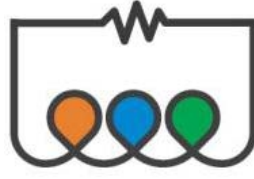




GÜNEYDOĞU ANADOLU BÖLGESİ'NDE
YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARININ
KULLANIMI VE ENERJİ VERİMLİLİĞİNİN
ARTTIRILMASI PROJESİ

**SANAYİDE ENERJİ VERİMLİLİĞİNİN ARTTIRILMASI PİLOT
UYGULAMALARI
MALİ DESTEK PROGRAMI ÇAĞRISI VE EĞİTİMİ
11-12 Aralık 2015
Gaziantep**



GÜNEYDOĞU ANADOLU BÖLGESİ'NDE
YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARININ
KULLANIMI VE ENERJİ VERİMLİLİĞİNİN
ARTTIRILMASI PROJESİ

Enerji Verimliliği Mevzuatı ve Verimlilik Arttırıcı Yöntemler 11 Aralık 2015

Ömer KEDİCİ

ENERJİ SEKTÖRÜNE BAKIŞ

TEP

Ton Eşdeğer Petrol

- Enerji kaynaklarının tek birim ile ifade edilmesini sağlayan ve 10 milyon KCal karşılığı enerji birimi .
- 1 kilokalori(kCal)=4,187 kJ
- 1 TEP= 42 giga Joule
- *Tüm enerji kaynaklarının TEP e dönüşüm katsayıları 27 Ekim 2011 tarihli Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelik ile belirlenmiştir. Hesaplarda bunların kullanılması gerekmektedir.*

1 TEP pratikte yaklaşık olarak;

- 1 ton fuel oil veya
- 11600 kWh elektrik
- 3 ton linyit
- 1.6 ton taşkömürü
- 1200 m³ doğal gaza eşdeğerdir.

- **BİRİNCİL ENERJİ:** PETROL, DOĞAL GAZ, KÖMÜR, ODUN GİBİ DOĞRUDAN TÜKETİLEBİLEN ENERJİ KAYNAKLARI
- **İKİNCİL ENERJİ:** BİRİNCİL KAYNAKLARDAN KULLANILABİLİR FORMLARA DÖNÜŞTÜREN ELEKTRİK, FUEL OİL, MAZOT GİBİ ENERJİ TİPLERİ. BU KAYNAKLAR ELDE EDİLİRKEN TERMİK SANTRALLER, RAFİNERİLER GİBİ TESİSLERDE DÖNÜŞÜM KAYIPLARI OLUŞMAKTADIR.

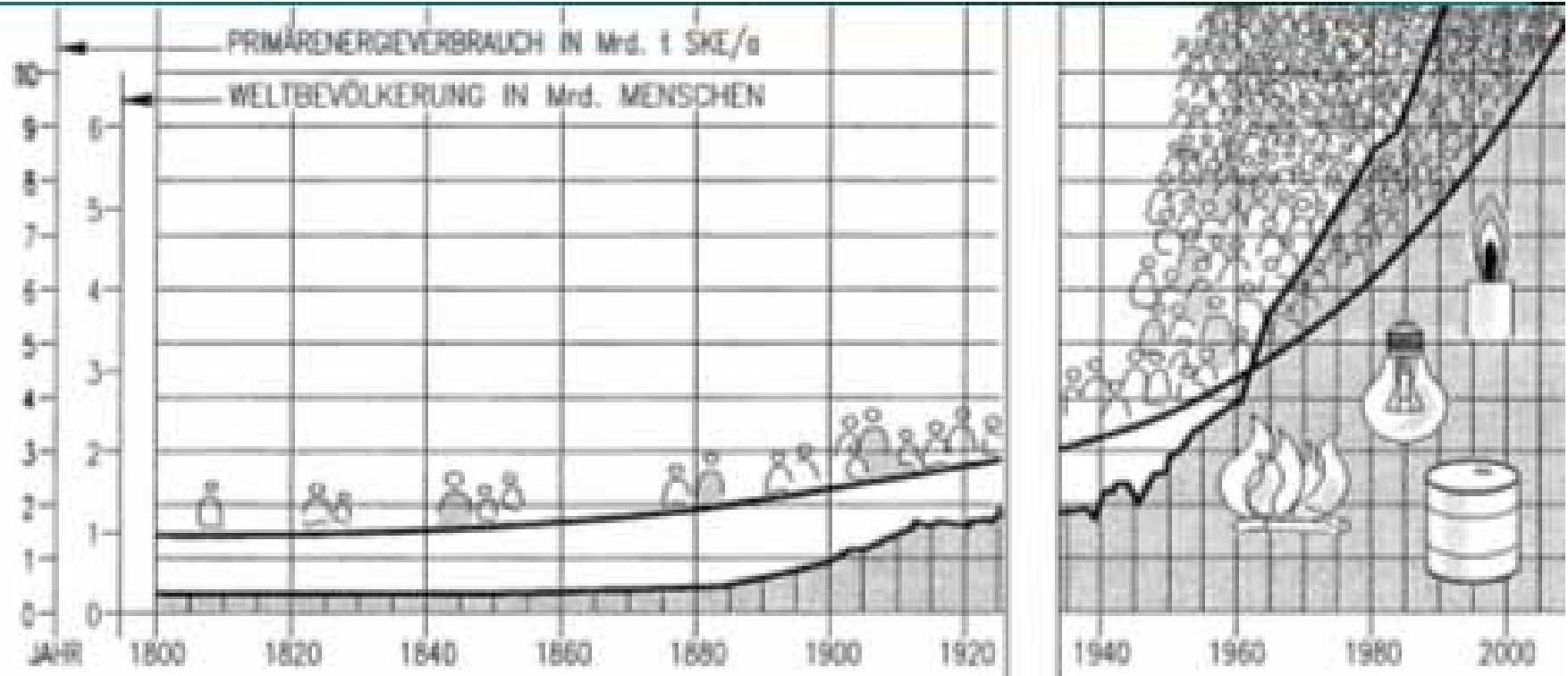
Enerji Yoğunluğu ve SET Nedir?

- ▶ **Enerji Yoğunluğu:** Bir Birim Ekonomik Değer (Gayrisafi Yurt İçi Hasıla veya Katma Değer) Üretebilmek İçin Tüketilen Enerji Miktarı

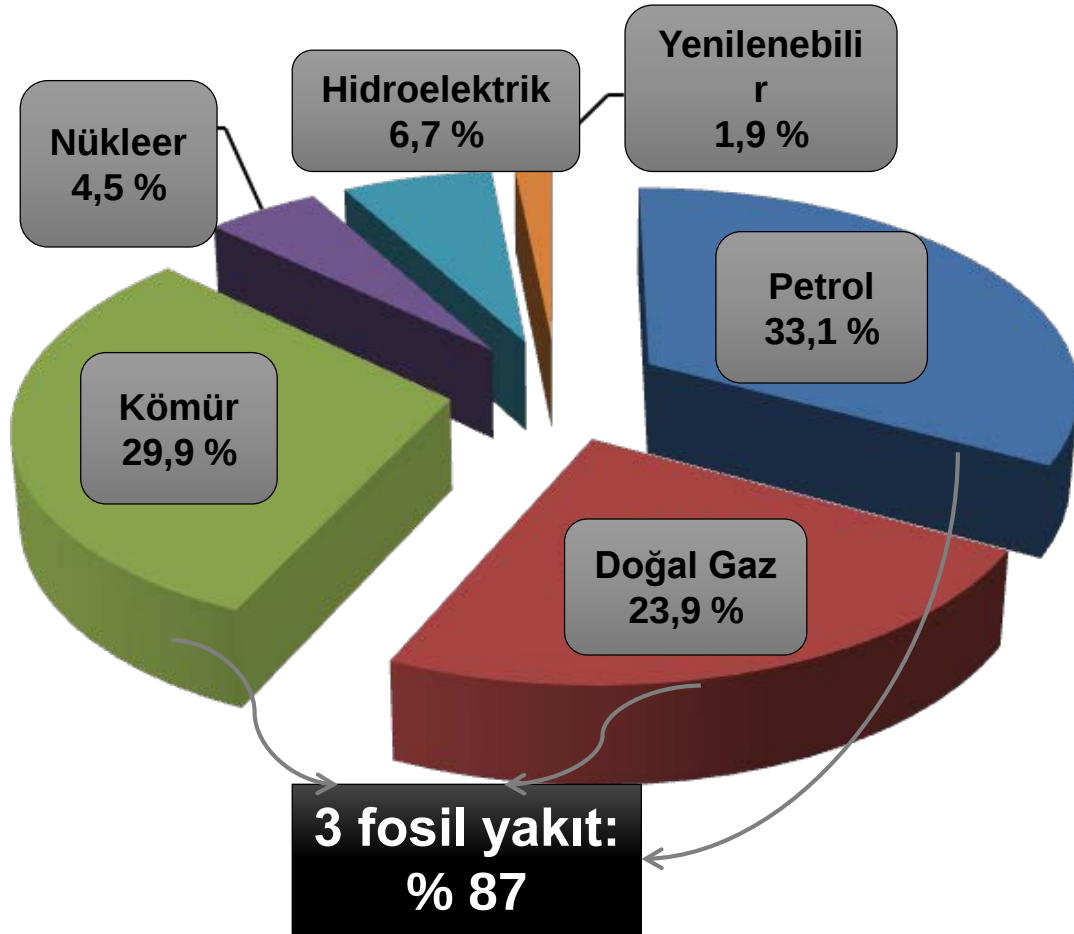
$$E/GSYİH$$

- o E = milyon TEP Birincil Enerji Tüketimi
- o GSYİH = Gayrisafi Milli Hasıla(1 milyon Türk Lirası veya 1000 ABD \$ veya €)
- ▶ Enerji Yoğunluğunun düşürülmesi;Yaratılan her bir birim için tüketilen enerjinin azaltılmasıdır
- ▶ **Spesifik Enerji Tüketimi:** Yıllık Tüketilen Enerji Miktarının Toplamının, Üretime Bölümüdür.

Dünya Nüfusu & Birincil Enerji İhtiyacı



Dünya Birincil Enerji Tüketimi Kaynaklar Bazında (%), 2014 sonu



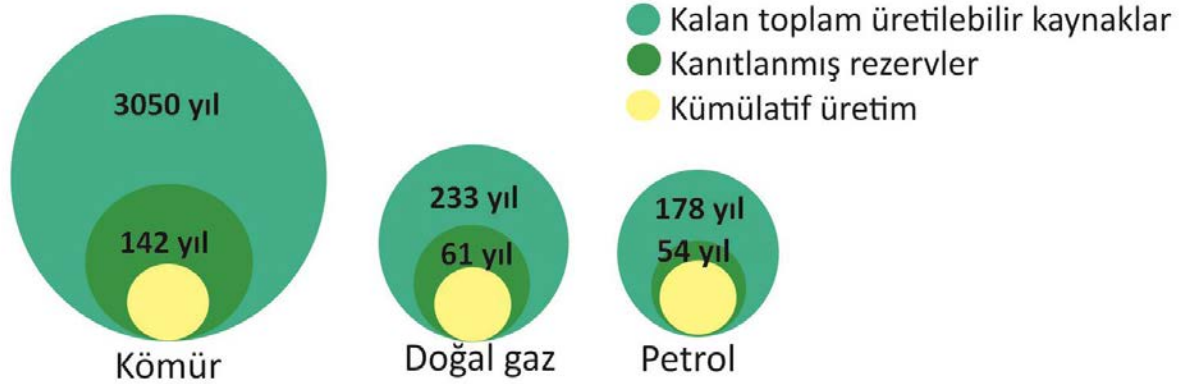
Dünya Birincil
Enerji Tüketimi:
13 milyar TEP

Birincil enerji tüketimleri(milyon TEP)

