

**EREĞLİ DEMİR VE ÇELİK FAB. T.A.Ş.  
İŞLETMELER GENEL MÜDÜR YARDIMCILIĞI**

# **Erdemir Enerji Yönetim Sistemi**

**Yardımcı İşletmeler Başmüdürlüğü  
Maliyet ve Verimler Müdürlüğü  
Enerji Yöneticiliği  
Mart 2011**



## ERDEMİR

**Türkiye'nin en büyük entegre yassı çelik üreticisi ERDEMİR, 15 Mayıs 1965'ten bu yana, çeliğin yüksek dayanıklılık ve yüksek şekillendirilebilirlik özelliğini, estetiklik ve esnekliğini sanayinin hizmetine sunuyor.**



## ERDEMİR'de Enerji Yönetimi

- ✓ Dünya demir çelik sektöründe enerji verimliliğini takip etmek için kullanılan ton ham çelik (THÇ) başına enerji tüketimine yönelik model 1982 yılında Japon NSC'nin süpervizörlüğünde yapılan detaylı enerji etütleri sonucunda Erdemir çalışanları tarafından kurulmuş ve o tarihten bu yana dünyadaki uygulamalara paralel olarak geliştirilerek kullanılmaktadır.
- ✓ 11 Kasım 1995 tarihinde yayınlanan "Sanayi Kuruluşlarının Enerji Tüketiminde Verimliliğin Artırılması için Alacakları Önlemler Hakkında Yönetmelik" ile Enerji Yöneticiliği kurulmuş ve tüm enerji faaliyetlerinde bir odak noktası olarak çalışmalarına devam etmiştir.
- ✓ Enerji yönetim faaliyetleri 30 yıla yaklaşan bir geçmişe sahip şirketimizde bu anlamda 2007 yılında çıkarılan "Enerji Verimliliği Kanunu" ve 2008 yılında yayınlanan "Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelik" gerekliliklerine tam uyum rahatça sağlanmıştır.
- ✓ Erdemir enerji yönetimi konusundaki çalışmalarının standardizasyonu amacıyla Haziran 2010 tarihinde TSE'ye başvuruda bulunmuş ve Aralık 2010 tarihinde yapılan belgelendirme tetkikini başarı ile sonuçlandırarak "TS EN 16001 Enerji Yönetim Sistemi Belgesi'ni" almaya hak kazanmıştır. Bu manada sektöründe bir ilki daha gerçekleştirmiştir.



# Enerji Verimliliği Kanunu

- **PROJE DESTEKLERİ**
- **GÖNÜLLÜ ANLAŞMALAR**
- **ENERJİ YÖNETİCİLERİ**
- **VERİMSİZ MALLARIN ÖNLENMESİ**
- **BİLİNÇLENDİRME**
- **KOSGEB DESTEKLERİ**

5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanunu (02.05.200726510 RG)

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### Enerji Yönetimi ve Verimlilik Artırıcı Önlemler

MADDE 7 a) Enerji yönetimi ile ilgili olarak yürütülecek faaliyetler:	3) Kamu kesimi dışında kalan ve yıllık toplam enerji tüketimleri ellibin TEP ve üzeri olan endüstriyel işletmelerde, enerji yöneticisinin sorumluluğunda enerji yönetim birimi kurulur. Organizasyonlarında kalite yönetim birimi bulunan endüstriyel işletmeler, bu birimlerini enerji yönetim birimi olarak da görevlendirebilir.
b) İzleme, analiz ve projeksiyon çalışmalarına yönelik faaliyetler yürütülür:	2) Endüstriyel işletmeler ve enerji yöneticisi çalıştırmakla yükümlü olan bina sahipleri ve/veya yönetimleri istenen bilgileri, kamu kesiminde enerji yöneticisi çalıştırmakla yükümlü olan kurum ve kuruluşlar ise formatı Genel Müdürlük tarafından belirlenen enerji tüketim bilgileri ve kendi tespitlerini içeren raporları her yıl Mart ayı sonuna kadar Genel Müdürlüğe verir. Endüstriyel işletmeler, Genel Müdürlüğün yerinde yapacağı incelemelere imkân tanır.



# Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğinin Artırılmasına Yönelik Yönetmelik

## 27035 sayılı Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğinin Artırılmasına dair Yönetmelik

### ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

#### Enerji Yönetimi ve Verimlilik Artırıcı Önlemler

<b>MADDE 8 (1)</b> <b>Enerji yönetimi kapsamında aşağıdaki faaliyetleri yürütülür:</b>	İ) Kanun kapsamında Genel Müdürlüğe verilmesi gerekli bilgilerin her yıl Mart ayı sonuna kadar Genel Müdürlüğe gönderilmesi."
<b>MADDE 9</b> <b>Enerji yöneticisi görevlendirilmesi ve enerji yönetim birimi kurulması</b>	(4) Kamu kesimi dışında kalan ve yıllık toplam enerji tüketimleri ellibin TEP ve üzeri olan endüstriyel işletmelerde enerji yöneticisinin sorumluluğunda enerji yönetim birimi kurulur. Bu birimlerde enerji yöneticisi dışında en az bir makina ve bir elektrik veya elektrik-elektronik mühendisi çalıştırılır. Organizasyonlarında toplam kalite çalışmalarından sorumlu olan ve bünyesinde enerji yöneticisinin de görev aldığı kalite yönetim birimi bulunan endüstriyel işletmeler bu birimlerini enerji yönetim birimi olarak da görevlendirebilir. (5) Endüstriyel işletmelerin ve organize sanayi bölgelerinin yönetimleri, binaların sahipleri veya yönetimleri, aşağıdaki sürelerle uygun olarak enerji yöneticisi görevlendirir ve görevlendirdikleri enerji yöneticilerinin kimlik bilgileri ile özgeçmiş, adres ve iletişim bilgilerini: a) (Değişik ibare:R.G.-26/3/2009-27181) Mevcut endüstriyel işletmeler organize sanayi bölgeleri, ticarî binaları, hizmet binaları ve kamu kesimi binaları için en geç 2/5/2009 tarihine kadar, Genel Müdürlüğe bildirir ç) Enerji yöneticisi değişikliklerini otuz gün içerisinde Genel Müdürlüğe bildirir. (6) Enerji yöneticisi görevlendirilmesi ve 8 inci madde kapsamında tanımlanan faaliyetlerin yerine getirilmesi ile ilgili olarak Genel Müdürlüğün yerinde yapacağı incelemelerde ve denetlemelerde talep edilen bilgi ve belgelerin verilmesi ve gerekli şartların sağlanması zorunludur. (7) Endüstriyel işletmelerde mühendislik, organize sanayi bölgelerinde makina, elektrik veya elektriklelektronik mühendisliği, binalarda ise makina, elektrik veya elektrik-elektronik mühendisliği veya teknik eğitim fakültelerinin makina veya elektrik bölümlerinde lisans eğitimi görmüş kişiler arasından enerji yöneticisi görevlendirilir. Bina sahipleri veya yönetimleri şirketlerden veya enerji yöneticilerinden hizmet alabilir. Kamu kesimi dışında kalan endüstriyel işletmelerde ve binalarda görevlendirilen veya hizmet alınan enerji yöneticilerinden mühendislik alanında lisans eğitimi almış olanlarda Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliğine bağlı ilgili Mühendis Odasına kayıtlı olması şartı aranır.
<b>ONUNCU BÖLÜM</b> <b>Bilgi Verme Yükümlülüğü ve İdari Yaptırımlar</b>	
<b>MADDE 33</b> <b>Bilgi verme yükümlülüğü</b>	Kamu kurum ve kuruluşları ile enerji yöneticisi görevlendirmekle yükümlü olan endüstriyel işletmelerin ve binaların sahipleri ve/veya yönetimleri, enerji tüketimine ilişkin, Genel Müdürlüğüninternet sayfasında yayınlanan formattaki bilgileri her yıl Mart ayı sonuna kadar Genel Müdürlüğe yazılı olarak gönderir ve internet üzerinden Genel Müdürlüğün veri tabanına kaydeder. (2) Bu bilgilerin doğruluğunun tespiti amacıyla Genel Müdürlüğün yerinde yapacağı denetleme ve incelemeler için talep edilen her türlü bilgi ve belgeyi vermek ve gereken şartları sağlamak zorunludur.



