

“Okullarda Enerji Verimliliği ve Yönetimi Uygulamaları”

OKULLARDA ENERJİ VERİMLİLİĞİ

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

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

Adnan Menderes Üniversitesi, Aytepe Kampüsü, Aydın
Atatürk Kongre Merkezi

9 Ocak 2013

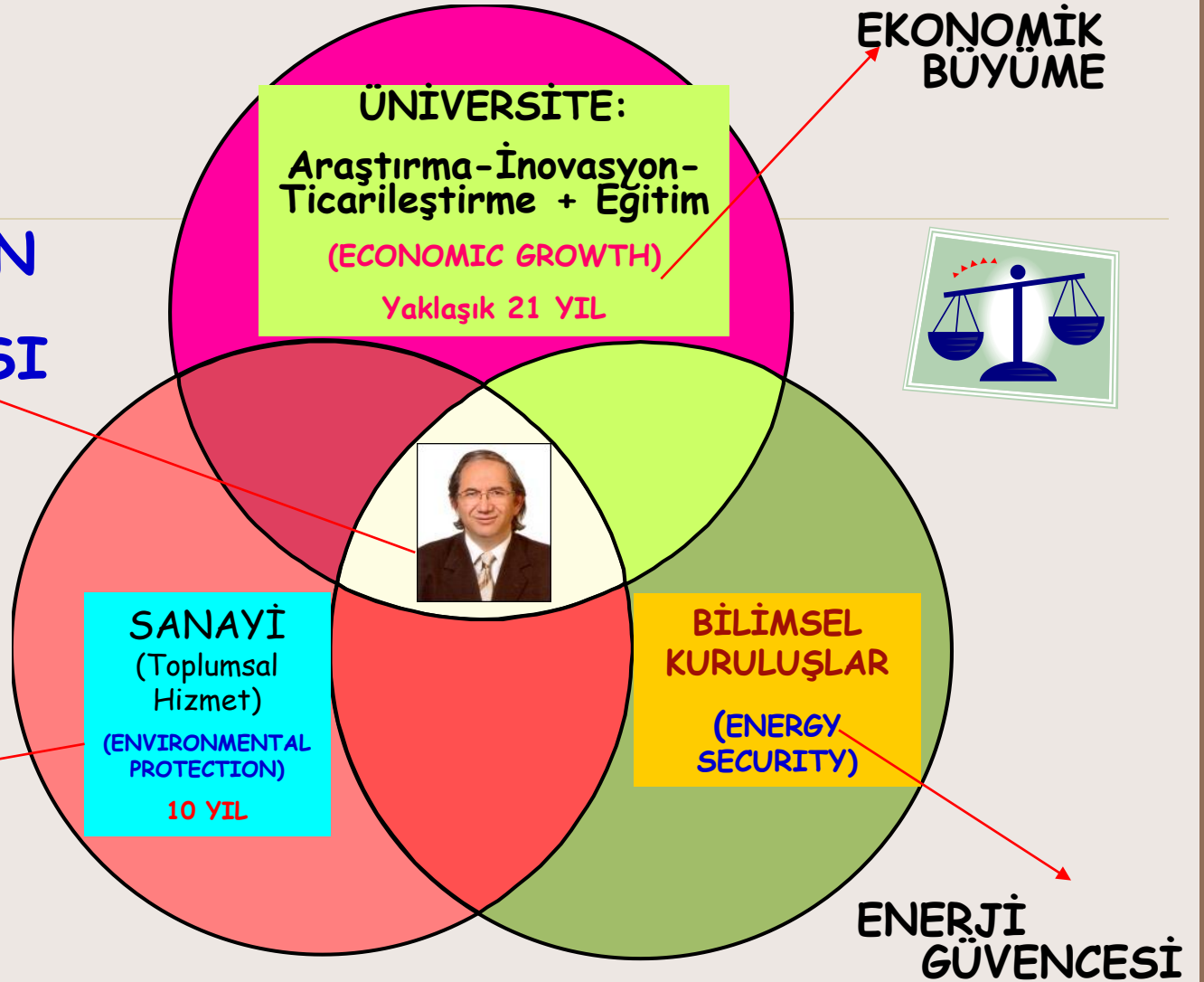
Kaynak Gösterme

Buradaki sunum (yada diğerleri) başka yerde kullanıldığı taktirde, lütfen aşağıdaki gibi kaynak gösteriniz. Teşekkürler... Arif Hepbaşlı

Hepbaşlı, A. " Okullarda Enerji Verimliliği ve Yönetimi Uygulamaları", OKULLARDA ENERJİ VERİMLİLİĞİ, Adnan Menderes Üniversitesi, Aytepe Kampüsü, Aydın Atatürk Kongre Merkezi, 9.1.2013, 64 slayt, [.www.internetteinaldığınızwebadresiniyazabilirsiniz](http://www.internetteinaldığınızwebadresiniyazabilirsiniz), Erişim Tarihi (internette indirdiğiniz andaki tarihi yazabilirsiniz):.....

3 E' NİN BALANSI

ÇEVRESEL
KORUMA



Yaklaşım: Japon International Cooperation Agency, Eğitim Notları, 1998, Japonya.