ÜLKE	2011	2012	Dünya Toplamındaki Payı (%)	Sıra
Çin	2.540,8	2.735,2	21,9%	1
ABD	2.265,2	2.208,8	17,7%	2
Rusya	696,5	694,2	5,6%	3
Hindistan	534,8	563,5	4,5%	4
Japonya	481,1	478,2	3,8%	5
Kanada	328,6	328,8	2,6%	6
Almanya	307,5	311,7	2,5%	7
Brezilya	269,7	274,7	2,2%	8
Güney Kore	267,8	271,1	2,2%	9
Fransa	244,7	245,4	2,0%	10
İran	227,0	234,2	1,9%	11
Suudi Arabistan	207,5	222,2	1,8%	12
Büyük Britanya	200,5	203,6	1,6%	13
Meksika	180,5	187,7	1,5%	14
İtalya	169,6	162,5	1,3%	15
Endonezya	158,6	159,4	1,3%	16
İspanya	145,6	144,8	1,2%	17
Avustralya	126,5	125,7	1,0%	18
Ukrayna	125,6	125,3	1,0%	19
Güney Afrika	122,2	123,8	1,0%	20
Türkiye	114,5	120,1	1,0%	21
Tayland	111,1	117,6	0,9%	22
Tayvan	109,8	109,4	0,9%	23
Polonya	99,8	97,6	0,8%	24
BAE	88,1	89,3	0,7%	25
TOPLAM	12.225,0	12.476,6	100,0%	

Türlerine Göre Fosil Yakıt Rezervlerinin Kalan Ömürleri

Kaynak: ETKB



Bölgelere Göre Görünür Petrol Rezervleri

BÖLGE	Miktar (Milyar varil)	Dünya Toplamındaki payı (%)
Orta Doğu	808,5	47,90%
Güney ve Orta Amerika	329,6	19,53%
Kuzey Amerika	229,6	13,60%
Avrupa ve Avrasya	147,8	8,75%
Afrika	130,3	7,72%
Asya Pasifik	42,1	2,50%
Dünya Toplamı	1.687,9	100%

Bazı Ülkelerin Görünür Petrol Rezervleri

ÜLKE	Miktar (Milyar varil)	Dünya Toplamındaki Payı (%)
Venezuela	298,35	17,7%
Suudi Arabistan	265,85	15,8%
Kanada	174,32	10,3%
İran	157,00	9,3%
Irak	150,00	8,9%
Kuveyt	101,50	6,0%
Birleşik Arap Emirlikleri	97,80	5,8%
Rusya	93,03	5,5%
Libya	48,47	2,9%
Amerika	44,18	2,6%
Nijerya	37,14	2,2%
Kazakistan	30,00	1,8%
Dünya Toplamı	1.687,9	100%

Bölgelere Göre Dünya Görünür Doğal Gaz Rezervi

BÖLGE	Miktar (trilyon m3)	Dünya Toplamındaki Payı (%)
Orta Doğu	80,3	43,2%
Avrupa ve Avrasya	56,6	30,5%
Asya Pasifik	15,2	8,2%
Afrika	14,2	7,7%
Kuzey Amerika	11,7	6,3%
Güney ve Orta Amerika	7,7	4,1%
Dünya Toplamı	185,7	100%

Bölgelere Göre Kesinleşmiş Kömür Rezervleri (Milyon Ton)

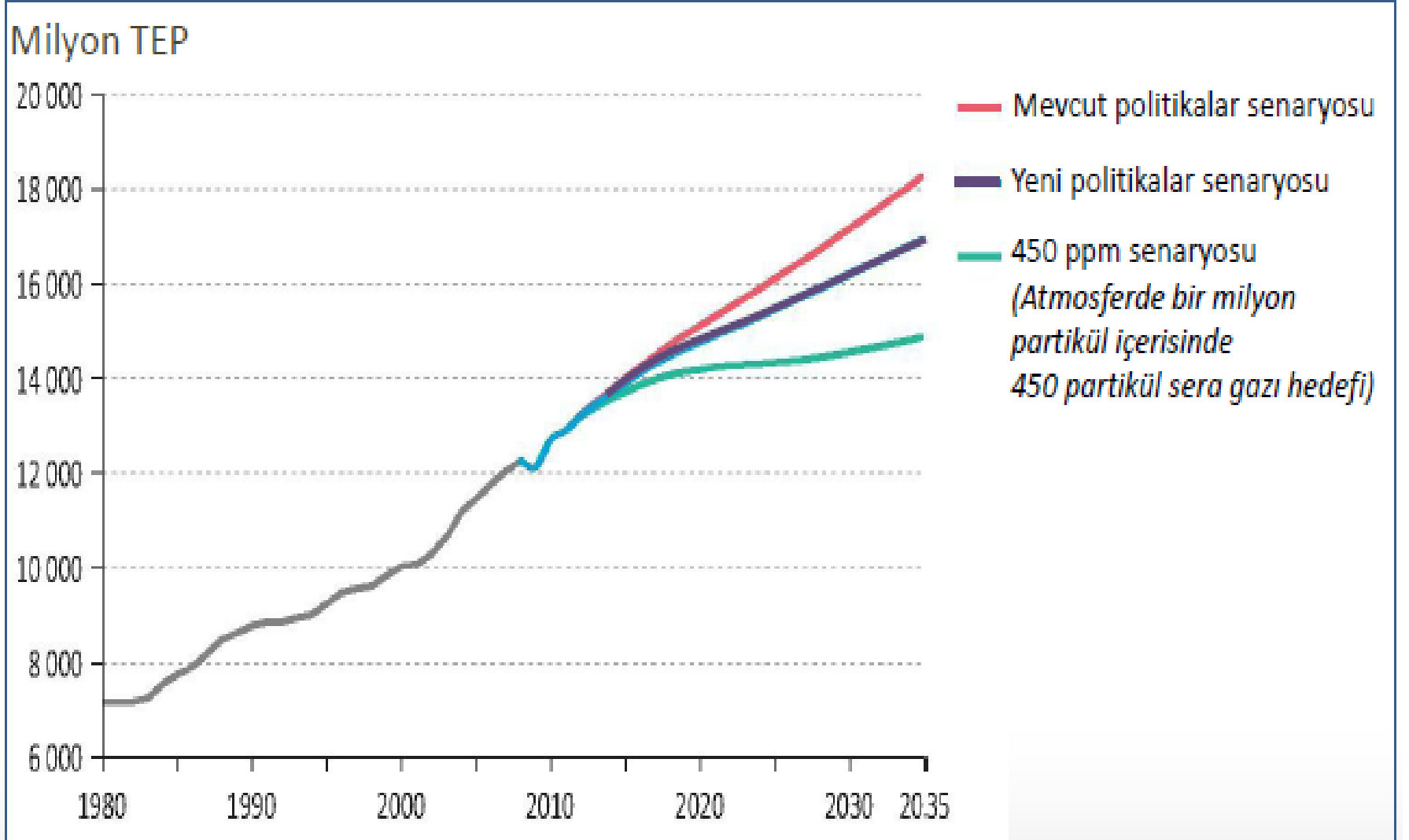
Avrupa Avrasya	92.557	217.981	310.538	34,8%
Asya Pasifik	157.803	130.525	288.328	32,3%
Kuzey Amerika	112.835	132.253	245.088	27,6%
Ortadoğu ve Afrika	32.722	214	32.936	3,7%
Güney ve Orta Amerika	7.282	7.359	14.641	1,6%
Dünya Toplamı	403.199	488.332	891.531	100%

Dünyada Nükleer Enerji

- Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı'nın (IAEA) verilerine göre 15 Ekim 2014 tarihi itibarıyla 31 ülkede toplam 437 nükleer reaktör faaliyette bulunmaktadır.
- ABD elektrik üretiminin %19,44'ünü
- Rusya elektrik üretiminin %17,52'sini,
- Güney Kore %27,62'sini
- Fransa ise yaklaşık %77'sini
- Elektrik üretiminin nükleer enerjiden elde etmiştir.

Dünyada Önümüzdeki 25 yıllık dönem Enerji Görünümü

2035 Yılı Dünya Birincil Enerji Talebi

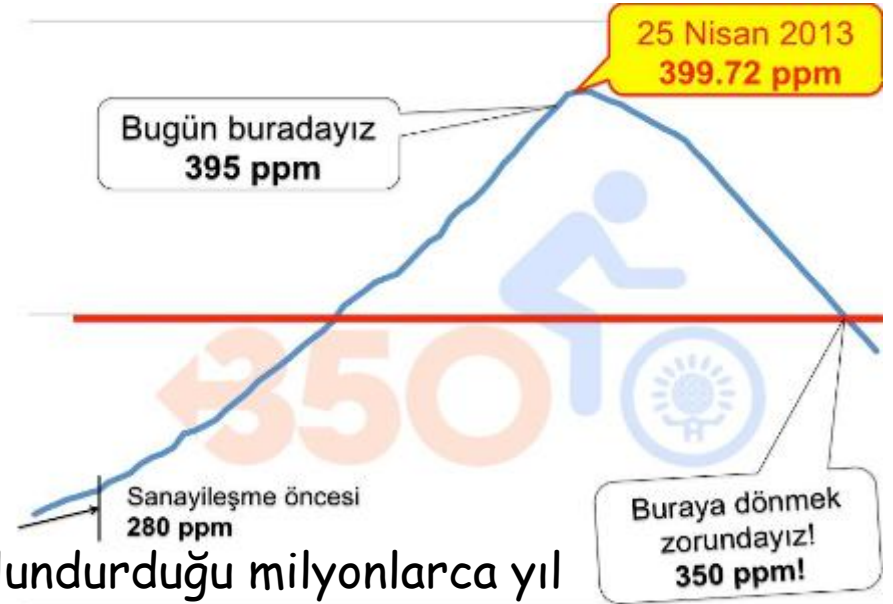


Uluslararası Enerji Ajansı (UEA), 2011

- Uluslararası Enerji Ajansı (UEA)'nın farklı senaryolar için yapmış olduğu projeksiyonlara göre 12,7 milyar ton eşdeğer petrol (TEP) olan dünya birincil enerji talebinin 2035 yılında;
- Mevcut enerji politikaları ile devam senaryosuna göre %47 oranında artışla 18,7 milyar TEP,
- Yeni politikalar senaryosuna göre %35 oranında artış ile 17,2 milyar TEP,
- 450 ppm(Parts Per million) senaryosuna göre %16 oranında bir artışla 14,8 milyar TEP'e ulaşması beklenmektedir.