# Erdemir Enerji Yöneticisi ve Enerji Temsilcileri

Enerji Yönetim Sistemi Enerji Temsilcisi Listesi		
Ünite		Personel Sayısı
Demir Üretim Başmüdürlüğü	Kok	1
	Sinter	1
	Yüksek Fırımlar	2
Çelik Üretim Başmüdürlüğü		1
Sıcak Haddehaneler Başmüdürlüğü	1. Sıcak	1
	2. Sıcak	1
Soğuk Haddehaneler Başmüdürlüğü	1. Soğuk	1
	2. Soğuk	1
Liman ve Nakliyat Başmüdürlüğü		1
Atelyeler ve Bakım Başmüdürlüğü		1
Yardımcı İşletmeler Başmüdürlüğü	Enerji Üretim	1
	Yardımcı İşletmeler	1
Üretim Sistemleri Geliştirme Müdürlüğü		1
Mühendislik Müdürlüğü		1
Toplam		15

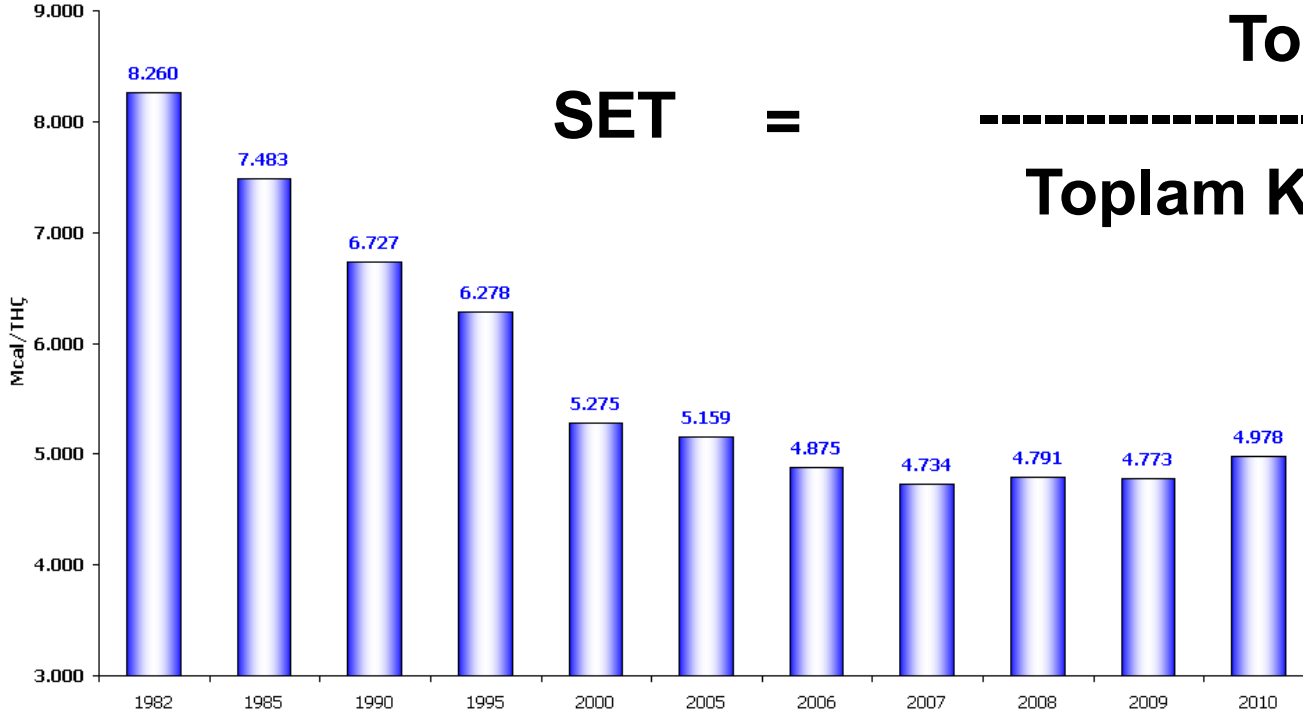
ERDEMİR ENERJİ YÖNETİCİSİ LİSTESİ	
Ünitesi	Sayı
1. Sıcak Haddehane Müdürlüğü	1
2. Sıcak Haddehane Müdürlüğü	2
Çelikhane Müdürlüğü	2
Demir Üretim Başmüdürlüğü	1
Enerji Üretim ve Dağıtım Müdürlüğü	3
Yardımcı İşletmeler ve Çevre Yönetim Müdürlüğü	3
Mekanik ve Yardımcı Atelyeler Müdürlüğü	1
Yüksek Fırımlar Müdürlüğü	2
Enerji Üretim ve Dağıtım Müdürlüğü	1
1. Soğuk Haddehane Müdürlüğü	1
Toplam	17



## ERDEMİR'de Enerji Yönetimi

1982 yılında ilk kez belirlenen şirketimizin temel enerji verimliliği göstergesi 8.220 Mcal/THÇ (THÇ: Ton Ham Çelik) değerinden yapılan yönetsel ve proje bazlı uygulamalarla gerçekleşen %39,7'lik iyileşme ile 2010 yılında 4.978 Mcal/THÇ değerine gelmiştir.

YILLIK ENERJİ TÜKETİMLERİ (1982-2010) (Mcal/THÇ)



