

Enerji Verimliliği

Tülin Keskin
Yeşil Güç Enerji Ve Danışmanlık

KOBI-ENVER
Kasım 2013

ENERJİ SEKTÖRÜNE BAKIŞ

Enerji;

Son 40 yılda dünya siyaset politikasını yönlendiren bir meta ve son 20 yılda ise iklim değişikliği etkileri dolayısıyla dünyanın ekonomik, sosyal ve coğrafik düzeninin gelecekteki en etkin belirleyicisi



TEP

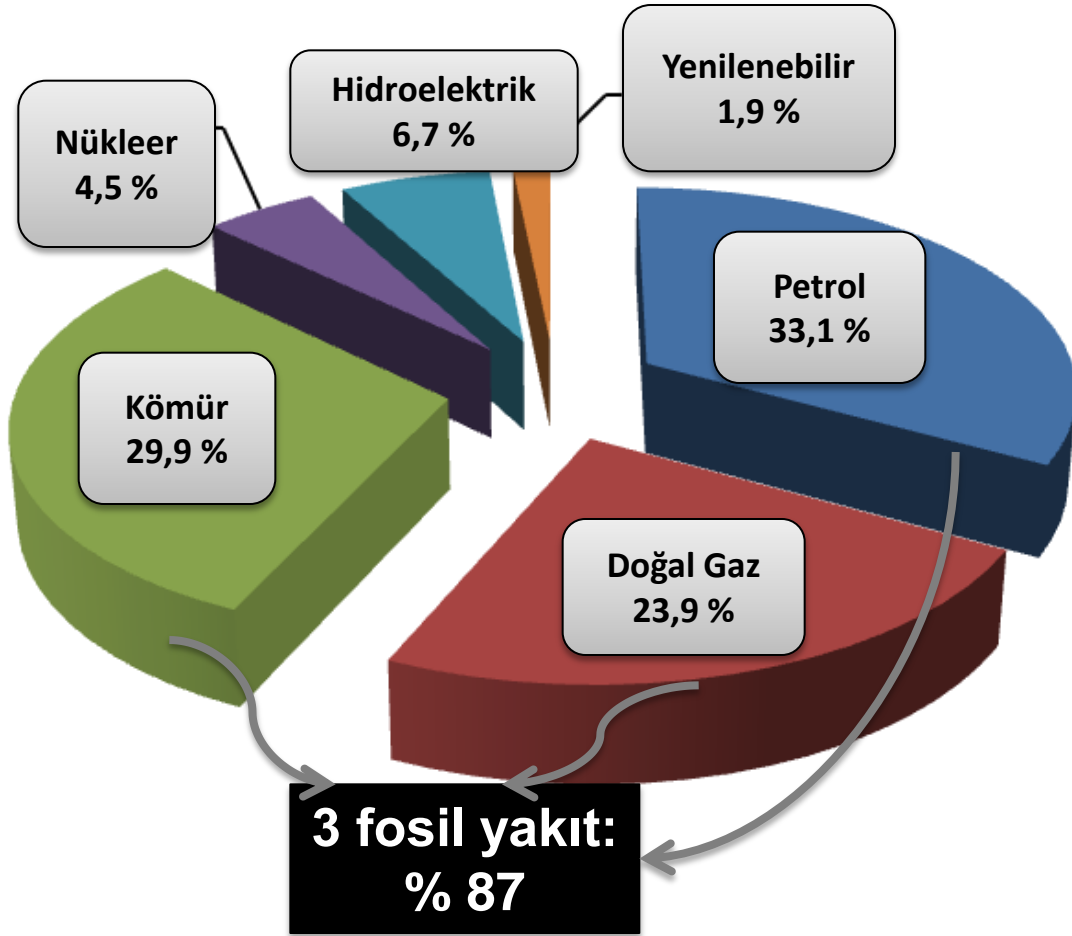
Ton Eşdeğer Petrol

- Enerji kaynaklarının tek birim ile ifade edilmesini sağlayan ve 10 milyon kCal karşılığı enerji birimi
- *Tüm enerji kaynaklarının TEP e dönüşüm katsayıları 25 Ekim 2008 tarihli Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelik ile belirlenmiştir. Hesaplarda bunların kullanılması gerekmektedir.*