SUNUŞ PROGRAMI

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

1

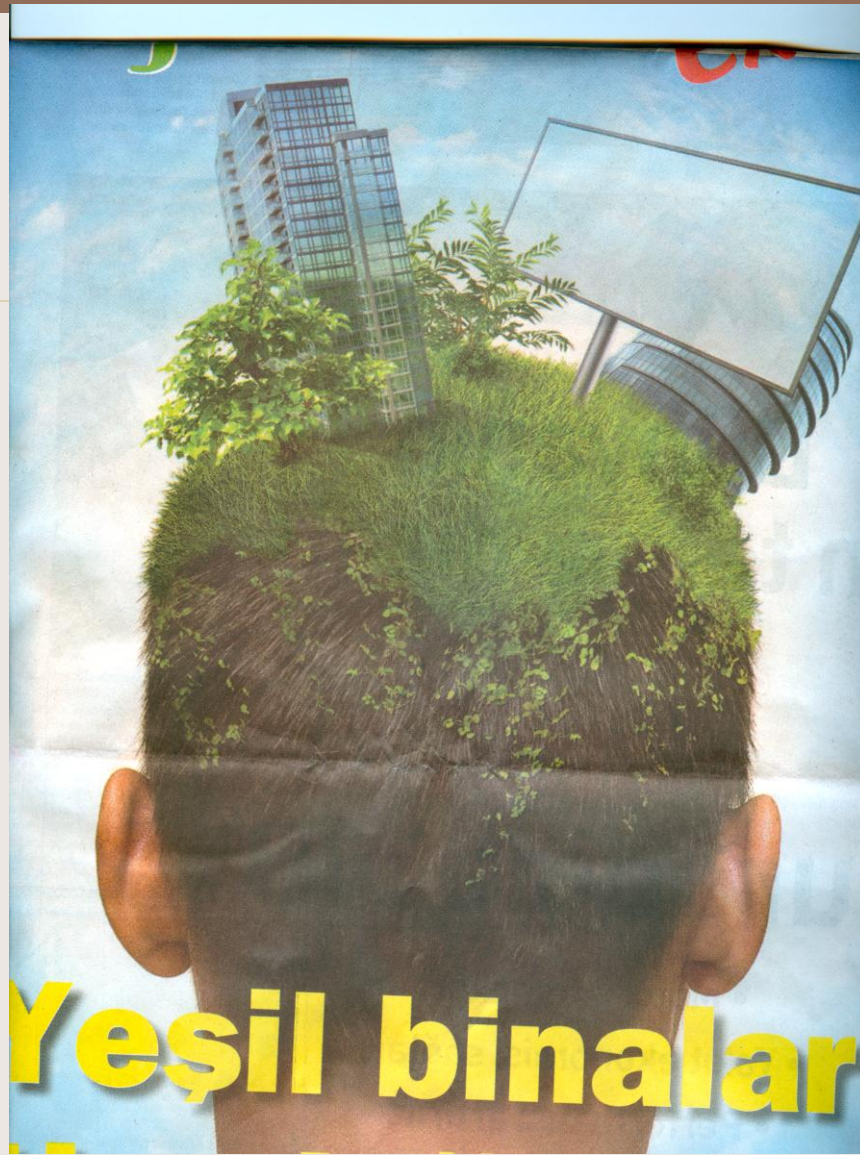
Giriş

•Thomas A. Edison reportedly once said, "It's better to enlighten a child than to light a school room."

•Thomas A. Edison:

"Bir çocuğu aydınlatmak (bilgilendirmek), bir okul odasını aydınlatmaktan daha iyidir."

<http://www.consumerenergycenter.org/tips/schools.html>, Erişim Tarihi: 9.1.2013.



Kaynak: Hürriyet, Çevre Extra, 21 Aralık 2009.



- LEED sertifikalandırma sistemi, yüksek performanslı yeşil yapıların tasarımı, yapımı ve işletilmesini üçüncü taraflar tarafından doğrulanması, program 1993 yılında başladı.
- Dünyanın en büyük LEED platin sertifikası
- **King Abdullah University of Science and Technology, Suudi Arabistan**

• <http://www.kaust.edu.sa/>

TÜRKİYE'NİN İLK YEŞİL DÜĞÜNÜNÜ YAPAN KARABULUT

Davetlilerin karbon ayakizi kadar yenilenebilir enerji projesine bağış yaptılar



oğlanla tanışır, aşık olup evlenmeye karar verir. Yeşile boyanmış çevreci bir düğünle de mutluluklarını içlendirmek isterler. ki bu iş nasıl olacak? Yağmur Karabulut (31)



Yeşim ÇOBANKENT

yobankent@hurriyet.com.tr

■ Evlenmeye karar verdiğiniz andan itibaren yeşil bir düğün yapacağınızı biliyor muydunuz?

Sercan: Başından beri aklımızdaydı. Hazırlık aşamasında detaylarını planladık. Davetiyelerden onların nasıl ulaştırılacağına, kaç kişinin çağrılacağına ve düğün mekânına davetlilerin nasıl götürüleceğine kadar

■ Nasıl yaptınız karbon telafisi dediğiniz şeyi?

Yağmur: Davetiyeleri mümkün olduğunca e-posta ve telefonla göndermeye çalıştık. Basılı davetiyeleri yüzde 100 geri dönüşümlü kağıttan daha az sayıda bastırarak ve yakıt sarfiyatımızı azaltmak için davetiyeleri kendimiz dağıtmak yerine postayla



Kaynak: Hürriyet, Çevre Extra, 21 Aralık 2009.

YEŞİL CENAZE DE VAR

Yeşil bir hayat sürenler, elbette hayata veda ederken de ekolojik bir şekilde gömülmek istiyor. Dünyada bu konuda hizmet veren ve organizasyonlar yapan şirketlerin sayısı giderek artıyor. Ancak Türkiye’de krematoryum tartışmaları bile hala sonuçlanmamışken, tam anlamıyla yeşil bir cenaze töreni düzenlemek epeyce zor. Oysa başta Amerika olmak üzere, dünyanın pek çok ülkesindeki cenaze evleri ekolojik törenler konusuna eğiliyor. Hatta bu konuda eğitim verenler bile var.

