



Çevre Mühendisleri  
Odası

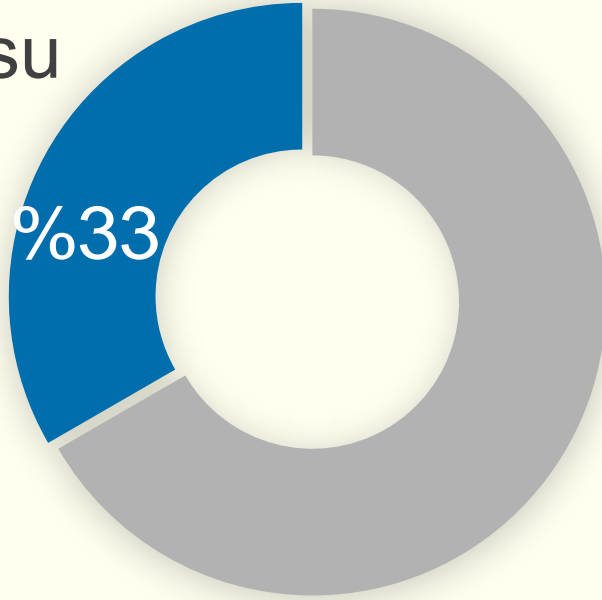
# Su Temini ve Atıksu Toplama Sistemlerinde Enerji Verimliliği

**Sevgi TOKGÖZ GÜNEŞ & Hasan SARPTAŞ**  
*TMMOB Çevre Mühendisleri Odası*  
*İzmir Şubesi*

İzmir Bölgesi Enerji Formu  
7-8 Nisan 2017// İzmir Mimarlık Merkezi

# Su / Atıksu Tesisleri ve Enerji Tüketimi

Su / Atıksu



Belediye Bütçesi

## Elektrik Harcamalarının İşletme Giderleri İçindeki Payı

atıksu tesisleri için **%25 - %40**

su temini sistemleri için ise **%80** mertebelerinde

# Enerji- Öncelikli Konu

## AB'de ve ülkemizde

- iklim değişikliği,
- fosil yakıtların sürdürülebilir kullanımının sağlanması,
- enerji yakıtlarında kaynak güvencesi

# Ulusal Enerji Politikamız (Ulusal Enerji Strateji Belgesi 2010-2023)

Enerjinin;

I. üretim,

II. iletim

III. nihai tüketim aşamalarında  
verimliliğinin geliştirilmesi

IV. bilinçli kullanım ile tasarrufun sağlanması

V. enerji yoğunluğunun sektörler kapsamında  
azaltılması



# **Su Temini/Atıksu Toplama Sistemleri Ekonomik & Çevresel & Enerji Maliyetlerinin Azaltılması**

- ekipman/işletme açısından enerji verimliliğinin artırılması,
- suyun verimli kullanımının teşvik edilmesi,
- atıksudaki enerjinin elektrik/ısı olarak geri kazanılması,
- su kayıp/kaçaklarının önlenmesi,
- arıtmaya gidecek yağmursuyu miktarının azaltılması veya ayırık sistem ile atıksu/yağış sularının ayrı toplanması,
- atıksu toplama ve uzaklaştırma sisteminin (kanalizasyon) bakım ve onarım çalışmalarıyla yeraltısuyu ve denizsuyu gibi girişimlerinin engellenmesi

# Su Temini/Atıksu Toplama Sistemleri için Enerji Verimliliği Stratejisinde Paydaşlar

- atıksu arıtma tesislerinin yenilerinin kurulması ve mevcut tesislerin işletim ve bakımından sorumlu olan **belediyeler**,
- atıksu arıtma tesisleriyle ilgili yetki sahibi kuruluşlar olan **Çevre ve Şehircilik İl Müdürlükleri**,
- atıksu arıtma tesisleri hazırlık ve gerçekleştirme süreçlerinde, yerel yönetimlerin kentsel ihtiyaçlarının uluslararası standartlara uygun biçimde karşılanabilmesi adına projeler geliştirmekte ve uygulamakta, kredi vermekte ve danışmanlık ve teknik destek hizmetleri de sağlamakta destek veren kurum olan **İl Bank (İller Bankası)**,
- ülkedeki büyük ölçekli atıksu arıtma tesisleri hazırlamakta, kurmakta ve işletme/bakımını sağlamakta olan **Büyükşehir belediyelerine bağlı su ve kanalizasyon idareleri**.