SET =

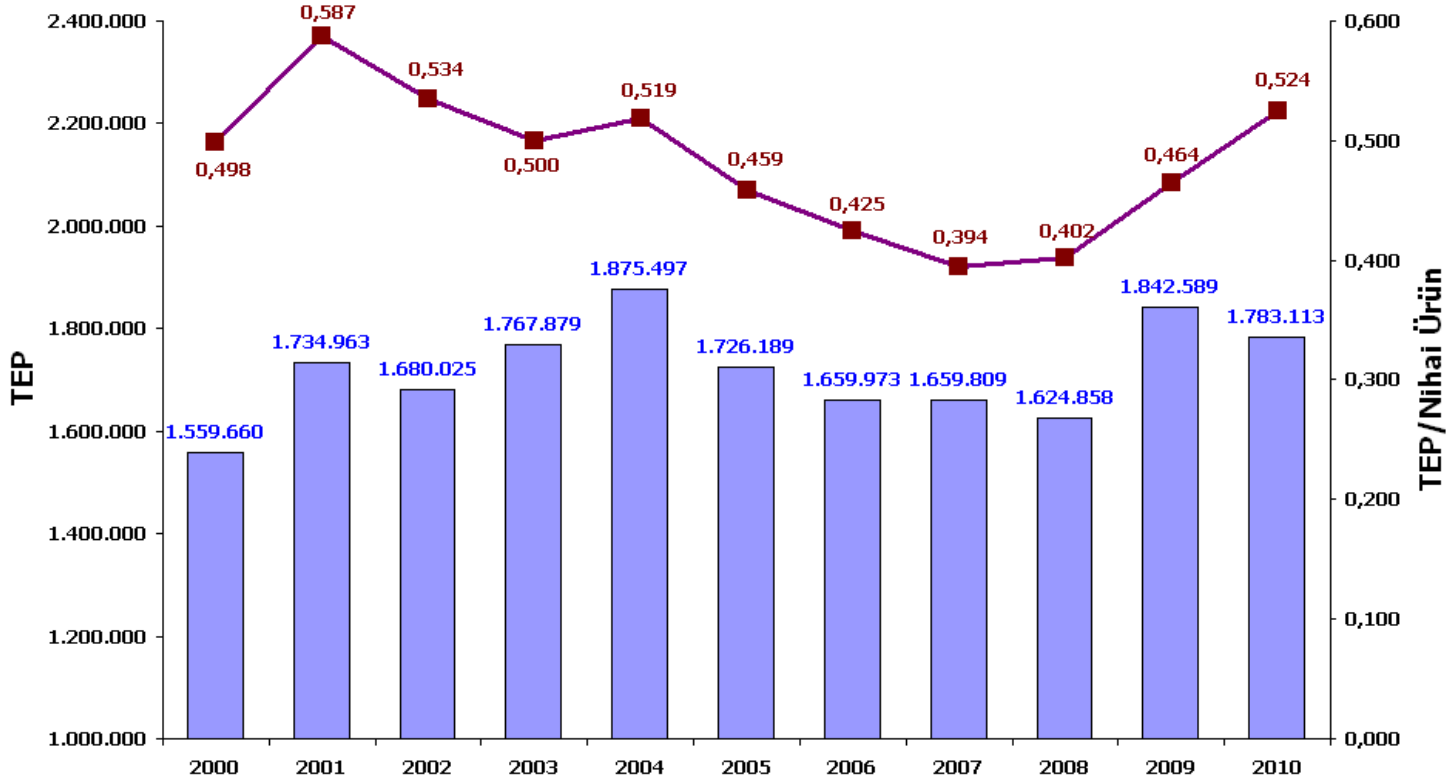
Toplam Enerji

-----  
Toplam Kullanılan Slab



# Erdemir Yıllık Enerji Tüketimi (TEP)

Yıllar İtibariyle TEP & TEP/Nihai Ürün Grafikleri



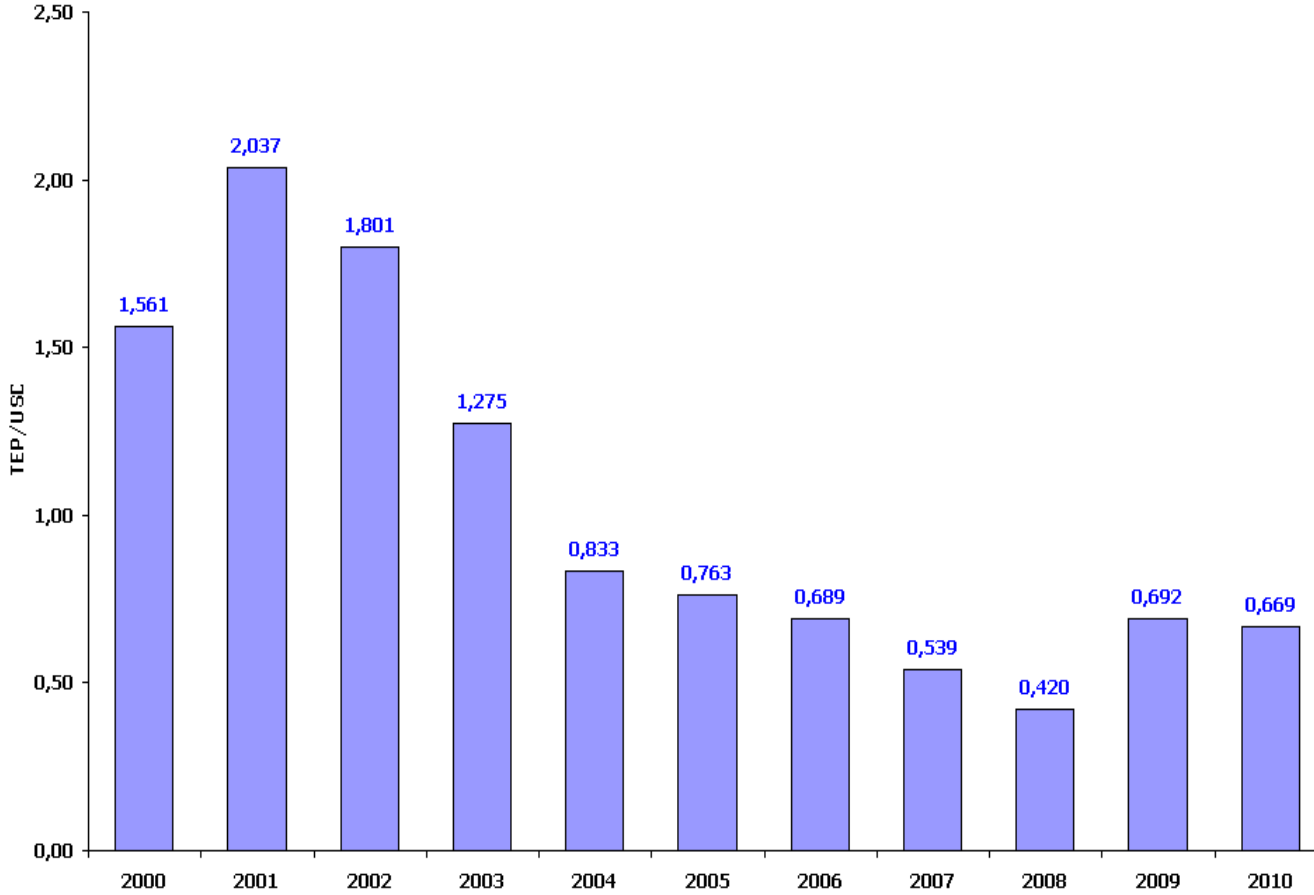
TEP: Ton Eşdeğer Petrol





# Erdemir Enerji Yoğunluğu Değişimi

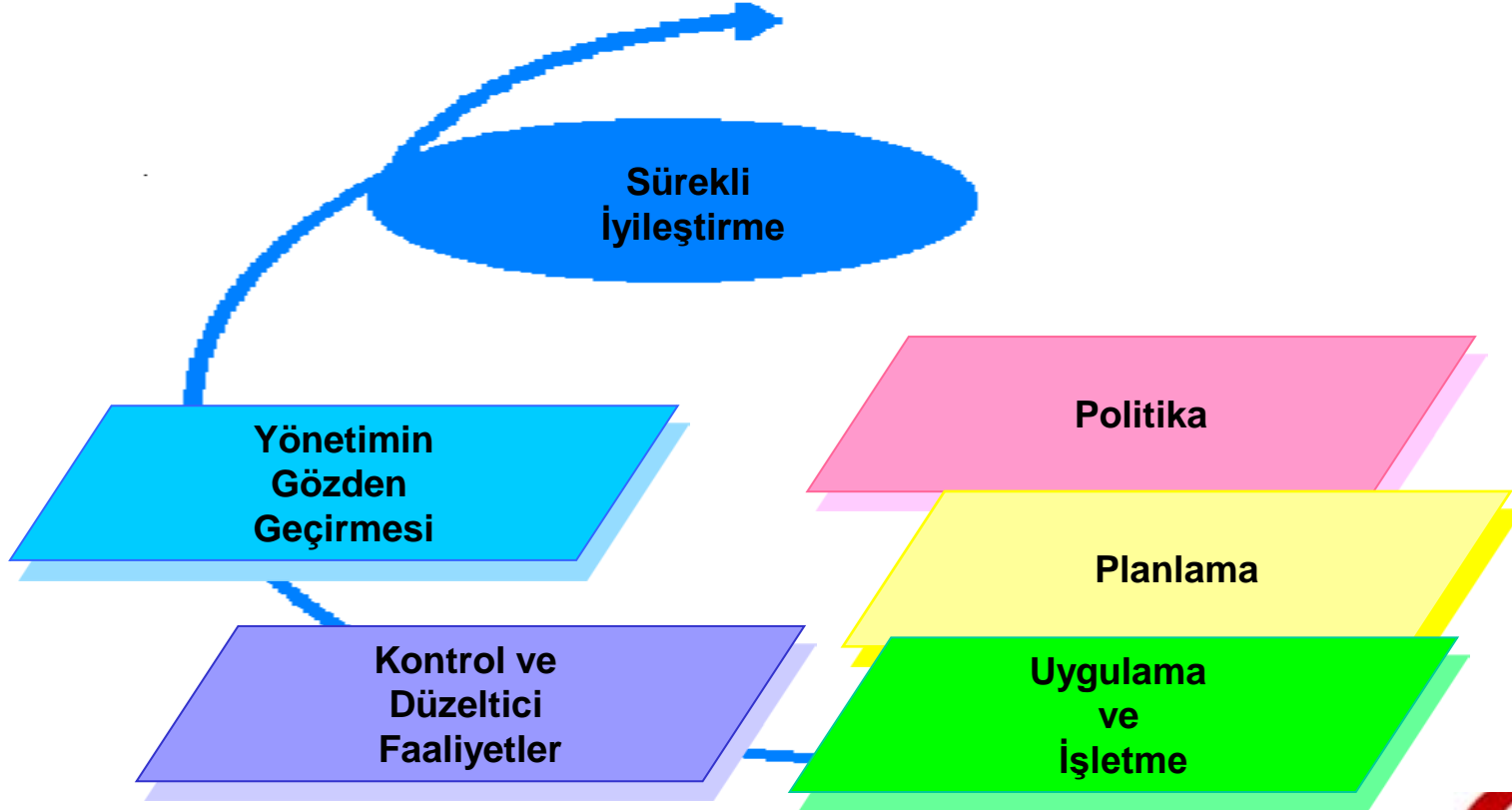
Enerji Yoğunluğu = TEP/Ciro



Paydasını cironun oluşturduğu enerji yoğunluğu oranı demir ve çelik sektörü için enerji verimliliği mukayese oranı olarak kullanılması doğru sonuçlar vermemektedir. Ayrıca cirodan etkilenen bir oranın ulusal ve uluslar arası benzer şirketlerin enerji verimliliği açısından mukayesesinde kullanılması da doğru olmayacaktır.



# Yönetim Sistemleri Çalışma Prensipleri



## ERDEMİR Enerji Yönetim Sistemi Yapı Ve Organizasyonu

**Enerji Yönetim Süreci**  
(Yardımcı İşletmeler Başmüdürlüğü)