İklim Değişikliğinde önemli viraj

Fosil yakıt kullanımına bağlı olarak artış gösteren atmosferdeki CO_2 yoğunluğu yeni bir rekor kırarak psikolojik baraj olarak kabul edilen 400 ppm seviyesine dayandı. (İnsanların var olmasından 3-5 milyon yıl önce atmosferdeki karbondioksit oranı ,Dünya'nın bugünkünden çok daha sıcak)



Atmosferin 400 ppm karbondioksit bulundurduğu milyonlarca yıl öncesinde, Kuzey Buz Denizi bölgesinde buzdan eser yoktu, Sahra Çölü bozkırlarla kaplıydı ve denizlerdeki su seviyesi 40 metre daha yüksekti

Fosil yakıtların bu şekilde kullanılmaya devam edilmesi durumunda,

- ❖aşırı kuraklık,

- ❖deniz seviyesinde yükselme sonucu su baskınları,

- ❖fırtınalar

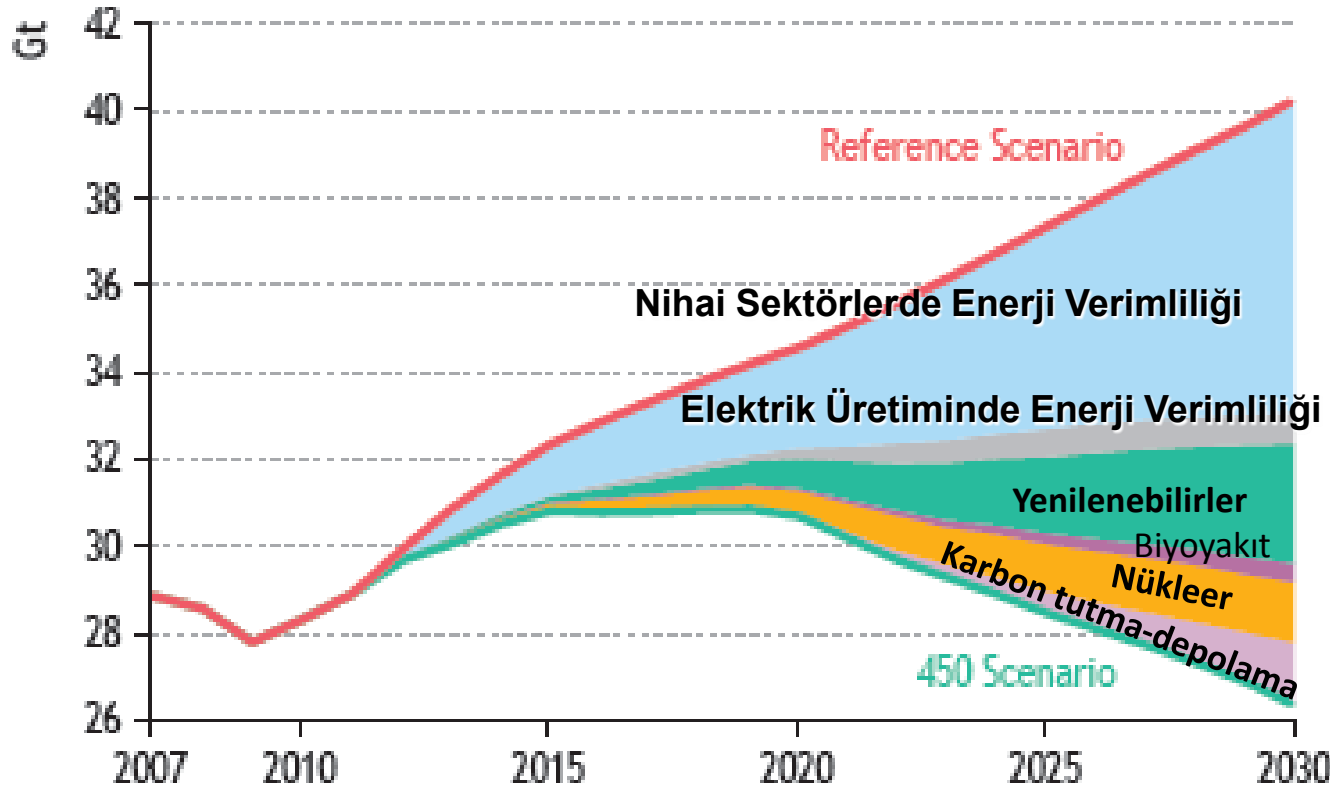
- ❖ultraviyolenin artması

gibi küresel değişimler sonucu, doğanın ekolojik dengesinin bozulması kaçınılmazdır.

450 Senaryosu

450 Senaryosu; küresel ısınmayı 2°C' de sınırlayabilecek politikalar toplamı

Gigaton (milyar ton)



Abatement
(Mt CO₂)

2020 2030

Efficiency	2 517	7 880
End-use	2 284	7 145
Power plants	233	735
Renewables	680	2 741
Biofuels	57	429
Nuclear	493	1 380
CCS	102	1 410

450 senaryosunun maliyeti 10,5 trilyon \$

Enerji Verimliliğinin Katkısı %65-57

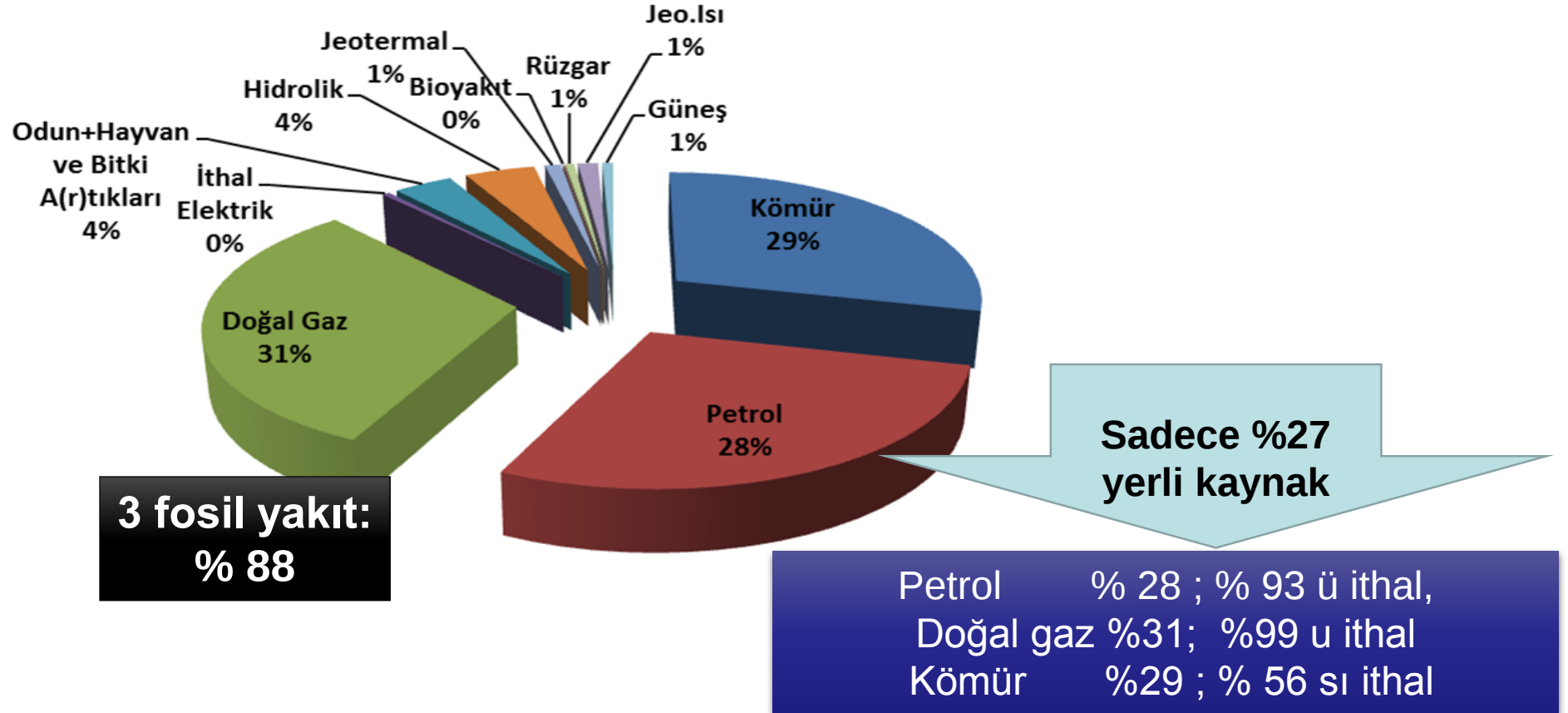
Yenilenebilirin Katkısı %19-23

Kaynak: Uluslar arası Enerji Ajansı, WEO 2009

ÜLKEMİZ ENERJİ GÖRÜNÜMÜ

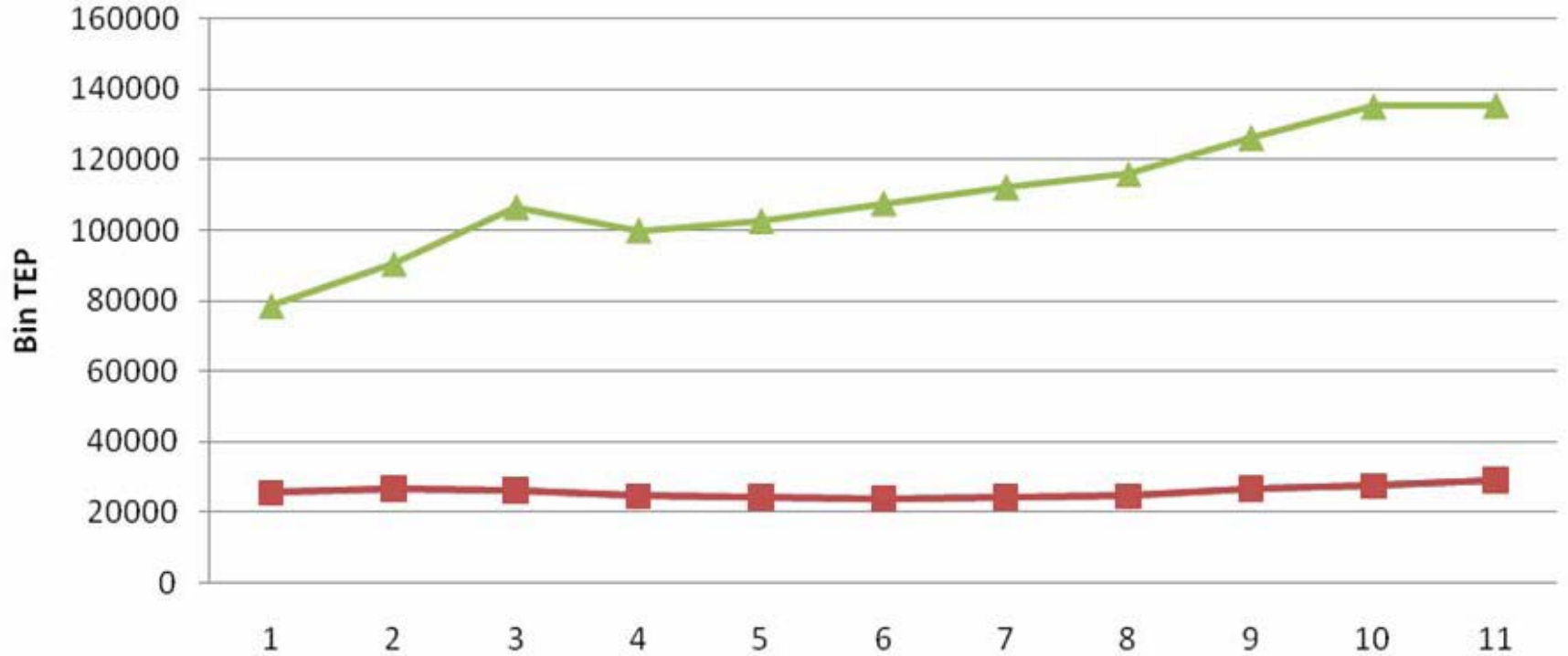
Türkiye Birincil Enerji Tüketimi (2014)

~125 MTEP



2014 yılında Ülkemizin birincil enerji üretimi 32 MTEP ve birincil enerji tüketimi ise 125 MTEP olarak gerçekleşmiştir