# Su ve Atıksu Sistemleri Enerji Gerektiren Faaliyetleri

Aşama	Faaliyet	Enerji Kullanan Sistemler
Suyu alma	Derin kuyudan	Dalgıç veya (şaft türbin derin kuyu) derin kuyu pompaj sistemleri
	Yüzeysel kaynaklardan	Yatay veya dikey santrifüj pompa sistemleri
Arıtma	Kimyasal (dezenfeksiyon ve klorlama)	Piston tip dozaj pompaları
	Fiziksel (ör. filtrasyon ve çökeltim)	Pompaj sistemleri, fan, karıştırıcı, santrifüj havalandırıcılar
Kaynak ile Şebeke arasında Borulama	İçme suyunu dağıtım şebekesine gönderme	Dalgıç veya (şaft türbin derin kuyu) derin kuyu pompaj sistemleri; yatay veya dikey santrifüj pompa sistemleri
	Güçlendirici pompaj	Dağıtım sistemine gönderilen suyun basıncını arttırmak için veya suyu daha yüksek seviyelere çıkartmak için kullanılan yatay veya dikey santrifüj pompa sistemleri
Dağıtım	Son kullanıcılara dağıtım	yatay veya dikey santrifüj pompa sistemleri
	Yağmur ve Evsel Atıksu Sistemi	Kanal ve/veya yağmursuyu borulama
	Atıksu arıtma ve deşarj	Pompaj sistemleri, fan, karıştırıcı, santrifüj havalandırıcılar
Destek Sistemleri	Destek işlemleriyle ilişkili hizmet binaları	Işıklandırma, ısıtma-havalandırma-iklimlendirme sistemleri, vb...

# Su Temini ve Atık Su Aritımında Verimi Artırmak için Önlemler

Alan	İşlem	Tipik Geri Ödeme Süresi (yıl)
Elektrik Oranları	Pik elektrik dönemlerinde talebi azaltmak	0-2*
Elektrik Tesisatları	Kapasitör güç faktörü optimizasyonu	0.8-1.5
	Gerilim dengesizliğini azaltma	1-1.5
Operasyon ve Bakım	Rutin pompa bakımı	2
	Derin kuyu bakım ve <i>rehabilitasyonu</i>	1-2
Üretim ve Dağıtım	Otomasyon kullanımı (SCADA, valf üzerinde elektronik kontroller) ör, şebeke basıncı kontrolü pompaj ekipmanlarının çalışmasını optimize etmek için.	0-5
	Yeni verimli pompa	1-2
	Yeni verimli motor	2-3
	Pervane değişimi	0.5
Son Kullanım	Dağıtım şebekesi optimizasyonu (ör, gereksiz vanaların çıkarılması, bölgelendirme vb.), düzenleme vanalarının montajı	0.5-3
	Verimli teknoloji kullanımı için teşvik programı	1-3
	Tüketimin etkin kullanımı	1-2



# Su Sistemlerinin Enerji Tasarrufunda Teknik ve Yönetimsel Yaklaşım

Kurumsal Kalıcı Değişim



Üst Yönetimin Siyasi İradesi

&

Suyun Nihai Kullanım Verimliliği



**Toplum İradesi**

su temini/atıksu arıtım veriminin geliştirilmesi  
yönündeki bir girişimin başarı/başarısızlığında

**kritik rol**

## Siyasi İrade

- Üst yönetimin liderliği gereklidir.
- Orta yönetimde sürdürülebilirlik – denetim uygulamaları – mümkün olduğunca erken

