

# “Okullarda Enerji Verimliliği ve Yönetimi Uygulamaları”

## OKULLARDA ENERJİ VERİMLİLİĞİ

Arif Hepbaşı, Prof. Dr.  
(Sertifikalı Enerji Yöneticisi)

Yaşar Üniversitesi  
Mühendislik Fakültesi  
Enerji Sistemleri Mühendisliği Bölümü, İzmir  
(E-mail: [arif.hepbasli@yasar.edu.tr](mailto:arif.hepbasli@yasar.edu.tr))

Adnan Menderes Üniversitesi, Aytepe Kampüsü, Aydın  
Atatürk Kongre Merkezi

9 Ocak 2013

# Kaynak Gösterme

Buradaki sunum, aşağıdaki etkinlikten yapılan sunumun kısaltılmış şeklidir.

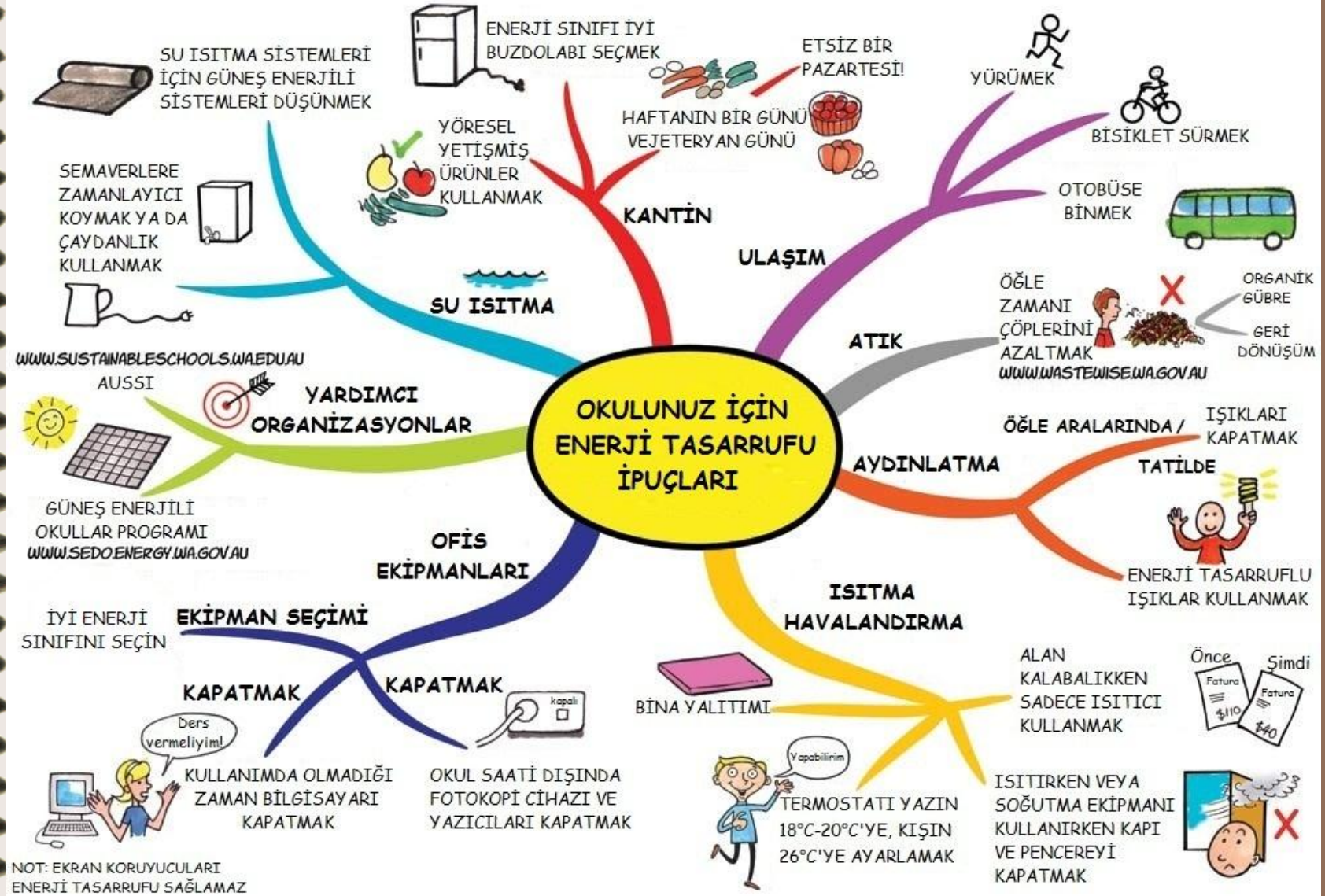
Hepbaşlı, A. " Okullarda Enerji Verimliliği ve Yönetimi Uygulamaları", OKULLARDA ENERJİ VERİMLİLİĞİ, Adnan Menderes Üniversitesi, Aytepe Kampüsü, Aydın Atatürk Kongre Merkezi, 9.1.2013, 49 slayt, [.www.internettealdiginizwebadresiniyazabilirsiniz](http://www.internettealdiginizwebadresiniyazabilirsiniz), Erişim Tarihi (internette indirdiğiniz andaki tarihi yazabilirsiniz):.....