**Etkin Enerji Yönetimi ve**  
**Koordinasyonu (Maliyet ve Verimler**  
**Müdürlüğü - Enerji Yöneticiliği)**

**Enerji Yoğun Üretim Üniteleri (Ünite**  
**Yöneticisi ve Enerji Temsilcileri)**

Kok Fabrikası M  
Yüksek Fırımlar  
Sinter ve Hammadde Man.  
Çelikhane  
Sürekli Dökümler  
1. Sıcak Hadd. ve Levha  
2. Sıcak Hadd.  
1. Soğuk Hadd.  
2. Soğuk Hadd.  
Enerji Üretim ve Dağıtım  
Yardımcı İşletmeler  
Mekanik ve Yardımcı Atly.

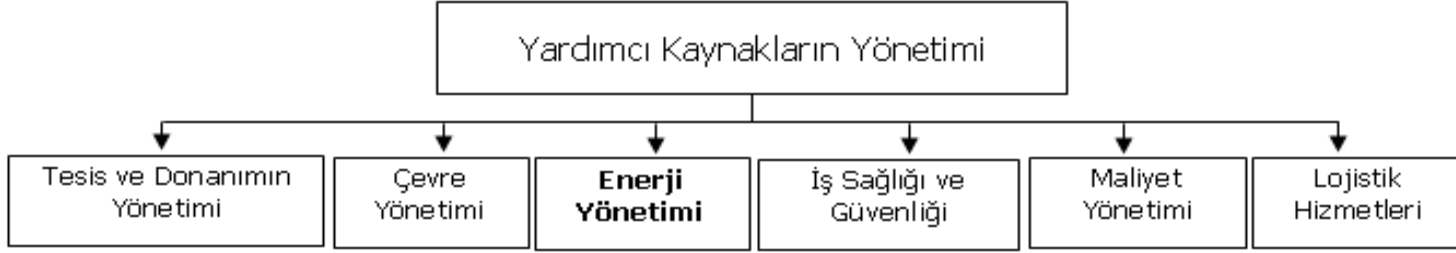
**Diğer Üniteler (Ünite Yöneticisi)**

Liman  
Nakliyat  
Sosyal Hizmetler



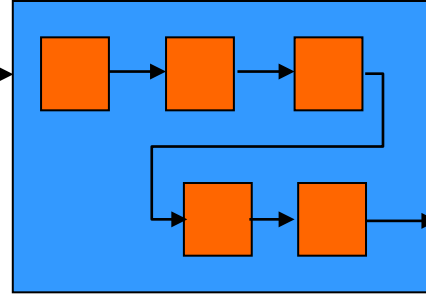
# Enerji Yönetim Süreci

Süreç Hiyerarşisindeki Yeri



Girdi

Enerji Üretim ve Tüketim Bilgileri  
Enerji Maliyet Bilgileri  
Mamul Üretim Bilgileri  
Kanun ve Kararnameler  
İş Planı



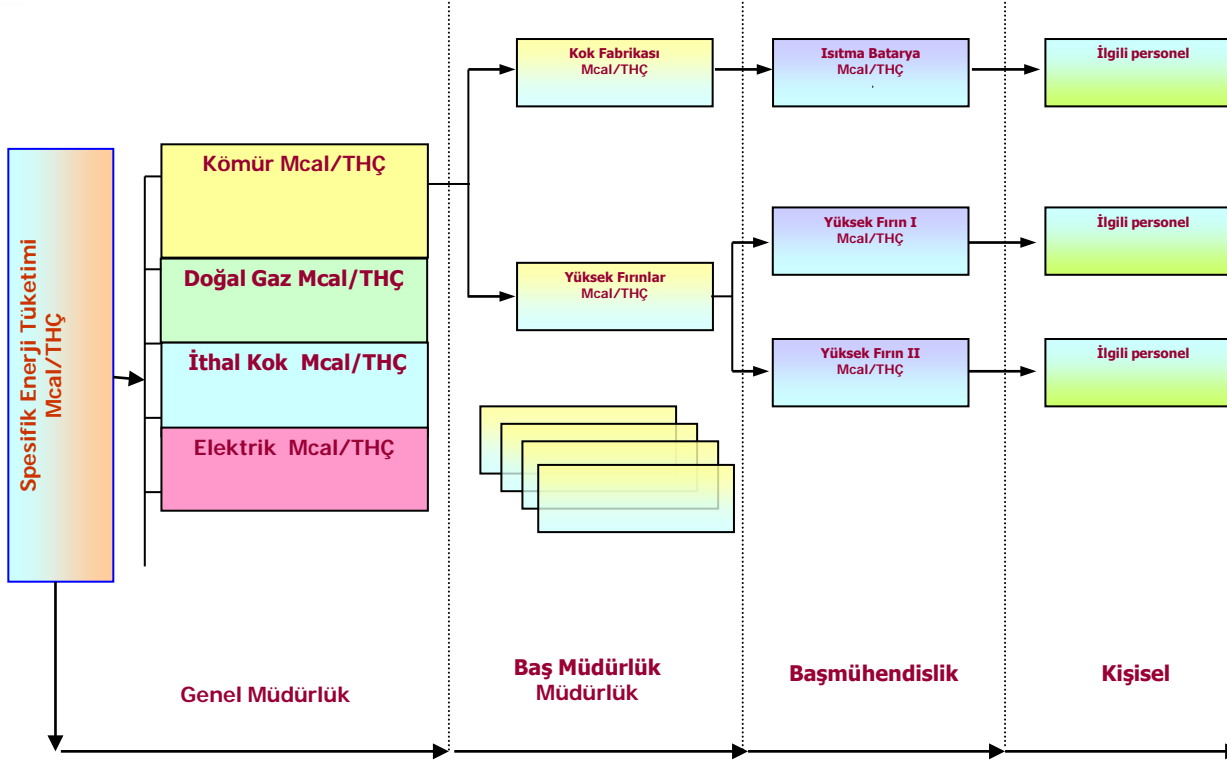
Çıktı  
(Ulaşılmak istenen sonuç)

Enerji Raporları  
Enerji Etütleri  
Resmi Kurumlarla Yazışmalar  
Enerji İyileştirme Çalışmaları vb.





