kan.com.tr
HAWLE Avusturya Grubu Kuruluşudur

IFAT
Innovations. Innovations. Solutions.

14-18 Mayıs / 2018 Münih

32

RÖPORTAJ

ASKİ Genel Müdürü Prof. Dr. Cumali Kinacı



4

HABER

20

GÜNCEL

Batıçim'den Örnek Bir Uygulama



22

YORUM

Atıksu Arıtımında Yenilenebilir Enerji Kullanımı

Prof. Dr. Ahmet Samsunlu



26

MAKALE

Yenilenebilir Enerji Kaynakları
Rüzgar Enerjisi Teknolojileri

38

ÜRÜN

Mas Grup, Atıksu Terfi İstasyonu Ürün Gamını Genişletti



40

ÜRÜN

İdeal Makina'dan Next Turbo Dişli Turbo Kompresörler



44

TEKNİK

Blower Bakımında Dikkat Edilmesi Gerekenler



50

REHBER

Atıksu Arıtma Tesislerinin Tasarımı - 16

Teknik Sektör Yayıncılığı A.Ş. Adına Sahibi ve Sorumlu Yazı İşleri Müdürü

İsmail Ceyhan
ismailceyhan@b2bmedya.com

Akademik Danışmanlarımız

Prof. Dr. Nuri Azbar, Prof. Dr. Hulusi Barlas
Prof. Dr. Ekrem Ekinci, Prof. Dr. Erdem Görgün,
Prof. Dr. Selahattin İncecik, Prof. Dr. Güçlü İnel,
Prof. Dr. Filiz Karaosmanoğlu, Prof. Dr. Cumali Kınacı,
Prof. Dr. Mustafa Öztürk, Prof. Dr. Ahmet Samsunlu,
Doç. Dr. İdil Arslan Alaton, Doç. Dr. Hüseyin Günerhan

Yayın Danışmanlarımız

Tolga Hikmet Balta, Enis Burkut,
Uğur Dinçer, Dr. Mete Gerçek, Hüseyin Gezer,
Dr. Merih Kerestecioğlu, Ufuk Malak

Yayın Yönetmeni

Sertaç Aytaç
sertacaytac@b2bmedya.com

Yazı İşleri

Uğur Doğan
ugurdogan@b2bmedya.com

Kemal Çalışmaz
kemalcalismaz@b2bmedya.com

Reklam Müdürü

Emine Erol
emineerol@b2bmedya.com

Abone

Reyhan Toydemir
abone@b2bmedya.com
Tel: 0216 651 78 78

Dağıtım

Coşkun Kalabalık
coskunkalabalik@b2bmedya.com

Grafik

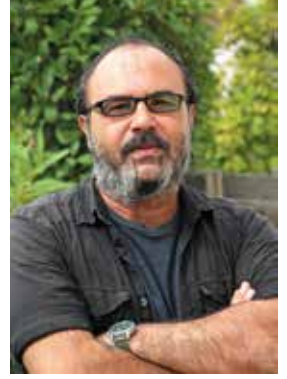
Ömer Duman
omerduman@b2bmedya.com

Baskı ve Cilt

Matsis Matbaa Hizmetleri Ltd. Şti.
Tel: 0212 624 21 11

Yayınlayan:

Teknik Sektör Yayıncılığı A.Ş.
Barbaros Mah. Uğur Sok.
No: 2/2 34662 Üsküdar / İstanbul
Tel: 0216 651 78 78
Fax: 0216 651 78 98
www.suvecevre.com
www.b2bmedya.com
info@b2bmedya.com
Fiyatı: 10 TL.
© 2018 Teknik Sektör Yayıncılığı A.Ş.
ISSN: 1307-9204
Ayda bir yayımlanır.
Tüm Türkiye'de dağıtılmaktadır.
Basın Kanunu'na göre yerel süreli yayındır.



SERTAÇ AYTAÇ
sertacaytac@b2bmedya.com

ASKİ...

Nisan sayımızda, 2010'dan bu yana Bakanlık'taki başarılı çalışmalarının ve en son üstlendiği Müsteşar Yardımcılığı görevinin ardından geçtiğimiz aralık ayında ASKİ Genel Müdürlüğü'ne getirilen Prof. Dr. Cumali Kınacı'yla yaptığımız röportaj önemli bir yer tuttu...

Akademisyen kimliğinin yanında Su Yönetimi Genel Müdürlüğü gibi pozisyonlarda kamu kurumlarında da kayda değer uygulamalara imza atan Cumali Hoca, ASKİ'yi yeniden şekillendirme, mevcut tesisleri yenileme ve kuruma farklı bir kimlik kazandırma konusunda oldukça kararlı görünüyordu... Fakat Cumali Hoca'nın önünde yüksek kayıp kaçak oranlarından yetersiz kalan mevcut tesislerin revizyonlarına kadar birçok sorun ve çözülmesi gereken konu var...

Röportajda, ASKİ'de hayata geçirilecek yeni plan ve projeler ile sektöre yönelik yorumlarını bizlerle paylaşan Cumali Hoca umarız yakın bir gelecekte ASKİ'yi bambaşka bir kimliğe kavuşturur.

Teknik sayfalarımızda ise "Blower Bakımında Dikkat Edilmesi Gerekenler" başlıklı makaleye yer verdik... Mikroorganizmaların hayatta tutulabilmesi için

oksijen sağlayan ve bu yönüyle biyolojik atıksu arıtma tesislerinin kalbi sayılabilecek "blowerlar", karmaşık olmayan yapıları nedeniyle periyodik bakımları ihmal edilen ekipmanların başında geliyor. Blowerlarla ilgili yararlı bilgilerin paylaşıldığı söz konusu makale, Aerzen yetkilileri tarafından kaleme alındı.

Makale sayfalarımızda ise "Mikro Kirleticileri Giderme Yöntemleri" başlıklı çalışmaya yer verdik. Bilindiği üzere farmasötikler, kişisel bakım ürünleri, steroid hormonlar, endüstriyel kimyasallar, pestisitler ve son zamanlarda görülen diğer bileşiklerden olan ve düşük konsantrasyonlarda bulunmalarına rağmen yarattıkları olumsuzluklar her geçen gün artan "Mikro Kirleticileri" atıksudan gidermek için konvansiyonel arıtma sistemleri yetersiz kalıyor ve ileri arıtma sistemlerine ihtiyaç duyuluyor. Koagülasyon-flokülasyon, aktif karbon adsorpsiyonu, ileri oksidasyon prosesleri, membran prosesleri ve membran biyoreaktörü içeren diğer alternatif arıtma yöntemlerinin "Mikro Kirleticilerin" giderim verimlerine yer verilen makaleden de oldukça yararlanacağınızı tahmin ediyoruz.

Önümüzdeki sayıda görüşmek ümidiyle...

4. Su Kayıp ve Kaçakları Türkiye Forumu Yapıldı



Altıyapı ve Kazısız Teknolojiler Derneği (AKATED) tarafından, Orman ve Su İşleri Bakanlığı himayesinde, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü ve Devlet Su İşleri'nin desteğiyle düzenlenen 4. Su Kayıp ve Kaçakları Türkiye Forumu, 29-31 Mart 2018 tarihlerinde İstanbul Fuar Merkezi'nde gerçekleştirildi.

4. Su Kayıp ve Kaçakları Forumu'nun açılışında konuşan Ankara Su ve Kanalizasyon İdaresi (ASKİ) Genel Müdürü Prof. Dr. Cumali Kınacı, Türkiye'de günde 16 milyon metreküp su kullanıldığını belirterek, "Bunun yüzde 50'si kayıp kaçak olarak düşünülürse 8 milyon metreküp, yüzde 40 kabul edersek 7 milyon metreküpe yakın su kaybı var" dedi.

Bütün dünya için su kayıp ve kaçakların kontrolünün önemli bir konu olduğuna işaret eden Prof. Dr. Kınacı, su kayıp ve kaçağı yüksek olan şehirlerde yeni su kaynağı arayışına gidildiğini, yapılması gerekenin ise su kayıp ve kaçaklarının kontrol edilmesi olduğunu anlattı.

İSKİ Genel Müdürü Fatih Turan ise açılış konuşmasında İstanbul'da geçmiş dönemlerde su ile ilgili yaşanan sıkıntılara değindi. İSKİ'nin, bugün geldiği noktada faaliyetlerinin bütünüyle dünyanın en büyük su kurumlarından biri olduğunu vurgulayan Turan, şunları söyledi: "Su ihtiyacı kapsamında Melen 3. hattın inşaatı devam ediyor. Biz Melen için 'İstanbul suyunun sigortası' diyoruz. Melen bir milyar 170 milyon metreküplük

kapasitesiyle, şu anda sahip olduğumuz büyük bir su rezervi. Yeni su kaynaklarıyla beraber devreye girmesi gereken içmesuyu arıtma tesislerinin inşasına devam ediyoruz. Atıksu toplama sistemlerinin tünel sistemlerinde ise sona doğru yaklaşıyoruz. İstanbul'un büyük atıksu



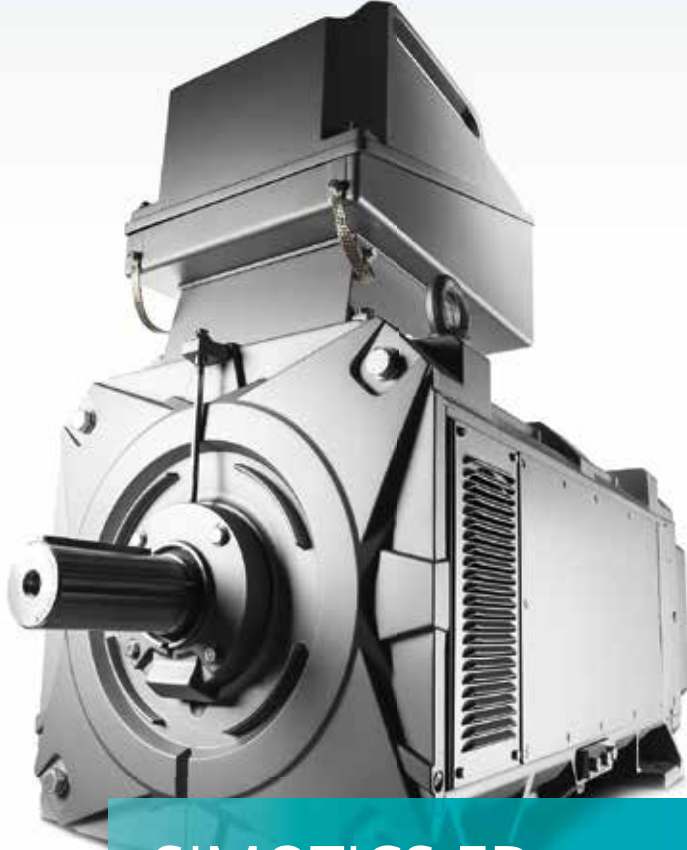
İSKİ Genel Müdürü Fatih Turan

toplama ağı tamamlanmak üzere. Yenikapı ve Kadıköy ön arıtma tesislerinin dönüşümü için çalışmalar sürüyor. Balatımanı, Tuzla 3. Kademe ve Ataköy 2. Kademe ileri biyolojik tesisleri inşaatları ise devam ediyor. Bütün bu tesislerimizin hizmete girmesiyle atıksu arıtma tesislerimizin kapasitesini 2020'ye kadar yaklaşık yüzde 60 artırmış olacağız. Böylece biyolojik ve ileri biyolojik arıtma oranımız yüzde 90'ı geçmiş olacak."

İstanbul'da kayıp kaçak oranının 2017'de yüzde 23 olduğunu belirten Turan, "Yüzde 23 oransal olarak küçük görünebilir ama yılda 200 milyon metreküp aşan bir miktar. Bu da orta ölçekli bir kente, bir yılda verilen su miktarına tekabül ediyor. Bizim stratejik plan hedeflerimiz arasında kayıp, kaçak oranını azaltmak var" dedi.

5. Baraj ve HES Yapım Teknolojileri Fuarı ile eş zamanlı olarak gerçekleştirilen 4. Su Kayıp ve Kaçakları Forumu'nda; özel sektör, belediyeler, su idareleri ve üniversiteler bir araya gelerek, Türkiye'de su kayıp ve kaçakları ile nasıl mücadele edileceğinin strateji, planlama ve finansmanı konularını ele aldı. Forumda, 80 belediye ve 30 büyükşehir belediyesine bağlı tüm su kanalizasyon idareleri ve ilgili sektördeki üst düzey temsilcilerle birlikte 900'den fazla katılımcı bir araya geldi. ●





SIMOTICS FD

**Asenkron Motor Yeniden Tanımlanıyor
Güç, esneklik ve verimliliğin yeni standardı**

SIMOTICS-FD Motorlar, bir motordan beklenenden çok daha fazlasını sunuyor. 200 kW-1800 kW güç aralığında size verimlilik, performans ve maliyet avantajları sağlıyor. Modüler yapısı, SINAMICS-AC Sürücülerle mükemmel uyumlu çalışması, yüksek verimlilik değerleri, çok daha sessiz çalışma olanağı, hava ve su soğutmalı seçenekleri ve Durignit IR-2000 izolasyon sistemi ile işletme performansınızı artırmanıza katkıda bulunuyor.

Call Center: 444 0 747



Türkiye'de
Türkiye için

Otomasyon Devinden Motivasyon Toplantısı

Mitsubishi Electric Türkiye Fabrika Otomasyon Sistemleri, 29-31 Mart tarihleri arasında Belgrad'da bayileri ve sistem entegratörleri ile başarılı geçen bir yılın ardından motivasyon etkinliği kapsamında bir araya geldi. Geçen yılın en başarılı bayi ve sistem entegratörlerinin ödüllendirildiği etkinlikte, Türkiye'nin Mitsubishi Electric için fabrika otomasyon sistemleri alanında yüksek potansiyele sahip bir ülke olduğunu belirten Mitsubishi Electric Fabrika Otomasyon Sistemleri Avrupa Başkanı Hartmut Pütz, bu noktada markanın başarısında büyük paya sahip olan partnerlerine teşekkür ederek daha iyisi için her zaman birlik olma mesajı verdi. Geçen yılı yüksek büyüme oranı ile kapatan ve Mitsubishi Electric Avrupa tarafından iki yıl üst üste en çok ciro artışı sağlayan ülke ödülüne layık görülen Mitsubishi Electric Türkiye Fabrika Otomasyon Sistemleri'nin bu başarısının tesadüf olmadığını belirten Hartmut Pütz, bu tablonun Anadolu coğrafyasında yaşayan insanların çalışkanlığının bir yansıması olduğunu ifade etti.

Yeni döneme ilişkin hedef ve stratejilerin de paylaşıldığı etkinlikte, Mitsubishi Electric Türkiye Başkanı Şevket Saraçoğlu, "Mitsubishi Electric olarak inovatif ürünlerimiz ve kusursuz hizmet anlayışımızla önemli başarıları imza atmış global bir marka olmanın gururuyla yolumuza devam ediyoruz. 95 yılı aşkın

tecrübemizin ışığında hizmet verdiğimiz tüm sektörlerde pazarın ve kullanıcıların ihtiyaçlarını doğru bir şekilde analiz ederek en uygun çözümleri sunmak için durmadan çalışıyoruz" dedi.

Mitsubishi Electric Türkiye Fabrika Otomasyon Sistemleri olarak geçen yılı yüksek büyüme oranı ile geride bıraktıklarını ifade eden Şevket Saraçoğlu; "Türkiye'de üretim yaparak ihracat gerçekleştiren global bir firma olarak Türk sanayisi ve altyapı projelerinin dinamik mühendislik sürecine kaliteli hizmet anlayışımız ve ileri teknoloji çözümlerimiz ile yanıt vermeye hazırız. İnovatif çözümlerimizle büyüyen Türkiye'nin global düzeyde rekabet için dünyadaki gelişmelere hızla uyum sağlayabilmesine destek olmayı hedefliyoruz. Dünyada çok çeşitli alanlarda faaliyet gösteren fabrikalara hızlı entegrasyon, üretkenlik, esneklik ve verimlilik konusunda katma değer sağlıyoruz. Türkiye'de ise tüm bu hizmetleri hiç şüphesiz güçlü bayilerimiz ve sistem entegratörlerimizin katkısıyla gerçekleştiriyoruz" şeklinde konuştu.

Mitsubishi Electric WIN Eurasia Fuarı'nda Yeni Nesil Otomasyon Çözümlerini Tanıttı

Mitsubishi Electric, endüstrinin nabzını tutan WIN Eurasia Fuarı'nda Sanayi 4.0'a uyumlu otomasyon çözümlerini sergiledi. Fuara "Your e-F@ctory Part-



ner" konseptiyle katılan marka, müşterilerinin e-F@ctory partneri olarak fabrikaların dijital dönüşümleri için gerekli çalışmaları nasıl destek verdiğini anlattı. Dördüncü Sanayi Devrimi'ne yanıtı olan e-F@ctory konseptini dijital fabrika simülasyonu ile tanıtan Mitsubishi Electric, insanlarla işbirliği halinde çalışan yeni kollobratif robot serisiyle de ilgi gördü.

Otomasyon sistemlerini tek çatı altında toplayan Panolu Çözüm Platformu'nu tanıtan Mitsubishi Electric, yeni nesil fabrika otomasyon ve mekatronik CNC ürünlerini de ziyaretçilerle buluşturdu. Yeni endüstri evresine uyum sağlayarak akıllı üretime geçiş yapabilen ülkelerin global düzeyde rekabet edebileceğinin altını çizen Mitsubishi Electric Türkiye Başkanı Şevket Saraçoğlu, Türk endüstrisinin Sanayi 4.0 çağındaki ihtiyaçlarına inovatif otomasyon ürünleri ve hizmetleri ile yanıt verdiklerini belirtti. ●



rotork®

Keeping the World Flowing

Verimliliği artırır ve aksamaları en aza indirir.

DNA'mızda var.

Müşterilerimiz altmış yıldır yenilikçi ve güvenilir akış kontrol çözümleri için Rotork'u kullanmışlardır.

Rotork ürünleri ve hizmetleri, tüm dünyada petrol ve doğal gaz, su ve atık su, enerji, denizcilik, madencilik, kimya, ilaç ve gıda endüstrilerinde faaliyet göstermektedir.

→ Rotork inovasyon

Size uygun bir müşteri destek programı

- Yatırımınızı korur
- Tesisinizin kullanılabilirliğini artırır
- Verimliliği en üst düzeye çıkarır
- Maliyetinizi azaltır



Ultra hızlı Pakscan P4, yeni vana kontrolü networkü ile karşınızda

- Ana istasyonda 4 networke kadar bağlantı
- Sezgisel kullanıcı arayüzü, çoklu sunucu bağlantısı
- Kusursuz yedekleme, düşük maliyet kurulumu
- Portföy yönetimi ve very kaydı



rotork®

Keeping the World Flowing

ROTORK TURKEY AKIŞ KONTROL SİSTEMLERİ TİC. LTD. ŞTİ

Aydınlı Mah. Melodi Sk. Bilmo Küçük Sanayi Sitesi No: 35/2 Tuzla / İstanbul

T +90 216 6507800 E sales.turkey@rotork.com W rotork.com

Dev Projelerde Dikkan İmzası

Temelleri 1978 yılında atılan; yüksek kalitede endüstriyel ve gemi vanalarının yanı sıra; özel tasarım vanaların üretimini de gerçekleştiren Dikkan Vana, ihracattaki başarısını yurtiçinde yer aldığı dev projelerde de göstermeye devam ediyor.

Bünyesinde vana, döküm, hadde, kablo fabrikaları ve gemi geri dönüşüm tesislerini buluşturan Dikkan Şirketler Grubu, vana üretimindeki tecrübesini endüstriyel projelerde de göstermeye devam ediyor. Türkiye çapında yürütülen altyapı, arıtma, enerji ve ulaştırma projelerinde Dikkan markalı vanalar, yatırımlara kalite ve değer katıyor. Yakın dönemde Avrasya Tüneli, İskenderun Demir Çelik Tesisi, İSKİ Su Taşıma ve Arıtma, İzmir Atıksu, Ankara Atıksu projeleri gibi onlarca yatırımda Dikkan markalı vanaların kullanıldığını belirten Dikkan Şirketler Grubu Genel Müdür Yardımcısı Birol Aslantaş, “Ürettiğimiz yüksek kalitede ürünlerimizle ülkemizin dört bir yanındayız” açıklamasını yaptı.

İhracattaki güçlerini yerli pazara aktardıklarını belirten Aslantaş, “Dikkan Şirketler Grubu’nun lokomotif firması olan Dikkan Vana, Türkiye ve dünya çapındaki en önemli döküm ve vana üreticileri arasında yer alıyor. Vana ve döküm konusundaki tecrübemiz, üstün kalite anlayışımız, Ar-Ge faaliyetlerimiz, pazara olan hakimiyetimiz ve sahip olduğumuz kalite sertifikalarıyla sektöre öncülük etmeye devam ediyoruz. İhra-



Dikkan Şirketler Grubu Genel Müdür Yardımcısı Birol Aslantaş

cattaki en büyük kozumuz olan üstün kalitemizi iç piyasada da gösteriyoruz. Hedefimiz, ülkemizdeki pazar payımızı katlamak” şeklinde konuştu.

DIN, ANSI, JIS, VG gibi uluslararası normlarda üretim yapan Dikkan Vana; demir, çelik, paslanmaz çelik, bronz ve bakır alaşım dökümlerini, bünyesindeki dökümhanelerde gerçekleştiriyor. Yılda yaklaşık 150 bin adet yüksek kalite endüstriyel ve gemi vanası üretimi gerçekleştirdiklerini belirten Birol Aslantaş, şu bilgileri verdi: “Modelhane, dökümhane, talashlı üretim, montaj, boyahane, test birimlerinin aynı tesiste bulunması ve analizlerin tamamının kendi kadromuz ile aynı tesislerde bulunan laboratuvarlarımızda yapılıyor olması, müşterile-

rimize kapsamlı hizmet sunabilmemizin temelini oluşturuyor.”

Dikkan Vana, başta TSE ve DSİ onayları olmak üzere WRAS, TL, LR, DNV-GL, BV, NK, RINA ve TUV gibi bağımsız denetim ve gözetim kuruluşlarından çeşitli sistem sertifikaları, döküm onayları ve üretim sertifikasyonlarına da sahip olmanın gururunu yaşıyor.

Vana sektöründe ilk Ar-Ge merkezi

Dikkan Vana, Ar-Ge yatırımlarını başarıyla tamamlayarak vana sektöründeki ilk Ar-Ge merkezini kurdu. Dikkan Grup Genel Müdür Yardımcısı Birol Aslantaş, Ar-Ge ve yenilik yoluyla ülke ekonomisinin uluslararası düzeyde rekabet edebilir bir yapıya kavuşturulması için teknolojik bilgi üretilmesini, üründe ve üretim süreçlerinde yenilik yapılmasını, ürün kalitesi ve standardının yükseltilmesini her zaman öncelik olarak gördüklerini belirtti.

Aslantaş, “Biz de bu doğrultuda Dikkan Vana olarak uzun ve yoğun bir Ar-Ge merkezi hazırlık ve başvuru sürecine başladık. Sürecin başarıyla tamamlanmasından sonra vana sektöründeki ilk Ar-Ge merkezi olma hakkını kazandık” şeklinde konuştu. ●



Deneyim ve uzmanlığıyla, her açıdan doğru tercih!



Sakarya Saski Karaman AAT

CTP HAVA EMİŞ HATLARI
KİRLİ HAVA EMİŞ FANLARI (2X 35.000 m³/h)
ONLINE H₂S, NH₃ ÖLÇME SİSTEMİ
CTP KOKU KONTROL KAPATMA UYGULAMASI

Sakarya Saski Dörtüyl Terfi Merkezi

CTP HAVA EMİŞ HATLARI
KİRLİ HAVA EMİŞ FANLARI (1400 m³/h)
ONLINE H₂S, NH₃ ÖLÇME SİSTEMİ
CTP KOKU KONTROL KAPATMA UYGULAMASI

Sakarya Saski Yazlık Terfi Merkezi

CTP HAVA EMİŞ HATLARI
KİRLİ HAVA EMİŞ FANLARI (3400 m³/h)
ONLINE H₂S, NH₃ ÖLÇME SİSTEMİ
CTP KOKU KONTROL KAPATMA UYGULAMASI

Sakarya SASKİ 32 Evler Terfi Merkezi

CTP HAVA EMİŞ HATLARI
KİRLİ HAVA EMİŞ FANLARI (1600 m³/h)
ONLINE H₂S, NH₃ ÖLÇME SİSTEMİ
CTP KOKU KONTROL KAPATMA UYGULAMASI

Sakarya SASKİ Atıksu Arıtma Tesisleri, Alp Kompozit
Yapı ile emin ellerde.

ALP
KOMPOZİT YAPI

Fabrika:
Uşak Karma Organize Sanayi Bölgesi
4.Cadde No:36 Uşak

+90 276 234 00 10
+90 276 234 00 11

Ofis:
Kaptanpaşa Mh.Halit Ziya Türkan
Sk. Famas Plaza A Blok Kat: 6 D: 24
Okmeydanı-Şişli İSTANBUL

+90 212 255 62 86
+90 212 255 62 88

alpkompozityapi.com

Danfoss, Türkiye’de 20. Yılını Kutladı



Danfoss, Türkiye’de faaliyete başlamasının 20. yılını 5 Nisan Perşembe akşamı Çırağan Sarayı’nda düzenlediği bir davetle kutladı.

Danfoss Dünya Başkanı ve CEO’su Kim Fausing, Danfoss Türkiye, Orta Doğu ve Afrika Bölgesi Yönetim Kurulu Başkanı Kjell Stroem, Danfoss Türkiye, Orta Doğu ve Afrika Bölgesi Başkanı Ziad Al Bawaliz ve Danfoss Türkiye Genel Müdürü Emre Gören’in katılımıyla gerçekleşen etkinlikte, yöneticiler 20 yıldır imza atılan başarılarına değindi ve gelecek dönem için Türkiye’ye duydukları güvenin bir kez daha altını çizdi. Davette ayrıca Danimarka’nın İstanbul Başkonşosu Jesper Kamp da bir konuşma yaptı.

Davete Danfoss çalışanlarının yanı sıra Danfoss’un iş ortakları ve bayileri de katıldı. Davetliler, Shaman Dans Tiyatrosu tarafından sahnelenen dans gösterileriyle eğlenirken, Danfoss Türkiye çalışanlarının günlerce hazırlandıkları

ları özel perküsyon gösterisi de büyük beğeni topladı.