# SUNUŞ PROGRAMI

1. Giriş
2. Bazı Kavramlar
3. Okullarda Enerji Yönetimi Sistemi Nasıl Kurulabilir ?
4. Okullarda Enerji Verimliliği Sağlamanın Yolları
5. Sonuçlar

1

# Okullarda Enerji Verimliliği Sağlamasının Yolları



## Tüm Okulu Kapsayın.

- Tüm okulda bulunanları çalışmaların içine alın. Okulda bulunan herkes bu çabalara katıldığı zaman, enerji tasarrufları artar.
- Enerji giderlerini ve tasarrufları herkese duyurun (Enerji tasarrufu/verimliliği panoları kullanılabilir). Okulda bulunan herkes, okulunda kullanıldaki enerji giderlerini bilirse, israftan kaçınmak için biraz çabanın ne kadar değerli olduğunu bilebilir.

# Bir Enerji Kontrol ve İyi Bir Önlem Yönetim Listesi Hazırlayın.

- Nerelerde enerji tasarrufu sağlayabileceğinizi belirlemek için **okulunuzu dolaşın** ve farklı zamanlarda bir kontrol listesini gözden geçirin.
- Kullanılmadıkları zaman kapatın gibi basit faaliyetleri de kapsayacak şekilde, **iyi bir önlem yönetim listesi** hazırlayın. Bu öğrencilerin ve çalışanların motive edilmesine katkı koyacaktır.

# Farkındalığı Artırın.

- Poster ve yapışkan etiketler kullanın ([www.eie.gov.tr](http://www.eie.gov.tr) den temin edilebilir). Bu, herkesin basit enerji tasarrufu önlemlerini almaları için **itici bir güç** olacaktır.
- Öğrencileri, lambaları ve bilgisayar ekipmanını kapatması konusunda teşvik edin (**Enerji izleyicileri oluşturulabilir mi ?**)



# Cihazlar

- Cihazların bakımını yapın ve eskilerini değiştirin.

a) Öğrencilere, bir cihazın ne kadar elektrik çektiğini ölçtürün. Bu, bir cihazın ne kadar eski ve az verimli olduğunun belirlenmesi için önemlidir.

b) Öğrencilere, bir sınıftaki cihazların sayısını bulmak için, bir tarama yaptırın ve öğretileri gereksiz cihazların ayrılmasında teşvik edin.

- Buzdolabı serpantinlerini düzenli olarak temizleyin. Günümüzde son derece enerji verimli buzdolapları vardır. Bunları tercih ediniz.