# Enerji Yönetim Süreci Hedef Yayılımı



TEPEDEN

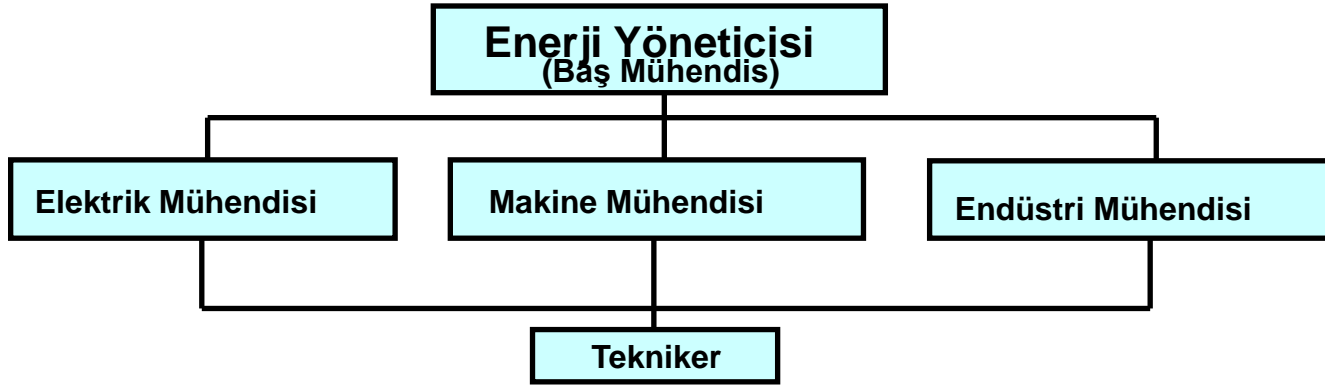
**YAYILIM**

TABANA



## ERDEMİR Enerji Yöneticiliği

Erdemir'de 5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanunu kapsamında Maliyet ve Verimler Müdürlüğü organizasyonunda Enerji Yöneticiliği Birimi bulunmaktadır.



Enerji yöneticiliği birimi ile üniteler arasında iletişimi sağlamak, kayıp kaçak tetkikleri, enerji etütlerini gerçekleştirmek, bilinçlendirme eğitimlerini yapmak, ünite enerji boyutlarının izlenmesini, iyileştirme alanlarının belirlenmesini sağlamak amacıyla tüm ünitelerde **Enerji Temsilcisi** atanmıştır. Erdemir genelinde **15** adet Enerji Temsilcisi bulunmaktadır ve bunların 7 adeti enerji yöneticiliği sertifikasına sahiptir.



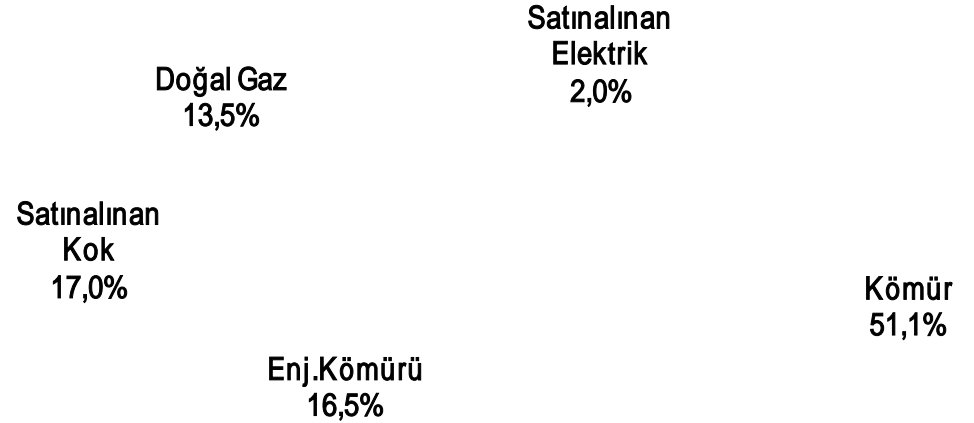
# Enerji Yönetim Sistemi

## Enerji Boyutlarının Belirlenmesi

### A- BİRİNCİL ENERJİ BOYUTLARI (Satın alınanlar)

Kömür (Koklaşabilir,enjeksiyon) ▪  
Doğal Gaz  
Elektrik (İkincil)  
Metalurjik Kok (İkincil)  
Fuel oil

BİRİNCİL ENERJİ BOYUTLARI TÜKETİM DAĞILIMI 2010/9AY



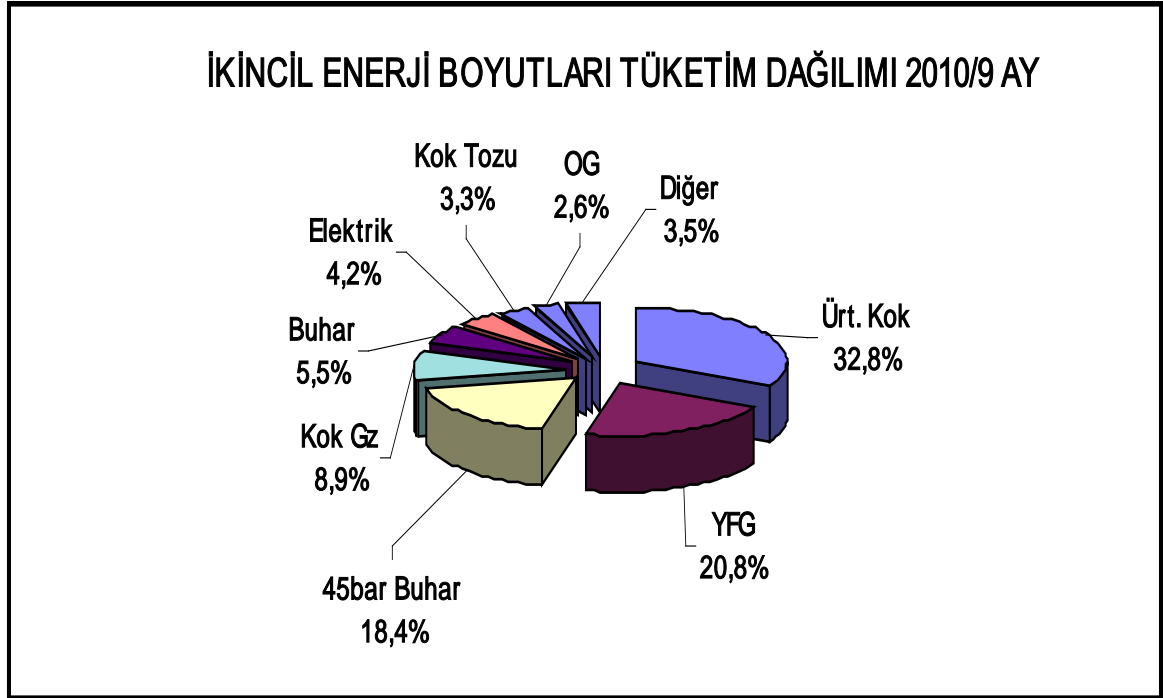


# Enerji Yönetim Sistemi

## Enerji Boyutlarının Belirlenmesi

### B- İKİNCİL ENERJİ BOYUTLARI (Tesislerimizde Üretilen)

- Kömürden;  
Metalurjik Kok  
Kok Tozu  
Katran  
Hafif yağ  
Kok Gazı
- Yüksek Fırın Gazı
- Çelikhane Gazı
- Oksijen,Azot,Argon
- Buhar (45 bar,15 bar)
- Elektrik
- Su,Tuzlu su, Servis Suyu



# Enerji Yönetim Sistemi

## Enerji Boyutlarının Ölçülmesi Ve İzlenmesi

Enerji boyutlarının ölçülmesi yanında izlenmesi ve analiz edilmesi de enerji yönetimi açısından önemli bir konudur. Bu manada kömür, kok, enjeksiyon kömürü gibi katı yakıtlar kullanıldıkları ve üretildikleri ünitelerde uygun tartım sistemleri ile ölçülmekte ve otomasyon sistemleri ile de anlık olarak kayıt altına alınmaktadır. Ölçüme yapılan katı yakıtların spesifik enerji tüketimi hesabına dahil edilmesi Demir Üretim Kontrol Sistemi (DÜKS) aracılığıyla yapılmaktadır.