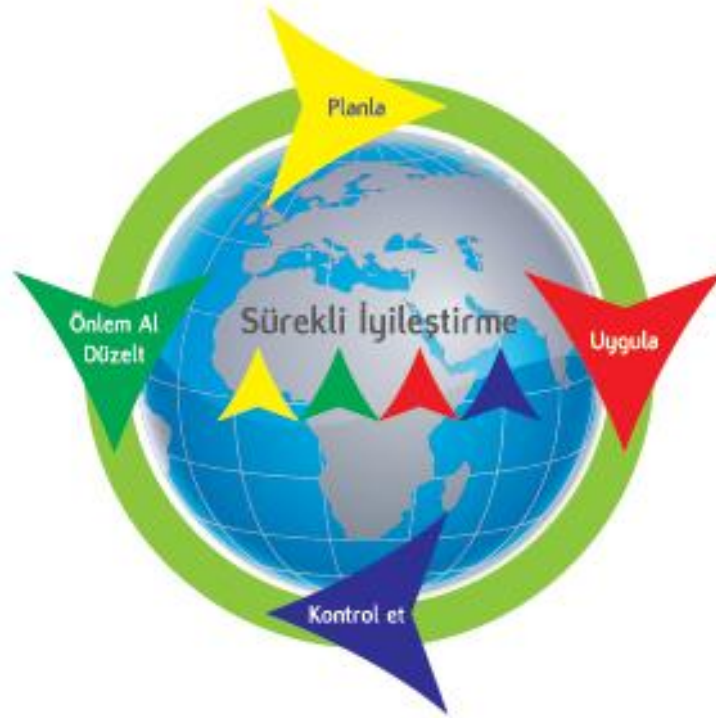
Yeşil bir gömülme töreni istiyorsanız en garantili çözüm; cenazenizi bizzat

kendiniz planlamak. Yeşil bir cenaze için yenilenebilir ve ekolojik malzemeler kullanarak yakılma ve küllerin saklanacağı ayaklı vazolar öneriliyor. Yakılmak yerine gömülmeyi tercih ediyorsanız, aynı şekilde geri dönüşümlü tabutlar kullanılmalı. Yeşil bir cenazenin en önemli şartlarından biri tahnit işleminden vazgeçmek. Tahnit ya da mumyalama özellikle Hıristiyan törenlerinde naaş çürüyüp kokmasın diye yapılan bir kimyasal ilaçlama. Doğru dürüst bir yeşil bir elveda için, cenazenize kesinlikle çiçek gönderilmemesini de mutlaka vasiyet etmelisiniz. www.thefuneralsite.com

Kaynak: Hürriyet, Çevre Extra, 21 Aralık 2009.

SCHNEIDER ELECTRIC Enerji Verimliliği Serisi 1

ENERJİ VERİMLİLİĞİ VE YÖNETİM SİSTEMİ YAKLAŞIMLAR VE UYGULAMALAR



Arif HEFBAŞLI

SCHNEIDER ELECTRIC

ENERJİ VERİMLİLİĞİ VE YÖNETİM SİSTEMİ
YAKLAŞIMLAR VE UYGULAMALAR

AHİRBASLI

2

Bazı Kavramlar

2. Bazı Tanımlar

BİZLER, HALEN KARIŞTIRIYORUZ !!!

DEPREMİN ŞİDDETİ/DEPREMİN BÜYÜKLÜĞÜ

AMAÇ / HEDEF

SICAKLIK / ISI

DANIŞMAN / MÜŞAVİR

VERİMLİLİK / TASARRUF

ENERJİ / EKSERJİ

Energy Consumption ???

Enerji Tüketimi

(Enerji Tüketilir mi ?)

- Kullanılan enerjinin miktarıdır.
- Teknik olarak doğru olmamasına rağmen, yaygın olarak kullanılan bir terimdir.
- Teknik olarak, **enerji tüketilmez**, sadece bir şekilden diğer şekle dönüşür.

Enerji Tasarrufu İle ilgili Bazı Anahtar Sözcükler

- Önce insan, sonra teknik bir konudur.
- Tasarruf yatırımdan daha ucuzdur.
- Tasarruf teknolojileri basit ve denenmişlerdir.
- **"Karanlıkta donma"** değildir.

Kaynak: HEPBAŞLI, Arif.: 2010. "Enerji Verimliliği ve Yönetim Sistemi: Yaklaşımlar ve Uygulamalar". Schneider Electric Enerji Verimliliği Serisi 1, Esen Ofset Matbaacılık, ISBN: 978-9944-5084-6-9, 1008 Sayfa (970 Sayfa + İçindekiler).

Enerji, bir sistemin iş yapabilme kapasitesidir.

• *Enerji*, değişmeyi mümkün kılar.

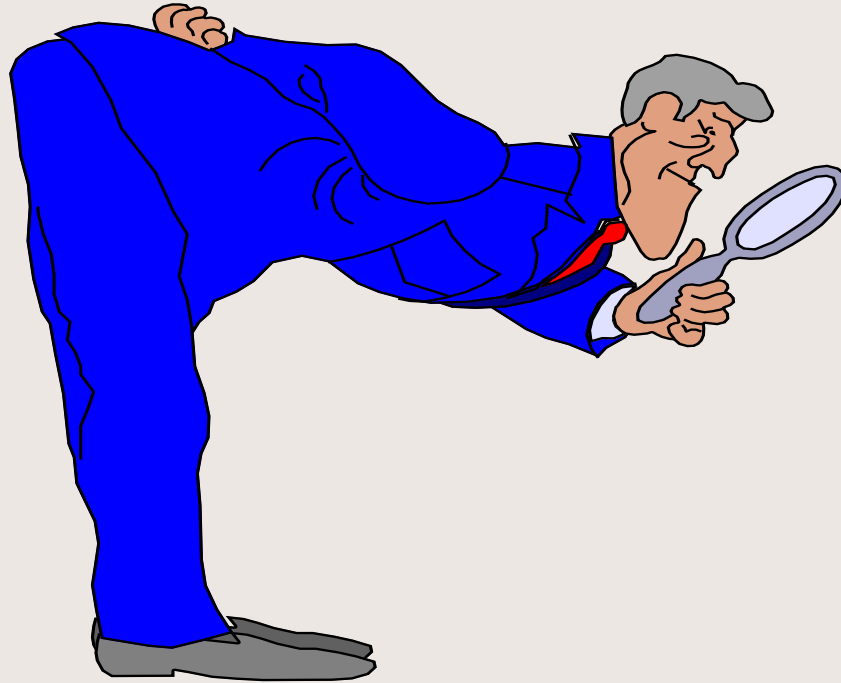
A spiral-bound notebook with a brown cover and a white page. The spiral binding is on the left side. The text "ENERJİ NEDİR ?" is written in the center of the page in a bold, orange, sans-serif font.

