

# Enerji Kaynağı Olarak Atı Su: Yararlanma Olanakları

Yard. Doç. Dr. Emrah BIYIK

Yaşar Üniversitesi

Mühendislik Fakültesi

Enerji Sistemleri Mühendisliđi Bölümü

**Atık Su ile Isıtma ve Soğutma Fırsatları Kolokyumu**

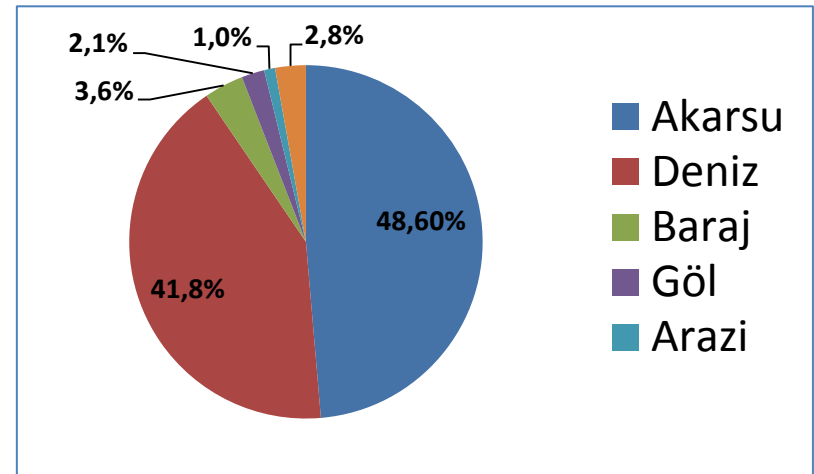
**Yaşar Üniversitesi - 2 Aralık 2015**

# ATIK SU

**Evsel, endüstriyel, tarımsal ve diğer** kullanımlar sonucunda kirlenmiş veya özellikleri kısmen veya tamamen değişmiş sular ile **maden ocakları ve cevher hazırlama tesislerinden** kaynaklanan suları kapsamaktadır.

## 2010 TÜİK Belediye Atıksu İstatistikleri Anketi

- **2235/2950**: Kanalizasyon şebekesi bulunan belediye sayısı
- **3,58 milyar m<sup>3</sup>** : Yıllık kanalizasyondan atık su deşarjı
- **217 L/gün**: Kişi başı çekilen su miktarı
- **182 L/gün**: Belediyelerden kanalizasyon şebekesi ile alıcı ortamlara deşarj edilen kişi başı günlük atık su miktarı
- **%84**  $\cong$  Atık su miktarı / çekilen su miktarı