DÜKS 01.10.2010 - 31.10.2010 TARİHLERİ ARASI ERDEMİR GÜNLÜK ENERJİ VERİLERİ RAPORU

TÜKETİMLER (KURU)	
<b>Kok Fabrikası</b>	
Kömür	99.282
<b>YF1</b>	
Enjeksiyon Kömürü	19.605
Yerli Kok	37.752
İthal Kok	18.041
<b>YF2</b>	
Enjeksiyon Kömürü	11.379
Yerli Kok	34.023
İthal Kok	16.612
<b>Sinter Fabrikası</b>	
Sinter Kok Tozu	8.076
<b>Kimyasal İsitma</b>	
Aluminyum	0
<b>İTHAL SLAB</b>	
	33981

ÜRETİMLER (KURU)	
<b>Kok Fabrikası</b>	
Kok	78.717
Katran	2.271
H.Yag	578
<b>Kireç Fabrikaları</b>	
Kireç 3	7.515
Kireç 4	16.357
<b>Çelikhane</b>	
Vakum Tesisi	21538
Kimyasal İsitma	1.089
<b>Süreklî Dökümler</b>	
Sür. Dök. 1-2	137.845
Sür. Dök. 3-4	156.019
<b>2.Sıcak Had.</b>	
Slab 2	140.718
Slab 3	140.664

KALORİLER (KURU)		Kömür	Enj. Kömür	İthal Kok	Ürt. Kok	Kok Tozu
<b>GÜNLÜK</b>	Kalori	7.577	6.630	7.071	7.075	6.719
	Tüketim	99.282	30.984	34.653	78.717	8.076
<b>AYLIK</b>	Kalori	7.577	6.630	7.071	7.075	6.719
	Tüketim	99.282	30.984	34.653	78.717	8.076
<b>YILLIK</b>	Kalori	7.577	7.040	6.937	6.984	6.688
	Tüketim	1.004.304	329.596	344.137	777.087	84.956

KALORI DEĞERLERİNİN SON GİRİŞ TARİHLERİ

Kömür : 26.10.2010 21:52

Enjeksiyon Kömürü (İthal - Yerli) : 08.10.2010 00:00 - 02.02.2010 00:00

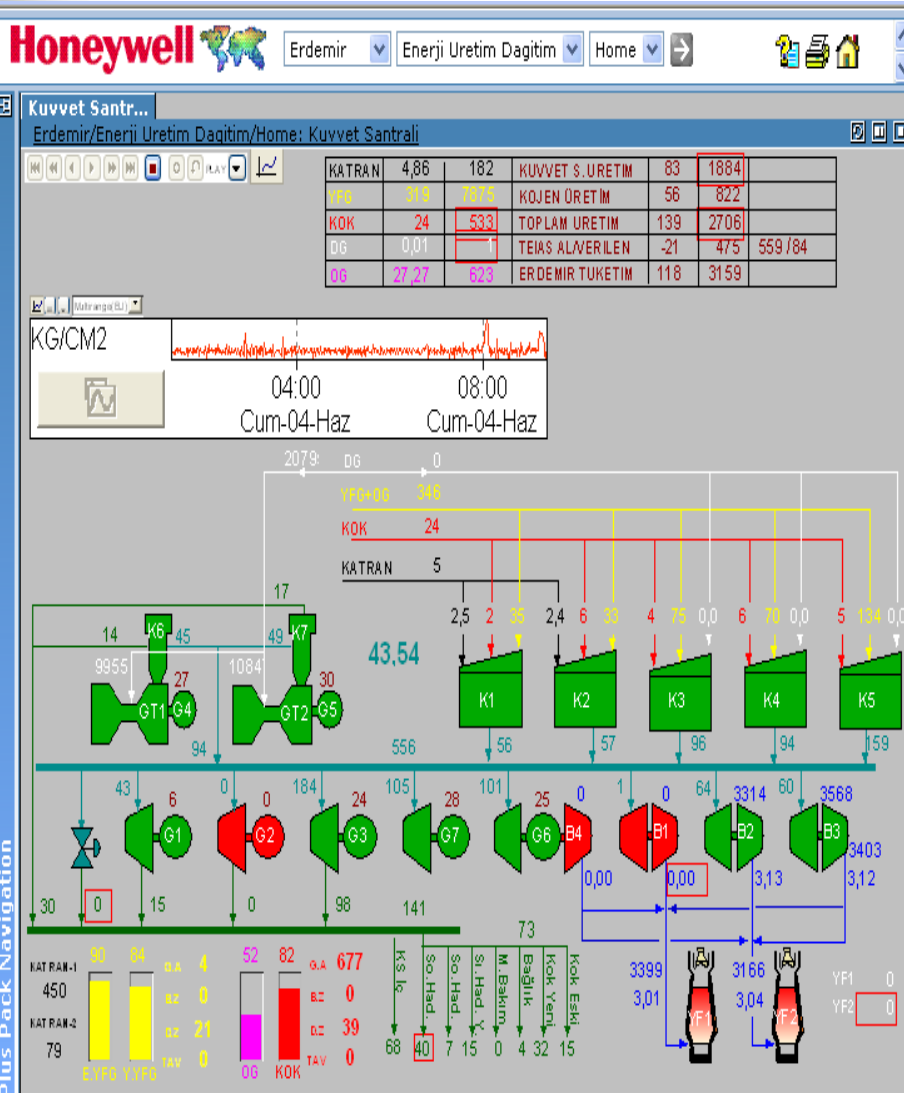
İthal Kok (İthal - Yerli) : 01.01.2009 00:00 - 14.10.2010 00:00