ENERJİ NEDİR ?

ENERJİ (Bazı Anket Sonuçları):

- z İŞ YAPABİLME YETENEĞİDİR.
- z HAYAT KAYNAĞIDIR
- z GÜNLÜK YAŞAMIN ÖNGÖRDÜĞÜ EKONOMİK VE TEKNOLOJİK BİR GİRDİSİDİR
- z ÜRETİM İÇİN MUHAKKAK SURETTE BULUNMASI GEREKEN POTANSİYEL BİR BİRİKİMDİR
- z İNSAN HAYATININ YAŞAM STANDARTLARINI EN UYGUN SEVİYEYE ULAŞTIRDIĞI GÜÇTÜR
- z PORTAKAL SUYUDUR

ENERJİ VERİMLİLİĞİ BAKIŞ AÇISINDAN,
ENERJİ NEDİR ?

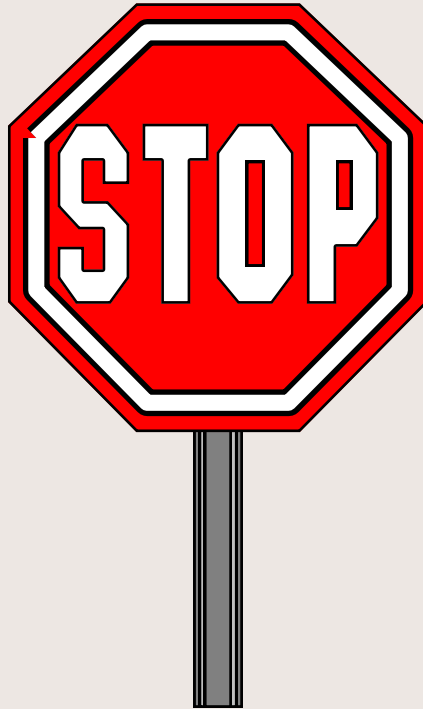


• KONFORLU VE RAHAT (UYGUN) GEÇİMİ
SAĞLAMAK (SATIN ALMAK) İÇİN GEREKLİ
OLAN PARA



N. SHINKAWA

DURUP, BİR DÜŞÜNELİM ...





TASARRUFU =



TASARRUFU

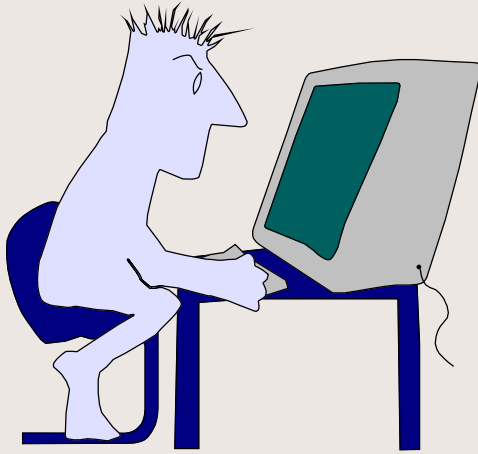


=



ENERJİ TASARRUFU

- EKİPMANLARIN KAPATILMASIYLA DAHA AZ ENERJİ KULLANIMI (İSRAFIN ÖNLENMESİ)



ENERJİ VERİMLİLİĞİ

- AYNI KALİTE VE HİZMET İÇİN DAHA AZ ENERJİ KULLANIMI



Enerji verimliliği:

- Daha az enerjiyle daha iyi kaliteli enerji hizmetleri sağlamak için, ileri ve en son teknolojileri kullanma,
- Her birim enerjiden en yüksek üretkenliğin elde edilmesi,
- Daha az enerji kullanımı, daha az have kirliliği ve daha düşük toplam maliyetle arzu edilen enerji hizmetlerinin (konforlu evler, kazançlı işler, uygun ulaştırma) alınması,
- Enerjinin akıllıca kullanımı,
- Enerji israfının yok edilmesi,
- Onu kendin yapman için günlük olarak "hatırlatma" olmadan, enerji kullanımını azaltmak için teknolojinin kullanımı

demektir.

Kaynak: Alliance to Save Energy. Energy Conservation vs. Energy Efficiency: What's the Difference ?
<http://ase.org/content/article/detail/938>. Erişim Tarihi: 22 Mayıs 2010.

Tablo 4.1. Enerji Yönetimi Prosesi (INNI, 2008)

<i>Yönetimsel</i>	<i>Teknik</i>
Politikayı oluşturun.	İzleyin ve ölçün.
Amaçları kurun.	Enerji profilini oluşturun.
Hedefleri belirleyin.	Enerji verimliliği etütlerini yapın.
Yönetimsel ve teknik aşağıdakilere yol açıyor.	
Enerji iyileştirme faaliyetleri	
Enerji verimliliği projeleri	
Ölçülmüş ve doğrulanmış proje sonuçları	
Doğrulanmış sonuçlar, enerji verimliliğinin sürekli iyileştirilmesi için geri besleme mekanizması sağlar.	

Hepbaşlı, A. Enerji Yönetimi Kitabı, 2010.