## Teknik Yönetim ve Analiz

- Pompalar
- Kaçak tespit ve onarımı
- Basınç yönetimi (Kaçak azaltma)
- Otomasyon
- Ölçüm ve İzleme
- Sistem tasarımı ve düzen
- Su sistemi planlaması ve haritasını oluşturmak
- Sistemin enerji denetimini yönetmek
- Hedef ve ölçütleri oluşturmak
- Kıyaslama ve ölçümleri geliştirmek
- Teknik personelin kapasitesini güçlendirmek

## Verimlilik Uyg.'nın Ölçülmesi

# Suyun Yaşam Döngüsü

Su Kaynağı



İletim

0 - 4 kWh/m<sup>3</sup>

Su Arıtma

0 - 5 kWh/m<sup>3</sup>



Dağıtım

0.2 - 1.2 kWh/m<sup>3</sup>



Son Kullanım

**Enerji Stratejileri**

- Verimli pompa ve motor kullanımı (değişken devirli pompa)
- Cazibe ile akan sudan enerji kazanımı

**Enerji Stratejileri**

- Verimli pompa ve motor kullanımı (değişken devirli p.)
- SCADA sistemi kullanımı

**Enerji Stratejileri**

- Verimli pompa ve motor kullanımı (değişken devirli p.)
- Su kayıp ve kaçaklarının kontrolü
- Otomatik su sayaçları

Arıtılmış Atıksu



Tekrar Kullanım



Atıksu Arıtma

10 - 75 kWh/m<sup>3</sup>

Toplama

**Enerji Stratejileri**

- Verimli pompa ve motor kullanımı (değişken devirli)

**Enerji Stratejileri**

- Arıtma prosesleri enerji verimliliğinin artırılması
- Yerel yenilenebilir enerji kaynakları
- Verimli pompa ve motor kullanımı (değişken devirli pompalar)
- Atıksu geri dönüşüm / kullanımı

**Su - Atıksu Tesislerinde Enerji Yoğunluğu ve Enerji Verimliliği için Stratejiler**



Çevre Mühendisleri  
Odası



# Sonuç & Değerlendirme

- ✓ Ülkemizde atıksu faaliyetlerine ilişkin çalışmalarda **enerji verimliliği esasına dayalı sürdürülebilir yatırımlarının** bir standardının oluşturulması amacıyla günümüze kadar gerçekleştirilmiş olan çalışmaların benzer şekilde su sektörüne ve nihai kullanıcı alanına da yaygınlaştırılması **suyun yaşam döngüsü boyunca değerlendirilmesine** olanak tanıyacaktır.



- ✓ Su ile ilgili tüm paydaşların bilinçlendirilmeleri ve mevzuat/rehber dokümanlar ile desteklenen tasarım, işletme ve **denetim/kontrol mekanizmaları** çerçevesinde sistemlerin **verimliliğinin arttırılarak sürdürülebilirliğinin sağlanması** başarıdaki en temel konulardır.



- ✓ mevcut en iyi teknikler/uygulama örneklerinin maliyet analizleri kapsamında değerlendirilerek yararlarının net bir şekilde ortaya konması enerji verimliliği çalışmalarının yaygınlaştırılmasına katkı sağlayacaktır.

- ✓ Su sektöründe verimlilik çalışmalarının uygulanmasındaki en büyük engel yönetim ve mühendis seviyesinde uzman eksikliği

## **Yönetim anlayışının kavramları:**

etkinlik, verimlilik, güvenilirlik, işletme maliyetlerini minimize etmek ve gelir meydana getirmek.

**Yöneticilere fırsatlar** bu terimlerle **sunulursa** ve uygulamada başarı sağlamış **örneklerle** konu **desteklenirse** su ve atıksu verimliliğine inanır hale geleceklerdir.

**Karar vericiler** için ise geliştirme/iyileştirme maliyetlerinin ne kadar sürede kendisini ödeyeceğini bilmek için **fayda/masraf analizine** gerek vardır.



**Çevre Mühendisleri  
Odası**

**Teşekkür ederim...!!!**