Üretim Kok : 26.10.2010 10:25

Kok Tozu : 25.10.2010 22:08



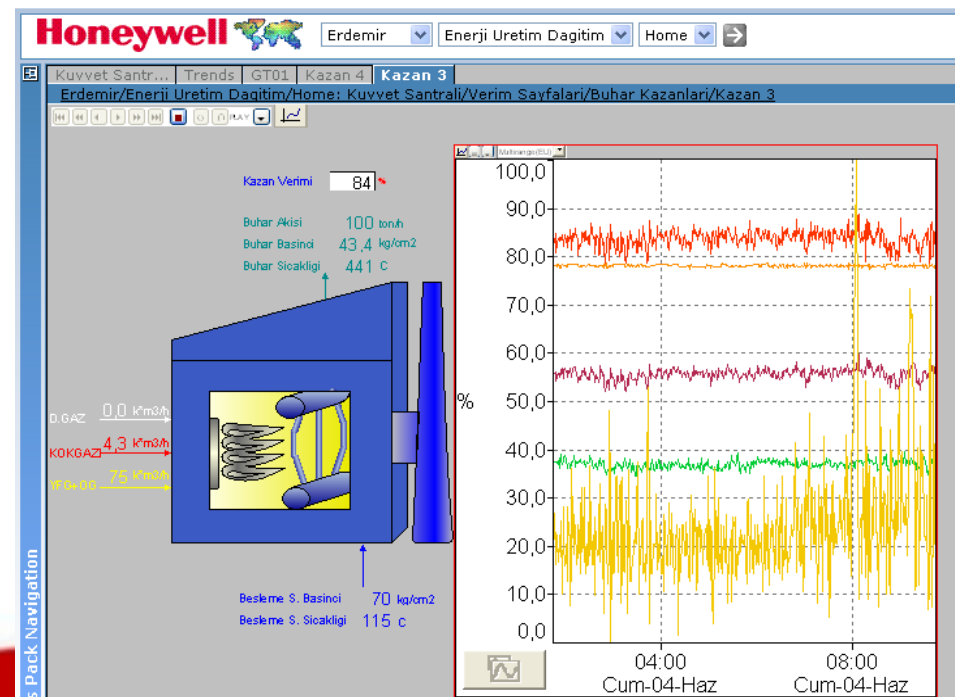
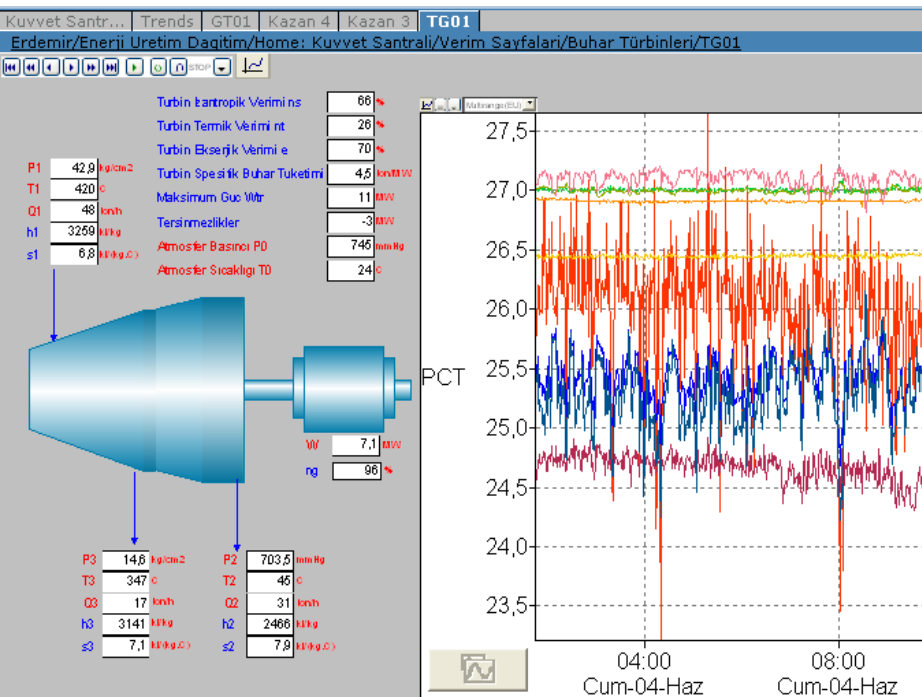
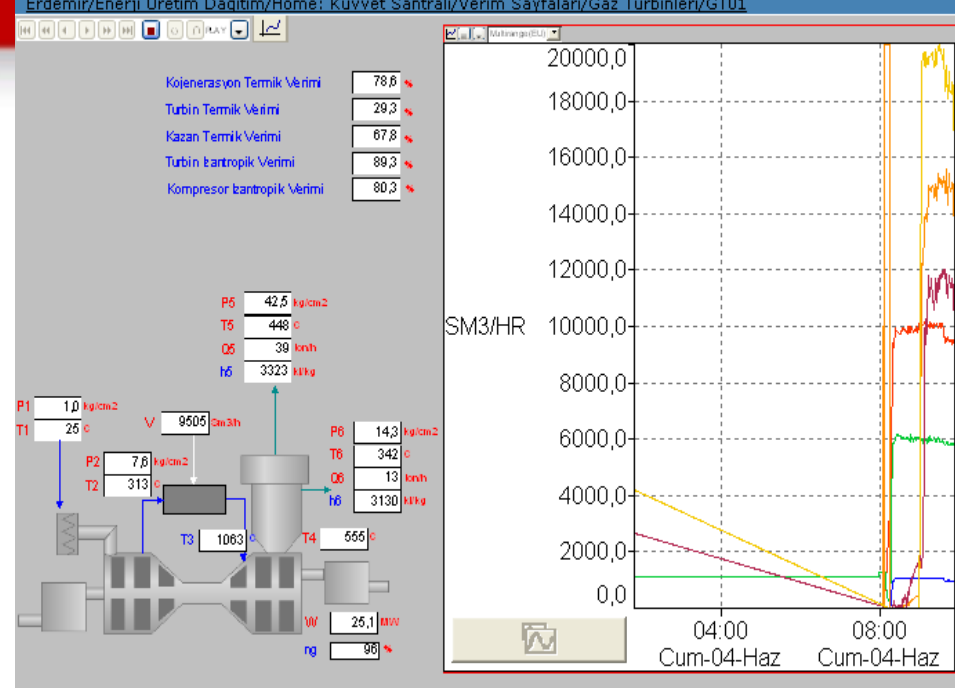
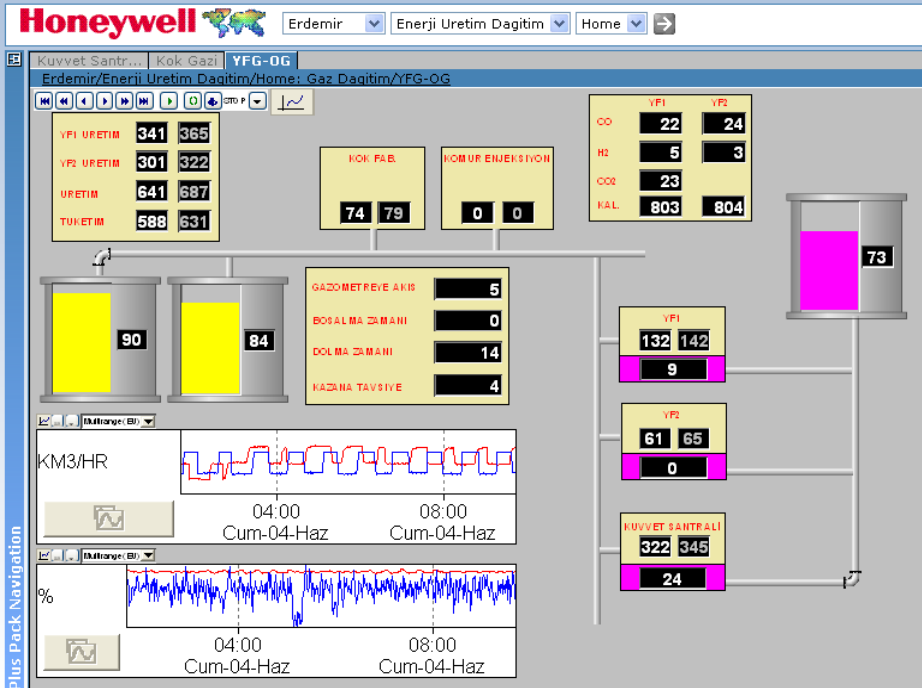
# Enerji Boyutlarının Ölçülmesi Ve İzlenmesi



**Katı yakıtlar dışındaki akışkanlar kullanım noktalarında uygun sayaçlar ile ölçülmekte ve Tesis Bilgi Yönetim Sisteminde (TBYS) anlık olarak izlenmektedir.**

**Elektrik ölçümleri Enerji Dağıtım Yönetim Sistemi (EDSM), Sayaç Otomasyon Sistemi (SAYOT) ve TBYS yardımıyla izlenmektedir.**