1 TEP pratikte yaklaşık olarak;

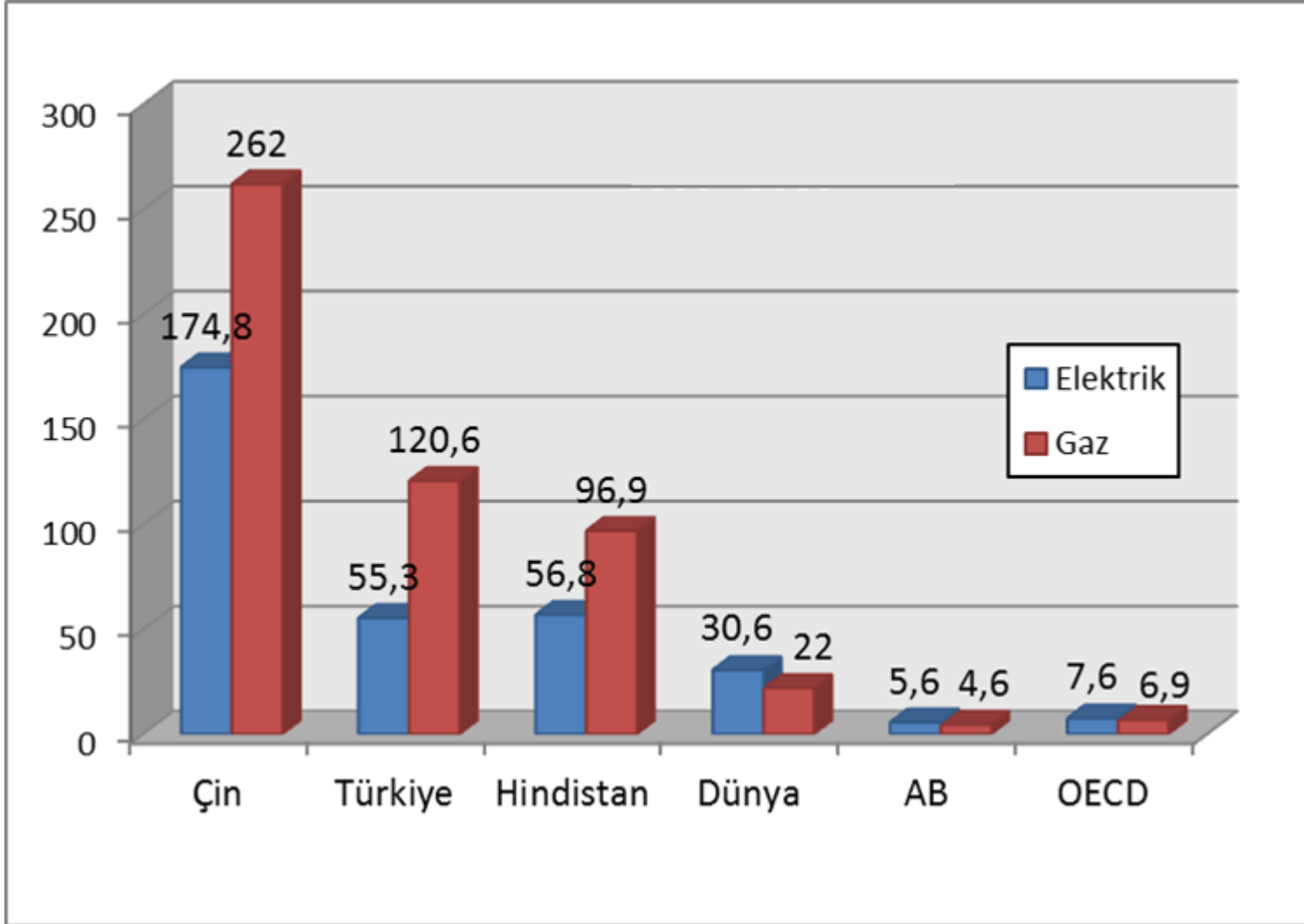
- 1 ton fuel oil veya
- 11600 kWh
- 3 ton linyit
- 1.6 ton taşkömürü
- 1200 m³ doğal gaza eşdeğerdir.