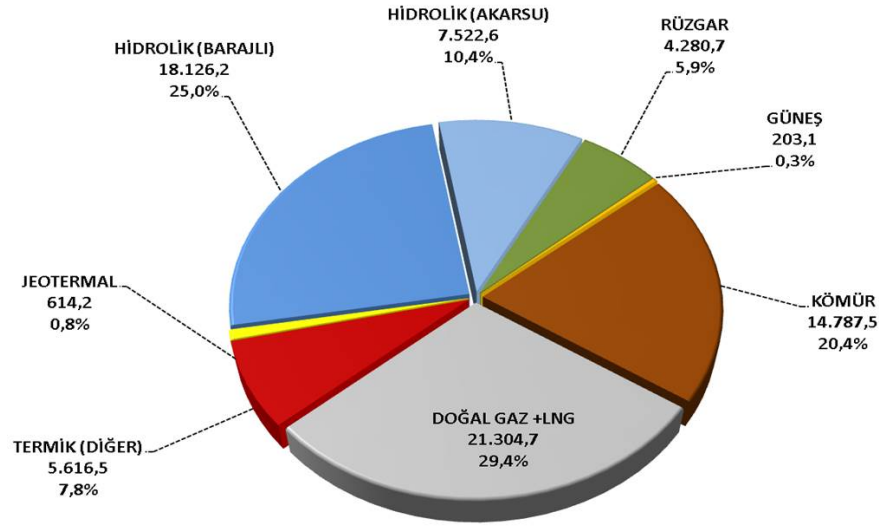
Enerji Arz ve Talebinin Gelişimi



**Türkiye Enerjisini ithal eden bir ülkedir
2014 yılında enerji ithalatı %73 oranında gerçekleşmiştir.**

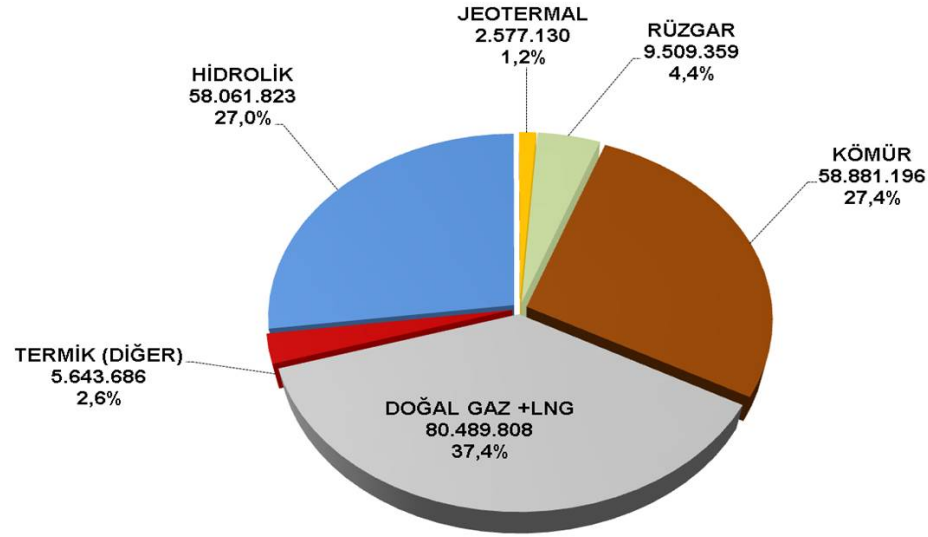
ELEKTRİK PİYASASININ GENEL DURUMU

TÜRKİYE'DE ELEKTRİK ENERJİSİ KURULU GÜCÜ (MW - 31 EKİM 2015)



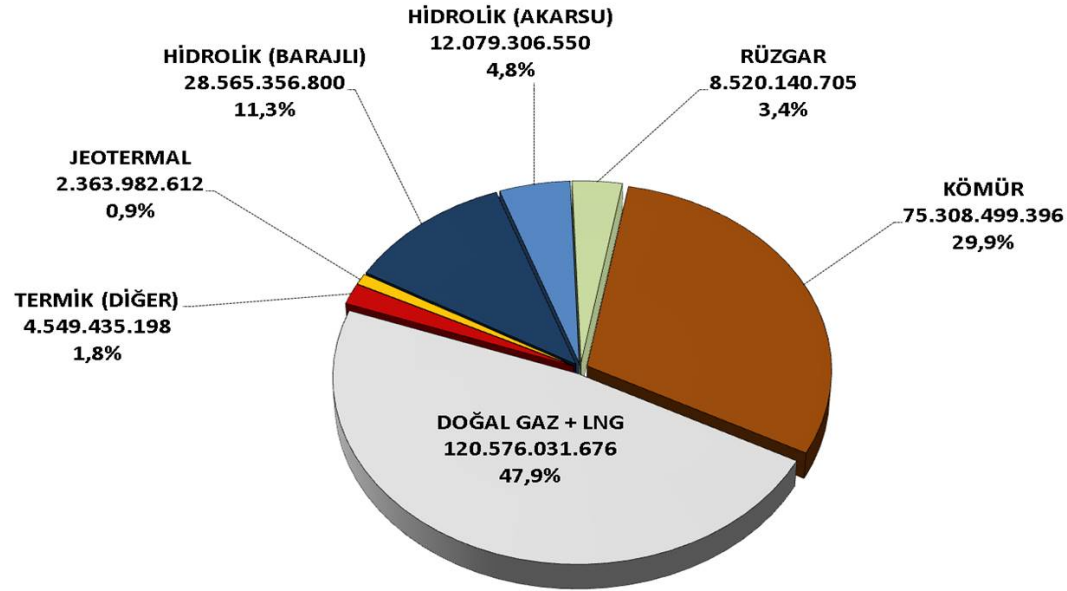
KURULU GÜÇ (2015): 72.455,4 MW

TÜRKİYE'DE ELEKTRİK ÜRETİMİ (MWh - 01.01.2015 - 31.10.2015)



ÜRETİM (2015) : 215.163.002 MWh

TÜRKİYE'DE ELEKTRİK ÜRETİMİ (kWh - 2014)



ÜRETİM (2014) : 252,0 Milyar kWh

ELEKTRİK PİYASASININ GENEL DURUMU

❖ 2014 YILI ELEKTRİK ÜRETİMİ VE TÜKETİMİNİN EKONOMİK BOYUTU

- ❖ Türkiye Elektrik Tüketimi/Üretimi : 255.544,8 GWh
- ❖ Türkiye Elektrik Birim Fiyatı : 7 cent(USD)/kwh-yıl
- ❖ Yıllık Ekonomik Değer:
- ❖ $255\ 544\ 800\ 000\ \text{kwh/yıl} \times 7\text{cent} = 1\ 788\ 813\ 600\ 000\ \text{cent/yıl}$
- ❖ $= 17.888\ 136\ 000\ \text{dolar/yıl}$

Türkiye'de Petrol Üretimi İstatistikleri

- Petrol Üretimi (2014):2,4 milyon ton
- Ortalama Günlük Üretim (2014):47.000 varil/gün
- Üretimin Tüketimi Karşılama Oranı (2014):%8
- Toplam Üretilebilir Rezerv:188,1 milyon ton
- Kümülatif Üretim (1954 - 2014):142,6 milyon ton
- Kalan Üretilebilir Rezerv (2012):45,5 milyon ton

Kaynak: T.C.Petrol İşleri Genel Müdürlüğü

Türkiye'de Doğalgaz Üretimi İstatistikleri

Doğalgaz Üretimi (2014): 503 milyon m³

Ortalama Günlük Üretim (2014):1,4 milyon m³

Doğalgaz Tüketimi (2014):45,25 milyar m³

Üretimin Tüketimi Karşılama Oranı (2014):%1,7

Toplam Üretilebilir Rezerv (2014):19,432 milyar m³

Kümülatif Üretim (1954- 2014):14,049 milyar m³

Kalan Üretilebilir Rezerv (2014):5,383 milyar m³

KÖMÜR REZEVLERİMİZ

- LİNYİT
- 2014 Yılı Sonu İtibariyle
- Rezerv: 14 Milyar Ton
- Üretim: 26 milyon ton

Taş Kömürü

- Rezerv: 1, 4 Milyar Ton
- Üretim: 2, 3 Milyon Ton
- İthalat: 29, 7 Milyon Ton

Kömür ithalatı ve ödenen miktarı giderek artmaktadır. 2004 yılında 1 milyar doları aşan kömür ithalatı 2006 yılında 2 milyar dolar, 2008 yılında 3 milyar dolar ve 2012 yılında ise 4,6 milyar dolar olmuştur.

LİNYİT REZERVLERİMİZİN KALORİ BAZINDA DAĞILIMI

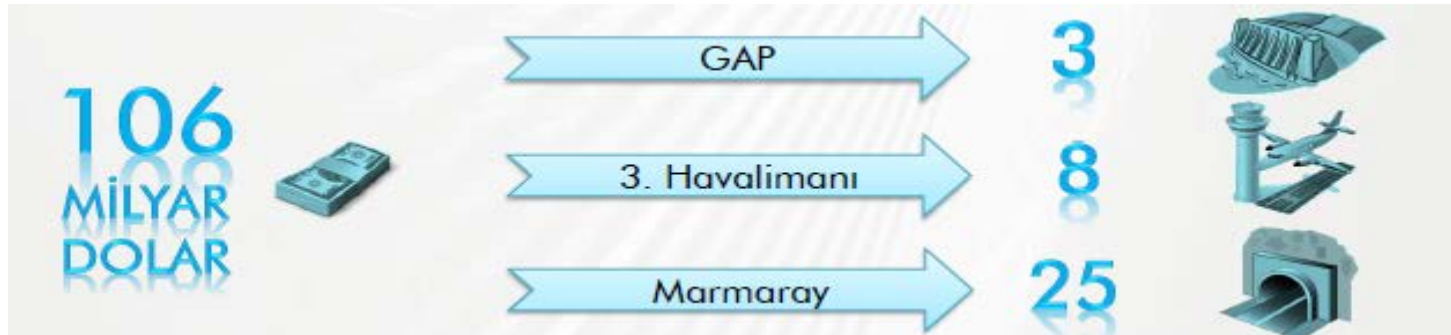
AİD kcal/kg	REZERV (1000ton)	%	%
<1000	265 666	3.2	69
1000-1500	4 519 144	54	
1500-2000	972 203	11.6	
2000-2500	932 142	11.1	29
2500-3000	1 105 331	13.2	
3000-3500	400 947	4.8	
3500-4000	28 444	0.3	
4000-4500	31 847	0.4	2
>4500	118 649	1.4	
TOPLAM	8 374 373	100.0	

Türkiye Enerji Girdileri İthalatı (2009 - 2012)

(Milyar USD)	2009	2010	2011	2012
Ham Petrol ve Petrol Ürünleri	14,9	20,6	29,2	31,5
Doğal Gaz	11,6	14,1	20,2	23,2
Taş Kömürü	3,1	3,3	4,1	4,6
Toplam Enerji Girdileri İthalatı	29,9	38,5	54,1	60,1
Türkiye Toplam İthalatı	140,9	185,5	240,8	236,5
Petrol ve Gaz İthalatının Toplam İthalat İçinde Payı	%18,8	%18,7	%20,5	%23,1