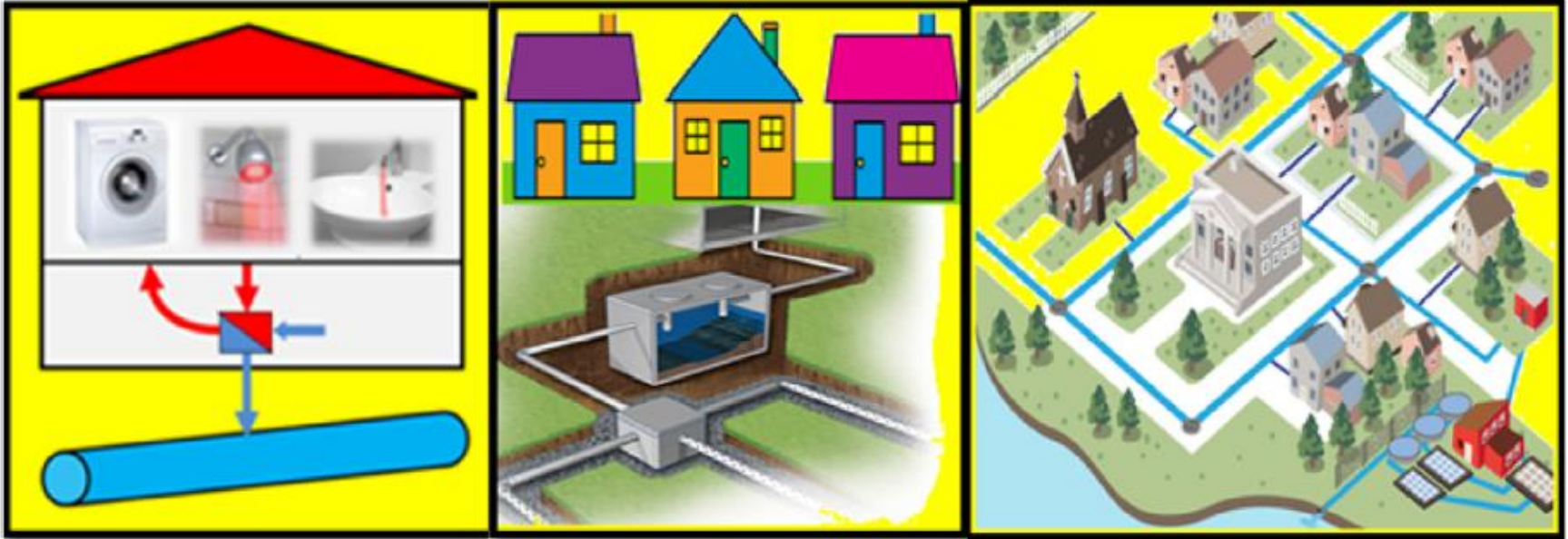


Atık su deşarj alanı

# ATIK SU

Özellikle büyük kentlerde yoğun şekilde bulunan ve yüksek ısı kapasitelerinde sabit sıcaklıklara sahip atık sular, yenilenebilir bir ısı kaynağı olarak ele alınabilir ve binaların ısıtılması ve soğutulması için ısı pompalarında enerji kaynağı olarak kullanılabilir.

1980`li yılların başlarından itibaren atık su (kanalizasyon) ısı pompaları İsveç ve Norveç gibi Kuzey Avrupa ülkelerinde yaygın olarak ve Çin`de kısmen uygulanmaktadır.



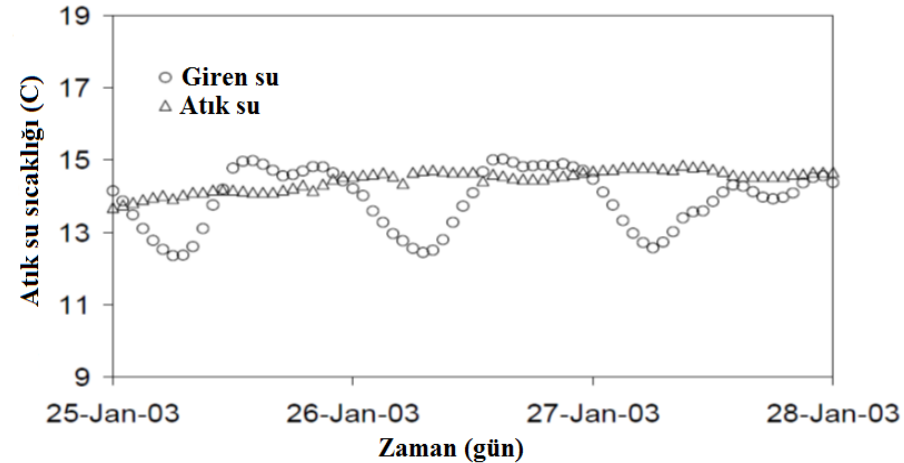
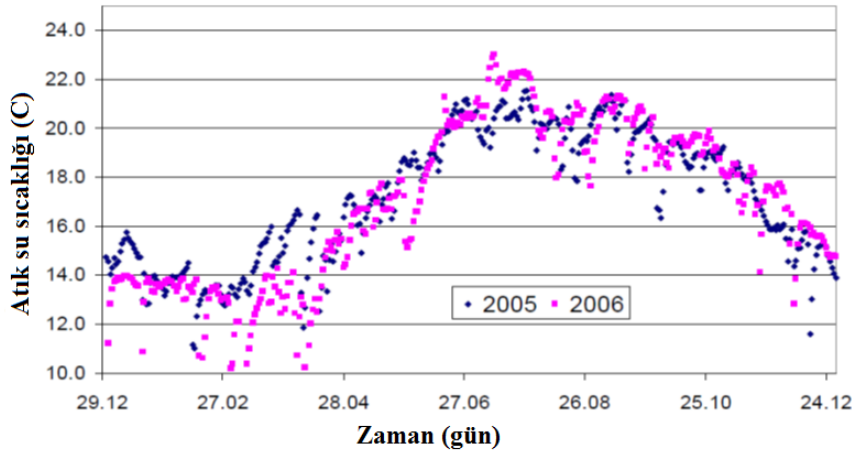
(a) Heat recovery inside the buildings  
(under the tap)