Dünya Birincil Enerji Tüketimi Kaynaklar Bazında (%), 2012 sonu



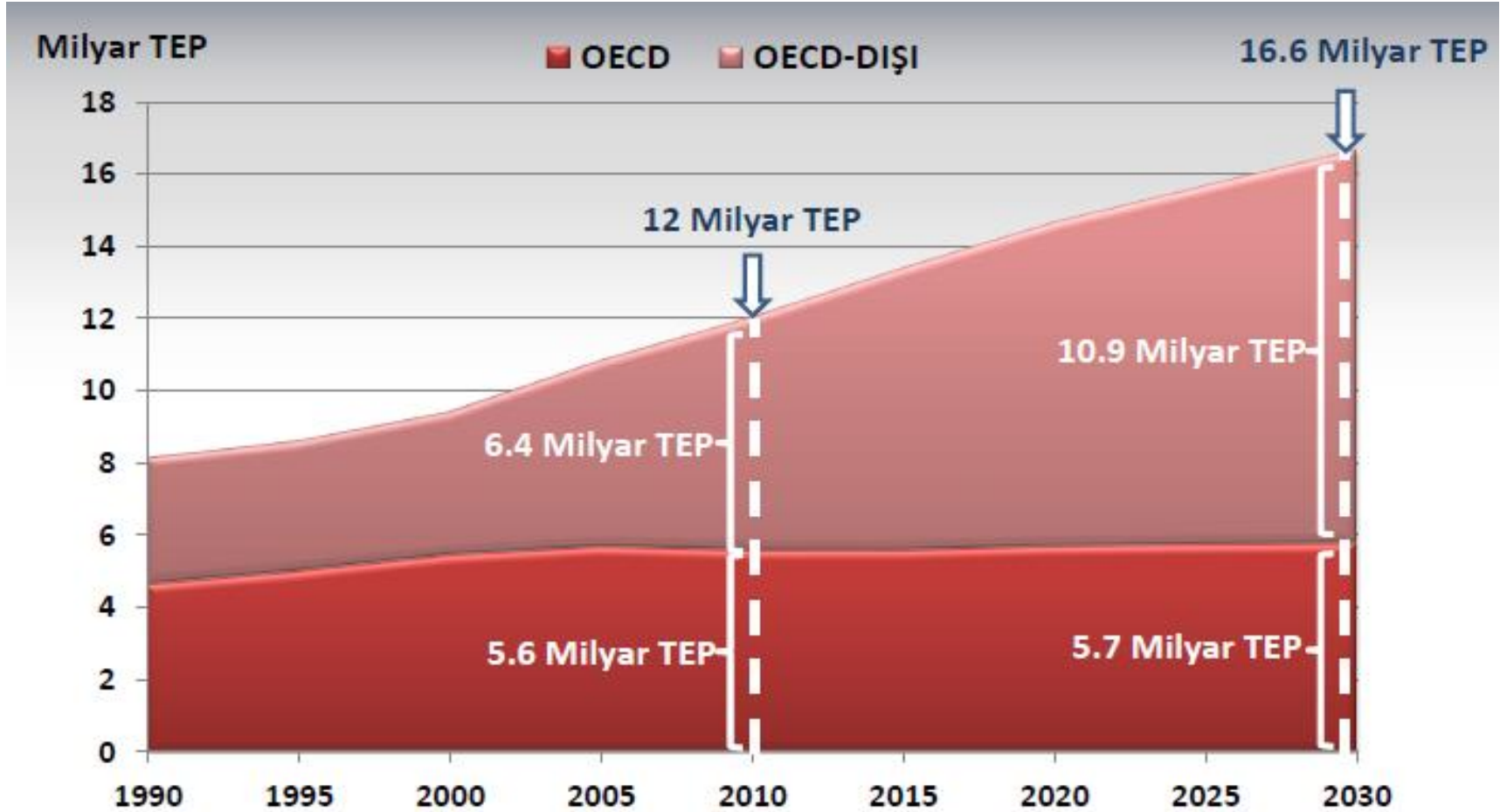
Dünya Birincil
Enerji Tüketimi:
12,5 milyar TEP