INNI, Justification Study for a New Work Item Proposal for a Energy Management Standard and Guidance Document, http://inni.pacinst.org/inni/General/energy_mgt_guide72js.pdf, Erişim Tarihi: 23 Eylül 2008.

3

**Okullarda Enerji Yönetimi
Sistemi Nasıl Kurulabilir ?**

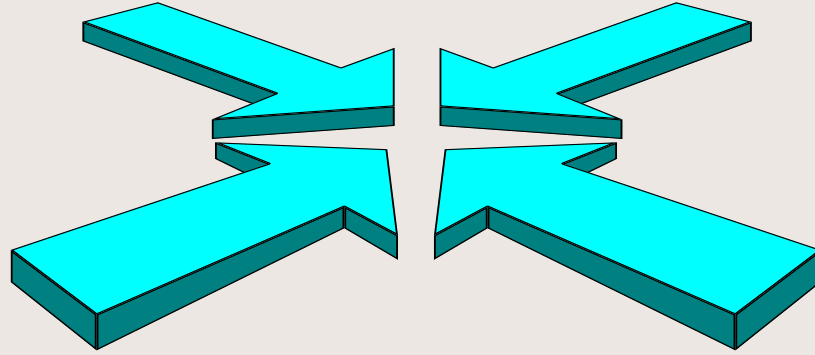
Bir Enerji Yönetim Programında Başarı İçin Anahtar Unsurlar Nelerdir ?

- ÜST YÖNETİMİN DESTEĞİ
- ENERJİ POLİTİKASI
- ENERJİ YÖNETİCİSİ
- ENERJİ ETÜDÜ (AUDIT)
- BAKIM VE İŞLETME PERSONELİNİN DESTEĞİ
- ÇALIŞANLARIN KATILIMA ÖZENDİRİLMESİ
- İZLEME VE RAPORLARLAMA
- YILLIK HEDEFİN BELİRLENMESİ
- TASARRUF PROJELERİ
- ENERJİ EĞİTİMİ - ENERJİ YÖNETİMİ ENTEGRASYONU

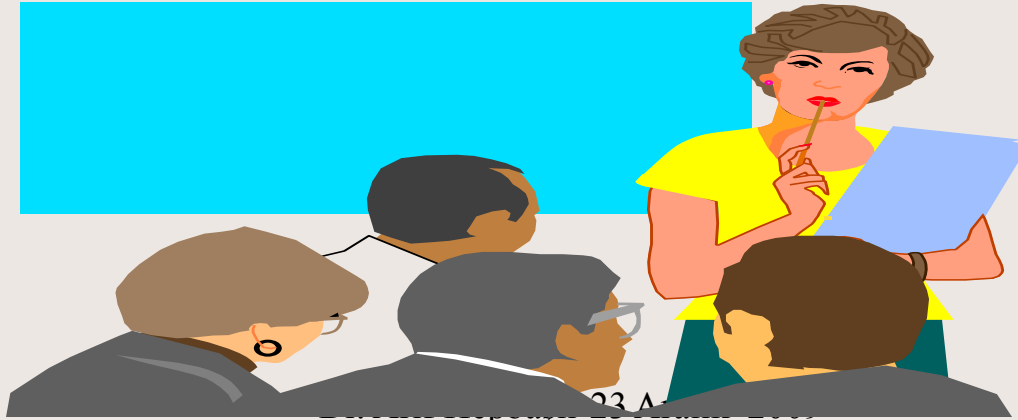
Kaynak: Hepbaşı, A. Kitabı, 2010.



TÜM BU AMAÇLARIN KESIŞTİĞİ YERDE,



ANAHTAR SÖZCÜK NEDİR ?



Standardizasyon nedir?

Standardizasyon, mevcut ve olası problemler dikkate alınarak, belirli bir konuda ortak ve tekrar eden kullanımlar için en uygun düzeyde bir düzen gerçekleştirilmesi amacıyla gerekli hükümlerin oluşturulması faaliyetidir (TS-EN 45020).

Kaynak: TSE, Ulusal, "Avrupa, Uluslararası Standardizasyon Faaliyetleri ve Ayna Komiteler" Sunuşu, 2008.

TS EN ISO 50001 ENERJİ YÖNETİM SİSTEMİ (EYS)

Enerjinin giderek daha da büyük önem taşıdığı günümüzde, enerjinin verimli kullanılması esasına dayanan TS EN ISO 50001 Enerji Yönetim Sistemi, her sektörde küçükten büyüğe her türlü işletmeye uygulanabilecek, tek başına olabileceği gibi diğer yönetim sistemleriyle entegre olarak da yürütülebilecek bir Yönetim Sistemidir. EYS, Kuruluşların enerji politikalarını belirlemesi, amaç ve hedefleri doğrultusunda oluşturduğu enerji yönetim programları çerçevesinde enerji tüketimini yönetmesi ve enerji yönetim sisteminin performansını değerlendirerek iyileştirmelerin sağlanmasına dayanmaktadır.

NEDEN TS EN ISO 50001?

EYS'nin kuruluşlarda geliştirilmesi sonucunda;

- Enerji politikasının resmîyet kazanması
- Enerji tüketiminin sistematik bir yaklaşımla yönetilmesi sayesinde enerji masrafında düşüş
- Çevrenin korunması :
- Kaynakların etkin kullanımı
- Sera gazı emisyonunun azaltılması
- Mevzuata uyumun sağlanması
- Başta Çevre Yönetim Sistemi olmak üzere diğer yönetim sistemleri ile kolayca entegre olabilmesi

<http://www.tse.org.tr/hizmetlerimiz/belgelendirme-hizmetleri/sistem-belgelendirme/belgelendirme-yap%C4%B1lan-y%C3%B6netim-sistemleri/ts-iso-50001-enerji-y%C3%B6netim-sistemi>, Erişim Tarihi: 9.1.2013.