(b) Heat recovery outside the building  
(in WW pipes)

(c) Heat recovery outside the city  
(in WW treatment plants)

# ATIK SU KARAKTERİSTİKLERİ

- Isı pompaları için diğer geleneksel enerji kaynaklarına (yeraltı suyu, jeotermal ısı, dış hava) kıyasla, yerel konut drenaj sistemlerinden çıkan atık su, **ısıtma sezonu** boyunca göreceli daha yüksek sıcaklıklara sahip olup ortalama **9-14 °C** (İzmir'deki Çiğli ilçesinde yaklaşık 14 °C) aralığındadır. Bundan dolayı atık su, ısının kullanımı için ideal bir temel oluşturmaktadır.
- **Yazın ise**, atık su sıcaklıkları **20°C**'nin (İzmir'deki Çiğli ilçesinde **28-29 °C** arasında) üzerindedir. Bu, aynı zamanda iklimlendirme için soğuk havanın üretilmesini de mümkün kılmaktadır.



Zürich atık su arıtma tesisindeki atık su sıcaklıklarının değişimi

# ATIK SU KARAKTERİSTİKLERİ

Atık su sıcaklığının yıl içerisindeki değişimi oldukça düşüktür.

## Çin - Beijing, Gaobeidian atık su arıtma tesisi:

- Kanalizasyon suyu sıcaklığı kışın **13,5-16,5 °C** arasında olup bu sıcaklık dış hava sıcaklığından yaklaşık **20 °C** fazladır.
- Yazın ise **22-25 °C** arasında olmaktadır. Bu sıcaklık değeri de benzer şekilde dış hava sıcaklığından **10 °C** daha azdır.

**Yazın** dış hava sıcaklığından daha **düşük**

**Kışın** ise dış hava sıcaklığından daha **yüksek**

**Isıtma/soğutma için ideal aday**

# ATIK SU POTANSİYEL

Şehirlerde çok büyük miktarlarda atık su üretilmekte ve yıl boyunca neredeyse hiç değişmeyen bir akış bulunmaktadır. Şehirlerde üretilen ısının yaklaşık **% 40'ı** kanalizasyon hattına atık su olarak atılmaktadır.

- **Çiğli, İzmir atık su arıtma tesisindeki desarj miktarı  $\cong 600.000 \text{ m}^3/\text{gün}$**
- **$\Delta T = 1^\circ\text{C}$  için  $\rightarrow Q \cong 700 \text{ MWh/gün}$**

İsviçre'deki geleneksel bir bina için binaya sağlanan ısının yaklaşık **% 15'inin** kanalizasyon vasıtasıyla dışarı atılmaktadır. Bu oran düşük enerji tüketimine sahip bir bina için ise yaklaşık **% 30'dur**. İsviçre'de kanalizasyon vasıtasıyla atılan ısı miktarı: **6000 GWh/yıl** Bu rakam toplam bölgesel ısıtma ve sıcak su ihtiyacının **%7'sini** oluşturmaktadır.

**Atık su: Binalardaki en büyük ısı kayıplarından birisi!**