Danfoss, Mostra Fuarı’nda Enerji Verimliliği Sağlayan Çözümleriyle Göz Doldurdu

Danfoss, Avrupa’daki en büyük sektör etkinliklerinden biri olan Mostra Convegno’da bu yıl çok sayıda ürünle yer aldı. Danfoss, iklimlendirme ve soğutma uygulamalarında soğutkana geçişi yönlendirmeye ve verimliliği optimize etmeye yardımcı olmak amacıyla sunduğu çözümlerini ve yeniliklerini tanıttı.

İklimlendirme özelindeki chiller ve rooftop cihazlarını optimize etmeye yardımcı olan yenilikçi Danfoss çözümleri, enerji verimliliğini artırıyor ve GWP değerini düşürüyor. Ticari soğutma özelindeki ürünler ise GWP değeri düşük soğutkanlara geçişi mümkün olduğunca kolaylaştırıyor ve kullanım ömrü boyunca maliyetleri düşürüyor. R404A ve R134a alternatiflerine uygun kompresörler, kondenser üniteler, ısı eşanjörleri, solenoid ve genişleme valfleri, hat bileşenleri ve kontrol cihazlarından oluşan kapsamlı Danfoss ürün portföyü, OptumaTM Slim Pack W09 dahil EcoDesign onaylı kondenser üniteler, güvenilir ve çok yönlü EVR v2 valf platformu ve IoT alanında uzmanlaşan atak yazılım şirketi Prosa’dan yeni bir akıllı ekipman ve kullanıcı arayüzü tasarımı da ilk kez Mostra’da sergilendi. ●



GF Hakan Plastik, Seyahat Kampanyalarıyla Fark Yaratıyor

GF Hakan Plastik, Şubat ve Mart aylarında farklı gruplarla düzenlediği Kıbrıs, İspanya ve Khar-kiv seyahatleri ile bin 500’e yakın iş ortağı ile 2017 yılının yorgunluğunu atarken, 2018 yılı için de moral depoladı.



GF Hakan Plastik, seyahatlerde 2017 yılında üst yapı ve alt yapı ürün gruplarında belirlenen kotalara ulaşan Türkiye’nin dört bir yanından bayilerini ve müşterilerini ağırladı. Kıbrıs’ta Barış ve Özgürlük Müzesi, Mevlevi Müzesi, Dr. Fazıl Küçük Müzesi gibi tarihi mekanlar ziyaret edilirken; İspanya’da Endülüs kültürünün izlerinde bir yolculuk yaşandı. Mimarisi ile öne çıkan Granada’da avluları, bahçeleri ve havuzları ile ünlü Elhamra Sarayı; Cordoba’da Batı İslam Sanatı’nın en çarpıcı yapılarından Mezquita Katedrali gibi tarihi yapılara yolculuğun yanı sıra Flamenko’nun vatanı Sevilla da renkli akşamları ile konuklarına ev sahipliği yaptı. Ukrayna’nın kültür, eğitim, bilim merkezlerinden biri olan Kharkiv’de ise yine tarihi mekanların yanı sıra Ukrayna’nın ilk ve tek kozmonotluk ve UFO’luji müzesi olan Yuri Gagarin Planetaryum katılımcıları farklı bir deneyim yaşattı.

GF Hakan Plastik, 2018 yılı içerisinde farklı seyahat kampanyaları ile iş ortakları ile buluşmaya devam edecek. ●

İSKİ'nin Yerli Ürün Çalıştayına Büyük İlg

İSKİ'nin bu yıl ikincisini düzenlediği Su ve Atıksu Sektöründe Yerli Ürün Çalıştayı, 4 Nisan 2018 tarihinde İstanbul Grand Cevahir Otel'de gerçekleştirildi. İlki geçtiğimiz yıl gerçekleştirilen ve büyük ilgi gören, İSKİ'nin yerli ve milli ürün üretimini ve kullanımını artırmayı, su ve atıksu sektöründe ithal ürün kullanımını azaltmayı hedeflediği çalıştay sanayi ve bürokrasi camiasının çok geniş katılımıyla düzenlendi.

İstanbul Grand Cevahir Hotel ve Kongre Merkezi'nde gerçekleştirilen "2. Su ve Atıksu Sektöründe Yerli Ürün Çalıştayı"na Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanı Dr. Faruk Özlü, İstanbul Büyükşehir Belediye Başkanı Mevlüt Uysal, İstanbul Sanayi Odası Başkanı Erdal Bahçıvan, MÜSİAD Genel Başkan Vekili Ali Gür, İstanbul Ticaret Odası Yönetim Kurulu Üyesi İlhan Soylu ile çok sayıda sanayici, akademisyen ve bürokrat katıldı.



Çalıştayda konuşan Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanı Dr. Faruk Özlü, "Yerli ve milli üretim bizler için, ülkemiz için çok önemli. Bunun için önemli çalışmalar yapıyoruz. İSKİ de bu çalışmasıyla hepimize cesaret vermiş, tüm kurumlara örnek olmuştur. İSKİ Genel Müdürü Sayın Fatih Turan'ı ve ekibini tebrik ediyorum" dedi.

Programın ev sahibi İSKİ Genel Müdürü Fatih Turan ise su ve atıksu sektöründe yerli ve milli ürün kullanımı ile ilgili katılımcılara önemli bilgiler sundu. İstanbul Büyükşehir Belediye Başkanı Mevlüt Uysal'ın talimatı ile başta blower, difüzör, membran, pompa olmak üzere, İSKİ'nin kullandığı birçok üründe yerli alımlar için çalışmalar yürüttüklerini söyleyen Turan, "Bu çalışmaların neticelerini de aldık, 26 farklı kalem üründe artık yerli ürünler kullanıyoruz" dedi. ●

Let **US** solve!



HAUS TURBO BLOWER

Türkiye'nin ilk manyetik yataklı
TURBO BLOWER üreticisi olmanın
haklı gururunu yaşıyoruz.

Ters Ozmoz Membranlarının Sık Tıkanmaması için çözümler

Orijinal (USA) Kartuř Filtreler



Yüksek Kaliteli zel Membranlar



Kaliteli Antiskalant



V. İstanbul Karbon Zirvesi'nde Sanayinin İklim Değışimi ile Mücadelesi Ele Alınacak

Sürdürülebilir retim ve Tüketim Derneği (SÜT-D) tarafından İstanbul Teknik Üniversitesi (İT) ev sahipliğinde, 26 Nisan 2018 tarihinde düzenlenecek olan V. İstanbul Karbon Zirvesi'nde "İklim Finansmanı" temel konusu ile enerji verimliliğine odaklanarak sanayinin iklim değışimi ile mücadelesi masaya yatırılacak.

Konusunun lider platformunda; kamu, yerel yönetimler, sivil toplum, iř dünyası, akademi ve gençler bir araya gelerek iklim değışimi ile mücadelede sürdürülebilirlik yönetiminin en önemli gerekliliklerinden biri olarak karbon yönetimini irdelleyecek. Türkiye Sınai Kalkınma Bankası (TSKB) ESCARUS Genel Müdürü Hülya Kurt'un başkanlığindeki "İklim Finansmanı Küresel Gelişmeleri ve Türkiye" oturumunda banka ve finans kurumları temsilcileri yer alırken, "Türkiye'nin Sanayide İklim Değışimi ile Mücadelesi" oturumunda ise Bölgesel vre Merkezi (REC) Türkiye Direktörü Rifat nal Sayman başkanlığında mevzuat ve ülkemizin karbon azaltım yolu görüşülecek.



Zirve ile ilgili bilgi veren İT ğretim yesi ve SÜT-D Başkanı Prof. Dr. Filiz Karaosmanoğlu, şunları söyledi: "Sanayinin karbon yönetimi başarılarını, iklim değışimi ile mücadelenin en iyi uygulamalarını 'Karbon Yönetimi ve Endüstri' oturumumuzda farklı sektörlerdeki lider firmalarımızın tepe yöneticileriyle ortaya koyacağız. Bu yılki 'Düşük Karbon Kahramanı dl' başvuru sayımız, gösterilen büyük ilgi, enerjimizi artırdı. Zirvemizde kişi ve kuruluşların sera gazı azaltım hedefli sosyal ve teknik karbon yönetimi başarılarını ödül takdimimiz ile onurlandıracağız. Adaylarımızla gurur duyuyoruz. TBMM vre Komisyonu Başkanı Muhammet Balta'nın teşrifi ile onurlandıracadı V. İstanbul Karbon Zirvesi'nde iklim değışimine dur demek için 'öğreneceğim var' ya da 'Szm var' diyecekleri bekliyoruz." ●

Lovibond

MD 600 | MD 610 Fotometre



130 yıl 1885-2015



Çok Parametrelili, Güvenilir ve Hassas Su Analizi

MODERN | TAŞINABİLİR | HIZLI

Lovibond MD 600 serisi fotometre modellerinde standard olarak bulunan 120'den fazla parametre ile su analizi yapılabilmektedir.

- Yüksek Kalitede Tekrarlanabilirlik Hassasiyeti,
- Aydınlatmalı Ekran,
- Programlanmış 120'den fazla metod,
- Güncellemelerde Eklenen yeni metodlar,
- Otomatik Dalgaboyu seçimi,
- Hafızaya Alma Özelliği,
- Data Transfer Özelliği,
- Bluetooth bağlantı noktası, (Sadece MD 610)
- IOS ve Android uygulamaları, (Sadece MD 610)
- Su Geçirmez Özelliği ve tüm ayrıntıları daha yakından incelemenin tam zamanı.



www.rank.com.tr

RANK Teknoloji

Lovibond Türkiye Distribütörü

KSB Montaj Kiti, Atıksu Pompalarında Bakım İşlemlerini Hızlandırıyor

KSB, bu yılki IFAT fuarında, atıksu pompaları için yeni bakım kitini sunacak. Sewa Slide, pompanın sökölmesini basit, tek kişilik bir görev haline getiriyor, çark denetlemesi ölçümleri veya elyaflar ve katı cisimlerin çarktan kolayca temizlenmesine izin veriyor. Vinç ve kaldırma ekipmanlarına gerek duyulmuyor.

Monte edilen kit hızlıca civatalanabiliyor ve bir servis mühendisi tarafından sököllebiliyor. Birden fazla Sewablock pompası kullanan tesisler için tek bir Sewa Slide ünitesi yeterli oluyor. Sewa Slide, ihtiyaç doğrultusunda pompalar arasında hareket ettirilebilir.

Yerindeki bir Sewa Slide ile servis mühendisi, salyangoz gövdeyi yatak gövdesine bağlayan civataları gevşete-

biliyor. Geri çekip çıkarma ünitesi (çark, mil, rulmanlar, sızdırmazlık elemanları ve motorun dahil olduğu) salyangoz gövdeden çıkarılabilir. Salyangoz gövde, emiş ve deşarj hattına bağlı olarak yerinde kalıyor. Pompa açıldığı (sökölüdüğü) zaman, çark serbest bir şekilde erişilebilir durumda oluyor, böylece blo-

kaja sebep olan malzemeleri temizlemek veya diğer bakım operasyonlarını yapmak çok kolaylaşıyor. Bakım işlemi tamamlandığında, servis mühendisi, çark, mil ve motordan oluşan üneyi yerine yerleştiriyor ve civataları yeniden sıkıyor. Sewa Slide, Sewabloc pompa ailesi için opsiyonel bir aksesuar. ●



testomat® ONLINE SU ANALİZ CİHAZLARI

- Toplam Sertlik • Geçici Sertlik • -m değeri • p değeri
- THCl • Toplam Sertlik • Klor • Polymer • Poliakrilat
- PO4 Fosfat Ölçümü • Fe Demir II ve Demir III
- SO3 Sülfat Ölçümü • CrVI Krom VI ve Kromat



testomat® 808

- Toplam Sertlik (Limit değeri izleme)
- SiO2 Silikat (Limit değeri izleme)



testomat® ECO testomat® 2000



NEOMERIS



Türkiye Temsilcisi
SAY SU ARITMA SAN. ve TIC. LTD. ŞTİ.
Karaköy, Necatibey Cad. No.34
Beyoğlu, 34425 İSTANBUL
Tel: 444 5 729 Fax: 0212 244 4413
info@saysu.com.tr www.saysu.com.tr

TÜRÇEP, İskenderun'da Toplandı

Türkiye'deki çevreye duyarlı derneklerin oluşturduğu Türkiye Çevre Platformu (TÜRÇEP), 23-25 Mart 2018 tarihlerinde İskenderun'da bir araya geldi. İskenderun Çevre Koruma Derneği'nin ev sahipliğinde yapılan toplantıya; Adana, Antakya, Antalya, Artvin, Babaeski, Çanakkale, Denizli, Diyarbakır, Edirne-Keşan, Eskişehir, Hakkâri, İğne Ada, İskenderun, İstanbul, İzmir, Kastamonu, Kayseri, Kocaeli, Konya, Muğla, Niğde, Ordu, Silivri, Van ve Zonguldak temsilcileri katıldı. Toplantıda; "Toplumsallaştırdığımız Çevre Sorunları ve Çözüm Önerilerinin Siyasallaştırılması", "Yenilenebilir Enerji", "Konya Kapalı Havzası Çölleşme Sorunu, Beyşehir Gölü ve Tuz Gölü Sorunları", "Termik Santraller Karşısı Mücadeleler", "Nükleer Santraller Karşısı Mücadele", "Küresel Isınma ve İklim Değişikliği", "Sağlıkta Dönüşüm Politikaları ve Şehir Hastaneleri", "Siyanürlü Altın Madenciliği", "Tehlikeli Atık Depolama Tesisleri", "Nehir Santralleri (HES) Sorunları", "Taş Ocakları Sorunu", "Nişasta Bazlı Şeker ve Şeker Fabrikalarının Satışı" konuları görüşüldü.

İki günlük toplantı sonucunda açıklanan sonuç bildirisinde yer alan bazı konular şunlardı:

"Tüm dünya ülkeleri yüzünü yenilenebilir enerjiye dönmüşken ülkemizde engellenmeye çalışılması kabul edilemez. Yenilenebilir enerji ve enerjinin etkin kullanımı tüm siyasi partilerin programlarına alınmalıdır."

"Kent planlamaları yapılırken coğrafi koşullar, jeolojik koşullar, doğal koşullar göz önüne alınmadan planlamalar yapılmamalıdır."

"Termik santrallerin ÇED raporlarında işletmelerin sağlığa etkisinin yer almaması bir eksikliktir. Santrallerle ilgili ÇED raporları hazırlanırken çevredeki diğer kirlenmeler ve termik santral projelerinin yaratacağı toplam etki bilerek ihmal edilmektedir. ÇED Sürecinde bölgede bulunan diğer sanayi tesisleri ile birlikte düşünülmesi ve mutlaka sağlık etki değerlendirmesinin yapılması gerekmektedir."

"Konya Kapalı Havzası'nın büyük bir bölümünde yarı kurak bir iklim hüküm sürmektedir. Havzada bulunan sulak alanların yaklaşık yüzde 65'i yitirilmiş durumdadır. Beyşehir Gölü'nün kurtarılması için acilen, teknik bilgi birikimine sahip uzmanlardan kurulu tam yetkili bir göl yönetim birimi oluşturulmalıdır."

"Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği'nin Kita İçi Yüzeyel Su Kaynaklarının Korunması ve Koruma alanlarındaki yapılaşma yasakları ile ilgili 16, 17, 18, 19 ve 20. maddelerinin iptal edilmesi, tüm canlıların yaşam gereksinimi olan suya ulaşım hakkına bir darbe niteliğindedir. Derhal düzeltilmelidir." ●



Suyun Geleceği Sizin Ellerinizde...



Organize Sanayi Bölgesi Demirciler Sitesi 0 2 2 4
G Blok No:21 Nilüfer / BURSA 2 4 2
www.tknfilter.com
info@tknfilter.com 02 00

ULUÇEK 2018, Ineva Sponsorluğunda Gerçekleşti

Aritma çamuru bertarafı alanındaki yenilikçi uygulamalarıyla ön plana çıkan Ineva Çevre Teknolojileri, 30-31 Mart tarihleri arasında Uludağ Üniversitesi Prof. Dr. Mete Cengiz Kültür Merkezi'nde gerçekleştirilen Uludağ Üniversitesi Öğrenci Çevre Kongresi (ULUÇEK 2018)'nin sponsorluğunu üstlendi. Türkiye'nin çeşitli üniversitelerinden gelen öğrencileri ve çevre gönüllülerini ağırlayan ULUÇEK 2018'de; "Aritma çamurları, temiz enerji, iklim değişikliği, ekolojik denge, sürdürülebilir çevre" başlıkları ele alındı. Kongreye katkı sağlayanlara program sonunda plaket takdim edildi.

Biyokütle kapsamında atığı, yenilenebilir enerji kaynağı olarak kullanarak elektrik enerjisi üretimi gerçekleştirilebilen Ineva, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi Su ve Kanalizasyon İdaresi'nin (İSU) işlettiği Gebze ve Başiskele Kullar'daki İleri Biyolojik Atıksu Arıtma Tesisleri'nden çıkan atık çamurlardan elektrik enerjisi elde edecek tesisin maketini kongrede katılımcıların ilgisine sundu.

Konferansta konuşmacı olan Ineva



Satış ve Pazarlama Kısım Müdürü Oral Çimsöken, şunları aktardı: "İklim değişikliği ve dünya kaynaklarının tükenmesi, insanlığı bir yol ayrımına doğru götürüyor. Bu bağlamda ham madde, kaynak ve yenilenebilir enerji kullanımlarını esas alan yeni bir sistemin ortaya çıkması neredeyse bir zorunluluk haline geldi. Ineva olarak bu noktada, dünya

için çok önemli bir sorun haline gelen arıtma çamurlarının mevcut en iyi teknoloji ile bertaraf edilmesi konusunda hız kesmeden çalışıyoruz. 2017 yılı boyunca halihazırda kurulu tesislerimiz sayesinde 110 bin ton çamuru bertaraf ederek aslında önemli bir sorunu da çözülebilir hale getirdik. Enerjinin geri kazanımı ile birlikte, sürdürülebilir teknolojiler ve yüksek performanslı malzemeler ile enerji verimliliğini de artırıyoruz."

2017 yılının Ineva için yapılanma ve yeni projeler kazanma yılı olduğunu belirten Oral Çimsöken, "2004 yılında temelleri atılan firmamız Mayıs 2016'da Coşkunöz Holding bünyesine katıldı. Coşkunöz Holding ile birlikte büyük bir sinerji oluştu ve şirket ivme kazandı. Uzmanlık alanımız olan termal bertaraf ve enerji geri kazanım sistemi tasarımıyla Ar-Ge çalışmaları ile geliştiriyor ve 'Çevreye adanmış uzmanlık, atığa değer katan teknoloji' vizyonuyla çalışıyoruz. 2018'de de bu vizyonla büyümeye ve kurumlara yeni tesisler kazandırmaya devam etmeyi öngörüyoruz" şeklinde konuştu. ●

Nükleer Santrallerde Atık Sorunu Nasıl Çözülecek?

Geçtiğimiz günlerde temeli atılan Akkuyu Nükleer Santrali bölgenin enerji denklemini yeniden şekillendirirken, uzmanlar santralin atıklarına dair üretilen spekülasyonların gerçeği yansıtmadığını ancak bu konuda kamuoyundaki soru işaretlerinin giderilmesi için mutlaka detaylı çalışmalar yapılması gerektiğine dikkati çekti.

Enerji Ekonomisi Derneği Başkanı Prof. Dr. Gürkan Kumbaroğlu, nükleer enerjinin en önemli dezavantajının atık yakıtlarının yıllarca emniyetli bir şekilde saklanması zorunluluğu olduğunu belirterek, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanı Berat Albayrak'ın, "Akkuyu'da tüketilen yakıtların olduğu peletler Rusya'ya gönderilecek, Türkiye'de depolanmayacak" açıklamasını hatırlattı.

Bu yakıt çubuklarının yüzde 7'sinin 5 yılda bir değiştiğini ve bu çubukların reaktörün altında bulunan bekletme havuzunda birkaç yıl soğutulduğunu anlatan Kumbaroğlu, "Yani santral 2023'de devreye girince Rusya'ya gidecek ilk atık 2030 yılında ortaya çıkmış olacak. Bu atıkların Akdeniz'i, Ege'yi, Marmara'yı ve Boğazlar'ı geçerek uzun bir yolculukla Rusya'ya gemiyle taşınması söz konusu. İstanbul Boğazı'nda yalıya çarpan gemi bir kaza riskinin ne kadar yakın olduğunu bizlere tekrar hatırlattı" ifadesini kullandı.

Nükleer atıkların taşınmasıyla ilgili olası kazaları ve saldırıları değerlendiren risk yönetimi çalışmasının henüz ortada olmadığına işaret eden Prof. Dr. Kumbaroğlu, şöyle devam etti: "Belirsiz-

lik sadece taşımaya ilişkin değil, atıkların nerede nasıl depolanacağına ilişkin durum da henüz netleşmedi. Bir taraftan atıkların Rusya'ya gönderileceği en üst düzeyde dile getiriliyor. Ayrıca, ÇED raporunda Rusya ile Türkiye arasında bir anlaşma yapıldığı ve anlaşmayla Rus menşeli kullanılmış nükleer yakıtların Rusya'ya gönderilmesine karar verildiğinin yer aldığı ifade ediliyor. Diğer taraftan ise nükleer atıkların Toros dağlarında saklanacağı dillendiriliyor. Milyonlarca yıl boyunca radyoaktif etkisi süren atıklardan bahsediyoruz. Bunların Rusya'ya yollanması Akkuyu santrali için önemli bir avantaj yaratırken Türkiye'de kalması avantajı dezavantaja dönüştürecektir. Bu noktada kamuoyundaki belirsizlikler koordineli bir şekilde giderilmeli." ●

DÜNYANIN EN GELİŞMİŞ HAVA YATAKLI BLOWER TEKNOLOJİSİ

DÜNYADAKİ
EN SON
TEKNOLOJİ



Daha iyisi yok...

Blower teknolojisinde dünyadaki en son teknoloji olan hava yataklı TurboMAX turbo blowerları, yüksek verimli pervanesi, havalı yatak, inverter filtresi, PMSM motoru ve güçlü motor soğutma teknolojisi ile mükemmel tasarımıdır. Uzay teknolojisinin uygulandığı bu blowerlar, klasik blower tasarımlarına kıyasla enerji tüketimini %30 azaltarak maksimum enerji tasarrufu sağlar. Titreşimsiz, yağsız ve sessiz bir teknoloji olması nedeniyle sağlıklı bir çalışma ortamı sağlayan, çevre ve kullanıcı dostu TurboMAX hava yataklı turbo blowerları, Anadolu Flygt hizmet kalitesi ile sizlere sunuyoruz.

Ürün hakkında detaylı bilgi ve siparişleriniz için
+90 262 677 1677 +90 312 447 6041
flygt@anadoluflygt.com.tr
www.anadoluflygt.com.tr

ANADOLU FLYGT

**BİLDİĞİNİZ
TÜM EZBERLERİ
BOZUN**

**55.000 KEZ
START-STOP**

(Çalıştırma-Durdurma)

GARANTİLİDİR



Turbomax son teknoloji ürünü

Yeni  ile bildiğiniz tüm ezberleri bozuyor!

- ❶ Mevcut tesislerinizde eski blowerlarınızı **yenilemeye** talibiz.
- ❷ Eski blowerlarınızı değiştirerek önemli ölçüde **enerji tasarrufu** sağlayacağınızı garanti ediyoruz.
- ❸ Turbomax R-Turbo modeli ile sektördeki **en ekonomik** ürünü sunuyoruz.
- ❹ Turbomax R-Turbo **7,5 kW ile 37 kW** arasında değişen kapasite aralığı ile sektördeki tek modeldir.

Ürün hakkında detaylı bilgi ve siparişleriniz için
+90 262 677 1677 +90 312 447 6041
flygt@anadoluflygt.com.tr
www.anadoluflygt.com.tr

ANADOLU FLYGT

Sürdürülebilir Ekosistem Günleri, 27 Nisan'da Başlıyor

İTÜ Çevre Mühendisliği Kulübü üyesi öğrenciler tarafından hazırlanan ve İTÜ'nün ilk karbon nötr kongresi olan Sürdürülebilir Ekosistem Günleri (SEG), 27-29 Nisan 2018 tarihleri arasında İTÜ Ayazağa Kampüsü Süleyman Demirel Kültür Merkezi'nde gerçekleştirilecek. Küresel çevre sorunlarını dile getirerek bu sorunlara cevap arayacak yeni neslin farkındalığını artırmayı; akademik kadro, sivil toplum kuruluşları, devlet kurumları ve özel sektörü aynı çatı altında toplayarak ortaklaşa çözüm önerileri belirlemeyi ve organizasyon sürecinde ve sonrasında katılımcıların çevre konusunda sorunları belirleme ve çözüme aşamasında ortak projeler yürütmelerini sağlamayı hedefleyen SEG, katılımcıların sosyal bir ortam içerisinde düşüncelerini paylaşmasını sağlayacak. ●

IFAT 2018, 14 Mayıs'ta Kapılarını Açıyor

Bu yıl 14-18 Mayıs tarihleri arasında Münih Fuar Merkezi'nde düzenlenecek olan IFAT fuarı, iki yeni salonla genişledi. 3 bin 100 katılımcı firma ile alanında dünyanın lider fuarı olan IFAT, su, atıksu, atık yönetimi ana başlıkları altında gerçekleştiriliyor. IFAT 2018, inşaat sektörü için de çevre teknolojilerini ziyaretçilerine sunuyor. Yıllık 200 milyon tonluk bir hacim oluşturan, maden inşaatı ve yıkım atıkları, karayolu molozu ve toprak, Almanya'daki en büyük atık sorunlarından biri. Alman İnşaat Endüstrisi Merkez Birliği, bu atık miktarının yüzde 90'ının geri dönüştürülebileceğini düşünüyor. Bu geri dönüşüm çözümleri ise 14 Mayıs'ta kapılarını açan IFAT 2018'de yer alıyor. ●

İstanbul Su Kongresi ve Fuarı, 11-13 Ekim 2018'de Yapılacak

İstanbul Büyükşehir Belediyesi ve İSKİ işbirliği ile düzenlenen İstanbul Su Kongresi ve Fuarı, 11-13 Ekim 2018 tarihlerinde, Haliç Kongre Merkezi'nde gerçekleştirilecek. Kongre bünyesinde "Su Yönetimi ve Arıtma Teknolojileri", "Atıksu Arıtma ve Yeniden Kullanım", "Kazısız Teknolojiler ve Altyapı Rehabilitasyon", "Çamur Yönetimi", "Su Endüstrisi ve 4.0" olmak üzere 5 ana konu başlığı ele alınacak. İstanbul Su Kongresi ve Fuarı ile su profesyonellerinin ve akademisyenlerin su literatürüne katkı sağlaması, profesyonel kadroların karşılaştığı su sorunları kurumların geleceğinin su üzerine irdelenmesi ve İSKİ vizyonunun katılımcılara anlatılması hedefleniyor. ●

aquaflex---



Atıksu ve İçme Suyu Arıtma Ekipmanları



Biz SU'ya Hayat Veriyoruz...