# Bilgisayarlar

- Okuldaki bilgisayarlarda güç yönetim özelliği varsa, buradaki kontrol cihazlarının kullanılmadıkları zaman, «**sleep (uyku)**» modunda olduklarından emin olun (**Ekran koruyucular enerji tasarrufu sağlamaz**-sadece «uyku» modu bunu yapar).
- Öğrencilerin, gelecek ders süresince kullanılmayan monitörleri kapatmalarını sağlayın. Gün ve hafta sonunda tüm bilgisayarlar kapatılmalıdır (Bilgisayar işleticileri aksini belirtmedikleri sürece). Ara ve yemek zamanlarında bilgisayarların kapatılmalarını sağlayın.
- Kişisel monitörlerdeki enerji tüketimi, bilgisayarın enerji tüketiminin üçte ikisi kadardır.
- Yukarıdaki maddenin sağlanması için, bir öğrenci izleme grubu oluşturun.
- Lap top bilgisayarlarda, standart bilgisayarlardan % 90` a kadar daha az enerji kullanıldığı için bunları kullanın.
- Okulunuzda yeni bir cihaz satın alıyor mu ? Bilgisayarlar, monitörler, yazıcılar ve diğer cihazların enerji verimli olmalarına özen gösterin.

# Aydınlatma

- Kullanılmayan lambaları kapatın. Oda bir dakikadan daha fazla boş kalacaksa (kullanılmayacaksa), ışıkları açık bırakmanın hiçbir sebebi yoktur (Evet, bu yeni enerji verimli lambalar için de uygulanmalıdır).
- a) İnsanların bulup çalıştıracağı aydınlatma anahtarları kullanın ve bir sınıfa gerektiğinde birden fazla anahtar koyun (Böylelikle, öğrenci sayısına göre, daha az lamba kullanılabilir).
- b) Odalar kullanılmadıkları zaman lambalarının kapattırılması için bir öğrenci grubu (devriye) oluşturun.
- c) İnsanların odayı terkettikleri zaman, ışıkları kapattırması konusunda gerekli uyarı işaretleri konmasını öğrencilere yaptırın.
- **Gün ışığından yararlanın. Bedavadır.** Gün ışığının yeterli olduğu boş odaları veya hacimleri aydınlatmayın. Çalışmalar, insanların gün ışığında daha üretken olduğunu ortaya koymuştur. Herkesi, bir odayı kullanmadığı zaman, ışığının kapatılması konusunda teşvik edin; bu aydınlatma giderlerini % 15` e kadar düşürebilir.

# Aydınlatma (Devamı)

- **Enerji verimli lambalar kullanın.** Standart ampullerin, enerji tasarruflu lambalarla değiştirilmesiyle, aydınlatma giderleri % 75` e kadar düşürebilir. Standart akkor ışıklı bir ampulun (verimsiz ampul), enerji verimli kompakt flouresan ampuller (lambalar) ve LED ampullerle değiştirilmesiyle sağlanan enerji tasarruflarını öğrencilere hesaplatın.
- **Pencere yakınlarındaki, özellikle kullanılmayan köşelerdeki veya pencere bankoları boyunca olan aydınlatma armatürlerini sökün.**
- **Seçilen aydınlatma setini kapatarak ve değişik aydınlatma düzeylerinde odada bulunanların konforunu tarayarak** (genellikle odada bulunanlar gün ışığı aydınlatmasında çalışmayı tercih ederler), öğrencilere sınıflarda deney yapın.