Artan Enerji Bağımlılığı, Artan İthalat

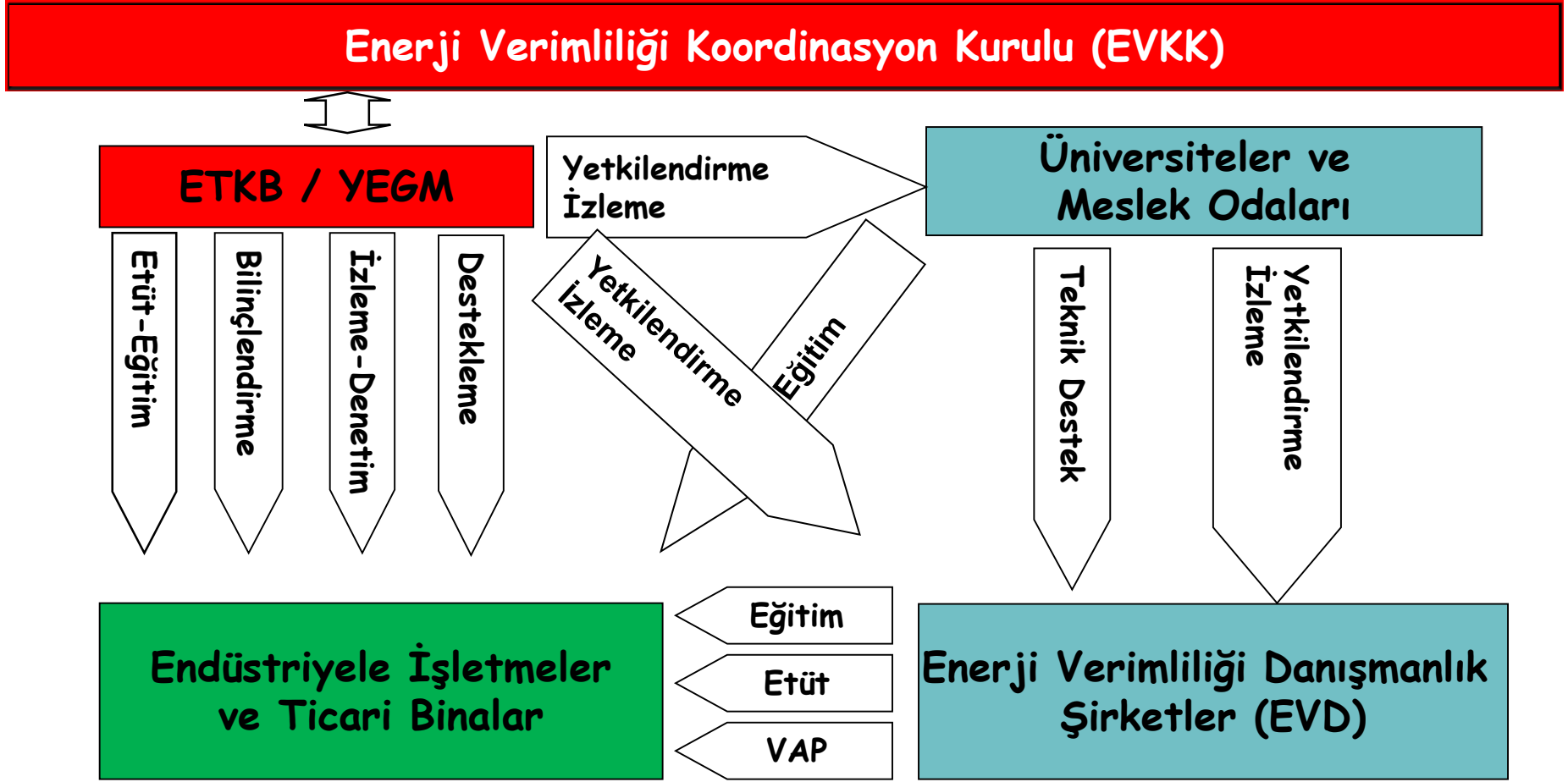
2013 de 56 milyar dolar enerji ithalatı :
100 milyar dolar dış ticaret açığının yarısından fazla



ENERJİ VERİMLİLİĞİ MEVZUATI

- 5627 Sayılı Enerji Verimliliği Kanunu
02 Mayıs 2007
- Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelik
27 Ekim 2011
- Enerji Verimliliği Strateji Belgesi
- 2011-2023
- İlgili Diğer Yönetmelikler

Enerji Verimliliği Kanunu-EVK



Enerji Verimliliği Kanunu-EVK

ENERJİ VERİMLİLİĞİ:

Binalarda yaşam standardı ve hizmet kalitesinin, endüstriyel işletmelerde ise üretim kalitesi ve miktarının düşüşüne yol açmadan birim hizmet veya ürün miktarı başına **enerji tüketiminin azaltılması**.

ENERJİ YÖNETİMİ:

Enerji kaynaklarının ve enerjinin verimli kullanılmasını sağlamak üzere yürütülen

eğitim,

enerji etüdü,

ölçüm,

izleme,

planlama ve uygulama

faaliyetleri

Enerji Verimliliği Kanunu-EVK

ENERJİ YÖNETİCİSİ:

- Endüstriyel işletmelerde ve binalarda enerji yönetimi ile ilgili faaliyetleri yerine getirmekle sorumlu ve
- **enerji yöneticisi sertifikasına** veya
- **eğitim-etüt-proje sertifikasına**
- sahip kişi.

ENERJİ VERİMLİLİĞİ DANIŞMANLIK (EVD) ŞİRKETİ:

- Genel Müdürlük veya yetkilendirilmiş kurumlar ile yaptıkları yetkilendirme anlaşması çerçevesinde, **enerji verimliliği hizmetlerini** yürütmek üzere yetki belgesi verilen şirketler.

Enerji Verimliliği Kanunu-EVK

ENERJİ VERİMLİLİĞİ HİZMETLERİ:

- Enerji verimliliğini artırmak üzere
 - enerji yöneticisi eğitimi,
 - enerji etüdü
 - verimlilik arttırıcı proje hazırlama,
 - proje uygulama ve
 - danışmanlık hizmetleri

Enerji Verimliliği Kanunu-EVK

- Sanayi ve Ticaretteki Uygulamalar
- Binalardaki Uygulamalar
- Enerji Sektöründeki Uygulamalar
- Ulaşım Sektöründeki Uygulamalar
- Diğer Uygulamalar
(Kojenerasyon, AR-GE, Eğitim ve Bilinçlendirme)
- İdari Yaptırımlar

Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelik (27 Ekim 2011):

1. Üniversite, Meslek Odaları ve Şirketlerin Yetkilendirilmesi, İzlenmesi ve Denetimi
2. Enerji Yönetimi ve Verimlilik Artırıcı Önlemler
3. Eğitim ve Sertifikalandırmalar
4. Endüstriyel İşletmelerde Verimlilik Artırıcı Projelerin Desteklenmesi
5. Gönüllü Anlaşmalar
6. Talep Tarafı Yönetimi
7. Elektrik Enerjisinin Üretim, İletim ve Dağıtımında Enerji Verimliliğinin Artırılmasına Yönelik Uygulamalar
8. Kamu Kesiminde Enerji Verimliliği Önlemleri
9. Bilgi Verme Yükümlülüğü ve İdari Yaptırımlar

Kurumların Yetkilendirilmesi

Yetkilendirilmiş Kurum:

Düzenlenen yetkilendirme anlaşması çerçevesinde eğitim, yetkilendirme, ve izleme faaliyetlerini yürütmek üzere Bakanlık tarafından EVKK onayı ile yetkilendirilen meslek odaları veya üniversiteler.

Yetkili Kurumlar:

- Makine Mühendisleri Odası
- Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi
- Elektrik Mühendisleri Odası (Yetki Donduruldu)
- Gazi Üniversitesi (Yetki Donduruldu)

Yetkili Kurumların Görevleri:

- Enerji Yöneticisi Eğitimleri
- Etüt Proje Eğitimleri
- EVD Şirketlerinin Yetkilendirilmesi

- ❖ Yetki belgesi süresi 5 yıldır.
- ❖ EVKK kararı ile yetkilendirilir.
- ❖ Müracaat her yıl Nisan ve Ekim ayında olur
- ❖ Personel: Etüt-Proje Sertifikalı en az 4 (dört) kişi

Şirketlerin Yetkilendirilmesi

Yetkilendirilmiş Şirket:

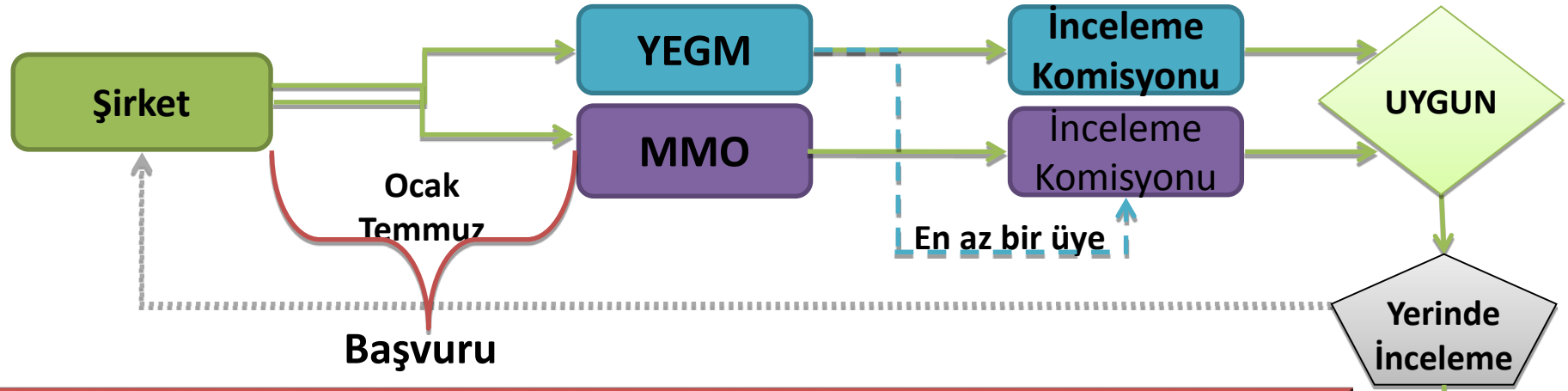
Genel Müdürlük veya yetkilendirilmiş kurumlar ile yaptıkları yetkilendirme anlaşması çerçevesinde, enerji verimliliği hizmetlerini yürütmek üzere yetki belgesi verilen şirketler

EVD Şirketlerinin Görevleri:

- Enerji Yöneticisi Eğitimleri
- Enerji Etütleri
- VAP Hazırlama Uygulama
- Danışmanlık
- Binalarda Enerji Yönetimi Uygulamaları
- Enerji Kimlik Belgesi Düzenleme

- ❖Bina ve Sanayi Sektörlerinde "A" veya "B" Sınıfı Yetki Belgesi
- ❖Yetki belgesi süresi 3 yıldır.
- ❖Müracaat her yıl Ocak ve Temmuz ayında olur.

Şirketlerin Yetkilendirilmesi (yetki süresi 3 yıl)



Sanayi kategorisinde yetki belgesi için;

- On yıllık işletme deneyimi sahibi, ilgili sektörde yönetim kademesinde en az bir yıl görev yapmış asgari bir mühendis
- Etüt-proje sertifikasına ve en az beş yıllık mesleki deneyime sahip asgari üç mühendis

Bina kategorisinde yetki belgesi için;

- Alt sektörlerden birinde proje, tasarım, uygulama ve/veya işletme konularında en az beş yıl deneyimli asgari bir mühendis
- Etüt-proje sertifikasına ve en az üç yıllık mesleki deneyime sahip asgari üç mühendis

Tesis, cihaz ve ekipman altyapısı koşulları:

- y-Ek-8'deki konuları içerecek şekilde ölçüm yapabilecek, TÜRKAk onaylı veya uluslararası laboratuvarlar tarafından kalibre edilmiş ve etiketlenmiş cihazlara sahip olmak
- Enerji yöneticisi eğitimi verilmek istenmesi halinde, yönetmelik ve y-Ek-2'de tanımlanan eğitim tesislerine sahip olmak / kiralamak / kullanım hakkı elde etmek

EVD Yetkilendirme Kriterleri

Sektör	Uzmanlık	Kilit Personel		
		Uzman	Sertifikalı	Toplam
Sanayi			1	1
	Demir & Çelik	1	2	3
	Kimya & Petrokimya	1	2	3
	Taş ve Toprak	1	2	3
	Kağıt- Selülöz & Tekstil	1	2	3
	Gıda	1	2	3
	Otomotiv	1	2	3
	Asgari Personel Altyapısı	1 – 6	3 - 13	4 – 19
Bina	Meskenler	1	2	3
	Ticari & Hizmet	1	2	3
	Asgari Personel Altyapısı	1 – 2	2 - 4	3 – 6

- Ölçüm Altyapısı
 - ☐ Elektrik Analizleri
 - ☐ Aydınlatma
 - ☐ Baca Gazı
 - ☐ Isı Kaybı
 - ☐ Buhar
 - ☐ Isıl İletkenlik
 - ☐ İletkenlik (Sıvı)
 - ☐ Basınç
 - ☐ Sıcaklık
 - ☐ Nem
 - ☐ Debi
 - ☐ Hız
 - ☐ Devir
 - ☐ Ses & Gürültü

- **Eğitim Altyapısı : Tesis, Program, Doküman, Eğitici**

Şirketlerin Yetkilendirilmesi

EVD Şirketleri Sektörleri:

- Sanayi Sektörü
 - Demir ve Çelik
 - Kimya ve Petrokimya
 - Taş, Toprak ve Madencilik
 - Kağıt ve Tekstil
 - Gıda
 - Ulaşım Araçları
- Bina Sektörü
 - Meskenler
 - Ticari ve Hizmet Binaları
- Yetkili EVD Sayısı (Aralık 2015)
 - Toplam: 34 şirket
 - Sanayi Sektörü: 12 şirket
 - Bina Sektörü: 29 şirket