ENERJİ YÖNETİM SİSTEMİ

- Oluşturulması için değişik yollar ve yaklaşımlar vardır. Günümüzde, ülkemizde TS-ISO 50001 yaygın olarak kullanılmaktadır (Aralık 2011 den itibaren).
- Amaç bu belgenin (TS-ISO 50001 alınması olmalıdır.
- Burada, sadece izleme, enerji etüdü ve hedef üçlüsü üzerinde durulacaktır.
- Hiçbirşey yapamıyorsanız, en azından bunu uygulayınız.

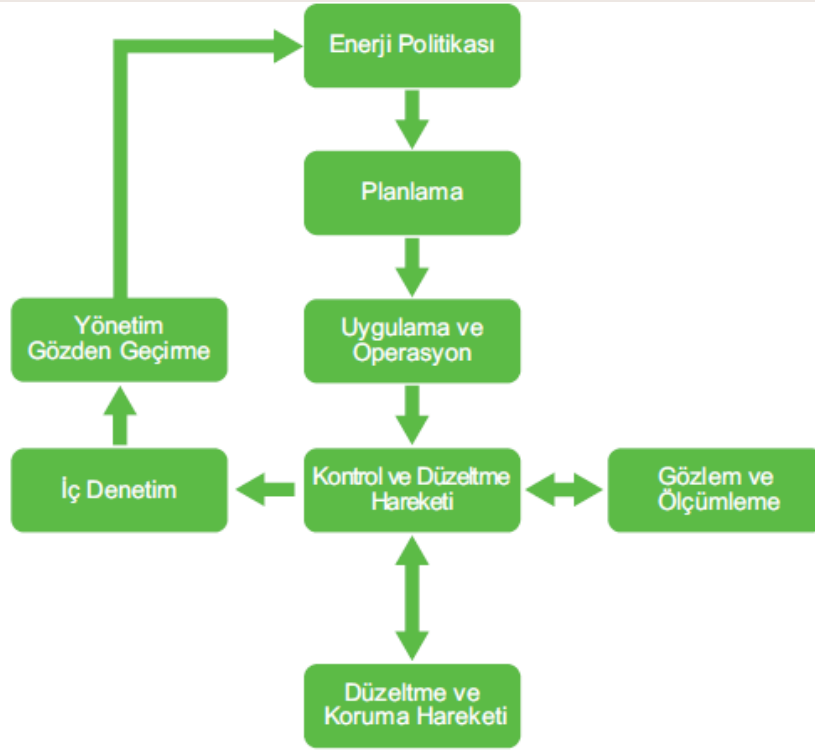
ISO 50001 Hangi Kuruluşlarda Uygulanabilir?



Enerji Yönetimi İçin Hedef Gruplar

ISO 50001 büyüklüğü ya da coğrafik konumu ne olursa olsun, özel veya kamu, üretim veya hizmet sektöründe faaliyet gösteren her kuruluş için uygundur.

<http://www.bmtrada.com.tr/ISO-50001.pdf>, Erişim Tarihi: 9.1.2013.



ISO 50001 Enerji Yönetimi Sistemi

<http://www.bmtrada.com.tr/ISO-50001.pdf>, Erişim Tarihi: 9.1.2013.

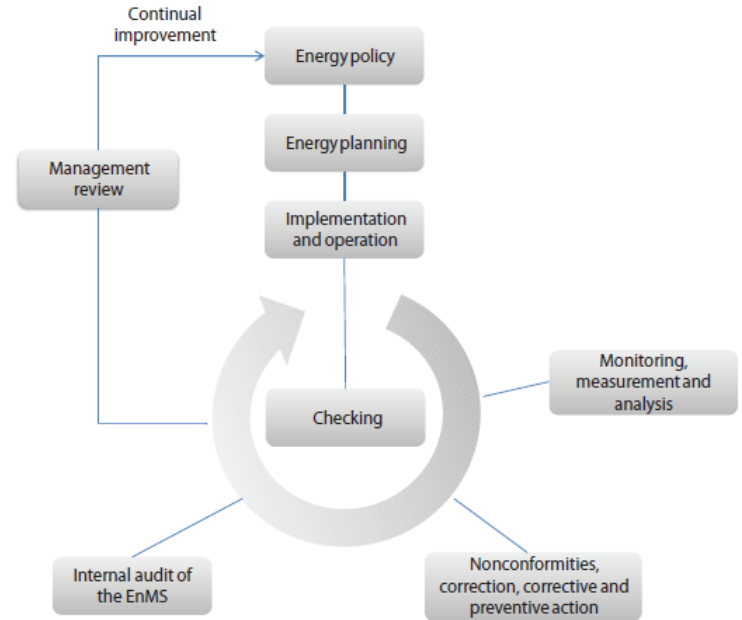


Figure 1 — Energy management system model for this International Standard

ISO 50001:2011(E)

**Energy management systems —
Requirements with guidance for use**

First edition
2011-08-15

Sürekli İyileştirme

- **Continual Improvement:** Activities that result in improved energy performance and which are performed continually by the organization
- **Continual Improvement:** Recurrent activity to enhance energy performance and the energy management system
- **Energy Performance:** Measurable result of the organization's energy management system

-
- **Sürekli İyileştirme:** İyileştirilmiş enerji performansına yol açan ve kuruluş tarafından sürekli olarak yapılan faaliyetler
 - **Sürekli İyileştirme:** Enerji performansını ve enerji yönetim sistemini iyileştirmek için tekrarlanan faaliyet
 - **Enerji Performansı:** Kuruluşun enerji yönetim sisteminin ölçülebilir sonucu