# Isıtma - Soğutma

- **Konfordan fedakarlık etmeden, enerji giderlerini azaltın.** Sıcaklığı kontrol edin. Okul binalarını ısıtmak ve soğutmak pahalıdır. Ancak iç hava sıcaklıkları konfor sınırları içinde olmalıdır. Öyle ki öğretmenler öğretmeye ve öğrenciler de öğrenmeye konsantre olabilsinler. Kimi literatürde kışın 20 °C ve yazın 26 °C önerilmekte, kimisinde de kışın 18 °C önerilmektedir. Sıcaklığın 1 °C düşürülmesiyle, ısıtma giderlerinde % 8` lik bir tasarruf sağlanabilir. Bu sıcaklıklara uyarak hem para tasarrufu sağlayacak hem deüretkenliği artıracaksınız.
- **Kontrol altında tutun.** Okulunuzun sabahleyin ısıtılması ve akşamları soğutulması için ne kadar zaman aldığını tespit edin. Böylece, ısıtmanızın çok erken yapılmamasını veya çok geç kapatılmamasını ayarlayın.
- **Kapalı tutun.** Isıtma yapıldığı zaman, kapı ve pencereleri kapalı tutun. Çok sıcak geliyorsa, pencereleri açıp ısı kaybına neden olma yerine, termostatı veya her bir radyatör kontrol cihazını ayarlayın.

# Isıtma-Soğutma (Devam)

- Kaçakları (Sızıntıları) önleyin. Öğrencilerin enerji kaybı alanlarını bulmasını sağlayın.
- Yalıtıma özen gösterin.
- Sınıflar veya diğer hacimler konforsuz olarak soğuksa veya çerayanlıysa, niçin olduğunu bularak problemi belirleyin. Binanın konforunu artırmak için sorumlu kişiler, öğretmenler ve öğrenciler hep birlikte çalışmalıdır.
  - a) Düşük kullanım zamanları süresince ısıtma ve soğutma sistemlerinin çalışmasını minimize etmek için kafeterya gibi mekanlarda programlanabilir termostatlar kullanın.
  - b) Koridorlardaki sıcaklığı düşürün ve sınıf kapılarını kapalı tutun. Aksi halde ısı koridora ve dışarı geçer.
  - c) Filtreleri düzenli olarak temizleyin.

# Diğer

- Okulunuzda yüzme havuzu varsa, havuz sıcaklıklarını kontrol edin. Hava sıcaklığı, havuz sıcaklığının **artı-eksi 1 °C sinde tutulurken, havuz sıcaklıkları 29 °C dolayında** sağlanmalıdır. Kullanılmadığı zaman havuzunu kaplayın. Bu buharlaşmayı azaltacaktır.
- Kağıt tüketimi stratejileri oluşturun; enerjiden tasarruf sağlamak ve diğer kaynakları korumak için, çift taraflı çıktı alma, kağıdı tekrar kullanma ve yazılı kağıtlar yollama yerine email ile yollama gibi.
- Laser yazıcılardan % 90 daha az enerji kullanan ink jet (püskürtme mürekkepli) yazıcıları kullanın. Bu kısım tartışılabilir ???
- Kullanılmadıkları zaman, şarj cihazlarını çıkarın.
- Cep telefonlarınızın bataryası tamamen boşalmadığı zaman şarj etmekten sakının. Bu, sadece enerji tasarrufu sağlamaz, aynı zamanda cep telefonunuzun zarar görmesini önler.
- Su tasarrufuna yönelik çalışmalarda bulunun.

# Bugün Hemen Uygulamaya Geçin !

- **Enerjiye ne kadar harcadığınızı hesaplayın.** Bu size, enerji tasarrufu önlemlerinizin başarısını izlemek için temel bir değer verecektir.
- **Isıtma ve soğutma kontrol cihazlarınızın uygun sıcaklıklara ayarlanıp ayarlanmadığını kontrol edin.** Sınıflar için önerilen sıcaklık 18 °C` dir.
- **Lambaların kullanılmadıkları zaman kapatılacağını da gösteren basit önlemler dahil olmak üzere, iyi bir enerji yönetim önlemleri listesi hazırlayın.** Bunlar, öğrencileri ve çalışanı motive etmede müthiş destek olabilir.
- **Bir enerji kontrol listesi hazırlayın.** Enerji tasarruflarının yapılabileceği yerleri belirlemek için günün farklı zamanlarında okulunuzunda dolaşın ve bu listeyi tamamlayın.
- **Bugünden itibaren farkındalığı artırmaya başlayın.** Basit enerji tasarrufu önlemleri almak için öğrencileri ve çalışanı motive etmek için posterleri ve stickerları kullanabilirsiniz.