Şirketlerin Yetkilendirilmesi

- Cihaz Altyapısı
- Eğitim verebilmek için
 - Eğitim Tesisi
 - Eğitici Listesi
 - Sanayi "B" :
 - En az 10 yıl deneyimli, yöneticilik yapmış asgari 1 Mühendis + Etüt-Proje Sertifikalı en az 5 yıl deneyimli asgari 3 mühendis
 - Sanayi "A" :
 - Sanayi "B" + TS EN ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi belgesi + tek bir sözleşmeye dayalı olarak 25 milyon TL, toplam olarak ise 250 milyon TL üzerinde verimlilik artırıcı proje uygulaması

Enerji Yöneticisi:

Kanun kapsamına giren endüstriyel işletmelerde veya binalarda enerji yönetimi ile ilgili faaliyetlerin yerine getirilmesinden yönetim adına sorumlu, enerji yöneticisi sertifikasına sahip kişi

- Enerji Yöneticisi Görevlendirmesi - Sanayi:
 - Yıllık Toplam Enerji tüketimi ≥ 1.000 TEP olan endüstriyel işletmeler
 - Kurulu gücü ≥ 100 MW olan elektrik üretim tesisleri (*otoprodüktör lisansı sahibi olanlar hariç*)
 - Enerji Yöneticisi Sertifikası sahibi 1 Mühendis

Enerji Yönetimi

- Enerji Yöneticisi Görevlendirmesi - Bina:
 - Toplam inşaat alanı $\geq 20.000 \text{ m}^2$ veya yıllık toplam enerji tüketimi $\geq 500 \text{ TEP}$ olan ticarî binalarda ve hizmet binalarında
 - Toplam inşaat alanı $\geq 10.000 \text{ m}^2$ veya yıllık toplam enerji tüketimi $\geq 250 \text{ TEP}$ olan olan kamu kesimi binalarında
 - Enerji Yöneticisi Sertifikası sahibi 1 Mühendis

Enerji Yönetim Birimi:

Enerji yönetimi uygulamaları için enerji yöneticisi sorumluluğunda OSB ve endüstriyel işletmelerde yönetime doğrudan bağlı birim.

- Enerji Yönetim Birimi Kurulması :
 - Yıllık toplam enerji tüketimleri ≥ 50.000 TEP olan kamu kesimi dışında kalan **endüstriyel işletmelerde Enerji Yönetim Birimi Kurulması :**
 - Bölgesinde faal durumda en az elli işletme bulunan Organize Sanayi Bölgeleri Yıllık Toplam Enerji tüketimi ≤ 1.000 TEP olan endüstriyel işletmelere enerji yönetimi uygulamalarının yerine getirilmesine yardımcı olmak amacıyla,

Enerji Yönetimi

Enerji yöneticisi görevlendirmekle veya enerji yönetim birimi kurmakla yükümlü endüstriyel işletmelerdeki, organize sanayi bölgelerindeki ve binalardaki enerji yönetimi sistemleri,

"TS ISO 50001 Enerji Yönetim Sistemi-Kullanım Kılavuzu ve Şartlar Standardı"na

uygun şekilde oluşturulur

- Bünyesinde enerji yöneticisinin de görev aldığı kalite yönetim birimi bulunan endüstriyel işletmeler, bu birimleri enerji yönetim birimi olarak görevlendirebilir.

Eğitim ve Sertifikalandırma

- **Enerji Yöneticisi Eğitimleri**
 - Mühendislik alanında veya Teknik Eğitim Fakülteleri'nin Makine, Elektrik veya Elektrik-elektronik bölümlerinde en az lisans düzeyinde eğitim almış kişilere
 - Uygulamalı Eğitim;
 - En az 40 Ders saati - (devam mecburiyeti 35 ders saati)
 - Merkezi sınav;
 - 100 puan üzerinden en az 70 puan

Eğitim ve Sertifikalandırma

- **Etüt-Proje Eğitimleri**
 - **Sanayi ve Bina** kategorilerinde,
 - Mühendislik alanında **en az lisans** düzeyinde eğitim almış kişilere,
 - **Teorik ve Uygulamalı Eğitim;**
 - **en az 120 Ders saati** (devam mecburiyeti 100 ders saati)
 - **Etüt ve proje çalışması;**
 - Eğitim bitiminden sonra en fazla 3 ay içinde
 - **Merkezi sınav;**
 - 100 puan üzerinden en az 70 puan

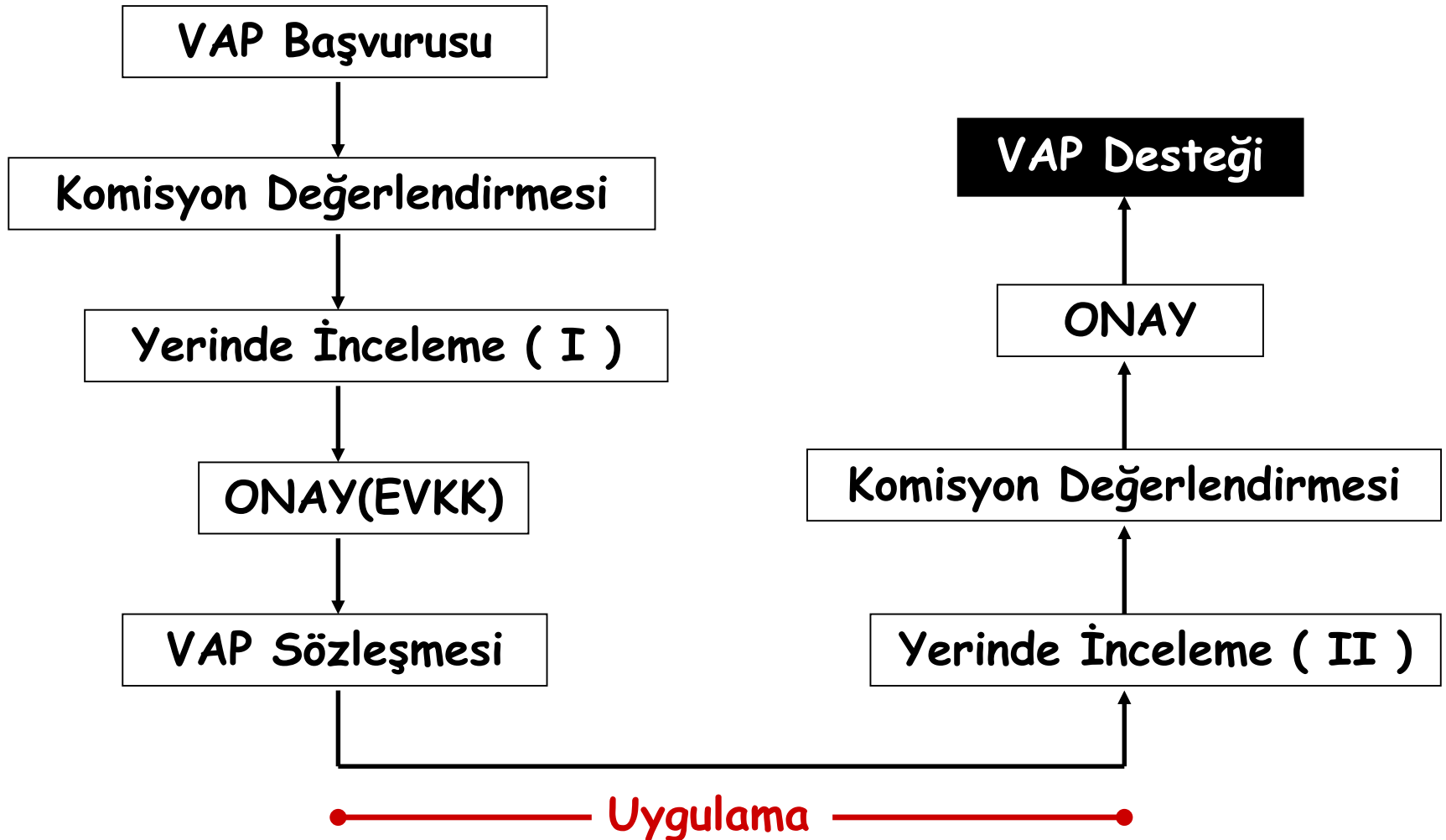
**Merkezi sınav : Ocak ve Temmuz
2016**

Endüstriyel İşletmelerde VAP Desteği

- **Müracaat**: Her yıl Ocak ayı
- **Proje Hazırlama**: EVD Şirketleri
- **Geri Ödeme Süresi**: ≤ 5 Yıl
- **Projenin Uygulama Süresi**: ≤ 2 Yıl
- **Proje Bedeli**: $\leq 1.000.000$ TL
- **Destek Miktarı**: Proje Bedelinin en fazla % 30 oranında
- **Standart Gereksinimi**: TS EN ISO 50001
(01.01.2014 tarihinde yürürlüğe girer)
- **Destekleme Zamanı**: Uygulama Sonrası
- **Öncelik**: Geri Ödeme Süresi Kısa Projeler elektrik tasarrufu sağlayan projeler önceliklidir.
- EVKK Onayı ve ETKB ile sözleşme

Endüstriyel İşletmelerde VAP Desteği

VAP Başvurusu-Değerlendirme-Destekleme:



Gönüllü Anlaşma Destekleri

Gönüllü Anlaşmalar yoluyla işletmelerin geçmiş beş yıllık enerji yoğunluklarının ortalaması olan referans enerji yoğunluğuna göre, üç yıllık izleme dönemi sonunda ortalama en az %10 olmak kaydıyla taahhüt edilen oranda enerji yoğunluğunu azaltan işletmelere hibe şeklinde devlet desteği verilmektedir. Enerji Yoğunluğu, endüstriyel işletmenin bir birim hasıla üretebilmek için tükettiği enerji miktarıdır.

Müracaat: Her yıl **Ekim** ayı

• **Anlaşma:** Enerji Yoğunluğu Ortalamasını **% 10** azaltım

• **Anlaşmanın Uygulama Süresi:** **3 Yıl**

• **Destek Miktarı:** Yıllık enerji tüketiminin en fazla **% 20** oranında
≤ 200.000 TL

• **Standart Gereksinimi:** **TS EN ISO 50001**

(01.01.2014 tarihinde yürürlüğe girer)

• **Destekleme Zamanı:** Anlaşmadan **3 yıl sonra**

• EVKK Onayı ve ETKB ile sözleşme

Enerji Yöneticisi Görevlendirilmesi ve Enerji Yönetim Birimi Kurulması ve Bilgi Verme Zorunluluğu

Endüstriyel İşletmeler	≥ 1.000 TEP -Enerji Yöneticisi ≥ 50.000 TEP-Enerji Yönetim Birimi
Elektrik Üretim Tesisleri	Kurulu Gücü ≥ 100 MW- Enerji Yöneticisi
Organize Sanayi Bölgeleri	Faal Endüstriyel İşletme Sayısı ≥ 50 - Enerji Yönetim Birimi
Kamu Binaları	≥ 10.000 m ² veya ≥ 250 TEP - Enerji Yöneticisi
Ticari ve Hizmet Binaları	≥ 20.000 m ² veya ≥ 500 TEP -Enerji Yöneticisi

Enerji Tüketimine İlişkin Bilgiler” her yıl Mart Ayı sonuna kadar Enver portalına girilmesi zorunlu (Mart 2012 den itibaren)



<http://enver.eie.gov.tr>

ENERJİ VERİMLİLİĞİ STRATEJİ BELGESİ 25 Şubat 2012

Ana Hedef:

2023 yılında Türkiye'nin GSYİH başına tüketilen enerji miktarının (enerji yoğunluğunun) 2011 yılı değerine göre en az %20 azaltılması

Strateji Belgesine Aşağıdaki Linkten Ulaşabilirsiniz;

http://www.yegm.gov.tr/duyurular/EV/EV-Strateji_Belgesi/EV-strateji_belgesi.html

DİĞER
YÖNETMELİKLER

Enerji Verimliliği Kanunu İkincil Mevzuat Çalışmaları Kapsamında Yürürlüğe Konulan Yönetmelikler:

1. Milli Eğitim Bakanlığı: "MEB'e Bağlı Okullarda Enerji Yöneticisi Görevlendirilmesi İle İlgili Yönetmelik" (17/04/2009 tarihli ve 27203 sayılı Resmî Gazete)

Okullarda Enerji Yönetimi ve Enerji Yöneticisi

Enerji yöneticilerinin belirlenmesi ve sertifikalandırılması

MADDE 5 - (1) Yönetmelik ile belirlenen usul ve esaslar çerçevesinde enerji yöneticisi olarak görevlendirilecek ve enerji yöneticisi sertifikası almak üzere eğitim programlarına katılacak olanlar halen Bakanlık kadrolarında görev yapanlar arasından Bakanlıkça belirlenir.