1974'den beri
55 Ülkeye İhracat

Boru Tamir ve Ek Parçaları



Üçevler Mh. 27. Sk. No. 36/1 Nilüfer-BURSA
Tel. : +90 224 441 12 08 - 09 Fax : +90 224 441 10 15
pazarlama@aquaflex.com.tr
www.aquaflex.com.tr

Alarko Carrier'ın Dalgıç Pompaları Eskişehir'de

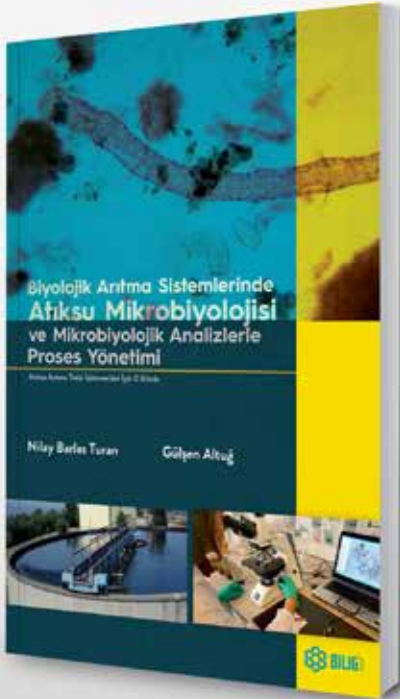


Alarko Carrier'ın dalgıç pompaları, Eskişehir Büyükşehir Belediyesi'nin de tercihi oldu. İki kurum arasında imzalanan protokolün ardından Tasigo Hotel'de bir seminer düzenlenerek, Eskişehir Büyükşehir Belediyesi Su ve Kanal Dairesi teknik personeline dalgıç pompalarla ilgili eğitim verildi. Alarko Carrier Satış Müdürü Yüksel Pınar, Ürün Müdürü

Cüneyt Bulca, Bölge Sorumlusu Celal Alp ve yetkili satıcı Durlar Su tarafından verilen eğitime, Su ve Kanal Dairesi Başkanı Ahmet Şekerci ile 45 kişilik teknik ekip katıldı. Seminerde, dalgıç pompaların seçimini etkileyen teknik ve ekonomik kriterler, yaşanabilecek arızalar, müdahale yöntemleri, hidrofor uygulamaları gibi konuların üzerinde duruldu. ●

ISEM 2018, Bosna'da Düzenlenecek

Çevre Vakfı, ÇEKÜD, Akademik Platform, İstanbul Teknik Üniversitesi ve Uluslararası Saraybosna Üniversitesi işbirliği ile düzenlenecek olan 4. Uluslararası Çevre ve Ahlak Sempozyumu (ISEM 2018), 27-29 Haziran 2018 tarihlerinde Saraybosna'da yapılacak. Sempozyum, çevresel sorunların yanında, üstü örtülen asıl nedenlerinin tartışılacağı bir perspektifi sunacak olması açısından alanında öncü olacak. Ana teması; "Savaş, Göç ve Çevre" olarak belirlenen sempozyumda sadece sorunların ifade edilip geçildiği bir data gösterimi değil, temel ahlaki perspektiften de bakılarak, çevresel sorunların teknik, iktisadi ve sosyal alanlardaki uzmanların birlikteliğinde tartışılacağı ender bir uluslararası platform gerçekleştirilmiş olacak. ●



BİLİG DÖNGÜSEL HİZMETLER'den
Yepyeni Bir Teknik Uygulama Kitabı:

Biyolojik Arıtma Sistemlerinde Atıksu Mikrobiyolojisi ve Mikrobiyolojik Analizlerle Proses Yönetimi

Atıksu Arıtma Tesisi İşletmecileri İçin El Kitabı

Nilay Barlas Turan - Gülşen Altuğ

Bu kitap mikroorganizmaların atıksu arıtma proseslerindeki önemini açıklarken, atıksu arıtma tesisi işletmecilerinin de mikrobiyolojinin proses kontrolündeki rolünü daha iyi anlamalarına yardımcı olacaktır.

Eser, atıksu arıtım proseslerinin kontrolünde, bugüne kadar var olan kimyasal analizlere ek olarak yepyeni bir bakış açısı getirmektedir.



TEMİN İÇİN

www.biligdongusel.com teknikyayin@biligdongusel.com



Atıklar, Çatalca'da Orman Oluyor



ELDAY'ın e-atıkların geri dönüşümünü teşvik etmek, sürdürülebilir sağlıklı çevre ve sağlıklı toplum oluşturmak amacıyla Bakırköy Lions Kulübü, İstanbul Mali Müşavirler Odası, EAG Geri Dönüşüm A.Ş. işbirliği ve Orman Bakanlığı'nın desteğiyle hayata geçirdiği "Atıklar Orman Olsun" kampanyasının ilk fidanları düzenlenen bir etkinlikle Çatalca'da Akalan Köyü ağaçlandırma sahasına dikildi. Çatalca Kaymakamı İnci Sezer Becel ve Çatalca Belediye Başkan Yardımcısı Erhan Güzel'in de katıldığı etkinlikte kampanyanın ilk ormanı için 5 bin fidan toprakla buluştu.

Fidan dikimi etkinliğinde konuşan ELDAY Genel Müdürü Muharrem Yamaç, "Gelişmiş ülkeler e-atıkların yüzde 90'ını topluyor. Türkiye'de ise kayıt altına alınan oran sadece yüzde 5 civarında. Bu da işin henüz başlangıcında olduğumuzu gösteriyor. ELDAY olarak bu soruna dikkat çekerek, farkındalık yaratacak projeler geliştiriyoruz. Uluslararası Lions Dernekleri 118-E Yönetim Çevresi Federasyonu ile ortak gerçekleştirdiğimiz "Atıklar Orman Olsun" projemizle 10 ayda sadece İstanbul'da 120 ton e-atık topladık. Bugün buraya tam 5 bin ağaç dikiyoruz. Önümüzdeki dönemde ise projemizin sürdüğü Kocaeli'nde, Ankara'da, Trakya'da ağaç dikimlerine devam etmeyi planlıyoruz. Hedefimiz bunu tüm Türkiye'ye yaymak" dedi.

Uluslararası Lions Dernekleri 118-E Lions Yönetim Çevresi Federasyonu Çevre Koordinatörü Candan Toktürk ise Bakırköy Lions Kulübü'nün ELDAY işbirliğiyle geçen yıl başlattığı "Atıklar Ağaç Olsun" kampanyasının tüm Türkiye'ye yayılmasıyla "Atıklar Orman Olsun" a dönüştüğünü belirterek, "Projemiz, Ankara, Kocaeli, Bursa ve İzmir derken şimdi tüm Trakya'ya yayıldı. Çatalca'daki ormanımızı büyütürken en kısa zamanda da Çorlu ve Çerkezköy'de ormanlarımızı oluşturacağız. Böylesine değerli projede yer almaktan son derece gururluyuz" şeklinde konuştu.

EAG Geri Dönüşüm İşletme Müdürü Metin Karaçam ise projeye başta bulunan destekçilere teşekkür ederek "E-atıklarının toplanması, ayrıştırılması ve bertaraf süreçlerini titizlikle tamamladık. Atıkların çevre ve insan sağlığını tehdit eden olumsuz etkilerini minimize ettik ve ülke ekonomisine hammadde/yarı mamül girdisi sağladık. E-atıklar konusunda farkındalık yaratan bu proje ile geri dönüşümün önemi pekiştirildi. Bizde bu başarılı organizasyonun parçası olmaktan gurur duyuyoruz" dedi.

"Atıklar Orman Olsun" kampanyasına destek vermek isteyenler, www.atiklarormanolsun.com adresinden bulunduğu şehri seçerek veya çağrı merkezini arayarak evsel elektrik elektronik eşya atıklarıyla yeni ormanlara hayat verebiliyor. ●

Dijital Pazarlama Kitabı 2. Baskısı ile Raflarda

IAB ve PricewaterhouseCoopers'in ortaklaşa hazırladığı raporlara göre dijital medyanın gittikçe ivmelenen büyümesi sayesinde 2017'de global düzeydeki reklam pastasında internet reklam harcamaları ilk defa TV reklam harcamalarını geride bıraktı. Yerini giderek sağlamlaştırıp kendini vazgeçilmez kılan bu yeni medyanın etkili kullanımını içeren "dijital pazarlama" çalışmaları ise firmaların öncelikli faaliyetlerinden biri durumuna geldi. "Dijital pazarlama" işletmelerin hem kendi web siteleri üzerinden hem de sosyal medya, arama motorları, yayıncı siteler gibi farklı mecralarda gerçekleştirdikleri online ve offline pazarlama faaliyetlerini kapsıyor.



"Dijital Dönüşüm", "Sosyal Medya" ve "E-ticaret" kelimelerinin neredeyse herkesin dilinde olduğu günümüzde bu karmaşık ve uçsuz bucaksız dünyada girişimler için rehber niteliği taşıyacak yetkin kaynaklar büyük önem taşıyor. İkinci baskısını yapan "2 Saatte A'dan Z'ye Dijital Pazarlama" işte bu ihtiyacı karşılayacak başarılı bir çalışma. D&R'larda bulabilirsiniz. ●

Batıçim'den Örnek Bir Uygulama

Batıçim Fabrikası'nda ek yakıt olarak arıtma çamuru kullanan Batı Anadolu Grubu, üç yıllık sürede dört bin ağacın doğaya kazandırılmasına eşdeğer ölçütte karbon ayak izi azaltımı sağladı. Batı Anadolu Grubu İcra Kurulu Üyesi Feyyaz Ünal, sürdürülebilir büyümeye destek veren uygulamaların yaygınlaşmasını arzu ettiklerini belirtti.

Batı Anadolu Grubu'nun, sürdürülebilir atık yönetimine katkıda bulunmak amacıyla İzmir Büyükşehir Belediyesi ile yaptığı işbirliği kapsamında, üç yılda kullandığı kurutulmuş arıtma çamuru miktarı 4 bin tona ulaştı. Batıçim Fabrikası'nda ek yakıt olarak biyogazla kurutulmuş çamur kullanan şirket böylece yaklaşık dört bin ağacın doğaya kazandırılmasına eşdeğer ölçütte karbon ayak izi azaltımı sağladı.

Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde yükselen sanayileşmenin, beraberinde atık miktarını da artırdığına dikkat çeken Batı Anadolu Grubu İcra Kurulu Üyesi Feyyaz Ünal, "Toplumların ekonomik gelişmeleri için sanayileşme vazgeçilmez. Sanayileşmenin beraberinde getirdiği tehlikeli atık konusunda ise tek



*Batı Anadolu Grubu İcra Kurulu Üyesi
Feyyaz Ünal*

çözüm hem ekonomik gelişmeyi devam ettirecek, hem de çevreyi koruyacak yeni yaklaşımlar geliştirilmesi. İzmir Büyükşehir Belediyesi ile sürdürülebilir

atık yönetimine katkıda bulunmak amacıyla yaptığımız protokol, bu yaklaşımların en başarılı örneklerinden biri oldu. Şimdiye kadar yaklaşık dört bin ton kurutulmuş çamuru fabrikamızda ek yakıt olarak kullandık. Böylece hem bu çamurların depolanmasından kaynaklanan sera gazlarının atmosfere salımını önlemiş olduk, hem de kullandığımız kömür miktarını azaltarak bundan kaynaklı sera gazı salımının önüne geçmiş olduk" dedi.

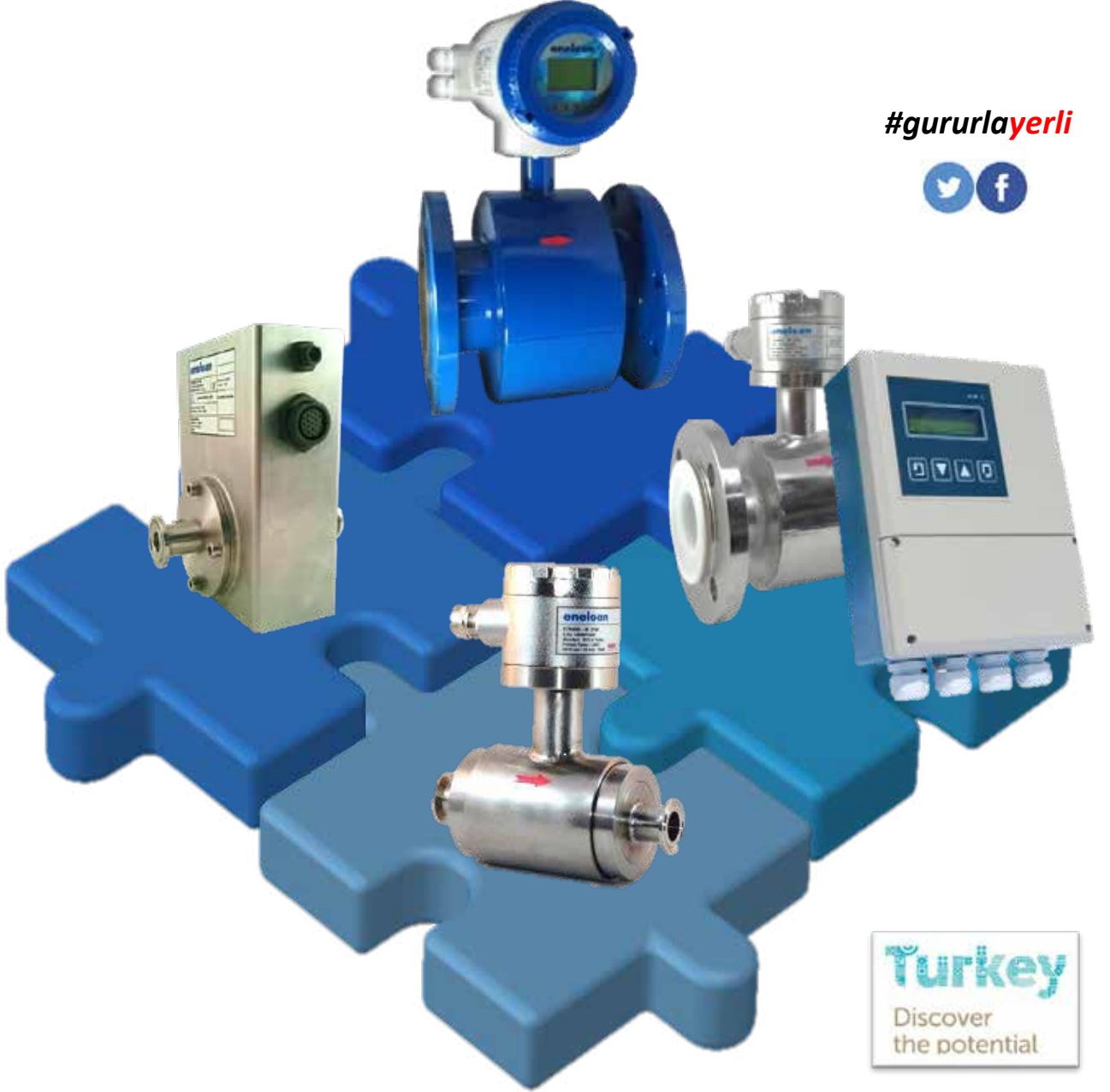
Batı Anadolu Grubu birçok türde atık bertarafı sağlıyor. Sorumlu sanayicilik anlayışı ile faaliyet gösteren grup, sürdürülebilir büyüme ilkesi çerçevesinde çimento fabrikalarında çevre ve enerji verimliliği projeleri gerçekleştirerek çevrenin korunmasına da katkı sağlamayı hedefliyor. ●



Su dağıtımını doğru ve verimli yapabiliyor muyuz? Ölçmeden bilemeyiz...!

- İlk yerli elektromanyetik debimetre
- İlk TÜRKAK akreditasyon belgeli debimetre kalibrasyon laboratuvarı

#gururlayerli



enellean

DİLOVASI OSB 1.KISIM DİCLE CADDESİ NO:46 41455 DİLOVASI / KOCAELİ
Tel : +90 262 754 63 13 Fax : +90 262 754 93 93 www.enelsan.com e-mail: enelsan@enelsan.com



PROF. DR. AHMET SAMSUNLU

İTÜ İnşaat Fak. Çevre Müh. Böl. Öğretim Üyesi
44. Hükümet İmar ve İskân Bakanı

Atıksu Arıtımında Yenilenebilir Enerji Kullanımı

Geçtiğimiz günlerde, konusu “İklim Değişikliği ve Adaptasyon” olan ve Mersin’de 2-3 Mart tarihlerinde gerçekleştirilen 6. Mersin Çevre Kongresi’ne davetli konuşmacı olarak katıldım. 22-24 Mart’ta da Bursa’da gerçekleştirilen Uluslararası Su ve Çevre Kongresi’ne panelist olarak iştirak ettim. Her iki toplantıda da üzerinde durulan konulardan biri, “küresel ısınma ve sürdürülebilirlik”ti. Bu nedenle yazımda yenilenebilir enerji konusunun önemi hakkında kongrelerde not ettiğim önemli hususları ve İSKİ’nin atıksu arıtımında enerji giderlerini düşürmek için yenilenebilir enerjiden faydalanma çalışmalarını sizlerle paylaşacağım.

Ülkemizde 2017 sonu itibarıyla 1029 atıksu arıtma tesisi bulunmaktadır. Bu tesislerde nüfusun yüzde 83’ünün atıksuları arıtılmaktadır. 2017-2023 yıllarını kapsayan Atıksu Arıtımı Eylem Planı hazırlanmış olup, eylem planına göre, 2023 yılına kadar toplam 1422 adet atıksu arıtma tesisi daha yapılması öngörülmektedir. Yapılacak bu tesislerin ilk yatırım maliyeti 2016 yılında yapılan hesaplamalarda yaklaşık olarak 9 milyar TL hesaplanmıştır (Akdeniz, 2018).

Büyükşehir belediyeleri tarafından işletilen tesisler iyi çalışırken, küçük şehirlere ait tesisler ise iyi çalıştırılmamaktadır. Genelde atıksu arıtma tesislerinin işletilmesinde tüketilen enerji sarfıyatı çok yüksek olduğu için bazı atıksu arıtma tesisleri, ilgili küçük şehir belediyelerince çalıştırılmamaktadır.

Türkiye genelindeki tesislerin yüzde 14’ünün hiçbir şekilde çalıştırılmadığı bilgisi, söz konusu anket çalışması kapsamında elde edilmiştir. Aynı zamanda, belediyesi tarafından bilgi gönderilmeyen ve yanlış beyan edilen tesisler de göz önüne alınırsa bu rakamın daha da yüksek olması beklenmektedir (Rahmanlar, 2017).

Atıksu arıtma tesislerinin çalıştırılması için teşvik tedbirleri

Bu sorunu çözmek için Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından 1 Ekim 2010 tarihli ve 27716 sayılı Çevre Kanunu’nun 29’uncu maddesi uyarınca atıksu arıtma tesislerinin teşvik tedbirlerinden faydalanmasında uyulacak usul ve esaslara dair yönetmelik çıkarılmıştır. Bu yönetmeliğin amacı, alıcı ortamın su kalitesinin yükseltilmesi için alıcı ortama deşarj

eden atıksu altyapı tesisi yönetimlerinden, arıtma tesisini kuran, işleten ve ilgili mevzuatta belirtilen yükümlülüklerini yerine getirenlerin, 9/8/1983 tarihli ve 2872 sayılı Çevre Kanunu’nun 29’uncu maddesinde belirtilen teşvik tedbirleri kapsamında, atıksu arıtma tesislerinde kullandıkları elektrik enerjisi giderlerinin bir kısmının Bakanlıkça geri ödenmesine ilişkin usul ve esasları belirlemektir. Bu yönetmeliğe göre arıtma tesislerinde kullanılan enerji giderlerinin yüzde 50’si Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından karşılanmaktadır.

Önemli sayılara ulaştırdığımız bu tesisler doğal olarak enerjiye ihtiyaç duymakta olup, bu enerji ihtiyacı işletme maliyetlerini artırarak tesislerin faaliyetlerini olumsuz etkilemektedir. Bu nedenle, mevzuata uygun olarak işletilen, atıksu arıtma tesislerinin enerji

giderlerini yüzde 50'sine kadar destek sağlanmakta olup, 2011-2017 yıllarında atıksu arıtma tesislerine enerji teşviki olarak 280 milyon TL ödeme yapılmıştır (Akdeniz, 2018).

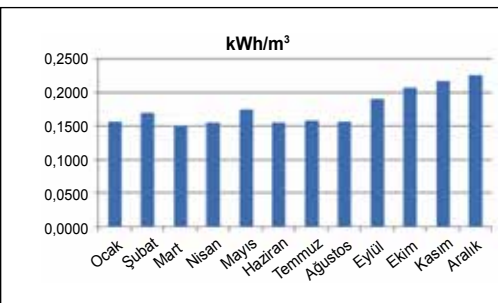
Atıksu arıtımında birim enerji tüketimi

İnternette yaptığım bir araştırmada, enerji tüketimi hakkında yaklaşık bir değerlendirme yapmak için faydalı olabilecek değerlere rastladım. Aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi Seyhan Atıksu Arıtma Tesis'i'nde 1 m³ atıksu arıtımı için ortalama 0.177 kwh toplam enerji kullanıldığı tespit edilmiştir.

Aynı tesiste harcanan aylık ortalama enerji miktarı ise eşdeğer nüfus dikkate alınarak hesaplandığında kişi başına harcanan enerji miktarı hesaplanmıştır. Tesiste harcanan aylık ortalama enerji miktarı/eşdeğer nüfus (2014 yılı için)=1044551 (kWh/ay)/1132912 kişi=0,922 kWh/kişi=922 W/kişi olarak bulunmuştur.

Bu tesiste 2014 yılında ortalama enerji tüketimi 1044551kWh/ay, jeneratör ile üretilen enerji 713300 kWh/ay ve şebekeden çekilen enerji 331251 kWh/ay'dır. Üretilen ve tüketilen enerji oranına bakılırsa tesisin enerji geri kazanımının yüzde 67,17 olduğu görülmektedir (Yelmen, 2015).

Almanya'da arıtma tesislerinde kişi başına yılda tüketilen enerji 20-30 kWh, arıtma tesisinde kişi başına yılda üretilen enerji ise 20 kWh olarak verilmektedir (Rosenwinkel, 2018). Bu tespiti göre Almanya'da da enerji geri kazanımının aynı civarda olduğu görülmektedir.



Seyhan Atıksu Arıtma Tesis'i 2014 Yılı Aylık m³ Başı Enerji Tüketimi Değerleri

İSKİ enerji maliyetlerini düşürmek için yenilenebilir enerji üretecek

Enerji giderleri atıksu arıtma tesislerine sahip olan belediyeler için önemli bir sorun olup, bütçelerini etkileyen giderlerinin başında gelmektedir.

İSKİ'nin 2017 yılındaki elektrik enerjisi tüketimi 1 milyar 265 milyon kwh'dır ve tutarı 403 milyon TL'dir. Doğalgaz tüketimi ise 50 milyon m³ olup, tutarı 48 milyon TL'dir. Bu tüketim değerleri genel enerji tüketimi bütçesinin yüzde 7'sini oluştururken, işletme bütçesinin yüzde 16'sıdır. Atıksu arıtımında elektriğin yüzde 13'ü kullanılırken, doğalgazın da yüzde 98'i kullanılmaktadır. İSKİ, enerji giderlerini azaltabilmek için elde ettiği mevcut enerji kaynakları (anaerobik çamur çürütme vb.) yanında yenilenebilir enerji kaynaklarından da faydalanmaya karar vermiştir. Bana göre bu atılım Paris İklim Anlaşması'na uyum sağlama yönünde bir iklim değişikliği eylem planı olarak da yorumlanabilir.

Bu hususta İSKİ tarafından yayınlanan tanıtım broşüründe aşağıdaki açıklamalar yapılmıştır:

"Enerji: Uzak ve engebeli coğrafyalardan suyu İstanbullulara ulaştırırken

enerji maliyetlerini düşürmek, yenilenebilir enerji üretmek ve milli enerji politikasına katkıda bulunmak için ihtiyaç duyduğumuz enerjiyi kendimiz üretmek istiyoruz.

Rüzgar Enerjisi: İSKİ olarak, Istrancalar'dan Melen'e uzanan geniş bir alanda, Karadeniz'in kuzey rüzgarlarına açık hava koridorlarının yer aldığı bölgelerde rüzgar türbinleri inşa etmek için ölçümlere devam ediyoruz.

Güneş Enerjisi: Tesislerimizde bulunan depoların üzerine ve uygun arazilerimizde güneş ışınlı ölçümleri yaparak, güneş enerjisi santralleri hazırlıyoruz.

Hidroelektrik Enerjisi: Atıksu arıtma tesisi çıkışları ve su isale hattımızdaki mevcut su enerjisi potansiyelini tespit ederek, su kaynaklı enerjilerin elektrik enerjisine dönüştürülmesi amacıyla Mikro HES çalışmaları yapıyoruz.

İSKİ tarafından yürütülen Istranca'dan Melen'e kadar 7 noktada rüzgar ve güneş enerjisi potansiyeli araştırma çalışması yapılmış ve toplam potansiyel 650 MW olarak bulunmuştur (Tosun, 2018).

İSKİ araştırmalarının sonucunda elde edilen 650 MW'lık enerji potansiyelinin kullanımını kısa ve orta-uzun vadede olacak şekilde gruplandırmıştır.



İSKİ Rüzgar Enerjisi Potansiyelleri Değerleri (Tosun, 2018)



İSKİ Rüzgar Enerjisi Potansiyeli Uygulama Çalışması (Tosun, 2018)



Kısa vadede inşa edilecek Terkos Çelepköy rüzgar enerji santrali ile ilgili bilgiler aşağıda verilmiştir (Tosun, 2018).