- Kaynaklar: EN 16001, Temmuz 2009 ve ISO 50001

ENERJİ YÖNETİMİ

P

Planla

U

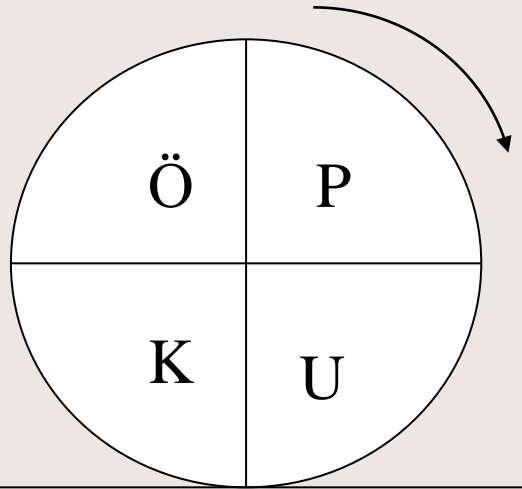
Uygula

K

Kontrol Et

Ö

Önlem Al-Düzeltil



HEDEF

Kalite Kavramı: Müşteri ihtiyaçlarını en ekonomik şekilde karşılamaktır (veya en ekonomik yoldan müşteri tatmidir).

P

Planla

(Plan)

U

Uygula

(Do)

K

Kontrol Et

(Check)

Ö

Önlem Al-Düzeltil

(Act)

- **Planla:** Kuruluşun enerji politikasına göre sonuçları sağlamak için gerekli olan amaçlar ve prosesleri oluşturun.
- **Uygula:** Prosesleri uygulayın.
- **Kontrol Et:** Enerji politikası, amaçlar, hedefler, yerel yükümlülükler ve kuruluşun onayladığı ihtiyaçlara karşı prosesleri izleyip ölçün ve sonuçlarını raporlayın.
- **Önlem Al-Düzeltil:** Enerji yönetim sisteminin performansını sürekli iyileştirmek için gerekli önlemleri alıp düzeltin.

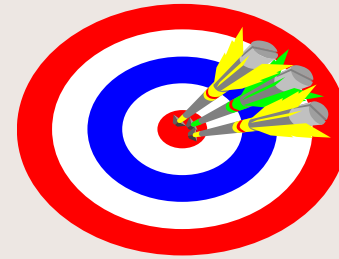
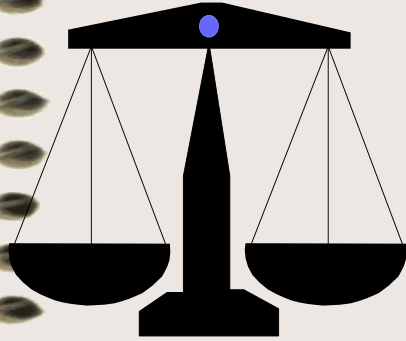
Kaynak: Pierre, I. EN 16001: a powerful tool for Energy Management <http://www.asro.ro/romana/noutati/2009/CEN%20CLC%20CONF%20Madrid%20prezentari/Ses1/am2009session1pierre%5B1%5D.pdf>

ENERJİ YÖNETİM PROGRAMININ YÜRÜTÜLMESİ

İZLEME

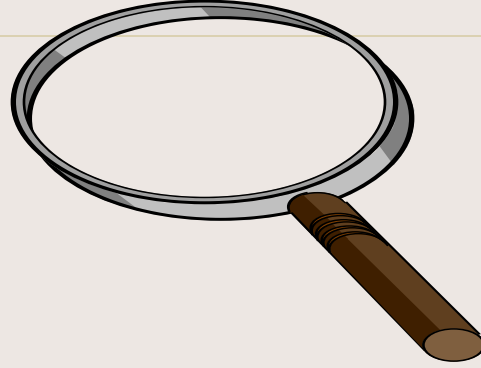


ENERJİ ETÜDÜ



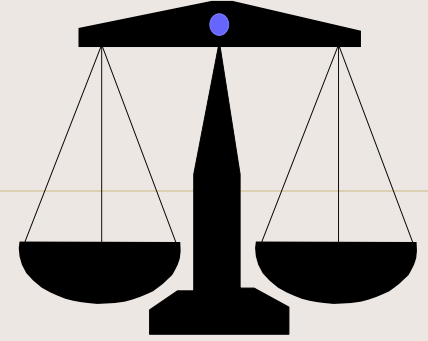
HEDEF

İZLEME



TESİSİN TEK BİR KISMINDAN TÜMÜNE
KADAR OLAN
HERHANGİ BİR ŞEYİN ENERJİ PERFORMANS
VERİSİNİN
DÜZENLİ OLARAK KAYDEDİLMESİYLE
YAPILIR.

ENERJİ ETÜDÜ



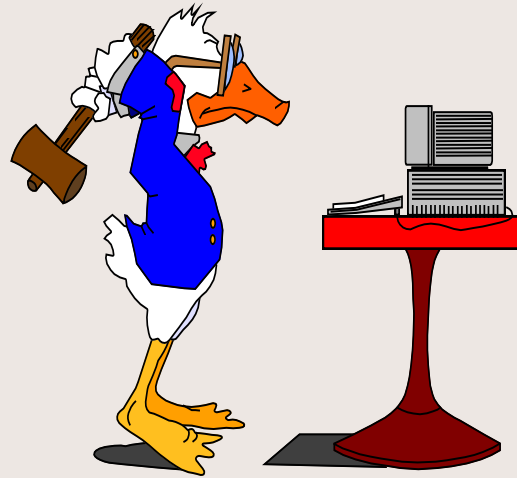
- z TÜM ENERJİ TÜKETİM VE GİDERLERİNİN,
 - OKUL BOYUNCA DAĞILIMI
 - HERBİR KISIMDA NASIL KULLANILDIĞI
- z ENERJİ TASARRUFU POTANSİYELİNİN TESBİTİ
- z GERİ KAZANIM PROJELERİNİN OLUŞTURULMASI

AUDITOR

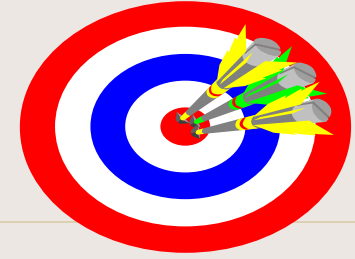
ESKİ İNGİLİZCE'DE:

"SAVAŞ BİTTİKTEN SONRA SAVAŞ ALANINA
GELEN VE

YARALILARA SALDIRAN"



HEDEF OLUŐTURMA



ÖZGÜL ENERJİ TÜKETİMİ
(kWh/m²)

- PERFORMANSINDAKİ İYİLEŐMENİN TANIMLANMASI
- VERİMLİLİĞİN İYİLEŐTİRLMESİ İÇİN GEREKLİ OLAN MOTİVASYONUN SAĞLANMASI

1936
DOĞUMLU



580 → 5900×10^3 kcal
"YAWATA" "PKS" t-çelik üre.