DIĞER YÖNETMELİKLER

Elektrikli Ev Aletlerinin Enerji Etiketlemesi- 2002 den itibaren Enerji Etiketlemesi:

(2010/30/EU Framework Labelling Directive) Ürünlerin Enerji ve Diğer Kaynak Tüketimlerinin Etiketleme ve Standart Ürün Bilgileri Yoluyla Gösterilmesi Hakkında Yönetmelik 02.12.2011 / 28130 (Çerçeve yönetmelik)

- Ev Tipi Soğutma Cihazlarının Enerji Etiketlemesine Dair Tebliğ (SGM-2012/4) 22 Haziran 2012 / 28331
- Ev Tipi Çamaşır Makinelerinin Enerji Etiketlemesine Dair Tebliğ (SGM-2012/6) 22 Haziran 2012 / 28331
- Ev Tipi Bulaşık Makinelerinin Enerji Etiketlemesine Dair Tebliğ (SGM-2012/5) 22 Haziran 2012 / 28331
- Klimaların Enerji Etiketlemesine Dair Tebliğ (SGM-2013/11) 24 Aralık 2013 / 28861
- Televizyonların Enerji Etiketlemesine Dair Tebliğ (SGM-2012/7) 22 Haziran 2012 / 28331
- Ev Tipi Çamaşır Kurutma Makinelerinin Enerji Etiketlemesine Dair Tebliğ(SGM-2013/6) 15 Mayıs 2013 / 28648
- Ev Tipi Fırınların Set Üstü Ocakların Ve Aspiratörlerin Enerji Etiketlemesine Dair Tebliğ (Taslak)

DİĞER YÖNETMELİKLER

Sanayi ve Ticaret Bakanlığı: "Tanıtma ve Kullanma Kılavuzu Uygulama Esaslarına Dair Yönetmelikte Değişiklik Yapılması Hakkında Yönetmelik" (08/10/2007 tarihli ve 26667 sayılı Resmî Gazete)

"Enerji tüketen mallarda, kullanma kılavuzunun ayrı bir bölümünde malın enerji tüketimi açısından verimli kullanımına ilişkin bilgiler yer alacaktır."

DİĞER YÖNETMELİKLER

Bayındırlık ve İskan Bakanlığı: "Merkezi Isıtma ve Sıhhi Sıcak Su Sistemlerinde Isınma ve Sıhhi Sıcak Su Giderlerinin Paylaştırılmasına İlişkin Yönetmelik" (14/04/2008 tarihli ve 26847 sayılı 1.Mükerrer Resmî Gazete)

"Tüketim ölçüm ekipmanları, ısıtma ve sıhhi sıcak su gider paylaşımı hesaplaması, ölçüm şirketlerinin ve bölgesel ısı dağıtım ve satış şirketleri yetkilendirilmesi uygulamaları yer almaktadır."

MISGP Yönetmeliği

Ana hedef...

Merkezi sistemli binalarda verimliliğin sağlanması



Merkezi sistemle ısıtılan binalarda 'Isı Kontrol ve Ölçüm Ekipmanları'nın kullanımı ile her bağımsız bölüm;

- daha kontrollü ısı ve sıcak su tüketecek
- kullandığı kadar enerji ücreti ödeyecek



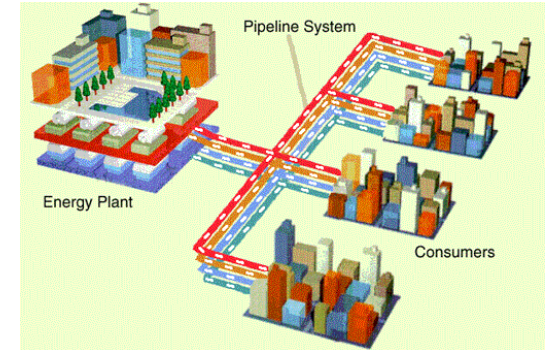
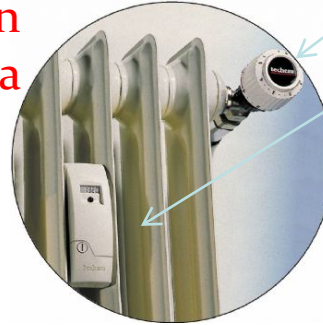
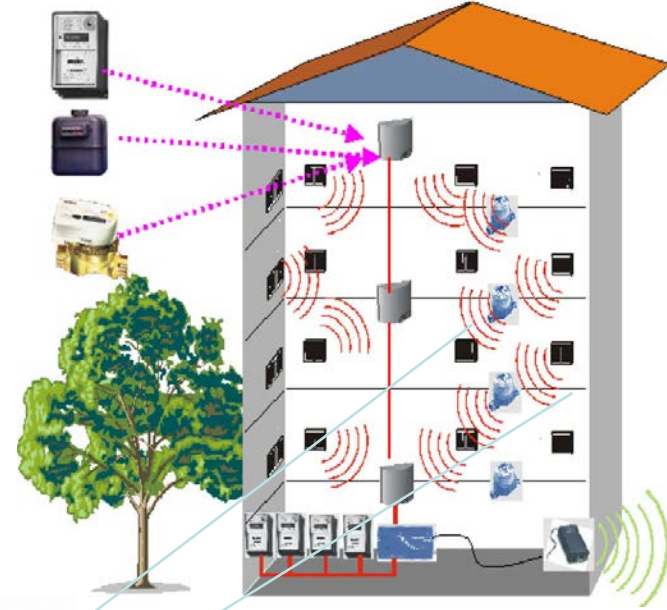
- Merkezi ısıtma sistemli bina sayımız yaklaşık **:2.000.000**
- Bu sistemin verimlilik potansiyeli ortalama **:%30**
- Mevcutta israf edilen enerji miktarı : **600.000 merkezi ısıtma sistemli bina**
- Yaklaşık **2,500.000 nüfuslu bir şehir.**

MISGP Yönetmeliği

Amacı ...

Birden fazla bağımsız bölüme sahip, merkezî ya da bölgesel ısıtma ve sıhhî sıcak su sistemli binalarda,

- ısıtma ve
 - sıhhî sıcak su
- giderlerinin bağımsız bölüm kullanıcılarına paylaşılmasına,
- yetki belgesi almak için Bakanlığa başvuran ölçüm kuruluşlarının Yönetmelik kapsamında yeterliliğine ve denetimine ilişkin usûl ve esasları belirlemektir.



DİĞER YÖNETMELİKLER

Bayındırlık ve İskan Bakanlığı: “Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği” (05/12/2008 tarihli ve 27075 sayılı Resmî Gazete)

Enerji Verimliliği Kanunu uyarınca yürürlüğe konulan ve binaların enerji verimliliğini bütüncül bir yaklaşımla ele alan “Binalarda Enerji Performans (BEP)Yönetmeliği” ağırlıklı olarak yeni binalarda uygulanması zorunlu olan düzenlemeleri içermektedir.

Söz konusu yönetmelik uyarınca, mimari, ısı yalıtımı, ısıtma ve soğutma sistemleri ve elektrik tesisatı konularında minimum performans kriterlerini ve standartlarını karşılayamayan bina projelerine yapı ruhsatı verilmemektedir.

Enerji Kimlik Belgesi düzenlenmeyen yeni binalara yapı kullanım ruhsatı verilmemektedir.

Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği - 5 Aralık 2008

- Yeni binaların enerji kimlik belgesi, bünyesinde meslek odalarından alınmış Serbest Müşavir Mühendis belgesinin yanı sıra enerji kimlik belgesi düzenlemek üzere yetki belgesi almış mühendis veya mimar bulunduran tüzel kişiler tarafından düzenlenmektedir.
- Mevcut binaların enerji kimlik belgesi ise, bünyesinde enerji kimlik belgesi düzenlemek üzere yetki belgesi almış mühendis veya mimar bulunduran Enerji Verimliliği Danışmanlık Şirketleri tarafından düzenlenmektedir.
- Enerji Kimlik Belgesi düzenleme tarihinden itibaren 10 yıl süre ile geçerlidir.



ENERJİ KİMLİK BELGESİ

Binanın

Tipi

:

Apartman

İnşaat Yılı

:

Kapalı Kullanma Alanı

:

5.576,32

Ada, Parseli

:

61553 Ada 1 Parsel

Adresi

:

PAMUKLAR MAH. MERA SOK. NO:3 Yenimahalle/ANKARA

Bina Sahibinin

Adı Soyadı

:

MURAT KUMSEL İNŞ. LTD. ŞTİ.

Adresi

:

GAZI MAH. ÖZATA SOK. NO 17/5 YENİMAHALLE-ANKARA

Müşterek Tesisatların Sahibi (İşletmeci)

Adı Soyadı

:

MURAT KUMSEL İNŞ. LTD. ŞTİ.

Adresi

:

GAZI MAH. ÖZATA SOK. NO 17/5 YENİMAHALLE-ANKARA

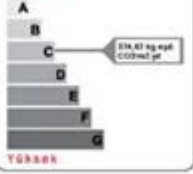
Binanın Resmi



Enerji Performansı



Sera Gazı Emisyonu



Yenilenebilir Enerji Kullanım Oranı

%0,00



Enerji Kullanım Alanı	Kullanılan Sistem	Yıllık Enerji Tüketimleri			Sınıf
		Isı (kWh/yıl)	Elektrik (kWh/yıl)	Kullanılan Enerji Kaynağı (kWh/yıl)	
TOPLAM		4.212.195,47	4.611.084,60	755,40	ABCDEF
ISITMA	Isıtma Sistemi	3.767.819,67	3.767.819,67	675,71	ABCDEF
ISINBI SIZAK SU	Sıcak Su Sistemi, Sıcak Su Siste	151.074,98	151.074,98	27,09	ABCDEF
SOĞUTMA	Isıtma Sistemi, Soğutma Siste	209.777,53	495.074,98	37,62	ABCDEF
HAVYALANDIRMA		0,00	0,00	0,00	
AYDINLATMA		83.523,29	197.114,97	14,98	ABCDEF

Açıklamalar

Belgenin

Numarası

:

Veriliş Tarihi

:

Son Geçerlilik Tarihi

:

Belgeyi Düzenleyenin

Adı Soyadı

:

Firma

:

Oda Sicil No

:

BİNALARDA ENERJİ PERFORMANS YÖNETMELİĞİ'NİN KAPSAMI



- Mimari tasarım
- Isı yalıtımı
- Mekanik tesisat
- Otomasyon
- Aydınlatma
- Yenilenebilir enerji kullanımı
- Kojenerasyon sistemleri
- Asgari performans kriterlerini
- Enerji performansı hesaplama usullerini
- Enerji Kimlik Belgesi Düzenlenmesini
- Yetkilendirmeleri



KAPSAR



5 Aralık 2008 tarihinde yayınlanan **BİNALARDA
ENERJİ PERFORMANSI YÖNETMELİĞİ** gereği;

- **Yeni binalarda** 01.01.2011
tarihi itibarıyla
- **Mevcut binalarda** 02.05.2017
tarihine kadar