- Kurulacak RES 15 MW gücünde lisanssız olacaktır.
- Üretilen enerji 9,5 km uzaklıktaki Terkos TM'ye nakledilecektir.
- Enerji nakil hattı gölden özel kablo ile taşınacaktır.
- Tesisin % 27 enerjisini karşılayacaktır.
- Terkos TM'nin yıllık üretimi ortalama 50 milyon KWh'tır.

Rüzgar enerjisiyle ilgili potansiyel çalışmaları yanında güneş enerjisi potansiyeli çalışmaları da yürütülmüştür. İsale hatları üzeri ve depo üzerlerinden toplam 325 MW'lık bir potansiyel tespit edilmiş, barajlardaysa bu potansiyel 4000 MW olarak hesaplanmıştır.

Aşağıdaki tabloda görüldüğü gibi İSKİ tarafından 2030 yılında tüketilen tüm enerjinin yenilenebilir enerji kaynaklarıyla karşılanması hedeflenmektedir.

2017-2030 TAHMİNİ ELEKTRİK TÜKETİMİ	
Yıl	Yıllık Toplam Tük KWh
2017	1,272,000,000
2018	1,348,320,000
2019	1,429,219,000
2020	1,514,972,000
2021	1,605,870,000
2022	1,702,222,000
2023	1,702,222,000
2030	2,917,309,374

2017-2030 TAHMİNİ ELEKTRİK ÜRETİMİ	
Yıl	Yıllık Toplam Ürt KWh
2017	250,000
2018	21,000,000
2019	65,000,000
2020	135,000,000
2021	350,000,000
2022	480,000,000
2023	561,733,260
2030	2,917,309,374

İSKİ 2030 Yılında Ulaşılmak İstenen Hedefler (Tosun, 2018)

İSKİ'nin yaptığı bu çalışma, 2017 yılında yayınlanan Türkiye'de Atıksu Yönetimi Çalıştay sonuç bildirgesinde yer alan "Yenilenebilir enerji kaynaklarının atıksu arıtma tesislerinde kullanımı yaygınlaştırılmalıdır" maddesiyle bağdaşmaktadır.

İklim değişikliği ve Paris Antlaşması

İklim değişikliği konusunda dünyayı kurtaracak bir anlaşma olarak görülen ve Paris'te 195 ülke tarafından imzalanan Paris Anlaşması'nda karbondioksit (CO₂), metan (CH₄), kloroflorokarbonlar (CFC) ve azotoksit (N₂O) gibi sera gazlarının salımlarının azaltılmasını ve yenilenebilir enerjinin kullanılmasını şart koşturmuştur.

Mersin'de gerçekleştirilen 6. Çevre Kongresi

Mersin'de gerçekleştirilen 6. Çevre Kongresi'ne davetli konuşmacı olarak katıldım. Davetli olduğum bu kongreden tebliğimi sunar sunmaz ayrıldım. İki gün boyunca ülkemizin çok sayıdaki çevre mühendisliği bölümünden gelen öğrencilerin sundukları tebliğleri dinledim, izledim ve katkıda bulundum. Ayrıca bu beraberlikte gençlerin çevreye ve ülkemizin çevreyle ilgili sorunlarına gösterdikleri yakın ilgiden büyük bir memnuniyet duydum.

Öğrencilerin sunmuş olduğu tebliğlerin çoğunluğu, kongrenin ana konusu olan yenilenebilir enerjiyle ilgiliydi. Bu tebliğlerden Mersin Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü öğrencisi Zeynep Bilici'nin "Yenilenebilir Enerji Kaynakları-Rüzgar Enerjisi Teknolojileri" başlıklı tebliği, rüzgar enerjisiyle ilgili tüm uygulamaları ihtiva ettiğinden kendisinden bu tebliğini Su ve Çevre Teknolojisi Dergisi'nde yayımlanmak üzere bana göndermesini istedim. Bu tebliğ derginin bu sayısında kendi ismiyle yer almaktadır.

Sizlere bu makaleyi okumayı tavsiye ederken, dünyada şu anda en çok kullanılan rüzgar türbinleri ses ve gürültü kirliliğine yol açmakta, ayrıca doğal

yaşama zarar vermektedir. Enerji üretim sistemlerinin gürültü ve benzeri dezavantajlarını bertaraf eden ve son yıllarda geliştirilen pervanesiz rüzgar türbinleri, rüzgar şiddetine bağlı olmadan çalışması, gürültü yapmaması, daha az yer kaplaması gibi nedenlerle istikbal vaat etmektedir. Bu tebliğde rüzgar enerjisi elde edilmesiyle ilgili tüm sistemler ve yeni geliştirilenler hakkında bilgi verilmektedir.

Bu iki toplantıyı tertipleyenlere ve destekleyenlere teşekkür ediyorum. Bilhassa genç yaşında 6. Mersin Kongresi'nin sorumluluğunu üstlenen Çevre Mühendisliği öğrencisi İrem Koç'a hayat boyu başarılar diliyorum.

Kaynaklar:

- Akdeniz, R., (2018), "Türkiye'de Atıksu Arıtımı", Uluslararası Su ve Çevre Kongresi, 22-24 Mart, Bursa.
- Rahmanlar, M., (2017), "Atıksu Arıtma Tesisleri ve Türkiye için Uygun Bir İşletim Yönetim Model Önerisi", T.C. Kalkınma Bakanlığı, Yayın No: 2975.
- Rosenwinkel, K.H., (2018), "25 Jahre Siedlungswasserwirtschaft", Abschiedsvorlesung, Institut für Siedlungswasserwirtschaft und Abfalltechnik, Leibniz Universität, Hannover.
- T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü - Türkiye'de Atıksu Yönetimi Çalıştay Sonuç Bildirgesi (25-27 Nisan 2017-Antalya) <http://tucev.org/dosyalar/kitap/AB-atıksu-calistayi-sonuc-bildirgesi.pdf>.
- Tosun, Y., (2018), "İSKİ'nin Yenilenebilir Enerji Uygulamaları", Uluslararası Su ve Çevre Kongresi, 22-24 Mart, Bursa.
- Yelmen, B., (2015), "Enerji Verimliliği- Atık Su Arıtma Tesisi Örneği", VI. Enerji Verimliliği, Kalitesi, Sempozyumu, Sakarya Üniversitesi. ●

SİZİN İÇİN BİR ÇATI ALTINDA TOPLADIK



"ETA Ekipman dinamik kadrosu, sunduğu "teknolojik ürün" ve ekonomik çözümlerle rekabet gücünüzü artırmak için sektördeki en güçlü çözüm ortağınızdır."

POMPA GRUPLARI

Elektrik Motorlu Dozaj Pompaları
Elektromanyetik Diyaframlı Dozaj Pompaları
Atıksu Dalgıç Pompaları
Dalgıç Mikser Grupları
Monopomplar

HAVALANDIRMA SİSTEMLERİ

Pozitif Deplasmanlı Blowerlar
Yandan Kanallı Santrifüj Blowerlar
Turbo Blowerlar
Yüzeysel Aeratörler ve Mikserler
Difüzör Sistemleri

CİVATALI TANK SİSTEMLERİ

Emaye Kaplı Çelik Cıvatalı Tanklar

ÇAMUR SUSUZLAŞTIRMA

Multidisk Burgu Pres

ÖLÇÜM CİHAZLARI

Debimetreler
Seviye Ölçerler
Analiz Cihazları
Oksijenmetreler
pH - Redoks metreler
İletkenlik Ölçerler
Bakiye Klor Ölçerler



ETA Ekipman Teknoloji Ar.Sis. San.Tic.Ltd.Şti.

Bostancı Yolu Cad. KEYAP Sitesi E2 Blok No:80/B 34775 Y.Dudullu Ümraniye / İstanbul
Tel:0 216 540 99 64 Fax:0 216 540 99 68 www.emayetank.com www.etaekipman.com info@etaekipman.com



Yenilenebilir Enerji Kaynakları

Rüzgar Enerjisi Teknolojileri

ZEYNEP BİLİCİ

Mersin Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü Öğrencisi

GİRİŞ

Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı, çevresel sürdürülebilirlik ve insanlığın geleceği için büyük bir öneme sahiptir. 1900'lü yılların sonlarında enerjinin önemi, meydana gelen petrol krizlerinin ardından daha iyi anlaşılmaya başlanmıştır. 2000 yılı başlarında yenilenebilir enerji kaynakları konusunda çalışmalar hız kazanmış, maliyet bakımından düşme göstermiştir (Karagöl ve Kavaz, 2017). Yenilenebilir enerji dediğimiz kavram, enerji üretmek için doğada var olan ve yararlanıldığı takdirde sürekli kendini yenileyebilen bir enerjidir. Doğal, sürekli bir şekilde kendini yenileyebilmesi ve bu enerji kaynağının yok olmaması, diğer enerji kaynaklarından ayıran en önemli özellikleridir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının yerli olmaları, hava kirliliğini azaltmaları, enerji sektöründe ülkenin bağımsız olmasını sağlamaları gibi nedenlerden dolayı önemli yer kaplamaktadırlar (Koç ve Kaya., 2015). Hidroelektrik enerji, rüzgar enerjisi, güneş enerjisi, jeotermal enerji, biyokütle enerjisi, gelgit enerjisi gibi kaynaklar yenilenebilir enerji kaynaklarına örnektir (Karagöl ve Kavaz., 2017).

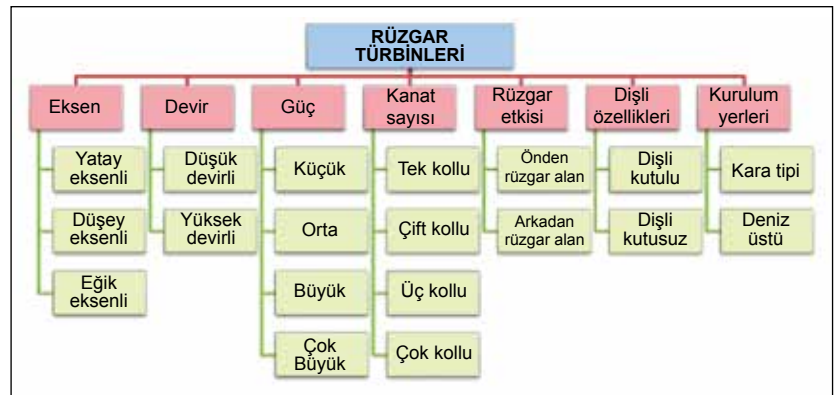
1. Rüzgar Enerjisi Teknolojileri

Rüzgar enerjisi, güneş radyasyonunun yer yüzeylerini farklı ısıtmasından kaynaklanmaktadır. Denizler ve hava arasındaki sıcaklık farkı basınç farkını oluşturmakta ve böylelikle havanın hareketine neden olmaktadır. Yüksek basınçtan alçak basınca doğru olan havanın bu hareketi "Rüzgâr" olarak tanımlanmaktadır. Rüzgâr enerjisinden mekanik enerji veya elektrik enerjisi gibi farklı şekilde yararlanılmaktadır (Koç ve Kaya., 2015).

Rüzgar enerjisi yenilenebilir enerji kapasitesi açısından en geniş kullanıma sahip kaynakların başında gelmektedir (Çukurçayır ve Sağır., 2007). Rüzgar enerjisinden yararlanma tarihi çok eski zamanlara dayanmaktadır. Rüzgar

gücünden ilk olarak kullanılan örnekler, yelkenli gemiler ve yel değirmenleridir. Yelkenli gemilerde rüzgarın kinetik enerjisi gemilerin hareketini sağlamak için kullanılmış, yel değirmenlerinde ise buğday gibi tahılların öğütülmesi amacıyla rüzgar gücünden faydalanılmıştır. Zaman ilerledikçe enerji konusunda sıkıntılar yaşanmaya başlamış ve enerji elde etmek için rüzgar türbinleri tasarlanmıştır.

Rüzgar türbinleri, hareket halindeki havanın kinetik enerjisini öncelikle mekanik enerjiye ve sonrasında elektrik enerjisine dönüştüren makinelerdir. Rüzgar türbinleri çevreye ve canlılara göre en uygun şekilde gelişmeye devam etmektedir.



Rüzgar Türbinlerinin Sınıflandırılması

1.1. Rüzgar Enerjisinin Avantaj ve Dezavantajları

Avantajları

- Enerjide dışa bağımlılığı azaltmaktadır.
- Rüzgar çiftlikleri kolayca sökülebilmekte ve bulundukları arazi kolayca eski haline getirilebilmektedir.
- Doğal yolla elde edilen bir enerjidir.
- Temiz bir enerjidir ve çevreye zararı yok denecek kadar azdır.
- Yakıt tüketimi yoktur ve havayı kirletmez.
- Fosil yakıtlı santrallerin elektrik üretiminde neden olduğu kirliliği göstermez.

Dezavantajları

- Enerji üretimi rüzgara bağlı olduğundan rüzgar kesilmesi veya azalması ile enerji kaybı oluşur. Rüzgar türbinlerinde enerji üretebilmek için rüzgarın optimum seviyede olması gerekmektedir.
- Rüzgar türbinleri yüksek desibelde ses oluşturmaktadır. Bu nedenle gürültü kirliliğine yol açmaktadırlar.
- Doğal yaşama zarar verir, kuş ölümlerine yol açar.
- Elektromanyetik dalgayı etkileyebilir.
- Rüzgar türbinlerinde devrilme ve yanma gibi istenmeyen durumlar görülebilir.
- Türbin maliyetleri yüksektir.
- Rüzgar türbinleri için büyük alanlar gereklidir.

1.2. Rüzgar Enerjisinde Son Teknolojiler

1.2.1. Pervanesiz Rüzgar Türbinleri

Pervanesiz rüzgar türbinleri türbülans ile elektrik üretmektedirler. Rüzgar şiddeti ne olursa olsun mıknatıslar kullanarak türbinlerin sallanmasını sağlamaktadır. Türbinler sallanmaya başladığında, altlarında bulunan alternatör, mekanik hareketi elektriğe dönüştürüyor. Rüzgar direklerinin aerodinamik şeklini öyle

bir tasarlamışlar ki hava akımları direk boyunca kontrollü türbülansa yol açar. Direkler rüzgarda sarkaç gibi sallanırken mekanik salınım frekansı üretir. İçi boş borulardan oluşan bu direklerin üst kısmının sapla birleştiği yerde eş kutuplu iki mıknatıs bulunur. Yani ikisi birbirini iterken üstteki mıknatıs halkasının havada yüzmesini sağlar. Böylece halka mıknatıslar direğin titreşimlerini güçlendirerek dinamoya aktarır ve bu dalgalı akım jeneratörü titreşimleri en verimli şekilde elektriğe çevirir.

Üstelik birbirine sürtünmedikleri için aşırı ısınmaya, enerji kaybına ve ek titreşim sebebiyle direğin yıpranmasına yol açmaz. Direğin altındaki alternatif akım jeneratörü de titreşimleri en verimli şekilde elektriğe dönüştürür. İşin sırrı, kontrollü türbülans oluşturmaktadır, yoksa kontrolsüz titreşimler sadece direğin yıkılmasına veya ucunun kırılıp yere düşmesine yol açar. Bu sorunu çözmek için direk imalatında fiberglas (cam elyafı) ve karbon fiberden oluşan kompozit malzeme kullanılır. Fiberin kullanılmasının nedeni, hafif ve esnek olması, rüzgarda kolay sallanması ile türbülansa oldukça dayanıklı olmasıdır. Ayrıca türbülans titreşimlerini (rüzgarın kinetik enerjisini) hemen hiç kayıp olmadan şarj dinamosuna aktarmaktadır. Bu türbinler geleneksel rüzgar türbinlerine göre yüzde 30 daha az enerji üretmektedirler. Fakat pervanesiz oldukları için alan olarak daha az yer kaplamaktadırlar. Bu nedenle dezavantaj olarak görülen enerji sorunu alan ile avantaja dönüşmektedir.



Pervanesiz rüzgar türbinlerinin pervanelilere göre avantajları

- Göçmen kuşların göç yollarında olsalar dahi tamamen salınım yaparak elektrik ürettikleri için göçmen kuşlara bir zararı yoktur.

- Ses kirliliği tamamen ortadan kalkmaktadır.
- Yüzde 53 daha az maliyetli olurken, işletme-bakım giderlerinin maliyeti de yüzde 51 daha ucuzdur.
- Rüzgar güllerinin hareketli aksamaları olmadığı için sürekli yağlama gereksinimine ihtiyaçları yoktur.
- Bu rüzgar güllerinin elektriksel motorları bulunmamaktadır.
- Rüzgarın hızına bağlı olmadığı için rüzgarın hızlı veya yavaş esmesi, bu rüzgar türbinlerini etkilememektedir.
- İşlevsel ve kolay montajlı yapısı ile istenilen her yere kurulabilmektedir.
- Alandan tasarruf sağlamaktadırlar.

1.2.2. Havada Uçan (Airborne) Rüzgar Türbinleri

Altaeros Airborne Rüzgar Türbini:

Uçan rüzgar türbini rüzgardan daha verimli enerji elde etmek adına Altaeros enerji şirketi tarafından geliştirilen bir türbindir. Tasarımdaki asıl amaç, 1000 metre yükseklikte var olan daha güçlü rüzgarlardan faydalanmaktır. 10 metre genişliğindeki uçan rüzgar türbinini havalandırmak için helyum gazı kullanılmış ve bu yapının ortasında 3 kanatlı rüzgar türbini bulunmaktadır. Pervanesiz yüksek rüzgar hızıyla dönmesiyle aktif şekilde elektrik üretebiliyor. Geleneksel rüzgar türbinlerine göre 2 kat daha fazla enerji üretebilmektedir. Deneme uçuşunda ilk 105 metrede elektrik üretmeye başlamıştır. Elde edilen enerji kablolarla yere aktarılır. Kule inşasına gerek duyulmadan yapılan rüzgar balonları yerden 350 metre yüksekliğe ulaşabilir. Türbin kurulum maliyetinin daha az olması, hızlı kurulumu, kuşlar açısından tehdit oluşturmaması ve gürültüsüz çalışması, avantajları arasında yer almaktadır.





Makani airborne rüzgar türbini:

Makani enerji uçurtmaları, enerjiyi rüzgardan verimli bir şekilde harcayarak elektrik üretir. Karbon fiberden üretilen hafif türbinler, yerdeki bir istasyona bağlı bir şekilde uçurulmaktadır. Uçak görünümüne sahip türbinler maksimum yerden 450 metre yükseklikte daireler çizerek pervanelerin dönmesiyle elektrik enerjisi üretecekler. Daha stabil ve güçlü rüzgar enerjisi, yaklaşık 1000 feet yüksekliğinde ve deniz aşırı bölgelerde kuruluyor.



1.2.3. Düşük Hızlardan Rüzgar Enerjisi

Rüzgar hasatçısı, uçaklardaki kanatçılara benzer yatay kanatçıklar ile karşılıklı hareket esasına dayanıyor. Çok sessiz olan bu rüzgar türbini düşük hızlarda da enerji üretebilmektedir. Bu rüzgar türbini klasik rüzgar türbinlerinin çalıştığı hızlarda da çok verimli çalışabiliyor.



1.2.4. Rüzgar Lensleri

Rüzgar lensleri Japon araştırmacılar tarafından keşfedilmiş. Araştırmacılara göre 3 kez daha verimli. Türbin kanatlarının etrafına "rüzgar lensleri" yerleştirilmiş. Her bir lens 112 metre çapında. Burada lensin rüzgar akışını yoğunlaştırması sağlanmış. Çok fazla hareketli parça yok, sadece rüzgar gücünü "yoğunlaştıran" çember ve çemberden alınan rüzgarla dönen bir türbinden oluşuyor.



1.2.5. Dikey Eksenli Rüzgar Türbinleri

Rüzgar kulesi (Windspire): Standart dikey eksenli "windspire" rüzgar türbini 30 fit yüksekliğinde ve 4 fit genişliğinde, lokal bölgelerdeki kısıtlamaların üstesinden gelmek için tasarlanmış.

Eddy türbini: Eddy türbini çok yüksek rüzgar hızlarında bile güvenli ve rüzgar hızı saniyede 3,5 metredir. Bu rüzgar türbini 600 watt gücüne kadar elektrik üretebiliyor.



1.2.6. Sessiz Rüzgar Türbinleri

Sessiz (Ecowhisper) rüzgar türbini sadece 20 kW elektrik üretebilme kapasitesine sahip. Sessiz olmasının yanında verimli olduğu da belirtilmiş.



1.2.7. Rüzgar Enerjisi Depolama

Yeşil güç adası dünyada yaygın olarak kullanılan pompaj hidroelektrik santral-lerini rüzgar türbinleri ile birlikte hibrit olarak kullanıyor. Pompaj hidroelektrik santralinin çalışma mantığı, hidroelektrik santraller suyun yerçekimi etkisinden yararlanarak enerji elde ediyorlar, pompaj hidroelektrik santrali elektrik sisteminde enerji fazlası olduğu durumlarda, fazla enerjiyi, suyu geri rezervuara

basamak için kullanıyor, talep yükseldikçe alt taraftaki rezervuara geri boşaltılarak bu proses aşamasında elektrik enerjisi elde ediliyor.



1.2.8. Çok Amaçlı Deniz Aşırı Rüzgar Çiftlikleri

Deniz yosunu çiftlikleri Hollandalı ecofys firması tarafından geliştirilmiş. Deniz aşırı rüzgar türbinlerinin etrafında deniz yosunu ekilebileceği, balık yetiştirilebileceği ve biyoyakıt elde edilebileceği belirtiliyor. Bu rüzgar enerjisi şimdilik sadece test aşamasında ve gelecekte enerji piyasasına aktif olarak girebilir.



1.2.9. Kambur Balina Yüzgeci Örneğinden Geliştirilen Rüzgar Türbini

Gerçekleştirilen kanat profili sayesinde düşük hızlı rüzgarın, kanadın önündeki tümsekli (tüberkül) kanallara çarpması nedeniyle kanalların rüzgar akışını ayırarak kanadın düzenlenmiş yüzeyi boyunca hızlanmasına sebep oluyor. Aynı zamanda kanadın genişliği boyunca hava hareketini ve diğer ucuna hava geçişini yavaşlatıp, böylece hava akışının kanallar içinde korunarak daha fazla rüzgarın yakalanmasını sağlıyor. Böylece klasik kanatlara göre daha yüksek enerji verimi ile çalışabiliyor ve yine klasik kanatlarda ortaya çıkan gürültü kirliliğini de önemli ölçüde azaltabiliyor. Burada kanat ve fan adı altında ifade ettiğimiz tüm çalışmalarda önemli olan bir kavram var ki, bu da "hücum

İLERİ BİYOLOJİK GAZ ARITIM SİSTEMLERİ

KOKU GİDERİMİ,
HAVUZ VE ARITMADA
ÇÖZÜM
ORTAĞINIZ

ASAT - Serik AAT, ANTALYA

dora
mühendislik
ve çevre
doracevre.com

dora
mühendislik
ve çevre

Doğal Seçiminiz

Avantajları

- >99% hidrojen sülfür giderimi
- >99% amonyak giderimi
- >95% koku giderimi (EN13725)
- 10 yıl medya ve tank garantisi
- 25 yıl tasarım ömrü
- En düşük işletme maliyeti ve net bugünkü değer
- Ön yıkama ve kimyasal kullanımı YOKTUR!

**Dünyanın en gelişmiş
biyolojik koku giderim
sistemidir.**

Geliştirilmiş özel tasarım sayesinde toplam koku giderimi sağlar.

Tel : +90 232 371 10 11 Fax: +90 232 371 55 47 Bayraklı / İZMİR / TÜRKİYE

www.doracevre.com • info@doracevre.com



açısı"dır. Tüberkül rüzgar türbin kanadı ile bu hücum açısı değerleri klasik kanatlara göre yaklaşık yüzde 40'lara varan artışların olacağı, yani kanadın daha dik konuma ulaşabileceğini gösterir. Tüberkül denilmesinin nedeni, türbinin tümsekli olarak tasarlanmasıdır.



2. SONUÇ

Eski zamanlardan beri rüzgar gücünden çok farklı şekilde yararlanılmıştır. Nüfus yoğunluğunun zaman ilerledikçe artması, enerji ihtiyacına olan ilginin artmasına da neden olmuştur. Çevreye ve canlılara zarar vermeden enerji üretebilmek için yenilenebilir enerji kaynaklarına büyük ilgi duyulmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynakları arasında yer alan rüzgar enerjisi, doğal bir kaynak olması, kendini yenileyebilmesi nedeniyle dünyada ve ülkemizde en etkin şekilde kullanılan enerji türüdür. Rüzgardan daha fazla fay-

dalanabilmek için her geçen gün geliştirilen bir teknolojidir. Rüzgar türbinleri aracılığıyla rüzgarın kinetik enerjisinden elektrik enerjisi elde etmek için rüzgarın hızı, esme sıklığı ve yönü gibi coğrafik özelliklerinin bulunması gerekmektedir. Türkiye de bu bakımdan zengin bir ülkedir. Türkiye'de bulunan toplam kurulu güç her geçen gün artmaktadır. Çevre ve canlı sağlığını da göz önüne alarak enerji ihtiyacının en verimli şekilde karşılanması gerekmektedir. Geliştirilen teknolojiler arasında pervanesiz rüzgar türbinleri,

geleneksel rüzgar türbinlerine göre birçok avantajından dolayı ilgi odağı durumundadır. Bu avantajlar arasında işletme-bakım maliyetinin yarı fiyatına denk gelmesi, göç halindeki kuşlara zararının olmaması, gürültü kirliliğini ortadan kaldırması, kolay kurulabilir olması, özellikle rüzgara bağımlı olmaması yer almaktadır. Ayrıca pervaneleri olmadığı için alandan büyük tasarruf sağlanmaktadır. Bu nedenlerden dolayı pervanesiz rüzgar türbinleri dünyada etkin olarak kullanılabilir.