PHILSA'nın Hedefi

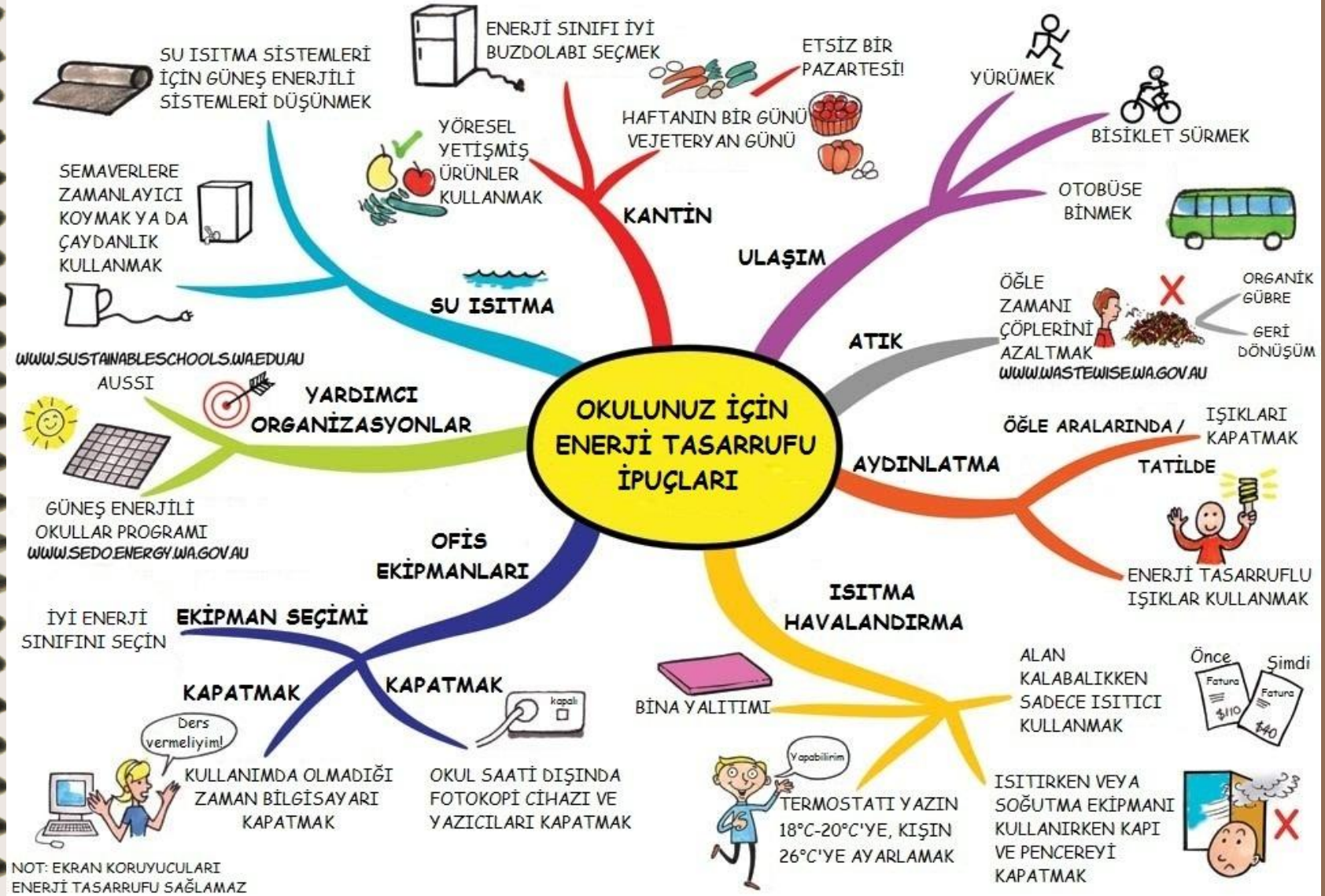


PHILIP Morris/Sabancı İzmir Kurumsal İlişkiler Ofisi, iş dünyasının önde gelenlerini yeni yıl kutlamasında bir araya getirdi. Genel Müdürü Matthias Knoop ile Kurumsal İlişkiler Müdürü Arzu Amirak, geceye evsahipliği yaptı. Philsa Genel Müdürü Knoop, "Benden önceki yöneticilerin Torbalı fabrikasını, Philip Morris tesisleri arasında taşıdıkları konumu daha da yukarıya çekmek, dünyadaki bütün üretim tesisleri içinde verimlilikte 4. sıradan birinci sıraya taşımak gibi iddialı bir hedefimiz var" dedi.

Kaynak: Hürriyet, Egenomi, 20 Aralık 2009.

4

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 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 öğretnmeleri 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 çalıştıracacağı 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 terk ettikleri 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) 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 küpü (fikir küpü) 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.

Sonuna Kadar
Burada Kalıp
Dinlediđiniz ve
Sabrınız İçin
Teřekkür Ederim.

Arif Hepbaşlı

SORULAR
VE
CEVAPLAR