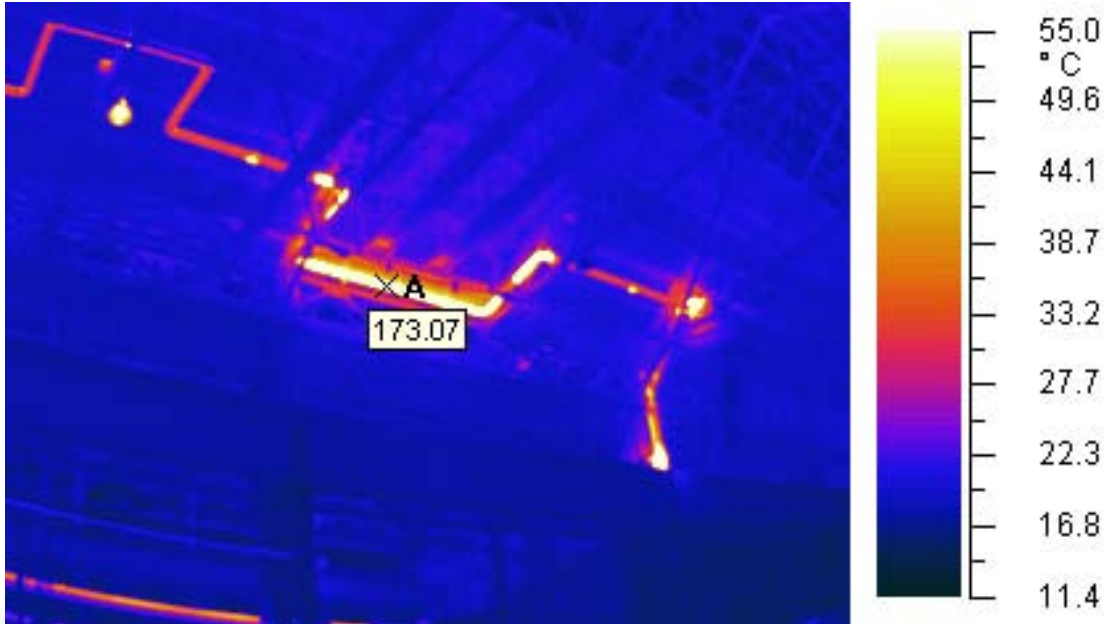
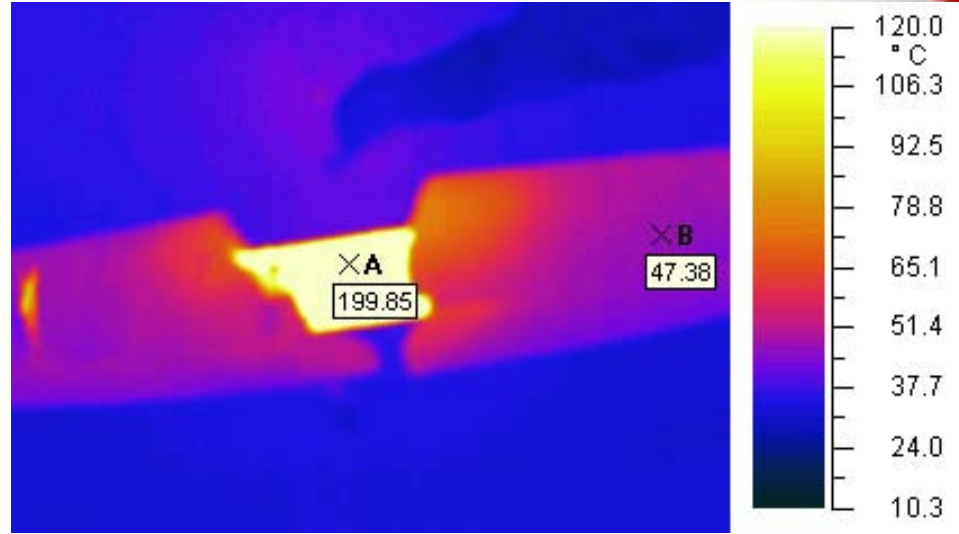


## Portatif Ölçüm Cihazları

Üretici Firma	Cihaz	Kullanım Alanları
SDT	Ultrasonik Dedektör	Akışkan Kaçaklarının tespit edilmesinde (hava, oksijen, buhar, azot vs)
Sierra Ins, Inc.	Innova Ultrasonik Akış Ölçer	Sayacı Bulunmayan Su Hatlarında Akış Ölçümü
Lutron	Dijital Işık Seviyesi Ölçer (Lux meters)	Aydınlatma kalitesini ölçümlerinde
Fluke	Güç Kalitesi Analizörü	Gerilim, akım ve güç harmonikleri ölçümü ile Dengeli yüklerde üç fazlı ölçüm
MIYAWA KI INC.	Kapalı Devre Kondensatör Kontrol Cihazı	Sahada mevcut bulunan kapalı sistem trap arıza kontrolü
FLIR Systems	Termal Kamera	Isı Kayıplarının ve İzolasyon İhtiyaçlarının Tespitinde
Testo	Kombine Ölçüm Cihazı,	Sıcaklık, Nem, Hava hızı, Ortamda CO2, mutlak basınç (opsiyonel sensörler ile), fark basınç ölçümü



## Buhar hatlarının termal kamera ile kontrolü





## Periyodik Olarak Yapılan Kontroller

- 1- Ünite Ayrıntılı Etütlerin yapılması
- 2- Kayıp Kaçak Tetkiklerinin yapılması
- 3- Trap kontrollerinin yapılması





## 2000 Yılından Sonra Uygulanan Projeler

1. 25 MW Gücündeki Motor-Blower Ünitesi Alın Yatağı Değişimi
2. Kok Gazı için Gaz Deposu Yapılması
3. Yüksek Fırın Sobalarında Kok Gazı yerine OG gazı Kullanılması
4. 2. Slab Fırını doğalgaz dönüşümü
5. Fuel Oil kullanımının sıfırlanması
6. Kojenerasyon Tesisinin Atık Isı Kazanlarınının 14 + 45 Bara Dönüştürülmesi
7. 40 Mw'lık Yeni Bir Jeneratör Tesisi Kurulması



## Enerji Verimlilik Projeleri

ERDEMİR mevcut

atık ısı geri kazanımı,  
gaz basıncından yararlanma,  
evaporatif soğutma,  
değişken hız sürücüsü uygulaması

gibi 15 adet enerji verimliliği artırma projesi ile önümüzdeki 5 yıl içerisinde spesifik enerji tüketimini yaklaşık 134 Mcal/THÇ düşürmeyi ve 550.000 ton/yıl CO2 azaltımı yapmayı hedeflemektedir.



## ALINAN ÖDÜLLER

- 2001 Yılı Ocak Ayında Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Elektrik İşleri Etüt İdaresi tarafından düzenlenen, Sanayi Sektöründe Enerji Verimliliği Proje Yarışmasında, En Yüksek Enerji Tasarrufu Sağlayan Proje kategorisinde “**3 ve 4 Nolu Buhar Kazanlarının Yakıt Modifikasyonu**” Projesi ile Türkiye Birincisi olmuştur.
- 2002 yılı Mayıs ayında Kojenerasyon Derneği ve Elektrik İşleri Etüt İdaresi tarafından düzenlenen “**Türkiye Sanayi Sektöründe En Başarılı Kojenerasyon Tesisi Yarışması**”nda kurulu gücü 10 MW’ın üzerindeki tesisler kategorisinde yarışan ERDEMİR Kojenerasyon Tesisi ikincilik ödülü almıştır.
- 2003 Yılı Ocak Ayında Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Elektrik İşleri Etüt İdaresi tarafından düzenlenen, Sanayi Sektöründe Enerji Verimliliği Proje Yarışmasında, En Yüksek Enerji Tasarrufu Sağlayan Proje kategorisinde “**Erdemir Yüksek Fırın Gazı (YFG) ve Çelikhane Gazı (OG) Depoları, OG Geri Kazanım Sistemi ve YFG+OG Karışım İstasyonu Tesisi**” Projesi ile Türkiye Birincisi olmuştur.
- 2004 Yılı Ocak Ayında Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Elektrik İşleri Etüt İdaresi tarafından düzenlenen, Sanayi Sektöründe Enerji Verimliliği Proje Yarışmasında, Sanayi Enerji Verimliliği Projesi kategorisinde “**Erdemir Buhar Türbin – Generatör / Motor Blower Tesisi**” Projesi ile Türkiye Birincisi olmuştur.
- 2006 yılında Enerji ve Çevre Yönetim birimlerinin ortak hazırlığı sonucunda “AB Çevre Ödülleri-Türkiye Programı” kapsamında Yönetim Kategorisinde birincilik ödülü alınmıştır.



# TEŐEKKÜRLER