KAYNAKLAR

- Koç, E., Kaya, K. 2015. "Enerji Kaynakları-Yenilenebilir Enerji Durumu," Mühendis ve Makina, cilt 56, sayı 668, s. 36-47.
- Capiç, M., Yılmaz, A. O., Çavuloğlu, İ. 2012. "Present Situation and Potential Role of Renewable Energy in Turkey," Renewable Energy, vol. 46, p. 1-13.
- İlkılıç, C., Aydın, H. 2015. "Wind Power Potential and Usage in the Coastal Regions of Turkey," Renewable and Sustainable Energy Reviews, vol. 44, p. 78-86
- Elibüyük, U. ve Üçgül, İ., "Rüzgar Türbinleri, Çeşitleri ve Rüzgar Enerjisi Depolama Yöntemleri", Yekarum e-Dergi, 2014
- Keleş, Ruşen & Can Hamamcı. (2002). Çevre Bilim, Imge Kitabevi, Ankara
- Koçak, Saim & A. Hakan, Altun. (2003). "Enerji İhtiyacımız ve Nükleer Enerji", Yeni ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu, TMMOB, 3-4 Ekim 2003, Kayseri, s.397-400
- Karagöl, E. ve Kavaz, İ., "Dünyada ve Türkiye'de Yenilenebilir Enerji", Seta Dergi, Nisan 2017, sayı 197, s.7-16
- Çukurçayır M. ve Sağır H., "Enerji Sorunu, Çevre ve Alternatif Enerji Kaynakları", 2007
- <http://enerjienstitusu.com/2012/04/09/ruzgar-enerjisinin-gelecegi-8-yeni-bulus/>
- https://www.researchgate.net/publication/266210729_DUNYA_DA_VE_TURKIYE_DE_RUZGAR_ENERJISI
- <http://khosann.com/ruzgar-enerjisinde-turbulans-cagi-kuslari-oldurmeyen-vortex-pervanesiz-ruzgar-direkleri-dogayi-koruyor/>
- <http://www.star.com.tr/teknoloji/kamburbalinadan-esinlenip-ruzgar-turbini-kanadi-tasarladilar-haber-1282114/> (2017). ●

HER YERE ZAMANINDA

PTT KARGO

UDH PTT www.ptt.gov.tr /PTTKurumsal /Ptt.Kurumsal /pttkurumsal

superbio

Atıksu Geri Kazanım Sistemleri

GERİ kazanıyoruz



KONTEYNER TİP ATIKSU GERİ KAZANIM SİSTEMLERİ

TEKNİKARITMA



www.teknikaritma.com.tr | proje@teknikaritma.com.tr | TEL : 444 4 TAF - 444 4 823 | FAX: 0212 485 0 333

ASKİ Genel Müdürü Prof. Dr. Cumali Kınacı:

“Kısa Sürede Belli Bir Mesafe Kat Ettik”

2010’dan bu yana Bakanlık’taki etkin görevlerinin ve en son üstlendiği Müsteşar Yardımcılığı görevinin ardından aralık ayında ASKİ Genel Müdürlüğüne getirilen Prof. Dr. Cumali Kınacı, ASKİ’yi yeniden şekillendirme, mevcut tesisleri yenileme ve kuruma farklı bir kimlik kazandırma konusunda oldukça kararlı görünüyor...



SU VE ÇEVRE: Hocam göreve başladığınızda nasıl bir ASKİ ile karşılaştınız? Mevcut durumu iyileştirmek adına ne tür planlarınız var ve hedefleriniz neler?

PROF. DR. CUMALİ KINACI: Açıkçası göreve başladığımda beklediğim kalitede bir ASKİ'yle karşılaşmadığımı söyleyebilirim... Bu benim için hayal kırıklığı olmasına rağmen kısa sürede belli bir mesafe de kat ettiğimizi düşünüyorum.

Öncelikle işe kurumsal yapıyı yeniden organize etmekle başladık. Kurum bünyesinde, bazılarının sadece adı olan, günümüz koşullarında hiçbir fonksiyonu kalmayan 23 daire başkanlığı vardı. Bu dairelerin sayısını 16'ya düşürdük; ayrıca işlevlerini seneler önce yitirmiş bazı şubeleri kapattık. Tabii yeni birimler de kurduk. Su kaynaklarının korunmasıyla ilgili şube ve akıllı yönetim sistemlerine odaklanacak yeni birimlerimizin yanında en önemlisi bence Enerji Verimliliği Dairemiz oldu. Çünkü ASKİ, enerji tüketimi çok fazla olan bir kurum ve enerjinin doğru, verimli kullanılması şart. Enerji maliyetlerimizi düşürmemiz çok önemli. Bunun için de öncelikle akıllı ve iyi bir şebeke yönetimi kurmamız, basınçları iyi ayarlamamız, verimli pompalar kullanmamız, temiz ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmemiz gerekiyor. Bu kapsamda bazı projelere de başladık. Mesela, Gerede'den getirmeye çalıştığımız su hattında inşa edilen 32 kilometrelik tünelden çıkan su Çamlıdere Barajı'na akacak. Tünelle baraj arasındaki 104 metrelik kot farkını da hidroelektrik santral vasıtasıyla elektrik üretiminde kullanacağız. Ayrıca Ankara güneş açısından oldukça zengin bir bölgede yer alıyor. Bu kaynağı da kullanmamız gerektiğine inanıyoruz.

Mevcut yapıyı, günümüzün ihtiyaçlarına cevap verebilecek ve modern teknolojiyi kullanabilecek şekilde revize ettik. Bunun için çalışma arkadaşlarımızın, öncelikle söz konusu teknolojilerle tanışmasını sağlayacak eğitim faaliyetleri organize ettik. Bu eğitimlerin yanında teknik gezi, fuar, kongre ve çalıştay

gibi etkinliklere katılmalarını sağladık. Yani dışa dönük, son uygulamalar hakkında bilgi sahibi personelden oluşan bir kurum oluşturma yönünde gayret sarf ediyoruz.

Bunların yanında doğal olarak acil çözülmesi gereken problemler de var. Bu problemleri kısa vadeli çözümlerle sonuçlandırmamız gerekiyor. Örnek olarak Ankara Çayı'nın kokusu... Ayrıca sık sık değişen imar faaliyetlerini dikkate alarak gerekli altyapıyı kurmamız da şart. Şehirdeki acil ihtiyaçları karşılayacak şekilde, planlarda olmayan problemleri çözmemiz gerekiyor. Mesela su ve kanalizasyon idarelerinin görev tanımlarında olmayan yağmur suyu drenajı bunların başında geliyor. Dere ıslahları, yağmur suyu drenajı gibi konularda zaman zaman baskınlar gibi doğal olaylar oluyor. Onlara acilen müdahale etmek için de hazırlıklı olmak gerekiyor.

Ayrıca Ankara'da su kayıp-kaçak oranı yüzde 37 gibi yüksek bir oran. Bu sorun da çözmemiz gereken konuların başında geliyor. Fakat tabii ki öncelikle yeterli miktar ve kalitede suyu sürekli sağlamakla yükümlüyüz ve insan ile çevre sağlığını olumsuz yönde etkilemeyecek şekilde atıksuyu uzaklaştırmamız gerekiyor. Bu dönemde bizi en çok kısıtlayan şey ise seçimlerin yaklaşmış olması. İhale ve planlama faaliyetlerimiz bu açıdan biraz sınırlanıyor.

Kısa vadeli sayılabilecek önceliklerimiz arasında bir master plan çalışması da var. Böyle bir plan çalışmasına acilen başlamamız gerekiyor. Çok eskiden yapılmış bir çalışma vardı ama şehir çok hızlı geliştiğinden şu anda maalesef kullanılabılır, günümüz ihtiyaçlarını karşılayabilir nitelikte değil.

Hem su kalitesi, hem suyun miktarı açısından bir su güvenliği çalışması da yapacağız. Kurak dönemlerde Ankara'nın su ihtiyacının nasıl karşılanacağını önceden belirlenmesi şart. Ankara'nın su ihtiyacı şu anda günlük 1 milyon 250 bin metreküp. Bu da yıllık yaklaşık 450 milyon metreküpe denk geliyor. En kurak dönemlerde bu hacim

225 milyona kadar düşüyor. Yani kurak yıllarda ihtiyacın en fazla yarısı karşılanabiliyor. Bu konuya odaklanacağız. Ayrıca kalite açısından da güvenliği düşünmemiz gerekiyor. Ani kirlетici dalgalanmalar veya kimyasal, nükleer veya biyolojik bir saldırı olduğu zaman su güvenliğini nasıl sağlayacağımızın belirlenmesi lazım. Bunların yanında şehri birden fazla sistemle besleme yolunda adımlar atmaya da planlıyoruz. Koskoca şehrin tek bir boru hattıyla beslenmesi ciddi riskler yaratıyor.

Su kaynaklarının korunması da odaklanacağımız konuların başında geliyor. Çünkü su kaynaklarını koruyamazsak yosunlaşmalar oluyor, kaynak bataklığa dönüşüyor. Ankara'nın tatlı su kaynakları zaten yetersiz. Gerede'den su gelecek ama bazı dönemlerde yine Kızılırmak suyunu kullanmak durumunda kalacağız. Bu takdirde de Kızılırmak suyundaki yüksek sertliği gidermemiz için çok pahalı teknolojiler kullanmamız gerekiyor. Bunlara da hazırlıklı olmamız lazım.

SU VE ÇEVRE: Atıksu arıtma tesislerinin durum nedir?

PROF. DR. CUMALİ KINACI: Atıksuların uzaklaştırılması konusunda Ankara sıkıntılar yaşıyor. Tatlar Atıksu Arıtma Tesisi ciddi bir yenilenme ihtiyacı duyuyor. Şehir büyüdükçe kapasitesi çok yetersiz kaldı. Ayrıca azot, fosfor gibi kirlетici bileşenleri giderecek durumda değil. Tesiste, artık dünyada terk edilen yüzeysel havalandırıcı kullanılıyor. Hem ekonomik değil, hem de verimliliği düşük bir tesis. Dolayısıyla kapasitesini artıracak ve ileri düzeyde arıtma yapacak bir seviyeye getirmeyi planlıyoruz. Ön çalışmalarına da başladık. Diğer arıtma tesislerimizin bir kısmı da artık ihtiyaca cevap veremiyor. Çünkü zamanında seçilen sistemler genellikle ham atıksu karakteristikleri dikkate alınmadan seçilmiş. Her bölgenin atıksuyu farklı özellikler taşıyor ve farklı suya farklı çözümler getirilmesi gerekir. Bu ham su özellikle-



rini dikkate almadan tasarlanan tesisleri de elden geçireceğiz.

SU VE ÇEVRE: İçme suyu arıtma tesisleri...

PROF. DR. CUMALİ KINACI: İçme suyu arıtma tesislerimizin, Kızılırmak suyu gelmediği zaman kapasitesi yeterli oluyor. Ama Kızılırmak suyunu aldığımızda arıtmada bazı problemler ortaya çıkabiliyor. Çünkü Kızılırmak'ın suyu tamamen farklı ve bu suyu arıtmak için membran ve nanofiltrasyon kullanmak gerekiyor. Ayrıca Kızılırmak suyunu kullandığımız zaman bir de pompa maliyeti ortaya çıkıyor. Dolayısıyla enerji maliyetini ve ileri arıtma maliyetini karşılamak kolay olmuyor. Bu da ister istemez vatandaşları yansıyor.

Su arıtmada Beypazarı'nda da bazı problemler yaşıyor. Yeraltı suyunda bor ve sülfat başta olmak üzere çok sayıda kirlenici bileşen var. Bunları arıtmak oldukça zor. Polatlı'da da içme suyunda bazı sıkıntılar yaşıyor. Polatlı'nın içme suyu yeraltından karşılandığı zaman mevcut arıtma sistemi suyu yeterli kaliteye getiremiyor. Bu yönde de uzun vadeli bir çalışma yürütüyoruz. DSI,

Ankara-Eskişehir sınırında dört beş yıl sonra bitecek bir baraj inşa ediyor. Fakat bu süreç içinde de bu suyun kaliteli hale getirilmesi gerekiyor.

SU VE ÇEVRE: Ankara'nın su kayıp ve kaçak oranı yüzde 37 dediniz... Bu konudaki hedefiniz ne ve neler yapacaksınız?

PROF. DR. CUMALİ KINACI: Bu oranı 2019'un sonunda yüzde 30'un altına düşürmeyi planlıyoruz. On yıllık hedefimizse yüzde 10'un altına düşmek. Altyapının yenilenmesi ve basınç otomasyonu ile ilgili çalışmalar yapmamız gerekiyor. Altyapı borularımız çok eski ve bir kısmı asbestli çimento boru. Bu borular sadece su kaybı açısından değil, asıl sağlık açısından çok riskli. Konuyla ilgili envanter çıkarıyoruz.

Bunun yanında her bir cadde ve sokakta borular kaç metre derinlikte, caddenin neresinde gibi bilgilerin sayısallaştırılmasını hedefliyoruz. Belli bir koordinat sistemine göre bu bilgileri görmemiz mümkün olacak. Orada bir patlak olduğu zaman içme suyu, kanalizasyon, yağmur suyu ve doğalgaz borularının nerelerde olduğunu göre-

bileceğiz.

Bir diğer hedefimiz, sık sık kazı yapmak için içme suyu, atıksu ve yağmur suyu borularını tek bir seferde döşemek. O zaman birbirine konumları da daha sağlıklı olur ve vatandaşları daha az rahatsız ederiz. Bununla ilgili diğer ilgili kurumlarla görüştük ve ortak bir çalışma yürüteceğiz.

SU VE ÇEVRE: Su Yönetimi Genel Müdürlüğünüz döneminde Havza Koruma Eylem Planları ile ilgili çalışmalar başlatmıştınız ve yürütüyordunuz... Ankara ve çevresinde bu konudaki durum ve gelişmeler nedir?

PROF. DR. CUMALİ KINACI: Havza Yönetim Planları hazırlanırsa zaten bütün kurumlar, plandaki esaslara uymak zorunda. Dahil olduğumuz Sakarya Havzası ve Kızılırmak Havzası'nda bu yönde çalışmalara başlanmadı. ASKİ olarak bu havza yönetim planları hazırlanırsa hazırlanacak planlara uymakla yükümlüyüz.

Ergene Havzası'na gelince, öncelikle Ergene'de evsel atıksu problemi kalmadığını söyleyebilirim. Genel müdürlüğüm zamanında koordinasyonunu

ben sağlamıştım ve çok yakından ilgiliniyordum. 13 tane atıksu arıtma tesisi kuruldu. Bölgede sadece endüstriyel atıksu arıtma tesisleri problemi var. Endüstriyel atıksu arıtma tesislerinden de Muratlı'daki OSB atıksularını arıtmaya başladı. Dört tane daha ortak arıtma tesisi var. Onların da inşaatı devam ediyor. Bu yıl en geç Temmuz'a kadar faaliyete geçecekler. Tabi bölgedeki tekstil fabrikalarının kullandığı boyaların giderilmeleri çok zor oluyor. Bundan dolayı bu ileri derecede arıtılmış olan, hem kimyasal hem biyolojik arıtmadan geçmiş olan atıksuyu Marmara Denizi'nin dibine deşarj etme çalışması yürütülüyor, tüneller kazılıyordu. Belli bir aşmaya gelindi. Denize deşarj sistemi de inşa ediliyor ve bitmek üzere. Ergene artık meyvesini vermeye başlıyor. Ergene'ye odaklanılmasının bir yararı da sanayicinin temiz üretime teşvik edilmesi oldu. Bölgedeki sanayiciler artık temiz ve verimli üretim tekniklerini benimsiyorlar. Mesela ben ayrılmadan önce günde 18 bin metreküp su tasarrufu sağlamışlardı. Kullandıkları hammaddelere dikkat ediyorlar, daha az kirletici olan hammadde kullanmaya, daha az enerji kullanacak teknolojilere yönelmeye başladılar.

SU VE ÇEVRE: ASKİ arıtma çamurları konusunda ne yapıyor?

PROF. DR. CUMALİ KINACI: Arıtma çamurları konusunda sıkıntılar yaşıyoruz. Daha önce yenilenmek üzere üç tane kojenerasyon ünitesi kurulmuş, fakat çalışmıyorlar. Onların yerine yeni sistemlerin siparişi verilmiş, şimdi de onları bekliyoruz. Ama mevcut sistemi yenilememiz gerekiyor. Bu mevcut sistem fonksiyonel ve verimli değil. Yeniden tasarlanmaları şart.

SU VE ÇEVRE: Sizin çevre sektörüyle de yakın ilişkileriniz var... Sektörü nasıl görüyorsunuz?

PROF. DR. CUMALİ KINACI: Açıkçası Türkiye'de maalesef bir arıtma tesisi

“Bakanlıktaki görevim esnasında AB destekli yürütülen bir projede, Türkiye'deki içme suyu arıtma tesislerinin 4 bin metreküp/günün üzerinde olan 195 tesisi incelemiştik ve bu tesislerden sadece 3 tanesinin ham su özelliklerini karşılayabilir nitelikte olduğunu görmüştük. Yani 192 tanesinin revizyona ihtiyacı var.”

mezarlığı olduğunu söylemem gerekiyor. Bu, biraz firmaların ve çevre mühendislerinin yetersiz kalmasından kaynaklandı. Ayrıca tesisler verimli tasarlanmadılar ve tükettikleri yoğun enerji nedeniyle çalıştırılmadılar ve çoğu mezarlığa döndü. Fakat artık Türkiye'de enerji verimliliğiyle ilgili önemli bir birikim ve talep oluştu. Hem özel sektör, hem de teknik elemanlar oldukça mesafe kat etti. Ben önümüzdeki dönemi teknik açıdan ve özel sektör açısından iyimser görüyorum. Eski hatalar pek tekrar edilmiyor. Firmalar arası rekabet de bu açıdan fayda yarattı. İyi iş yapmayan zaten zamanla eleniyor. Müşteri de garanti istiyor. Şartnameler profesyonelce hazırlanıyor. Taahhüt firması ciddi yükümlülükler altına giriyor. Yerli üretim de oldukça gelişti. Geçen haftalarda ziyaret ettiğim Su Kayıp ve Kaçakları etkinliğinde yerli birçok teknolojik ürün geliştiren firmaların olduğuna şahit oldum. Bunlar sevindirici hususlar.

Bir de eskiden yurtdışı firmalar Türkiye'yi üçüncü dünya ülkesi olarak görüyorlar ve eski teknolojileri, kendi ülkelerinde terk edilmiş teknolojileri satmaya çalışıyorlardı. O mantıkla kurulmuş birçok arıtma tesisi de var ve bunlar artık çalışmaz durumdadır. Bu yaklaşımdaki firmalar da artık kendilerini yenilediler ve artık Türkiye'de bu tarz bir iş yürütülemeyeceğini anladılar.

Türkiye'de önümüzdeki yıllarda birçok mevcut arıtma tesisi yenilenecek. Ayrıca yeni tesisler de yapılacak. Türkiye su arıtma alanında henüz doygunluğa ulaşmadı. Bakanlıktaki görevim

enasında AB destekli yürütülen bir projede, Türkiye'deki içme suyu arıtma tesislerinin 4 bin metreküp/günün üzerinde olan 195 tesisi incelemiştik ve bu tesislerden sadece 3 tanesinin ham su özelliklerini karşılayabilir nitelikte olduğunu görmüştük. Yani 192 tanesinin revizyona ihtiyacı var. Dolayısıyla bunların tek tek ham su özelliklerinin de dikkate alınarak gözden geçirilmesi gerekiyor. Yani Türkiye'de pazar hala doygun hale gelmiş değil. Burada önemli olan firmaların kendi farklılıklarını ortaya koymaları. Ekipman üreticileri de, teknik olarak hizmet veren firmalar da kendilerini geliştirip pazarda söz sahibi olabilirler.

SU VE ÇEVRE: Arıtmada teknoloji sizce ne yönde ilerliyor?

PROF. DR. CUMALİ KINACI: Artık kalite standardı her geçen gün daha sıkı hale geliyor. Çok spesifik kirleticilerin kontrol edilmesi gerek; bunun bir kısmı bozunabilen maddeler. Ama çok sayıda bozunamayan kimyasal da mevcut. Bu bozunamayan kimyasalların giderilmesi için ileri arıtma sistemlerine ihtiyaç duyuluyor. Başlarda bir direnç olmasına rağmen son yıllarda membran sistemleri oldukça gelişti ve yaygınlaştı. Bu sistemlerin daha da yaygınlaşacağını düşünüyorum. Yerli üretim denemeleri de gayet başarılı ilerliyor.

Bunun dışında spesifik kirleticilere, kanserojen etkiye sahip olan tehlikeli maddelere odaklanılması gerekiyor. Su Yönetimi Genel Müdürüken Türkiye'de 250 tane böyle madde tespit etmiştik ve bunları da Yerüstü Suları Kalitesi



Yönetmeliği'ne eklemiştik. Bunların bir kısmının giderilebilmesi ancak ileri oksidasyon teknikleriyle mümkün olabilir. Dolayısıyla sürekli inovasyon gerekiyor. Arıtma firmalarının inovatif olması şart. Fakat bu inovasyon faaliyetlerinin kim tarafından finanse edileceği de başka bir konu. Bu faaliyetlerin tümünü özel sektörün karşılaması mümkün değil. Kamunun destek vermesi de gerekiyor. Özel sektörün kendini geliştirebilmesi için belli bir desteğe ihtiyacı var. Şu anda dünyada 150 bin civarında kullanılan kimyasal bulunuyor ve yılda 700 tane yeni kimyasal sentez ediliyor. Bunların da giderilmesi, kontrol edilmesi lazım. Her yeni kimyasal, giderilmesi gereken yeni bir kirletici demek. Bir kısmı mevcut teknolojilerle giderilebilir ama önemli bir kısmı için de ileri ve yeni teknolojilere ihtiyaç var. O bakımdan ben hem membran sistemlerinin hem de oksidasyon sistemlerinin daha çok kullanılmaya başlanacağını düşünüyorum. Tabii bu yeni sistemlerin ekonomik, verimli ve uygulanabilir olmaları da olmazsa olmaz.

SU VE ÇEVRE: Bir su işletmesi olarak çevre sektöründen beklentileriniz nelerdir?

PROF. DR. CUMALİ KINACI: Firmalarımızın dünyayı takip etmeleri lazım. Bir ürünün bayiliğini alıp 20 sene aynı ürünü satamazsınız. 10 sene sonra o ürünü geliştirmediyse, yenilemediyse o ürünü satamaz hale gelirsiniz. Firmaların kendilerini yenilemeye çalışmaları gerekiyor. Arıtma ve çevre sektörü çok zor bir alandır. Bir makine üretimi gibi kalıplarla çalışılmaz. Her atıksuyun ayrı bir karakteristiği vardır ve bu özelliklere uygun arıtılması, çözüm üretilmesi gerekir. Bu bakımdan çevre firmalarımızın kendilerini yenilemeleri, dünyayı takip etmeleri ve kendilerini geliştirmeleri gerektiğini düşünüyorum. Şu anda firmalarımızın önemli bir kısmı çok durağan. Standart bir ürün pazarlıyorlar, standart bir proses tasarımı yapıyorlar

ve aynı prosesi her yere uygulamaya çalışıyorlar. O da önemli sıkıntılara yol açıyor. Her yeri ayrı düşünüp planlamaları lazım. Teknoloji olarak da, ekipman olarak da sürekli yeni ve daha kullanışlı, verimi yüksek, temiz üretime yönelik teknoloji geliştirmeye çalışmaları gerekiyor. İyi firmalar olduğu gibi geçmişte su işletmelerine çok kötü tecrübeler yaşatmış yerli imalatçılarımız da var. Basınca dayanamayan boruların, verimsiz pompaların hem halkı hem işletmecileri çok mağdur ettiği olaylar yaşandı. Bu olumsuzluklar toplumda da gerginlik yaratıyor. Ankara'ya su getiren bir su iletim hattında patlayan boru nedeniyle şehirdeki suyu 3 gün keserseniz toplum da sert bir reaksiyon gösterir. Yöneticiler bu riski göze alamazlar. Onun için firmalarımızın bu konuda daha duyarlı olmaları gerekiyor.

SU VE ÇEVRE: Geçtiğimiz aylara kadar Bakanlık'ta faal görevler aldığınız için

AB kriterlerinin sağlanmasıyla ilgili de güncel bilgileriniz vardır... O konuyla ilgili gelişmeler nelerdir?

PROF. DR. CUMALİ KINACI: Avrupa Birliği ile bütün ilişkilerimiz sonlansa bile suyla ilgili AB kriterlerini sağlayacağımız yönünde hedeflerimiz var. Şu ana kadar da bir aksama olmadı. Altyapı hazır ve o kriterler sağlanacak. Sınır aşan sularla ilgili bir iki konu dışında da pek zorlanılmadığını söyleyebilirim.

Fakat kendi bakanlığım olan Orman ve Su İşleri Bakanlığının yanında Çevre ve Şehircilik Bakanlığının yürüttüğü hava ve endüstriyel-evsel atıklar konusunda beklenen çalışmaların gerçekleştirilemediğini söyleyebilirim. Bakanlıklar yine eskisi gibi birleşirse o sektörlerin de hareketleneceğini tahmin ediyorum. Yani Avrupa Birliği'ne girsek de girmesek de eğer dünyayla ticari ilişki kurmak istiyorsak bunları kesinlikle sağlamak zorundayız.

PROF. DR. CUMALİ KINACI

Prof. Dr. Cumali Kınacı, 1957 yılı Erkenek (Malatya-Doğanşehir) doğumlu. İTÜ İnşaat Fakültesi'nden İnşaat Mühendisi (1980), Yüksek Mühendis (1982) ve Doktor Mühendis (1987) olarak mezun oldu. Çevre Teknolojisi alanında 1992 yılında doçent, 2003 yılında profesör ünvanlarını almaya hak kazandı. İTÜ'de 1981-1992 yıllarında asistan, 1992-1993 yıllarında yardımcı doçent, 1993-2003 yıllarında doçent olarak görev yaptı. Aynı yerde 2003 yılından bu yana profesör olarak çalışıyor. 1990 yılında 6 ay süreyle ABD'nde The State University of New Jersey-Rutgers'da doktora sonrası çalışmalarda bulundu. Çok sayıda büyük ölçekli altyapı projesinin planlanması ve tasarımı çalışmalarına katıldı. 2003-2010 yıllarında İTÜ Çevre Mühendisliği Bölüm Başkanlığı yaptı. 22 Ekim 2010-11 Temmuz 2011 arasında Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü'nü üstlendi. 2011-2017 yılları arasında Su Yönetimi Kurucu Genel Müdürü olarak görev yaptı. 19 Eylül 2017-14 Aralık 2017 arasında Orman ve Su İşleri Bakanlığı Müsteşar Yardımcılığı görevini yürüttü. Prof. Dr. Kınacı, 14 Aralık 2017'den itibaren de Ankara Büyükşehir Belediyesi Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürü olarak görev yapıyor. Kınacı halen İTÜ İnşaat Fakültesi Çevre Mühendisliği Bölümü'nde öğretim üyeliği, Türkiye Petrolleri Yönetim Kurulu Üyeliği ve Su Kirlenmeleri Araştırmaları Türk Milli Komitesi Yönetim Kurulu Üyeliği görevlerini yürütüyor. Turkish Journal of Water Science and Management dergisinin editörlüğünü de yapıyor. ●



© SU VE ÇEVRE

Dikkanvana

Dev Projelerde Yerli Tecrübe



www.dikkan.com
Dikkangroup

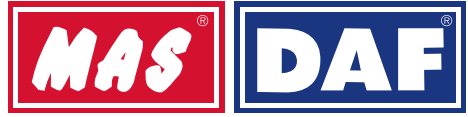
Mas Grup Atıksu Terfi İstasyonu Ürün Gamını Genişletti

Mas Grup, daha önce sadece 400 litre tank hacmi olan Blackbox 400 ürününe Blackbox 750 ve Blackbox 1000'i de ekledi.