Enerji Kimlik Belgesi alınmak
zorundadır

ENERJİ KİMLİK BELGESİ

Binanın

Tipi :
İnşaat Yılı :
Kapalı Kullanma Alanı :
Ada, Parseli :
Adresi :

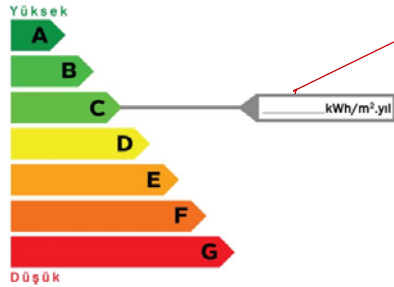
Bina Sahibinin

Adı Soyadı :
Adresi :
Müşterek Tesisatların Sahibi (gerekliyse)
Adı Soyadı :
Adresi :

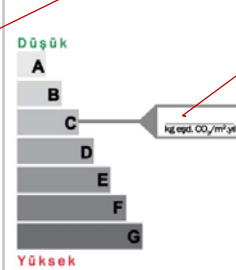
Binanın Resmi



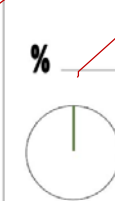
Enerji Performansı



SEG Emisyonu



Yenilenebilir Enerji Kullanım Oranı



Enerji Kullanım Alanı	Kullanılan Sistem	Yıllık Enerji Tüketimleri			Sınıfı
		Nihai (kWh/yıl)	Birincil (kWh/yıl)	Kullanım Alanı Başına (kWh/m ² .yıl)	
TOPLAM					ABCDEF G
ISITMA					ABCDEF G
SIHHİ SICAK SU					ABCDEF G
SOĞUTMA					ABCDEF G
HAVALANDIRMA					ABCDEF G
AYDINLATMA					ABCDEF G

Açıklamalar

Belgenin

Numarası :
Veriliş Tarihi :
Son Geçerlilik Tarihi :

Belgeyi Düzenleyenin

Adı Soyadı :
Firması :
Oda Sicil Nosu :

İmza

Bina Genel Bilgileri

Bina resmi veya modeli

Enerji tüketim sınıfı

CO2 salımı sınıfı

Yenilenebilir Oranı

Isıtma Enerji tüketim sınıfı

Sıcak su Enerji tüketim sınıfı

Soğutma Enerji tüketim sınıfı

Havalandırma Enerji tüketim sınıfı

Aydınlatma Enerji tüketim sınıfı

Yalıtım durumu, alınacak tedbirler vb. açıklamalar

EKB ve EKB Uzmanı ile ilgili bilgiler

DİĞER YÖNETMELİKLER

Ulaştırma Bakanlığı: “Ulaşımda Enerji Verimliliğinin Artırılmasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmelik”
(09/06/2008 tarihli ve 26901 sayılı Resmî Gazete)

"Kent merkezlerinde araç kullanımını azaltıcı uygulamalar, kentsel ulaşım planları, trafik sinyalizasyon sistemleri, tüketicinin bilgilendirilmesi, yeni binek otomobillerin yakıt ekonomisi ve CO₂ emisyon değerlerini gösteren etiket, kılavuz, poster/gösterim, promosyon literatürü ve materyallerin düzenlenmesi, akaryakıt tüketiminin izlenmesi, tüzel kişilerce verilecek ekonomik sürüş teknikleri ile ilgili eğitim uygulamaları yer almaktadır."

DİĞER YÖNETMELİKLER

KOSGEB tarafından, "Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmelerde Enerji Verimliliği Eğitim, Etüt ve Danışmanlık Hizmetlerinin Desteklenmesi Hakkında Yönetmelik" (18/10/2008 tarihli ve 27028 sayılı Resmî Gazete)

KOSGEB Destek Programları Yönetmeliği
(15.06.2010 tarihli ve 27612 sayılı Resmi Gazete)

DİĞER YÖNETMELİKLER

KOSGEB Genel Destek Programı (15.06.2010)

"Enerji Verimliliği Desteği":

	<u>200-500</u> <u>TEP</u>	<u>501 TEP</u> <u>ve üzeri</u>	<u>1. ve 2.</u> <u>Bölge</u>	<u>3. ve 4.</u> <u>Bölge</u>
Ön enerji etütleri	1.500 TL	2.000 TL ve	% 50	% 60
Detaylı enerji etütleri	15.000 TL	20.000 TL ve	% 50	% 60
VAP'lara yönelik danışmanlık	3.000 TL	5.000 TL ve	% 50	% 60
Enerji Yöneticisi Eğitimi	200 TEP ve üzeri	3.000 TL ve	% 50	% 60

ENDÜSTRİYEL İŞLETMELERDE ENERJİ VERİMLİLİĞİNİ ARTIRICI YÖNTEMLER

ENDÜSTRİYEL İŞLETMELERDE ENERJİ VERİMLİLİĞİ ÖNLEMLERİ

- A. Tanımlar
- B. Enerji verimliliğini artırıcı önlemler
- C. Endüstriyel işletmelerde “ısı enerjisi” kullanımı ile ilgili tedbirler
- D. Endüstriyel işletmelerde “elektrik enerjisi” kullanımı ile ilgili tedbirler

A. TANIMLAR

ENDÜSTRİYEL İŞLETME:

Elektrik üretim faaliyeti gösteren lisans sahibi tüzel kişiler dışındaki yıllık toplam enerji tüketimleri 1.000 (bin) TEP ve üzeri olan ticaret ve sanayi odası, ticaret odası veya sanayi odasına bağlı olarak faaliyet gösteren ve her türlü mal üretimi yapan işletmeler

B. ENERJİ VERİMLİLİĞİNİ ARTIRICI ÖNLEMLER

- ↳ Yakma sistemlerinde yanma kontrolü ve optimizasyonu ile yakıtların verimli yakılması,
- ↳ Isıtma, soğutma, iklimlendirme ve ısı transferinde en yüksek verimin elde edilmesi,
- ↳ Sıcak ve soğuk yüzeylerde ısı yalıtımının standartlara uygun olarak yapılması, ısı üreten, dağıtan ve kullanan tüm ünitelerin yalıtılarak istenmeyen ısı kayıplarının veya kazançlarının en aza indirilmesi,
- ↳ Atık ısı geri kazanımı,

B. ENERJİ VERİMLİLİĞİNİ ARTIRICI ÖNLEMLER

- ↳ Isının işe dönüştürülmesinde verimliliğin arttırılması,
- ↳ Elektrik tüketiminde kayıpların önlenmesi,
- ↳ Elektrik enerjisinin mekanik enerjiye veya ısıya dönüşümünde verimliliğin artırılması,
- ↳ Otomatik kontrol uygulamaları ile insan faktörünün en aza indirilmesi,
- ↳ Kesintisiz enerji arzı sağlayacak girdilerin seçimine dikkat edilmesi,

B. ENERJİ VERİMLİLİĞİNİ ARTIRICI ÖNLEMLER

- ↳ Makinelerin enerji verimliliği yüksek olan teknolojiler arasından, standardizasyon ve kalite güvenlik sisteminin gereklerine dikkat edilerek seçilmesi,
- ↳ İstenmeyen ısı kayıpları veya ısı kazançları en alt düzeyde olacak şekilde projelendirilmesi ve uygulamanın projeye uygun olarak gerçekleştirilmesinin sağlanması,
- ↳ İnşaa ve montaj aşamasında enerji verimliliği ile ilgili ölçüm cihazlarının temin ve monte edilmesi,

B. ENERJİ VERİMLİLİĞİNİ ARTIRICI ÖNLEMLER

- ↳ Yenilenebilir enerji, ısı pompası ve kojenerasyon uygulamalarının analiz edilmesi,
- ↳ Aydınlatmada yüksek verimli armatür ve lâmbaların, elektronik balastların, aydınlatma kontrol sistemlerinin kullanılması ve gün ışığından daha fazla yararlanılması,
- ↳ Enerji tüketen veya dönüştüren ekipmanlar için asgarî verimlilik kriterlerinin sağlanması,
- ↳ Camlamada düşük yayınlı ısı kontrol kaplamalı çift cam sistemlerinin kullanılması.

C. ISI ENERJİSİ KULLANIMINDA TEDBİRLER

↪ Kazanlarda:

- ✓ Yanma kontrolü ve yanmanın optimizasyonu,
- ✓ Otomatik modülasyonlu brülörlerin kullanılması
- ✓ Isı yalıtımı,
- ✓ Isı transfer yüzeylerinin temiz tutulması,
- ✓ Atık ısıların kullanımı
- ✓ Buhar kazanlarında kondens geri dönüşünün artırılması ve blöf kayıplarının azaltılması,

C. ISI ENERJİSİ KULLANIMINDA TEDBİRLER

↪ Fırınlarda:

- ✓ Yalıtım optimizasyonu ve sızdırmazlığın sağlanması,
- ✓ Yanma havası optimizasyonu,
- ✓ Isı iletiminde etkinliğin artırılması,
- ✓ Olabildiğince azamî kapasitede yükleme yapılması,
- ✓ Taşıyıcı olarak hafif malzemelerin kullanılması,
- ✓ Atık ısıların değerlendirilmesi,
- ✓ Kesikli çalışan fırınlarda yükleme ve boşaltma için fırın kapılarının açık tutulma sürelerinin asgarî düzeyde olması

D. ELEKTRİK ENERJİSİ KULLANIMINDA TEDBİRLER

↪ Basıncı hava sistemlerinde:

- ✓ Kaçakların periyodik olarak kontrol edilmesi
- ✓ Kompresörlerin boşa çalışma sürelerinin asgarîye indirilmesi,
- ✓ Kompresöre giren havanın kuru, temiz ve soğuk olmasının sağlanması,
- ✓ Dağıtım hatlarındaki basınç kayıplarının azaltılması
- ✓ Atık ısı geri kazanımı
- ✓ Değişken hız sürücüsü ve yüksek verimli motor kullanımı

D. ELEKTRİK ENERJİSİ KULLANIMINDA TEDBİRLER

↪ Elektrik sistemlerinde - 1:

- ✓ Pompa ve fanlarda değişken hız sürücülerinin kullanılma imkanları,
- ✓ Elektrik motorlarının ihtiyaca uygun kapasitede seçilmesi,
- ✓ Yeni alımlarda verimlilik sınıfı yüksek elektrik motorlarının alımı,
- ✓ Eskiye pompaların iç yüzeylerinin kaplanması ve elden geçirilmesi

D. ELEKTRİK ENERJİSİ KULLANIMINDA TEDBİRLER

↪ Aydınlatma - 1:

- ✓ Mevcut akkor Flamanlı lâmbalar yerine kompakt flüoresan lâmbalar kullanılması
- ✓ Manyetik balastlı flüoresan lâmbalar yerine elektronik balastlı yüksek verimli flüoresan veya ledli lâmbalar kullanılması
- ✓ Aydınlatma armatürlerinin temiz tutulması
- ✓ Işık geçirgenliğini önemli ölçüde engelleyen armatürler yerine yüksek yansıtıcı armatürler kullanılması

D. ELEKTRİK ENERJİSİ KULLANIMINDA TEDBİRLER

↪ Aydınlatma -2:

- ✓ Yüksek aydınlatma seviyesinden kaçınılması
- ✓ Hareket, ısı veya ışığa duyarlı sensorlu kontrol sistemlerinin kullanılması
- ✓ Gün ışığının avantajlarından yararlanılması
- ✓ İç aydınlatmada birden fazla armatür bulunan bölümlerde uygun şekilde gruplandırma yapılarak ayrı ayrı elle kontrol veya otomatik gün ışığı kontrol sistemleri kullanılması

D. ELEKTRİK ENERJİSİ KULLANIMINDA TEDBİRLER

↪ Aydınlatma -3:

- ✓ Dış aydınlatmalarda, yüksek basınçlı sodyum buharlı ve/veya kompakt flüoresan lambalar kullanılmalıdır.
- ✓ Garaj, stok alanları ve depolar, kullanılmayan mekanlar, merdivenler, park ve salonlarda gereksiz aydınlatmalardan kaçınılmalıdır.