# 5

## Sonuçlar

- a) Enerji Yönetim Sistemlerinin Kurulması Kaçınılmazdır. Bu çerçevede, gerekli alt yapı kurulmalıdır. Enerji verimliliğini sürekli iyileştirmek için, sistematik yaklaşımda bulunulmalıdır.
- b) Okullar, bu konudaki eğitimleri önemsemeli ve "Enerji Etütleri"ni mutlak şekilde yaptırmalıdır.
- c) Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü ([www.eie.gov.tr](http://www.eie.gov.tr)) dokümanlarından (afiş vb.leri) yararlanılmalıdır.
- d) Mutlaka hiçbir yatırım gerektirmeden yapabileceğiniz basit enerji tasarrufu yolları vardır. Bunları uygulamaya çalışınız.
- e) Enerji verimliliği çalışmaları süreklilik ister; bunu göz ardı etmeyiniz.
- f) Okulunuzun bir yerinde enerji kübü (fikir kübü) oluşturunuz.
- g)  $M \times M \times M = M^3$  ??? sağlanmalıdır.
- h) Tüm çalışmalara öğrencileri katın. Hayal gücü yüksek ve meraklı öğrencilerin yetişmesine katkı koyun.
- i) Her yılın Ocak ayının ikinci haftası, enerji verimliliği haftasıdır ve bu kapsamda öncesi değişik çalışmalar yürütün.

- Ölçmek bilmek, bilmek yönetmek, yönetmek de ??? iyileştirmektir.
- Ölçemiyorsan hesapla, hesaplayamıyorsan tahmin et !

## ÖLÇME İLE İLGİLİ GÜZEL SÖZLER

- ÖLÇMEK BİLMEK, BİLMEK YÖNETMEKTİR.
- AVRUPA ATASÖZÜ: GÖRMEK, İNANMAKTIR.
- JAPON ATASÖZÜ: BİR KERE GÖRMEK, YÜZ DEFA İŞİTMEKTEN DAHA İYİDİR.
- LORD KELVIN: BİRŞEYİ ÖLÇEBİLDİĞİNİZ VE ONU DEĞERLENDİREBİLDİĞİNİZ TAKTİRDE, BU KONUDA BİRŞEYLER BİLİYORSUNUZ DEMEKTİR. AMA, BİRŞEYİ ÖLÇEMEZSENİZ, ONU SAYILARLA İFADE EDEMEZSİNİZ. O ZAMAN BİLGİNİZ YETERSİZ DEMEKTİR.

YOLUMUZ ZOR; AMA GERÇEKTEN ÇOK MU  
ÇOOOOOOK HEYECANLI...  
KOŞUN, SEVGİLİ MÜDÜRLERİM,  
YÖNETİCİLERİM KOŞUN,  
SİZLER DE KATILIN !!!  
HEM İŞLETMENİZE , HEM DE SÜRDÜRÜLEBİLİR  
KALKINMAYA KATKIDA BULUNUN !



# Diğer Kaynaklar

Erişim Tarihleri: 5 Ocak 2013.

- <http://www.consumerenergycenter.org/tips/schools.html>.
- <http://ase.org/resources/energy-saving-tips-schools>
- <http://globalnation.inquirer.net/cebudailynews/community/view/20080804-152555/20-tips-to-save-energy>
- Carbon Trust, Energy Saving Fact Sheet - **Schools**. [www.thecarbontrust.co.uk/energy](http://www.thecarbontrust.co.uk/energy).

Sonuna Kadar  
Burada Kalıp  
Dinlediđiniz ve  
Sabrınız İçin  
Teřekkür Ederim.

Arif Hepbaşlı

SORULAR  
VE  
CEVAPLAR