Daha önce sadece 400 litre tank hacmi olan ve ülkemizde birçok projede beğeniyle kullanılan Blackbox 400 ürününe Blackbox 750 ve Blackbox 1000 ürünleri de eklendi.

Dayanıklı polietilen malzemeden üretilen Blackbox 750 ve Blackbox 1000 serisi ürünler, Blackbox 400 gibi karşı basınç seviyesinin altında kalan yerlerden ve yüzeylerden gelen atıksuların toplandığı ve bu atıksuların yüksekte bulunan kanalizasyon şebekesine basıldığı kapalı toplama tankları...

Blackbox serisi ürünler, küçük alanlarda bile optimal kullanıma izin veren, sızdırma ve koku yapmayan, kolay montajı ile hem mekanik firmalarına hem de nihai kullanıcıya kolaylık ve yüksek konfor sağlayan tasarım özelliklerine sahip.



Mas Grup



Mas Grup Atıksu&Su Teknolojileri Grubu Satış
Yöneticisi Ezgi Özüş:

**“MÜŞTERİLERİMİZ TARAFINDAN BEĞENİYLE
KARŞILANACAK”**

“Şirketimizin ürettiği Enduro serisi atıksu dalgıç pompaları ile birlikte kullanılan Blackbox serisi ürünlerin 400 litre kapasiteli olanında pompa, tesisat elemanlarına akuplajı yapılmış halde teslim ediliyor. 750 ve 1000 litrelik versiyonlardaysa kolay montaj sağlamak için kızak sistemi kullanılıyor. Blackbox serisi ürünlerimiz değişik müşteri ihtiyaçlarına cevap verebilmek amacıyla standart tasarımlarının yanında opsiyonel ekipmanlarla ve geniş aksesuar seçenekleri ile sunuluyor. Ürün gamına eklenen 750 ve 1000 litrelik modellerin yanında müşterilerimizin taleplerine göre daha büyük hacimli modelleri de projelendirerek teklif edebiliyoruz. Mas Grup'un sektördeki 40 yılı aşkın tecrübesiyle ürettiği Blackbox serisi atıksu terfi istasyonlarının müşterilerimiz tarafından beğeniyle karşılanacağını umuyorum”. ●

PERFORE PALETLİ IZGARA



PENSTOKLAR • IZGARALAR • KARIŞTIRICILAR • SIYIRICILAR • FİLTRELER • KONVEYÖRLER
KOKU GİDERİM SİSTEMLERİ



deniz
mühendislik
DENİZ MÜHENDİSLİK ARITMA A.Ş.

Dudullu OSB Mahallesi İmes-101 Sok. A Blok
No: 23 34776 Ümraniye - İstanbul / Türkiye
Tel : +90 216 415 03 03
Fax: +90 216 466 35 86
e-mail: deniz@denizas.com.tr

www.denizas.com.tr

İdeal Makina'dan Next Turbo Dişli Turbo Kompresörler

Sağlamış olduğu ekipmanlar, mühendislik hizmeti, montaj ve devreye alma ile sektörde önemli bir yere sahip olan İdeal Makina, "Next Turbo Dişli Turbo Kompresör"ün de Türkiye distribütörü ve satış sonrası hizmet sağlayıcısı.

Next Turbo Dişli Turbo Kompresörlerin Rakiplerinden Farkları

- Next Turbo Kompresörler yüzde 100 Avrupa menşeli ürünler. Blowerların şahit testleri üretim fabrikasında yapılıyor.
- Next Turbo Kompresörlerin THD (Toplam Harmonik Salınım) filtresi gibi ilave ekipmana ihtiyacı yok.
- Kompresörlerin mekanik difüzör kontrolü (değişken difüzör kanatçıkları ve giriş kılavuz kanatçıkları) sayesinde VFD ihtiyacı bulunmuyor; özellikle 1000Hz'lik bir frekans sürücüsüne. Bu sebeple THD filtre ihtiyacı yok.
- Next Turbo Kompresörler IEC 60034 direktifleri ile uyumlu IP55 motor kullanıyor.
- H2S 10 ppm'e kadar olan hava şartlarında bile çalışabiliyor.
- Endüstriyel PLC bazlı elektrik kontrol sistemleri sunuyor.



- Tüm kurulum işlemlerini G&A çiziminde sunuyor (Hiçbir gizli parça yok).
- Next Turbo Kompresörler yüzde 40-100 arası debi ayarı imkanına sahip.

İdeal Makina'nın sunduğu turbo kompresörlerde kullanılan tüm malzemeler ISO ve DIN kodlu ve arıtma sektöründe performansları yüzde 100 kanıtlanmış ürünler.

Performans ve doğrulama testleri ISO standartlarına göre yapılıyor. Test alanları NTT fabrikası bünyesinde yer alıyor, tüm enstrümanlar düzenli olarak kalibre ediliyor ve sertifikalı.

NTT Turbo blowerlarda standart

motorlar kullanılıyor, gerektiği zaman yerel pazardan tedarik edilebiliyor; bu sayede son kullanıcı mağduriyeti minimize ediliyor.

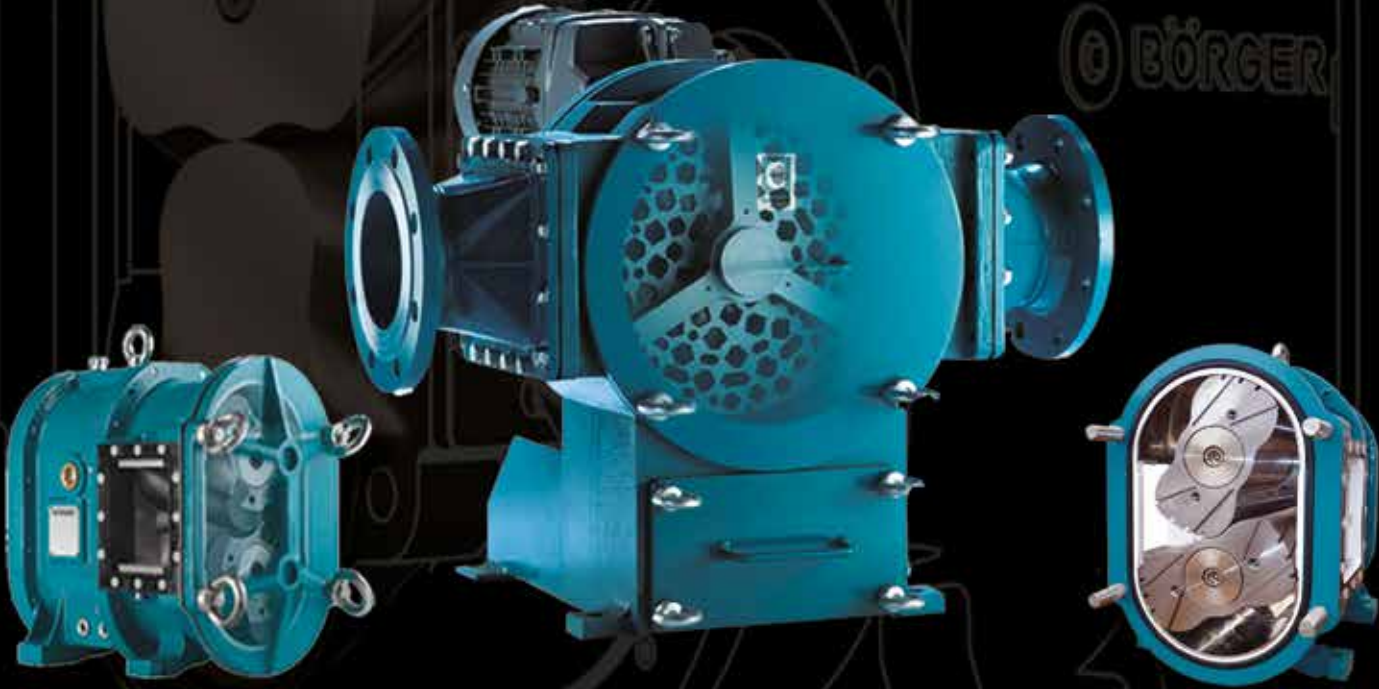
NTT'nin en büyük avantajlarından biri, difüzör plakasının fan sökülmeden kolayca çıkarılabilmesi. Bu da kolay ulaşım, kolay temizlik ve en önemlisi fana müdahale edilmemesini sağlıyor.

İdeal Makina ayrıca yerel servis ağı tarafından sağlanan teknik servis hizmeti ile yerinde ve hızlı bakım imkanı sunuyor. ●



BÖRGER®

ROTARY LOB POMPALAR



- BİYOGAZ TESİSLERİ,
- DIGESTER, DEKANTÖR VE SEPARATÖR BESLEMESİ,
- SÜZÜNTÜ SUYU TRANSFER, GÜBRE TANKERİ DOLUM VE BOŞALTIMI,
- REAKTÖR BESLEME, PARÇALAYICI VE TAŞ TUTUCU ÜNİTELERİ,
- MBR PROSESİ UYGULAMALARI

- 1 + 1000 m³/h kapasite aralığı • Max. 8 mSS emiş yapabilme • Bar çalışma aralığı 12 • 0°C - 200°C kadar çalışma sıcaklığı
- 30 dak. kısa süreli kuru çalışabilme özelliği • Farklı proseslere uygun rotor ve salmastra seçenekleri • Az yer kaplayan kompakt tasarım
- Değiştirilebilir dönüş yönü • Kolay ve ekonomik bakım

EN İYİLER İLE EN İDEAL TRANSFER!

İdeal Makina; dünyaca ünlü markalar ve son teknoloji ekipmanlarla ihtiyacınıza özel çözümler sunmaktadır.

İDEAL MAKİNA ENDÜSTRİ ÜRÜNLERİ SAN. ve TİC. LTD. ŞTİ.

Esenkent Mh. Nato Yolu Cd. No:277 34776 Ümraniye - İSTANBUL

Tel: +90 216 540 88 55 Faks: +90 216 540 88 18





OLGU ŞENGÜL

*Dijital Pazarlama Kitabı
Yazarı ve Eğitmeni
iletisim@olgusengul.com*

KOBİ'ler için Dijital Pazarlama

5 Adımda Dijital'de Müşteri Edinimi

İnternet kullanıcılarının her geçen gün hızla artması, internete erişimin kolaylaşması ve e-ticaret pazarının hızla büyümesiyle firmaların "Dijitalde var olması", gereklilikten çok artık bir "Zorunluluk" haline gelmiştir. Şu anda dijitalde var olmayan ve dijital medyanın olanaklarını kullanarak hedef kitlesine yönelik iletişim faaliyeti yürütmeyen işletmelerin yakın gelecekte pazarda iyi bir konumda bulunabilmelerinin oldukça güç olduğunu söyleyebiliriz.

KOBİ'ler için dijitalde en kritik konu, en az bütçeyle maksimum hedef kitleye erişmek ve pazarlama iletişimi yapılan kişileri satış sürecine dahil edebilmektir. KOBİ'lerin dijitalde müşteri edinimi için izlemesi gereken 5 önemli adımı aşağıda inceleyelim.

1. Hedef Kitle Tanımı

İşletmelerin tüm pazara servis sağlaması genellikle çok zordur. KOBİ'lerin, pazarın belli bir bölümüne odaklanması gerekir. Bunun için de stratejik olarak pazar, belli ortak karakteristiklere sahip olan segmentlere bölünür. "Segmentasyon" denilen bu çalışma sonucunda firmanın ürünlerinin hitap ettiği kişiler veya işletmeler gözönünde bulundurularak segmentlerden bir veya birkaçı seçilir. Seçilen segmentler işletmenin hedef kitlesini oluşturur.

Dijital medyanın klasik medyadan en büyük farkı, neredeyse nokta atışı hedeflemeye imkan vermesidir. Dijital pazarlama çalışmalarında çok detaylı hedeflemeler yapılabildiğinden, ne kadar etkili hedefleme yapılabiliyse harcanan reklam bütçesinden alınacak verim de o kadar artacaktır.

2. Pazarlama İletişimi Stratejisi

Pazarlama iletişimi, dijital pazarlama çalışmalarında firmaların genellikle üzerine çok eğilmeden geçtiği bir konudur. Halbuki

dijital pazarlama çalışmalarında başarı için hedefleme ile birlikte en önemli unsurların başında gelir.

Başarılı bir pazarlama iletişimi, firmanın benzersiz değer önermesi (USP), ürün ve servislerinin ayırt edici özelliklerinin iletişimde uygun ve etkili şekilde kullanılmasıyla mümkündür. Pazarlama iletişimi stratejisi ile firma pazarda farklılaşır ve pazardaki "Konumlama"sını yapar. İşletmenin pazarda farklılaşması, verdiği ana ve alt mesajlarla gerçekleşir ve bu yolla işletmenin hedef kitleyi kendisine çekmesi kolaylaşır. KOBİ'lerin pazarlama iletişimi stratejisi dijital pazarlama çalışmalarında kullanılacak metin, görsel ve video içeriklere temel oluşturur.

3. Dijital Pazarlama ile Ziyaretçi Edinimi

Hedef kitlesini ve iletişim stratejisini netleştirmiş KOBİ'ler, bütçelerini ve bulunmak istedikleri dijital medya kanallarını belirleyerek dijital pazarlama faaliyetlerine başlayabilirler. Dijital pazarlama çalışmalarının da öncelikli amacı, işletmenin web sitesine veya mobil uygulamasına ziyaretçi getirmektir.

Dijital pazarlamada kullanılabilecek pek çok medya kanalı mevcuttur. KOBİ'ler, stratejileri ve bütçeleri doğrultusunda dijital medya kanallarının tümünde veya birkaçında bulunabilirler. Günümüzde işletmelerce sıkça kullanılan popüler bazı dijital medya kanalları "Arama motoru reklamları", "Sosyal medya reklamları", "Display reklamlar" ve "e-posta pazarlama"dır. Dijital pazarlama çalışmaları ile ziyaretçi edinimi sağlanır.

4. Üyelik Dönüşümü

Dijital pazarlama çalışmaları ile web sitesine getirilen ziyaretçilerin öncelikle iletişim bilgilerini girerek işletmeye üyelik yapması istenir. Üyelik yapan kişiler işletmenin ürün ve servislerine ilgisini göstermiş olurlar ve

"Ziyaretçi" statüsünden "Potansiyel Müşteri" statüsüne geçerler. Web siteleri için en önemli performans göstergelerinden biri "Üyelik Dönüşüm Oranı"dır. Üyelik dönüşümünü artırmak, KOBİ'lerin dijitalden edineceği ROI'yi artırmak için oldukça önemlidir. Bunun için sürekli olarak dönüşüm optimizasyonu (CRO / Conversion Rate Optimisation) çalışmaları yapmak gerekir.

5. Satış Dönüşümü

E-ticaret fonksiyonu bulunan web sitelerinde, siteye gelen ziyaretçiler, ürün seçimini yaptıktan sonra siteye üye olarak "Satış Hunisi" denilen satın alma sürecine başlarlar. Birkaç adımdan oluşan satış hunisinin her adımı belli oranda ziyaretçi siteyi terk eder.

Web sitesine gelen ziyaretçilerin müşteriye dönüşüm oranı "Satış Dönüşüm Oranı" olarak adlandırılır ve e-ticaret siteleri için en önemli performans göstergelerinden biridir. Satış dönüşüm oranını artırmak için de sürekli olarak dönüşüm optimizasyonu çalışmaları yapmak gerekir. Siteye üye olup, satın alma yapmayan potansiyel müşterilere e-posta pazarlama çalışmalarıyla iletişim yapılarak satış potansiyeli artırılır. E-ticaret fonksiyonu bulunmayan işletmelerdeyse form doldurma ile web sitesine üyelik yapan kişiler, firmanın satış temsilcileri tarafından aranarak ürün hakkında bilgilendirilirler. Bu sayede KOBİ'ler üyelerin bir kısmını telefonda müşteriye dönüştürerek satışlarını gerçekleştirebilirler.

Dijital pazarlamada başarı için bu 5 adımı her birinin detaylı olarak çalışması ve etkili şekilde yönetilmesi gerekir. KOBİ'lerin bu 5 adımı stratejik olarak başarıyla yönetebilmesi ve dolayısıyla satışlarını artırabilmesi için dijital pazarlama konusunda temel bilgilere sahip olması oldukça önemlidir. ●

Pazarın **enerji verimliliği en yüksek** pompası ile SWRO tesisleri için **daha yüksek kapasite**

%90'a
varan
verimlilik



APP pompa serileri küçük, orta ve büyük kapasiteli SWRO tesislerinin tümü için uygundur. Pozitif deplasmanlı pompa tasarımı, kompakt APP pompalarını oluşturmakta ve pazarın en yüksek enerji verimliliği çözümünü sunmaktadır. APP pompa serileri ile elde edeceğiniz önemli kazanımların yanı sıra, uzun servis süresi ve sıfır yağ tüketimli bir pompaya sahip olacaksınız.



Yarının çözümlerini bugünden keşfetmek için
Webstemizi ziyaret edin: **hpp.danfoss.com**

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss



Blower Bakımında Dikkat Edilmesi Gerekenler

Aerzen Makine San. ve Tic. Ltd. Şti.

Aritma işleminin başrol oyuncularını hayatta tutmak için yeterli miktarda ve kesintisiz oksijen temini gerekmektedir. Bu sebeple blowerlar biyolojik atıksu arıtma tesislerinin “kalbi”dir. Ancak çok karmaşık bir yapıya sahip olmamaları ve fazla bakım

gerektirmemeleri nedeniyle blowerların genelde periyodik bakımları ihmal edilir.

Hatta bazı tesislerde blower ünitesinin varlığı dahi unutulur; ta ki bakım eksikliği sebebiyle arızalanıp da oksijen tedariki kesilene kadar... Oksijensiz kalmış mikroorganizmaların, bir biyolojik

atıksu arıtma tesisi için ne denli büyük bir sorun oluşturacağı da çok iyi bilinen bir gerçektir. Çözüm ise çok basittir: “Periyodik Bakım”.

Blower bakımı kolay, zahmetsiz, kısa süren ama bir o kadar da elzem bir işlemdir. Yapılacak standart bir bakımda en büyük zamanı yağ ve hava filtresi



değişimi almaktadır. Bunun dışında izlenmesi gereken bakım adımları çoğunlukla gözlemden ibarettir. Yağ kaçaklarının, kayış ksnak durumunun ve emniyet ventilinin düzenli kontrolüyle üniteyi koruma altında tutmak mümkündür.

Bu basit bakım işlemlerinin gözardı edilmesi genellikle blowerda hasara yol açar. Örneğin yağsız veya uygun olmayan bir yağla çalışan bir üniteye önce rulmanlar zarar görür. Sonrasında da rotorların birbirlerine, silindire ve yan kapaklara sürtünmesi sonucu parça değişimi gerektiren ve tamir süresini uzatan çok daha büyük bir hasar ortaya çıkar.

Diğer bir sorun da ihmal edilen hava filtreleridir. Zamanında değiştirilmeyen, basınçlı hava ile temizlenmek suretiyle uzun süre kullanılan hava filtreleri zamanla tozu tutamaz hale gelir. Blowerın içine giren parçacıklar yüzünden rotorlar aşınır, blowerın performansı düşer ve daha fazla enerji tüketimi başgösterir. İşte tüm bu sebeplerden ötürü düzenli olarak yapılacak bakım ve kontroller ünitenin ekonomik ömrünü ciddi şekilde artıracaktır.

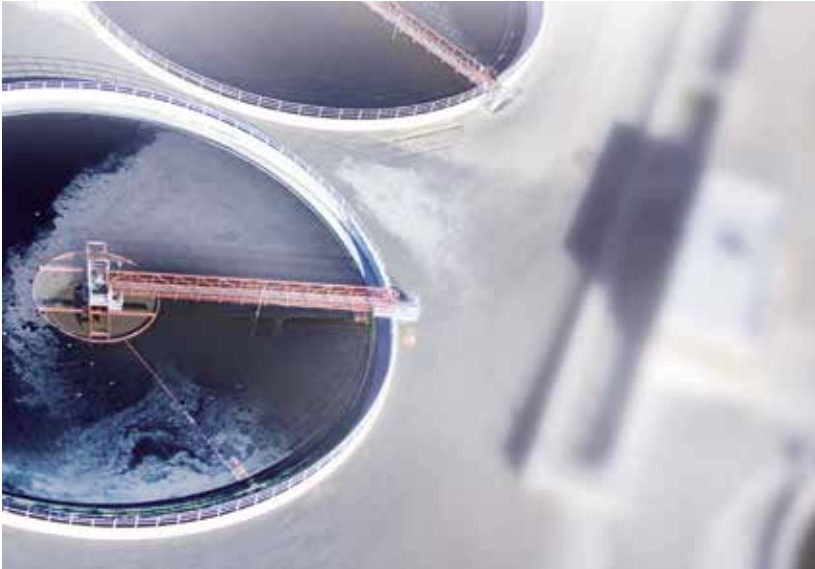
Periyodik bakım ve kontrollerin yanı sıra ünitenin çalışma ortamı ve şartlarına bağlı olarak yapılması gereken ve ağır bakım diye de adlandırılabilen



bir revizyon işlemi bulunmaktadır. Üç yılda veya 20 bin çalışma saatinde bir olacak şekilde planlanması gereken bu bakım, ünite içindeki rulmanların ve sızdırmazlık elemanlarının yenileriyle değiştirilmesini kapsamaktadır.

Ne yazık ki ülkemizde bakım ve revizyon işlerinin düzgün planlanması, işlemlerin eğitimsiz ve yetkisiz kişiler tarafından yapılması ve orijinal olmayan yedek parça kullanımı gibi sebeplerden her yıl birçok blower kullanılamaz hale gelmektedir.

Dikkat edilmesi gereken diğer bir konu da ünitelerin yedeklenmesidir. Yedeği bulunmayan blower, prosesin kesintiye uğramaması için durdurulmadığından bakım ve revizyon işleri ya ertelenmekte ya da tamamen plan haricinde bırakılmaktadır. Durum böyle olduğunda sonuç kaçınılmazdır. Yedekli çalışmada hem bakım ve kontroller zamanda yapılabilir hem de eş yaşlandırma yöntemiyle ünitelerin ömrü uzatılabilir. İşte bu sebeple tesis yöneticilerinin, her ünitenin yedeklendiğinden ve periyodik bakım planlarının eksiksiz yerine getirildiğinden emin olması büyük önem taşımaktadır.



Bilgi için: www.aerzen.com.tr ●



Mikro Kirleticileri Giderme Yöntemleri

DOÇ. DR. MERVE OĞUZ

Erciyes Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Çevre Mühendisliği Bölümü

ARŞ. GÖR. ŞEYMA AKKURT

Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü ve Adıyaman Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Çevre Mühendisliği Bölümü

1. GİRİŞ

Su hayatımızın vazgeçilmez bir parçasıdır. Fakat ulaşılabilir tatlı su kaynakları yeryüzünde oldukça kıttır ve dengeli bir şekilde dağılmamıştır. 20. yy'dan günümüze dünya, iklim değişikliğinin etkisi altındadır. İklim değişikliğinin en önemli sonucu yeryüzünde yağışların dengesiz dağılması ve birçok yerde meydana gelen kuraklıktır. Endüstrileşme ile birlikte kentsel nüfus ve paralelinde yaşam standartları hızla artmış, yerleşim yerlerinin su ihtiyaçlarının karşılanması önemli bir sorun haline gelmiştir. Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (UNDP) tarafından hazırlanan insani gelişme raporunda, küresel su kullanımının bir asır boyunca nüfus artışına oranla neredeyse iki kat daha hızlı bir şekilde büyüdüğü ifade edilmektedir (Watkins 2006).

Bu nedenle su kaynaklarının verimli kullanılması büyük önem kazanmıştır. Su kaynaklarını kullanırken, az su tüketen teknolojileri tercih etmek ve oluşan atıksuların arıtılıp tekrar kullanılması gibi

uygulamalara büyük önem verilmektedir. Fakat atıksuların içinde birçok makro ve mikro kirletici bulunmaktadır. US EPA bu kirleticileri, yasal statüsü olmayan ve çevre-insan sağlığı üzerine olan etkileri tam olarak anlaşılamayan yeni kimyasallar olarak tanımlamaktadır. Farmasotikler ve kişisel bakım ürünleri (PPCP), endokrin bozucular, solventler, radyonükleidler, yüzey aktif maddeler, ağır metaller, yasadışı uyuşturucu maddeler gibi pek çok grup bileşik bu yeni kirleticiler arasında sayılabilir (Yaşar ve diğ. 2013). En bilinen mikro kirletici örnekleri tuvalet ve lavabolardan kanalizasyona ulaşan doğum kontrol haplarının kalıntıları veya diş tedavilerinde kullanılan (diklofenak v.b.) analjeziklerdir. Bu etken ajanlar ilk anda küçük konsantrasyonlar şeklinde görünse de konsantrasyonlar arttıkça suyun yüksek aktivite göstermektedir. İlaç kalıntılarının giderilmesi zordur ve bu nedenle doğayı ve insanı etkilememeleri için stratejiler geliştirmek üzere yakından takip edilmelidir. Bu kirleticiler çevrede, gıda maddelerinde ve insan dokusunda birikerek sağlık riski

oluşturabilirler. Hastanelerin atıksuları da birçok mikro kirleticiyi içermektedir. Bu nedenle hastanelerde oluşan atıksuların şehrin atıksu arıtma tesisine ulaşmadan önce bir ön arıtma yapılarak verilmesi daha doğru olacaktır. Çünkü dünyada mevcut olan atıksu arıtma tesisleri mikro kirleticileri arıtmak için tasarlanmamıştır. Bu nedenle de bu kirleticiler arıtılmaz. Mikro kirleticileri içeren arıtılmış atıksu-yun deşarj edildiği su kütlesi insan ve çevre sağlığı için tehlike oluşturmaktadır.

Günümüzde mikro kirleticiler için mevcut deşarj standartları ve deşarj düzenlemeleri çok azdır. Sadece bazı ülkeler az sayıda mikro kirleticiye yönelik düzenlemeler yapmışlardır. Ülkeler tarafından çoğunlukla yüzey aktif maddeler, endüstriyel kimyasallar ve zirai ilaçlar hakkında düzenlemeler yapılmıştır. Bununla birlikte ilaçlar, kişisel bakım ürünleri ve steroid hormonları listede yer almamaktadır. Mikroorganizmaların çeşitli türleri için doğru sınırları belirlemek amacıyla, mikroorganizmaların toksikolojik etkileri ve türlerin mikro olabilecek cevapları ileri düzeyde araş-

tırılmalıdır. Ayrıca, mikroprolüpsiyonların tekil etkilerine ek olarak, bilim insanları bir deney yapmalıdır (Nas ve diğ. 2017).

2. MİKRO KİRLETİCİLERİ ARITMA TEKNOLOJİLERİ

Tüm mikro kirlenici grupların ayırt edici özellikleri nedeniyle bunların tamamen atıksulardan giderilmesi için özel bir muamele yoktur. Ayrıca, arıtma işlemleri mikro kirlenicileri çok yüksek bir uzaklaştırma verimliliği ile ortadan kaldıramaz. Mikro zararlı maddelere uygulanan arıtma seçeneklerine örnek olarak koagülasyon-flokülasyon, aktif karbon adsorpsiyonu (PAC ve GAC), ozonlama ve ileri oksidasyon işlemleri (AOP), membran işlemleri ve membran biyoreaktörü (MBR) verilebilir (Nas ve diğ. 2017).

2.1. Koagülasyon ve Flokülasyon

Fizikokimyasal arıtma proseslerinin başlıcalarından olan koagülasyon-flokülasyon ve flotasyonun uygulama alanları; kanalizasyon sistemlerine deşarj öncesi endüstriyel atıksuların ön arıtımı, kentsel atıksuların ön ve üçüncül arıtımı ve içme suyu arıtma tesisleridir. Genel olarak koagülasyon-flokülasyon prosesinin çoğu mikro kirlenicilerin giderimi için etkili değildir (Nas ve diğ. 2017).

Hastane atıksuyundan 13 adet PPCP'nin giderimine yönelik koagülasyon-flokülasyon ve flotasyon proseslerinin uygulandığı bir çalışmada, koagü-

lasyon ve flokülasyon denemeleri Jar-Test düzeneğinde ve pilot ölçekli sürekli bir tesiste gerçekleştirilmiş, ardından hastane ham atıksuyu ve koagülasyon tesisi çıkışı suyu flotasyon hücresinde arıtılmıştır. Ön arıtım süresince %92 oranında toplam askıda katı madde giderimi sağlanırken, misk kokuları da kesikli koagülasyon-flokülasyon prosesi süresince yüksek derecede elimine edilmiştir. Diklofenak, naproxen ve ibuprofen gibi farmasötiklerin maksimum giderim verimleri sırasıyla %46, %42 ve %23 olup, diğer PPCP'lerin fizikokimyasal arıtmadan etkilenmediği görülmüştür. Koagülasyon-flokülasyon ve flotasyon kombinasyonu ile ham atıksuyun arıtımı tüm prosesin verimliliğini geliştirmiştir. Çalışmanın sonucunda koagülasyon-flokülasyon prosesinin, hastane atıksuyu karakteristiklerini kentsel atıksuya benzetmek için uygun bir ön arıtma seçeneği olabileceği ifade edilmektedir (Suarez ve ark., 2009). Tablo 1'de koagülasyon-flokülasyon prosesinde bazı mikro kirlenicilerin giderim değerleri verilmiştir.

Tablo 1'e göre tonalide ve galaxolide mikro kirlenicilerinin koagülasyon-flokülasyon prosesinde yaklaşık % 80'lik giderim yapıldığı görülmektedir. Fakat diğer mikro kirlenicilerin gideriminin oldukça düşük olduğu görülmektedir.

Verlicchi ve ark., 2010, tarafından yapılan bir çalışmada ise, koagülasyon ve flokülasyon proseslerinin PPCP'leri yeterince gideremediği, ayrıca toz ve

granül aktif karbonun daha etkin potansiyele sahip olduğu ifade edilmiştir. 66 adet PPCP'nin sadece 9'unda 5 saat temas süresi ve 5 mg/L dozda toz aktif karbonun %50'den daha az giderim sağladığı bulunmuştur (Yaşar ve diğ. 2013). Arıtma verimlerine bakıldığında, koagülasyon-flokülasyon prosesinin bazı mikro kirlenicileri iyi giderirken diğerlerini neredeyse hiç uzaklaştırmadığı görülür. Ayrıca yağ içeriği yüksek olan atıksu, hidrofobik bileşiklerin uzaklaştırma verimliliğini artırmasının yanı sıra çözünmüş humik asit, diklofenak, ibuprofen ve bezafibrat gibi farmasötik bileşiklerin uzaklaştırma oranlarını artırabilir. Fakat çözünmüş organik maddelerin atıksuda olması mikro kirlenicilerin uzaklaştırılmasını engelleyebilir. Bunların dışında, prosesin performansını; karıştırma, pH, alkalinite ve sıcaklık da etkiler (Nas ve diğ. 2017).

2.2. Aktif Karbon

Aktif karbon, büyük kristal formu ve oldukça geniş iç gözenek yapısı ile karbonlu adsorbanlar ailesini tanımlamada kullanılan genel bir terimdir. Aktif karbonlar, insan sağlığına zararsız, kullanışlı ürünler olup, oldukça yüksek bir gözenek yapısına ve iç yüzey alanına sahiptirler. Aktif karbonlar, çözeltideki molekül ve iyonları gözenekleri vasıtasıyla iç yüzeylerine doğru çekebilirler ve bu şekilde kirleniciyi giderirler (6).

Genellikle aktif karbon içme suyunda tat ve koku gideriminde kullanılır. Hem toz aktif karbon (PAC) hem de granüler aktif karbon (GAC) adsorpsiyon uygulamalarında yaygın olarak kullanılmıştır. Bu işlemlerde, kirlenici uzaklaştırma verimliliği, hem kullanılan adsorbatın hem de adsorbanın özelliklerine bağlı olarak değişebilir. Koagülasyon-flokülasyon prosesi ile kıyaslandığında aktif karbon mikro kirlenici gideriminde daha etkilidir (Nas ve diğ. 2017). Toz aktif karbon rejenere edilememesi nedeniyle sürekli olarak yeniden temin edilmesi gerekir. Kovalova ve ark. (2013) tarafından yapılan çalışmada MBR ile arıtılan

Tablo 1. Bazı mikro kirlenicilerin koagülasyon-flokülasyon prosesinde giderimi (Suarez ve ark., 2009)

Koagulant	Doz ve pH	Atıksudaki bileşenler	Arıtma Verimleri (%)
FeCl ₃ /Al ₂ (SO ₄) ₃	25,50 ppm and 7	İbuprofen	12.0 ± 4.8
FeCl ₃ /Al ₂ (SO ₄) ₃	25,50 ppm and 7	Diklofenak	21.6 ± 19.4
FeCl ₃ /Al ₂ (SO ₄) ₃	25,50 ppm and 7	Naproxen	31.8 ± 10.2
FeCl ₃ /Al ₂ (SO ₄) ₃	25,50 ppm and 7	Carbamazepine	6.3 ± 15.9
FeCl ₃ /Al ₂ (SO ₄) ₃	25,50 ppm and 7	Sulfamethoxazole	6.0 ± 9.5
FeCl ₃ /Al ₂ (SO ₄) ₃	25,50 ppm and 7	Tonalide	83.4 ± 14.3
FeCl ₃ /Al ₂ (SO ₄) ₃	25,50 ppm and 7	Galaxolide	79.2 ± 9.9



hastane atıksuyundaki mikro- kirleticilerin uzaklaştırma etkinliklerini değerlendirmek için PAC yöntemi kullanılmıştır. Bu çalışmada, retansiyon süresi 2 gün olarak seçildi ve PAC dozları da 8, 23 ve 43 mg/L olarak seçildi. Sonuçlara göre, PAC reaktörü özellikle ilaçlar, metabolitler ve endüstriyel kimyasallar için önemli miktarda uzaklaştırma verimi elde edilmiştir. Toplam yükün eliminasyon oranı yaklaşık % 86 bulundu. Hernandez-Leal ve ark. (2011), kişisel bakım ürünleri olan bisfenol A ve nonilfenol için toplu testler gerçekleştirdi ve yüksek kaldırma oranları (>% 94) belirlemiştir. Westerhoff ve ark. (2005), daha yüksek PAC dozajlarının (20mg/L), mikro kirleticinin başlangıçtaki konsantrasyonundan bağımsız olarak, mikro kirleticilerin uzaklaştırma verimliliğini artırdığını belirtmişlerdir. Yapılmış olan çalışmalara bakılarak atıksu arıtma tesislerinde PAC ilavesinin, mikro ürünlerin uzaklaştırılma oranlarının artırılması için etkili bir yöntem olabileceği sonucuna varılmıştır (Nas ve diğ. 2017).

Granüler aktif karbon ise Rossner ve ark. (2009), içme suyundaki koku ve tadı kontrol etmek için kullanılan granül aktif karbon (GAC) dozu (<10 mg / L), çeşitli bileşiklerin, göl suyundaki etkin uzaklaştırma oranlarına kadar gideriminde yeterli olduğunu ileri sürmüşlerdir. Atıksu arıtma tesislerinin atıksuyun arıtımında tam ölçekli granüler aktive karbon tesislerinde ise steroidal östrojenler için yüksek giderim oranları varken, ilaçlar için giderim oranları düşük seviyelerde değerlendirilmiştir. Mebeverin, indometasin ve diklofenakın uzaklaştırma verimleri % 84-99 arasında iken karbamazepin ve propranololün giderimi sadece % 17-23 aralığında elde edilmiştir (Nas ve diğ. 2017). Hem toz hem de granüler aktif karbon, mikro kirleticilerin gideriminde etkili yöntemler olarak kullanılabileceklerdir.

2.3. Ozonlama

Ozonlama ile birlikte toz aktif karbon ilavesi de pek çok farmasotiğin atıksudan gideriminde etkili olmasına rağmen,

iyotlu röntgen kontrast maddelerinin gideriminde iyi sonuç vermemektedir. Hastanelerde enfeksiyon etkeni olarak bilinen bazı bakterilerin ozon gazı ve/veya negatif iyon duyarlılıkları ve dezenfeksiyon yöntemlerinin kullanımının değerlendirilmesine ilişkin yapılan bir çalışmada, tüm bakteri türlerinin ozon gazına son derece duyarlı olduğu ve kısa maruziyet sürelerinde üremelerinin inhibe olduğu belirlenmiştir. Ozonlama, nispeten ucuz bir tekniktir. Fakat oluşan yan ürünler yeterli karakterize edilemez. Bundan dolayı ozonlanmış atıksu arıtma tesisi çıkış sularında yan ürünlerin hakimiyeti araştırılmalıdır (Yaşar ve diğ. 2013). Bir çalışmada, hastane atıksuyuna ön arıtım amaçlı foto-fenton prosesi uygulayarak hastane atıksuyunun biyoparçalanabilirliğini ve oksidasyon derecesini değerlendirmişlerdir. Bu çalışmada, BOI5/KOI oranı olarak verilen biyoparçalanabilirlik, 0.3' ten 0.52'ye kadar yükselmiştir. Sonuçlar, foto-fenton prosenin kirleticilerin toksisitesini azaltan ve hastane atıksularının biyoparçalanabilirliğini iyileştiren uygun bir ön arıtım prosesi olduğunu göstermektedir (Yaşar ve diğ. 2013).

2.4. Membran Filtrasyon

Membran filtrasyonu, partikül maddelerin, kolloidlerin, büyük moleküllerin, iyonların, askıda katı maddelerin ve çözünmüş maddelerin ayırımı amacıyla kullanılan bir teknolojidir (Arı. 2009).

Membran işlemlerinin uzaklaştırma verimliliği büyük ölçüde membran işleminin türüne, membranın özelliklerine, membran gözeneklerinin bloke edilmesine, çalışma koşullarına ve seçilen mikro-kirleticilerin özelliklerine bağlıdır. Mikrofiltrasyon (MF) ve ultrafiltrasyon (UF) bulanıklığı ortadan kaldırmak için oldukça etkili yöntemlerdir. Batık membran olarak işletilen bir MBR pilot tesisinin performansını değerlendirmek için, farmasotik bileşiklerin giderimi, farklı çamur alıkonma sürelerinde incelenmiştir. Bütün bileşikler için 30 günlük çamur alıkonma süresi ile işletilen MBR reaktörü ile elde

edilen giderim verimleri, 15 günlük çamur alıkonma süresi ile işletilene göre daha yüksektir. Yüksek giderim verimi, yüksek çamur alıkonma sürelerinde elde edildiği için, biyoparçalanabilirlik önemli rol oynar. Bu nedenle UF kullanılarak MBR arıtımı kısmen başarılıdır (Yaşar ve diğ. 2013). Başka bir çalışmada ise membran ve aktif çamur proseslerinin atıksulardaki ilaçları yok etme verimleri kıyaslanmıştır. Her iki sistem de yüksek seviyelerde naproksen, ibuprofen, asetaminofen, hidroklorotiyazid ve paroksetin kullandı. Bununla birlikte sonuç, MBR sisteminin çeşitli mikro kirleticileri gidermek için nispeten kararlı olduğunu ve çoğu mikro kirleticiyi aktif çamur işleminden biraz daha yüksek seviyede uzaklaştırdığını gösterdi (Nas ve diğ. 2017).

2.5. Nanofiltrasyon ve Ters Ozmoz

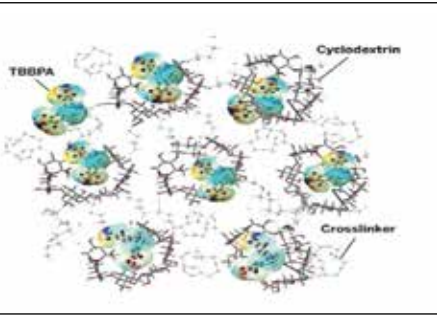
Hastane atıksularında yoğun olarak bulunan farmasotiklerin %90 oranında giderimini sağlayan bir diğer filtrasyon prosesi nanofiltrasyon (NF)'dur. NF ile atıksu; adsorpsiyon, elekten geçirme ve elektrostatik itme aşamalarından geçmektedir.

NF ile giderim verimi atıksudaki mikro kirleticilerin fiziksel ve kimyasal özellikleri, membran özellikleri ve membranların işletme şartlarıyla ilişkilidir. NF membranlar sıvı akımında küçük organik kirleticileri ve çok değerlikli iyonları kolaylıkla ayırabilir (Bodzek ve ark., 2006, Verlicchi ve ark., 2010). TO prosesi ise, sudan çözünmüş türlerin ve tek değerlikli iyonların uzaklaştırılmasında etkili bir prostestir. Çevre ve kimya mühendisliğinde atıksuların arıtımında son yıllarda popüler hale gelmiştir (Fu ve Wang, 2011). İkincil arıtma ile giderilemeyen ve çıkış sularında bulunan PPCP ile endokrin bozucu bileşiklerin gideriminde TO'nun etkisi oldukça fazladır. Yapılan çalışmalarda, doğal ve sentetik steroidler, organohaloidler, galaksolid ve diğer pek çok bileşik TO ile %90 oranında giderilirken, diklofenak için %55.2-60, ketoprofen için ise %64.3 oranında gide-

rim verimleri elde edilmiştir (Verlicchi ve ark., 2010).

2.6. Mikro Kirleticilerin Gideriminde Yeni Bir Madde

Günümüzde bilim insanları, mikro-kirleticileri arıtma tesisinden kaçmadan önce yakalamak için bir yöntem geliştirmişlerdir. Bu yöntemde mikro kirleticiler, siklodekstrin polimere hapsedilirler, ardından potasyum permanganat ile indirgenmektedir.



Şekil 1. Siklodekstrin polimer yapısı

Çin'de bulunan Dalian Teknoloji Üniversitesi'nden Xiyun Cai ve meslektaşları iki aşamalı toksik yan ürünleri sınırlayan bir yöntem tasarladılar.

Yöntemin ilk aşamasında, emici madde (adsorbent) olarak epiklorohidrin ile çapraz bağlı siklodekstrinlerden oluşan çözünmeyen polimerler kullanılmıştır. Nişastadan türetilen siklodekstrinler küçük hidrofobik organik bileşikler için seçici olarak yakalarlar.

Bisküvi şeklindeki siklodekstrinler, aktif karbonu tıkayabilecek daha büyük organik maddeleri hariç tutarken, mikrokirleticileri kapsülebilen bir hidrofobik boşluğa sahiptir. Yöntemin ikinci basamağında ise atıksu arıtımında yaygın olarak kullanılan oksidan, potasyum permanganat, yakalanan bileşikler karbondioksit, su ve organik asitler gibi daha az zararlı bileşenlere indirgemesi için kullanılmıştır.

Araştırmacılar, potansiyel bir endokrin bozucu alev geciktirici tetrabromobisfenol A (TBBPA) veya her biri 50 ng/L ve 50 µg/L konsantrasyondaki 13 farklı antibiyotikten birini içeren damıtılmış

su veya göl suyu örnekleri üzerindeki yaklaşımı test etmişlerdir. Siklodekstrinin dört saat içinde TBBPA'nın % 94'ünü, antibiyotiklerin % 12 ila 79'unu adsorbe ettiği sonucuna ulaştılar (İnovaktif Kimya Dergisi).

3. SONUÇ

Dünyada mikro kirleticiler su kaynaklarını kirleterek insan sağlığını ve doğayı olumsuz yönde etkilemektedir. Mikro kirleticiler, kutupsal molekül yapıları olması ve biyolojik olarak parçalanmaması nedeniyle alıcı su ortamına geçerler. Mikro kirleticilerin giderimi mevcut atıksu arıtma tesislerinde gerçekleşmediği için bu kirleticilerin gideriminde klasik yöntemlerin yetersiz olduğu göz önünde bulundurulursa, daha iyi giderim verimleri için koagülasyon-flokülasyon, aktif karbon adsorpsiyonu (toz aktif karbon ve granül aktif karbon), ileri oksidasyon prosesleri (İOP), membran prosesleri ve membran biyoreaktörü içeren diğer alternatif arıtma yöntemleri uygulanabileceği çalışmada anlatılmıştır. Alternatif arıtma yöntemlerini bazı mikro kirleticilerin gideriminde etkili iken diğer mikro kirleticiler üzerinde etkisinin az olduğu görülmüştür. Bu nedenle tek bir arıtma yerine birden çok arıtma yöntemi birlikte kullanılarak bu durumun önüne geçilebilir.

Kentsel atıksulara büyük miktarda mikro kirleticiler veren hastanelerin atıksuları da büyük problemdir. Hastane atıksuları içerdikleri farmasötikler ve kişisel bakım ürünleri (PPCP'ler) antibiyotikler, anestezipler, analjezikler ve anti-enflamatuarlar, sitostatik (hücre gelişimini durduran) ilaçlar, β -blokerler, anti kanser ilaçları nedeniyle birçok kirleticiler içermektedir. Bu atıksuların ön bir arıtma işlemine tabi tutularak giderilmesi gereklidir. Mikro kirleticilerin oluşturduğu kirliliği gidermek ancak membran teknolojileri, ozonlama, gelişmiş oksidasyon prosesleri gibi ileri arıtım teknolojileri ile mümkün olabilmektedir. Fakat mikro kirleticilerin giderimi için bu yöntemler kullanılmamaktadır. Ülkemizde ve

dünyada mikro kirleticilerin giderimi için çalışmalar yapılmaktadır. Türkiye'de henüz hastane atıksularının ayrı arıtılmasına ve hastane atıksularındaki kirleticiler konsantrasyonları sınır değerlerine dair herhangi bir yasal mevzuat yoktur. Mikro kirleticilerin giderimi için yasal düzenlemeler yapılmalı ve giderimleri için uygun arıtım teknikleri kullanılmalıdır.

KAYNAKLAR

- Watkins, K. (2006). Human Development Report 2006-Beyond scarcity: Power, Poverty and the Global Water Crisis. United Nations Development Programme Human Development Reports (2006), New York, 422 p.
- Yaşar, A., Doğan, E.C., Arslan, A., 2013. Hastane Atıksularında Makro ve Mikro Kirleticiler ve Arıtma Seçenekleri. Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 29(2), 144-158.
- Nas, B., Dolu, T., Ateş, H., Argun, M.E., Yel, E., 2017. Treatment Alternatives for Micropollutant Removal in Wastewater, Selçuk Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi, 5(2), 133-143.
- Suarez, S., Lema, J.M., Omil, F., Pre-treatment of Hospital Wastewater by Coagulation-Flocculation and Flotation, Bioresource Technology, 100, 2138-2146, 2009.
- Verlicchi, P., Galletti, A., Petrovic, M., Barcelo, D., Hospital Effluents as a Source of Emerging Pollutants: an Overview of Micropollutants and Sustainable Treatment Options, Journal of Hydrology, 389, 416-428, 2010.
- <http://www.kimyaevi.org/TR/Genel/BelgeGoster.aspx?F6E10F8892433CFF8007620E7D5602E8572D351204A6037B>
- Kovalova, L., Siegrist, H., Singer, H., Wittmer, A., McArdell, C.S., 2012. Hospital Wastewater Treatment by Membrane Bioreactor: Performance and Efficiency for Organic Micropollutant Elimination, Environmental Science & Technology, Vol. 46 (3), pp. 1536-1545.
- Rossner, A., Snyder, S.A., Knappe, D.R.U., 2009, Removal of Emerging Contaminants of Concern by Alternative Adsorbents, Water Research, 43 (15), pp. 3787-3796.
- Arı, H., 2009. Türkiye'de İçme Suyu Amaçlı Büyük Kapasiteli Membran Sistemleri Maliyet Analizi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Verlicchi, P., Galletti, A., Petrovic, M., Barcelo, D., 2010. Hospital Effluents as a Source of Emerging Pollutants: an Overview of Micropollutants and Sustainable Treatment Options, Journal of Hydrology, Vol. 389 (3), pp. 416-428.
- İnovaktif Kimya Dergisi; <http://inovatifkimyadergisi.com/sudaki-mikro-kirleticiler-maddeleri-yakalayip-yok-eden-kimyasal-bilesim>

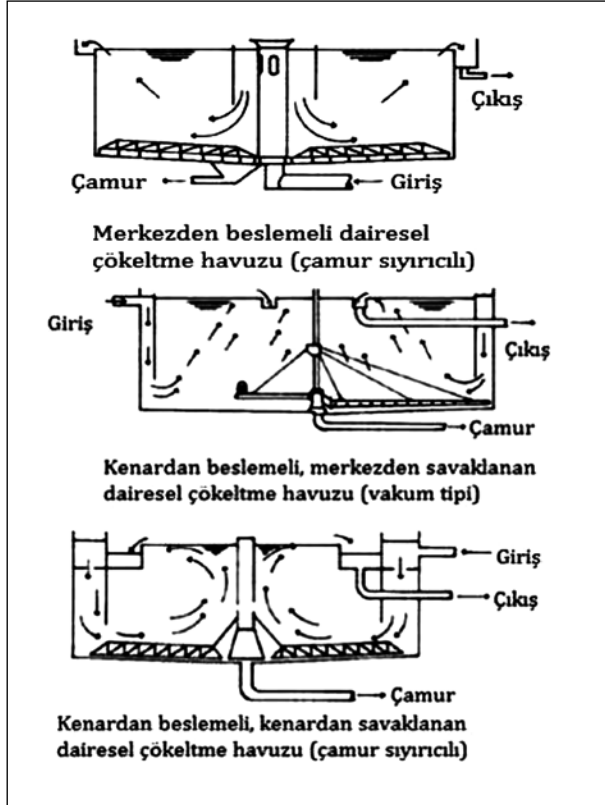


Atıksu Arıtma Tesislerinin Tasarımı - 16^(*)

3.7. SON ÇÖKELTİM HAVUZU GİRİŞ VE ÇIKIŞ YAPILARI

3.7.1. Yapısal Tasarımları

Son çökeltim havuzları için Şekil Ek-3.7-1'de verilen besleme (giriş) ve savak (çıkış) yapıları esas alınabilir.

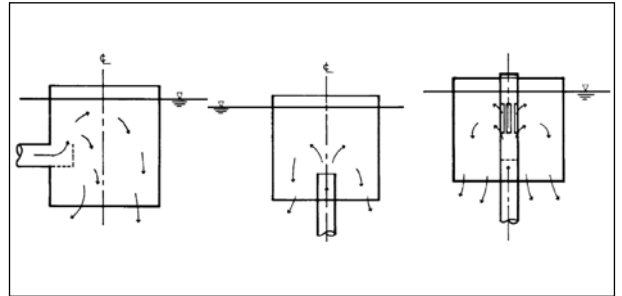


Şekil Ek-3.7-1. Son çökeltim havuzu besleme ve savak sistemleri (MOP, 2005)

3.7.1.1. Giriş Yapısı

- Aktif çamur havuzundan çıkan çamur olabildiğince az türbülansa maruz kalarak son çökeltim havuzu girişine ulaştırılmalıdır.
- Birden fazla son çökeltim havuzu olması halinde aktif çamur, son çökeltim havuzlarına eşit olarak dağıtılmalıdır.
- Minimum ve maksimum debilerin gelmesi durumunda havuzlar problemsiz çalışmalıdır.
- Pik debilerde çamurların savaklardan kaçmasını engelleyici önlemler alınmalıdır.
- Son çökeltim havuzu giriş borusundaki maksimum hız 0,9 m/sn olmalıdır.

Dairesel son çökeltim havuzu girişi Şekil Ek-3.7-2'de gösterildiği gibi teşkil edilebilir.



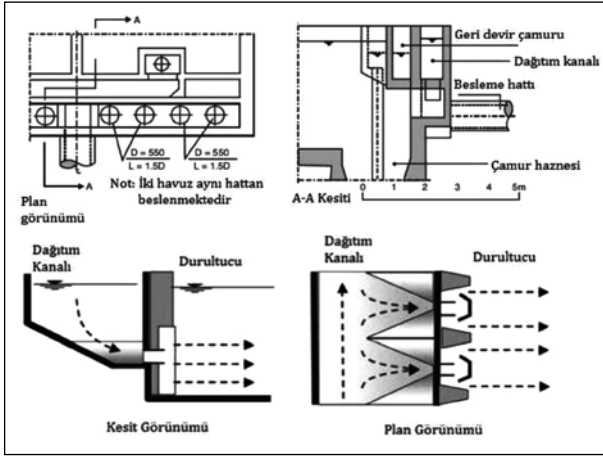
Şekil Ek-3.7-2. Dairesel çökeltim havuzu giriş yapıları tipleri (MOP, 2005)

Dikdörtgen planlı çökeltim havuzlarındaki giriş yapıları Şekil Ek-3.7-3'te gösterildiği gibi yapılabilir.

3.7.1.2. Savak Sistemi

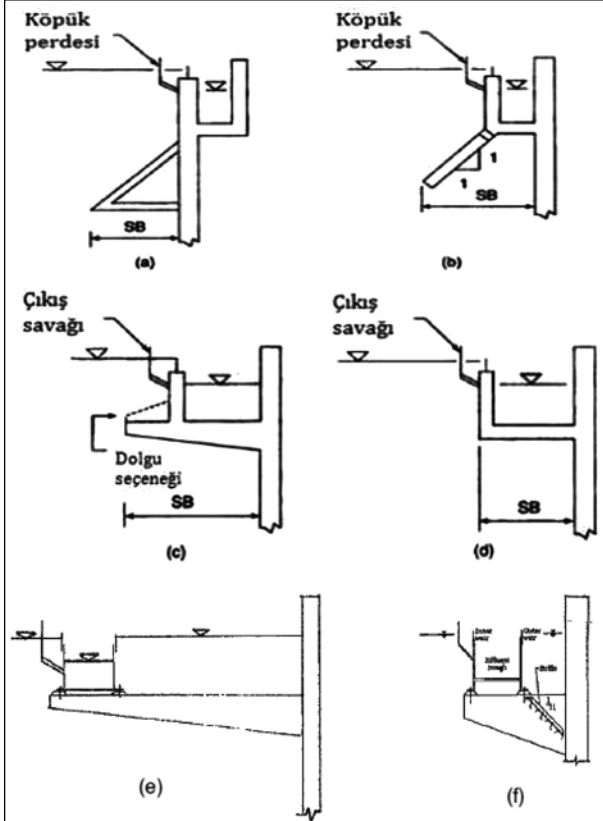
- Ortalama debinin yarısı için savak kanalındaki su hızı en az 0,3 m/sn olmalıdır.

(*) 2012 yılında T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Su Yönetimi Genel Müdürlüğü tarafından, İTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü'nün katkılarıyla hazırlanan Atıksu Arıtma Tesisleri Tasarım Rehberi'nden derlenmiştir.



Şekil Ek-3.7-3. Dikdörtgen çökeltim havuzlarında giriş yapıları (MOP, 2005)

- Savaklar ve savak kanallarında pik debilerde (yağışlı hava debisi) batmış akım şartları oluşmamalıdır.
- Savak yükleri 4.000 m³/gün'den küçük ve büyük tesisler için sırası ile en fazla (maksimum debide) 250 m³/m/gün ve 375 m³/m/gün olmalıdır.
- Geri devir çamuru konsantrasyonu seçilen çamur toplama sistemine göre hesaplanmalıdır.



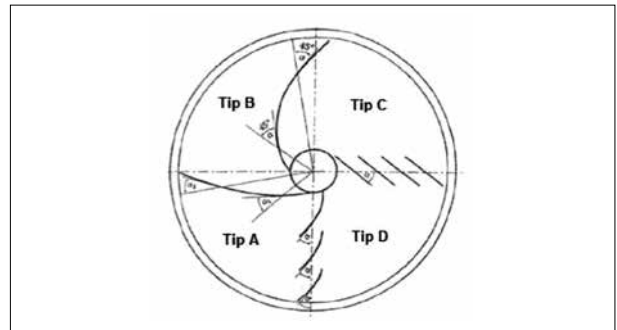
Şekil Ek-3.7-4. Çökeltim havuzları çıkış savağı toplama yapıları (MOP, 2005)

- Savaklardaki su seviyesi minimum, maksimum ve ortalama debi için hesaplanmalıdır.
- Savak sistemi Şekil Ek-3.7-4'te gösterildiği gibi tasarlanabilir.

3.7.1.3. Çamur ve Köpük Toplama Sistemi

Çamur ve köpük toplama sistemi aşağıdaki şartlara sahip olmalıdır:

- Son çökeltim havuzundan çamur kolaylıkla toplanabilmelidir.
 - Son çökeltim havuzunun tabanı düz olarak tasarlandığında çamur toplama havuz tabanı boyunca sürekli olarak gerçekleştirilmelidir.
 - Çamur toplama konisindeki eğimi minimum 1,7/1,0 (düşey/yatay) olmalıdır.
 - Çamur toplama konisinin yüzeyi pürüzsüz olmalı ve çamur borusu ile düzgün biçimde bağlanmalıdır.
 - Çamur toplama borusundaki hız, 0,9 m/sn olarak alınmalıdır. Çamur çekmek için gerekli statik yük +0,8 m olmalıdır.
 - Geri devredilen aktif çamur, santrifüj pompalar, pozitif yer değiştirmeli pompalar, burgulu pompalar, basınçlı hava pompaları veya gerekli akış hızı kontrol edebilen herhangi bir başka sistem yardımıyla aktarılabilir.
 - Atılan çamur debisinin tespiti için gerekli ölçüm sistemi kurulmalıdır.
 - Kapasitesi 50 m³/gün'den daha büyük tesislerde atılan çamur miktarı sürekli olarak ölçülmeli ve raporlanmalıdır.
 - Geri devir çamuru toplama haznesi veya geri devir pompa istasyonunda teleskopik vana, otomatik vana ya da buna benzer kontrol sistemleri ile son çökeltim havuzundan çamur tahliyesi kontrol edilebilmelidir (MOP, 2007).
 - Sistem, yedek imkânlarla sahip olmalıdır. Örneğin, küçük arıtma tesislerinde taşınabilir pompa kullanılabilir.
 - Biyolojik arıtma sürecinde oluşan fazla çamur miktarı, sistemin çamur yaşını ve dolayısıyla biyolojik reaktörlerdeki AKM konsantrasyonunu istenilen seviyede tutmak üzere belirlenerek sistemden atılmalıdır. Atılacak çamurun kütlesi ve hacmi, öncelikle atıksuyun bileşimine, arıtma prosesi tipine ve gerekli çamur yaşına bağlıdır.
- Dairesel çökeltim havuzlarında çamur sıyrıcılardaki palet konfigürasyonları Şekil Ek-3.7-5'te gösterilmektedir.



Şekil Ek-3.7-5. Dairesel çökeltim havuzu sıyrıcı palet konfigürasyonları (MOP, 2005)

3.8. AKTİF ÇAMUR SİSTEMLERİ YAPISAL TASARIMI VE GENEL BEKLENTİLER

Aktif çamur sistemlerinin yapısal tasarımı ile ilgili bilgiler ve genel beklentiler aşağıda verilmiştir.

3.8.1. Genel

- Havalandırma havuzunun giriş çıkış yapıları, hidrolik akışı ve dağıtımı farklı debilerde sağlayacak vana, kapaklar, savaklar vb. ekipmanlarla donatılmalıdır.
- Giriş çıkış yapıları, sürekli sistemler için havalandırma havuzunda uygun su seviyesini sağlayacak şekilde konumlandırılmalıdır.
- Büyük kapasitelerde ekipmanların otomatik kontrolü sağlanmalıdır.
- Giriş çıkış yapılarının geri dönüş akımları ile birlikte ortalama, maksimum ve pik debi için yeterliliği tahkik edilmelidir.
- Giriş, çıkış yapıları ve özellikle boruların kendi kendini temizleyebilmesine imkân veren tasarım yapılmalıdır.
- Biyolojik reaktörlerdeki su seviyesi, sabit veya ayarlanabilir savaklarla kontrol edilmelidir.
- Havalandırma havuzu beton duvar kalınlıkları minimum 30 cm alınmalı, artan su derinliğine bağlı olarak duvar kalınlıkları da artırılmalıdır.
- Havuzların en fazla 1 gün içinde boşaltımını sağlayacak havuz tahliye sistemi planlanmalıdır.

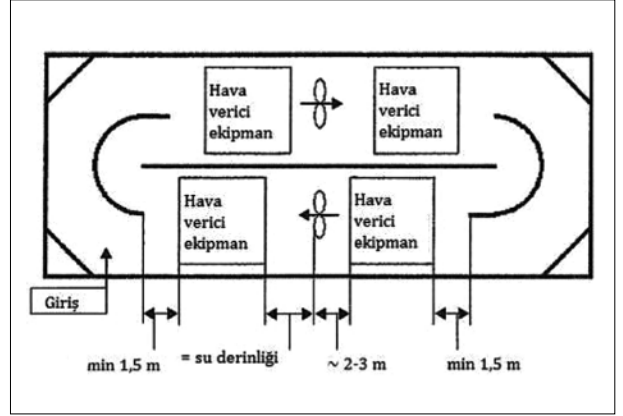
3.8.2. Hava Payları (ABD On Eyalet Standartları, 2004)

Basıncılı hava ile havalandırılan havalandırma havuzlarında hava payı en az 50 cm olmalıdır. Mekanik havalandırma olması durumunda ise hava payı 100 cm olacak şekilde seçilmelidir.

Yürüme yolları genişliği bir insanın kolaylıkla hareket edebileceği şekilde tasarlanmalıdır.

3.8.3. Karıştırma İhtiyacı

- Sadece mekanik karıştırma için gerekli birim enerji ihtiyacı en az 5 W/m^3 olarak alınmalıdır (Mueller ve diğ., 2002).
- Difüzörlü sistemle karıştırılan aktif çamur sistemlerinde gerekli en az hava ihtiyacı $0,6 \text{ Nm}^3/\text{m}^3$ reaktör hacmi/saat olarak alınmalıdır.
- Hava ihtiyacının azaldığı durumlarda reaktör içinde çökme olmayacak şekilde karıştırma da sağlanmalıdır.
- Hem mekanik hem difüzörlü sistemler için gerekli karıştırma enerjisi, mekanik havalandırıcı tipi ve difüzör yerleşimi dikkate alınarak hesaplanmalıdır.
- Mikserlerle difüzör grupları arasında yeterli mesafe bırakılması gereklidir.
- Aşağıda difüzörlerle mikserler arasında bırakılması önerilen mesafeler verilmektedir (Şekil Ek-3.8-1). Ancak, seçilecek mikser tipinin yerleşimi ve işletilmesi bilgileri üreticiden temin edilmelidir.
- Ekipman seçiminde, arıtılacak atıksuyun özellikleri ve iste-



Şekil Ek-3.8-1. Mekanik karıştırma ve difüzör grupları yerleşimi (Mueller ve diğ., 2002)

nen AKM konsantrasyonu dikkate alınmalıdır.

Aynı kanaldaki birden fazla karıştırıcının birbirine olan uzaklıkları (D) en az pervane çapı kadar olmalıdır. Ara mesafenin daha kısa olması durumunda ise karıştırıcılar arasına ayırma perdesi konulmalıdır.

3.8.4. Çamur Geri Devri

- Normal işletme koşullarında çamur borusundaki hız $0,6 \text{ m/sn}$ 'den daha az olmamalıdır.
- Çamur geri devir hatlarında boru çapı 150 mm'den büyük alınmalıdır.
- Çamur geri devir debisini ölçmek için uygun ölçüm ekipmanına bağlı olarak çamur geri devir debisi işletmede ayarlanabilmelidir.
- Çamur geri devir pompaları maksimum debide çamurun son çökeltim havuzunda birikmesini önlemelidir.
- Çamur geri devir pompalarının emme ve basma ağız genişlikleri en az 80 mm olmalıdır.
- Çamur geri devir oranı aksi belirtilmedikçe ortalama debinin en az %50'si ve maksimum %150 olacak şekilde ayarlanmalıdır.

3.8.5. İçsel Geri Devir

- Denitrifikasyon prosesi için aerobik havuzdan anoksik havuza yapılacak içsel geri devir çözünmüş oksijen minimum seviyede taşınacak şekilde ayarlanmalıdır.
- İçsel geri devir oranı giriş debisine göre ayarlanabilir olmalıdır.
- Anoksik havuzdan anaerobik havuza yapılacak geri devirde nitratin anaerobik (Bio-P) havuzuna girişinin minimum seviyede tutulması gerekir.
- Biyolojik fosfor giderimi için anaerobik selektör (Bio-P) havuzu seri bağlı 3 reaktör şeklinde düşünülmelidir.
- İçsel geri devir oranının (IR) 4-5 değerinden daha fazla çıkması durumunda ön denitrifikasyon prosesi yerine diğer biyolojik azot giderimi konfigürasyonları (Kademeli besleme, Bardenpho, eşzamanlı nitrifikasyon denitrifikasyon vb.) önerilmektedir.

Sayılarla Su ve Çevre dergisi

AYLIK
DERGİ GÖNDERİMİ



AYLIK
E-BÜLTEN
GÖNDERİMİ



WEB SAYFA
GÖRÜNTÜLEMESİ



WEB
ZİYARETÇİ
SAYISI



26.12.2017 itibarıyla yaklaşık rakamlar

* Google Analytics yıllık veriler



suvecevre.com

B2B
medya

dergi • web • mobil



- Eşzamanlı nitrifikasyon denitrifikasyonun gerçekleştirildiği oksidasyon havuzlarında içsel geri devir, kanal içinde dolaşan debinin giriş atıksu debisine oranı olarak hesaplanabilir.

3.8.6. Fazla Çamur

- Atılan çamur debisi en az 0,6 L/sn olacak şekilde tasarlanmalıdır.
- Atılan biyolojik çamur gerektiğinde ön çökeltim havuzuna, çamur depolama, yoğunlaştırma veya susuzlaştırma ünitesine yönlendirilebilir.
- Çamur borularının soğuk mevsimlerde donmasını engelleyecek önlemlerin alınması gerekir.

3.8.7. Mekanik Havalandırma ile Oksijen Transferi (Mueller ve diğ., 2002)

- Mekanik havalandırıcı seçiminde oksijen transferi (temiz su ile) en az 1,22 kg O₂/kWh olarak alınmalıdır.
- Reaktör içindeki oksijen konsantrasyonu 2,0 mg/L değerine ulaşmalıdır.
- Daha düşük oksijen konsantrasyonunda işletilen proseslerde biyolojik arıtma veriminin en olumsuz koşulda bozulmama-ya-çağı ispat edilmelidir.
- Yatay akışlı havuzlarda akış hızı 0,3 m/sn hızın altına düşmemelidir.
- Maksimum oksijen ihtiyacını her durumda karşılayabilecek şekilde ekipman seçilmelidir.
- Motorlar ve dişli kutuları için ses yalıtımı sağlayıcı önlemler alınmalıdır.
- Yüzey havalandırıcılardan oluşacak aerosol kontrolü dikkate alınmalıdır.
- Düşey milli yüzey havalandırıcıların kullanıldığı yerlerde, tankların taban yüzeyinde oluşabilecek kavitasyonun sebep olduğu erozyonun önlenmesine özel önem verilmelidir.
- Seçilecek havalandırıcı ekipmanın (yüzeysel havalandırıcı) sertifikasının bulunması gerekir.

3.8.8. Basıncı Havalandırma ile Oksijen Transferi (ATV-265E, Mueller ve diğ., 2002)

- Hava ihtiyacının belirlenmesinde Standart Oksijen İhtiyacı (SOR) dikkate alınmalıdır.
- Havalandırma sistemi seçiminde organik karbon ve toplam azot yüklerine ait pik değerlerin ayrı değerlendirilmesi gerekmektedir.
- Özel durumlar haricinde havalandırma havuzunun derinliği 3,0 m'den az 9,0 m'den fazla olacak şekilde tasarlanmamalıdır. Oksijen transferini sağlayacak ekipman su derinliği göz önüne alınarak seçilmelidir.
- Hava ihtiyacı hesabında tank derinliği, alfa (α) faktörü, beta (β) faktörü, hava transfer verimi (OTE), minimum oksijen konsantrasyonu, minimum ve maksimum proses sıcaklıkları ile arıtma tesisinin rakımı dikkate alınmalıdır.
- Alfa (α) faktörünün reaktör içindeki AKM konsantrasyonu

ve havalandırma sistemine göre düzeltilmesi gerekir.

- Blower sisteminin maksimum ($> 46^{\circ}\text{C}$) ve minimum sıcaklıklarda ($< -29^{\circ}\text{C}$) zarar görmesini engelleyici önlemler alınmalıdır.
- Blowerlar yedekler hariç en az iki adet olacak şekilde seçilmelidir. İşletmede blowerların çalıştırılması yaz ve kış aylarında olmak üzere minimum ve maksimum saatlik pik yükler dikkate alınarak düzenlenmelidir.
- Hava hatlarındaki blower çıkışından difüzör girişine kadar olan yük kaybı ortalamada 34 mbar değerini geçmemelidir.
- Havalandırma sistemine ait borulama her koşulda her reaktöre ihtiyacı kadar hava dağıtacak nitelikte olmalıdır.
- Blower sistemine girişteki hava filtre sistemi difüzörlerin tıkanmasını önleyecek şekilde seçilmelidir.
- Havalandırma ihtiyacı için hesaplanan havalandırıcı giriş gücünün, tam yeterli karışım şartlarını sağlamak için gerekli güçten daha düşük olmadığı gösterilmelidir (karıştırma işlemi için kurulmuş alternatif düzenekler olmadıkça).
- Hava dağıtıcılar, aynı dalma derinliğini sağlayacak şekilde kurulmalıdır.
- Seçilecek difüzörlerin havalandırma verimi ile ilgili sertifikasının bulunması gerekir.

3.8.9. Havalandırma Havuzları Tasarımı

- Geoteknik durum, zemin kotu, genel yerleşim planına göre havalandırma havuzunun yüzey alanının, temel seçimi ve duvar kalınlıklarının statik hesaplar ile uyumlu olması gereklidir.
- Havuzdaki duvar kalınlıklarının en az 25 cm olması önerilmektedir.
- Uygun donatı pas paylarının bırakılmış olması gerekmektedir. Donatı pas payları en az 4 cm olarak önerilmektedir.
- Havuzlardaki geçirimsizliğin sağlanması ve havuzlardaki su tutucu bantların uygun şekilde yerleştirilmesi gereklidir.
- Havuzun dolu/boş bulunması durumu için statik hesaplar gerçekleştirilmeli en olumsuz durum için duvar kalınlıkları seçilmelidir (Örn: su seviyesinin 6 m seviyesine çıkması duvar kalınlığını tabanda 50 cm'ye çıkartabilmektedir).
- Su derinliğinin aksi belirtilmedikçe maksimum 6 metre mertebesinde alınması önerilmektedir. Daha yüksek derinlikler için havalandırma/karıştırma ile ilgili koşulların detaylı tahkik edilmesi gereklidir.
- Özellikle nitrifikasyon prosesinin olumsuz etkilenmemesi için derin havuz seçimlerinde alkalinite kontrolünün yapılması gereklidir.
- Biyolojik azot giderimi (nitrifikasyon/denitrifikasyon) gerçekleştirilecek dikdörtgenel oksidasyon havuzlarının Boy/En (L/W) oranının 5 ile 10 arasında seçilmesi önerilmektedir.
- Havuzun taban alanı seçilen difüzörlerin yerleşimine ve borulamasına imkan tanımalıdır.
- Havalandırma havuzlarının kademeleri ve boyutlandırılması, tesisin işletilmesini diğer havuzların bakım durumunda engellemeyecek şekilde planlanmalıdır. ●

Devam edecek...

Sayılarla b2b medya

13

WEB
SİTESİ

10

DERGİ

240
BİN

E-BÜLTEN
GÖNDERİMİ

300*
BİN

WEB
ZİYARETÇİ
SAYISI

33

SOSYAL MEDYA
HESABI

940*
BİN

WEB SAYFA
GÖRÜNTÜLEMESİ

32
BİN

DERGİ
GÖNDERİMİ

7**
BİN

TAKİPÇİ

* Google Analytics yıllık veriler ** 01.08.2017 tarihinden itibaren



Abone Formu



Yılda 12 Sayı

☐ 1 yıllık: 110 TL.

☐ 2 yıllık: 200 TL.



Yılda 12 Sayı

☐ 1 yıllık: 110 TL.

☐ 2 yıllık: 200 TL.



Yılda 12 Sayı

☐ 1 yıllık: 110 TL.

☐ 2 yıllık: 200 TL.



Yılda 8 Sayı

☐ 1 yıllık: 70 TL.

☐ 2 yıllık: 130 TL.



Yılda 8 Sayı

☐ 1 yıllık: 70 TL.

☐ 2 yıllık: 130 TL.



Yılda 6 Sayı

☐ 1 yıllık: 55 TL.

☐ 2 yıllık: 100 TL.



Yılda 6 Sayı

☐ 1 yıllık: 55 TL.

☐ 2 yıllık: 100 TL.



Yılda 6 Sayı

☐ 1 yıllık: 55 TL.

☐ 2 yıllık: 100 TL.



Yılda 6 Sayı

☐ 1 yıllık: 55 TL.

☐ 2 yıllık: 100 TL.



Yılda 6 Sayı

☐ 1 yıllık: 55 TL.

☐ 2 yıllık: 100 TL.

Adı Soyadı:

Firma Adı :

Adresi :

Posta kodu:

Tel: Fax: E-posta(*):

(*) E-bültenlerimizi takip edebilmek için E-posta adresinizi yazmayı unutmayın.

Lütfen faturayı V.D. no'lu hesaba kesiniz.

☐ TL. abone bedelini işaretlediğim banka hesabınıza havale ettim.

☐ İş Bankası Koşuyolu Şubesi - TR23 0006 4000 0011 1700 5891 42 nolu Teknik Sektör Yayıncılığı A.Ş. hesabı

☐ Garanti Bankası Koşuyolu Şubesi - TR64 0006 2001 0160 0006 2975 49 nolu Teknik Sektör Yayıncılığı A.Ş. hesabı

☐ Kredi kartı ile ödeme yapmak istiyorum. (Kredi kartı talimat formu e-posta adresinize veya faksınıza gönderilecektir)

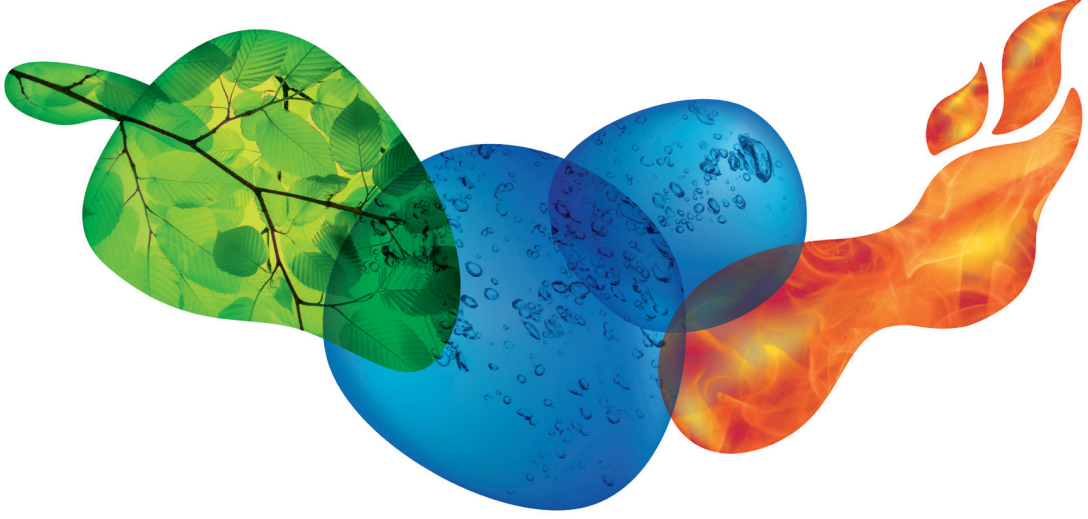
Tarih: İmza:

ONLINE ABONELİK İÇİN
www.b2bmedya.com

- Aboneliğini herhangi bir nedenden dolayı sürdürmek istemeyen okurların cayma hakkı bulunmaktadır.
- Öğrenci aboneliği % 50 indirimlidir.
- Fiyatlar 31 Aralık 2018 tarihine kadar geçerlidir.

Kaynaklar. İnovasyonlar. Çözümler.

14–18 Mayıs 2018 • Messe München



IFAT'ta Çevre Teknolojileri

- Günümüz sanayicileri geleceğin çevre standartlarına nasıl hazırlanabilirler?
- Kaynaklar ve hammadde akıllıca ve uygun maliyetle nasıl kullanılabilir?
- Atıkların üretim sürecinde geri dönüşümünden sanayiciler için uzun vadede hayatta kalmaları için nasıl bir rekabet avantajı sağlanır?

Dünya'nın önde gelen Çevre Teknolojileri fuarında inovatif çözümler bulabilirsiniz – ister su işleminde ister akıllı geri dönüşümde.

Akıllı ve sürdürülebilir kurumsal gelişme için şirketinizin maliyet verimliliğini artırın ve IFAT 2018 in inovasyon potansiyelini keşfedin.

Sergileme alanlarının yeni dağılımı için: www.ifat.de/hallsituation

Çevrimiçi bilet için:
www.ifat.de/tickets/en

IFAT

RAKİPLERİMİZDEN FARKIMIZ

ÜRETİCİ OLMAMIZ...

TÜRKİYE'DE TEK!

1976 yılında yola çıktığımız yüksek kaliteli polietilen malzemeden mamül ürünler konusundaki uzmanlığımızın ulaştığı son nokta.

Su arıtma sistemlerinde kullanılan kompozit, cam elyaf takviyeli, FRP Mineral gövdelerinin Türkiye'de üretimine başladığımızı **GURURLA** duyuruyoruz.



AKPLAST POLYESTER PLASTİK SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.

Esenler Mahallesi Çevre Sokak No: 5 Pendik / İstanbul

Tel: +90 (216) 352 76 63 - 64 • Gsm: 0533 964 54 62

www.akpolpolietilen.com