Dünyadaki Toplam Talep Artış Oranı 2000-2009



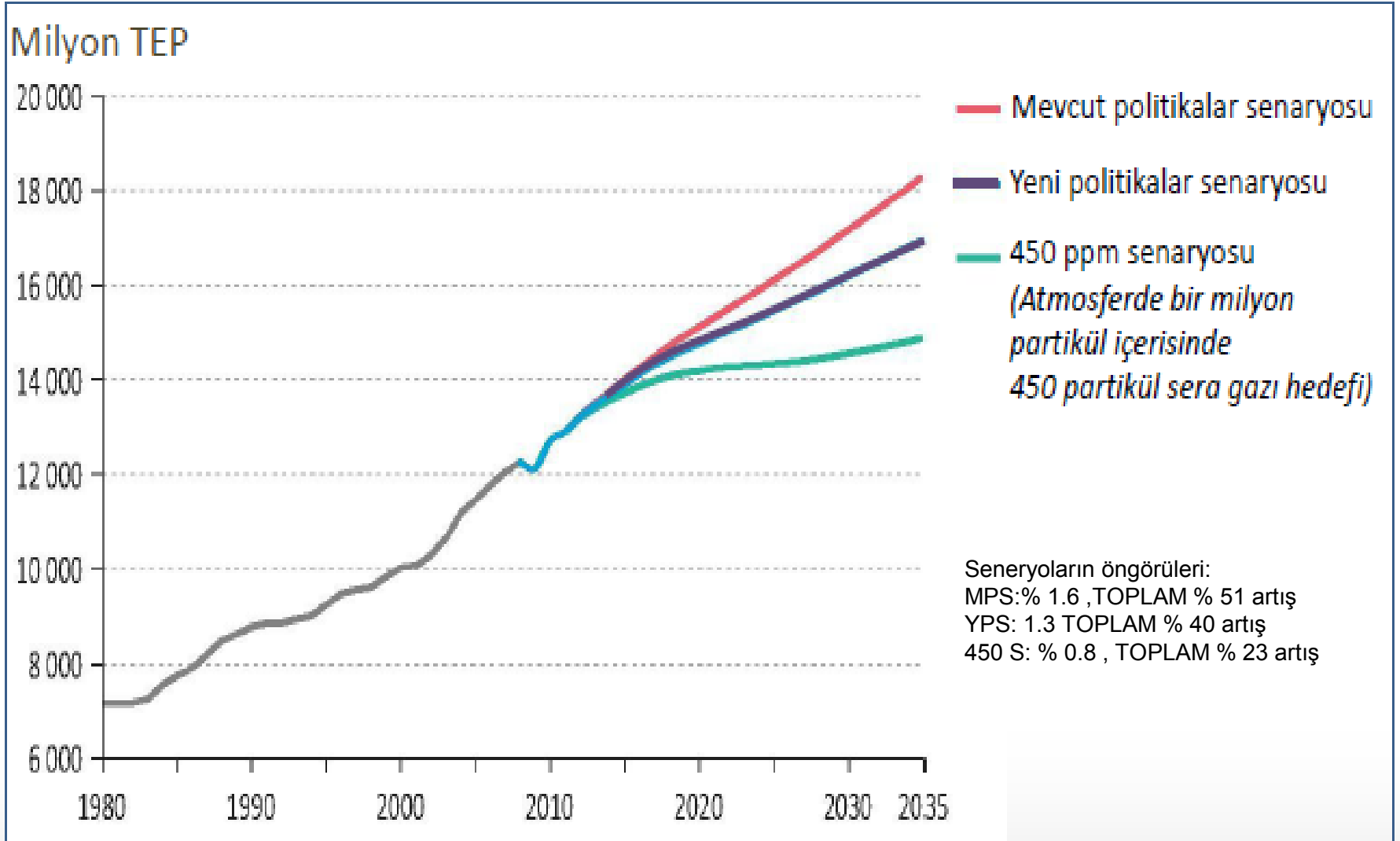
Kaynak: EPDK

2030 Yılı OECD ve OECD Dışı Ülkeler İçin Dünya Birincil Enerji Talebi



BP Energy Outlook 2030, Ocak 2012

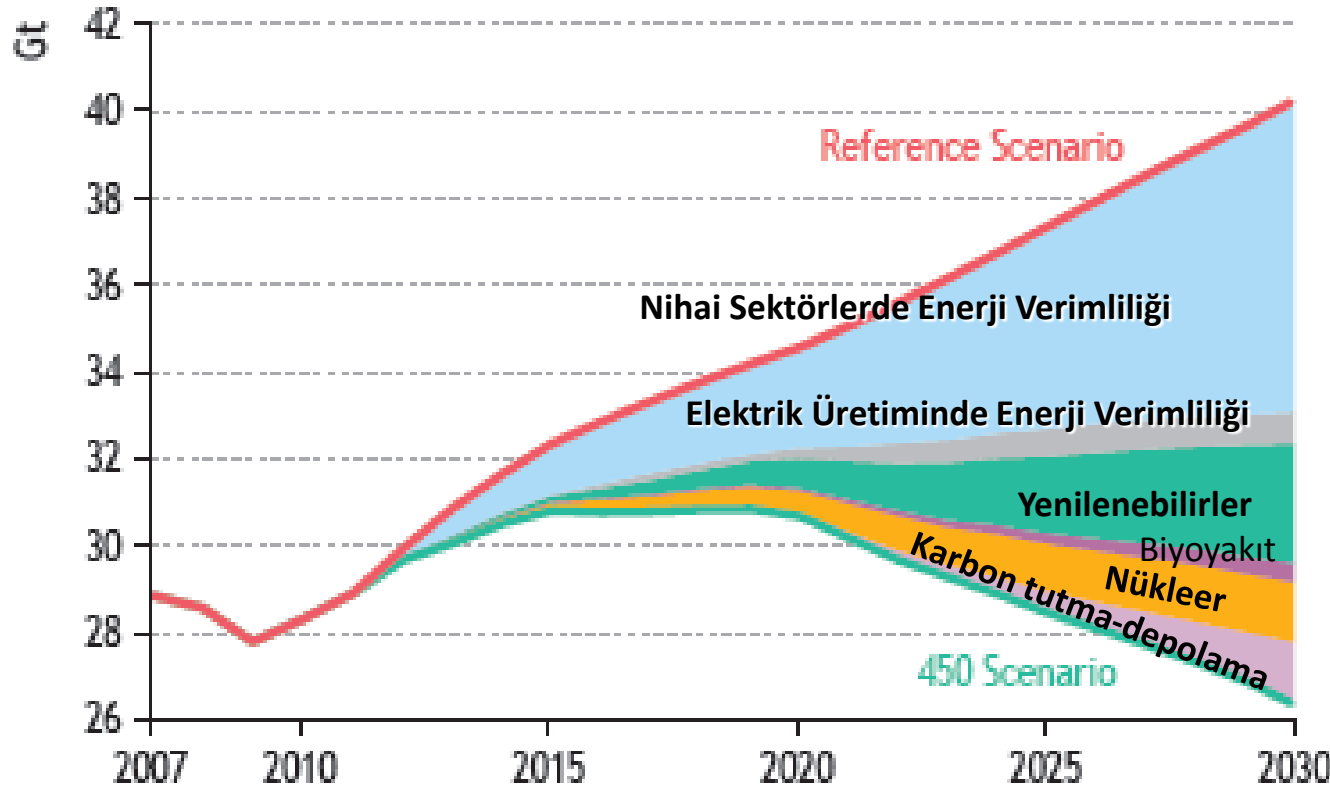
2035 Yılı Dünya Birincil Enerji Talebi



450 Senaryosu

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

Gigaton (milyar ton)



	(Mt CO ₂)	
	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

Türkiye, dünya ülkeleri arasında;

- [?] birincil enerji tüketiminde 21.
- [?] petrol tüketiminde 26.
- [?] doğal gaz tüketiminde 20.
- [?] kömür tüketiminde 14.
- [?] elektrik tüketiminde 20.
- [?] En fazla kömür rezervine sahip 17.
- [?] En fazla kömür üreten 13.
- [?] elektrik üretiminde 20.,
- [?] jeotermal enerji kapasitesinde 12.,
- [?] güneş enerjisi kapasitesinde 27.
- [?] rüzgar enerjisi kapasitesinde 16.

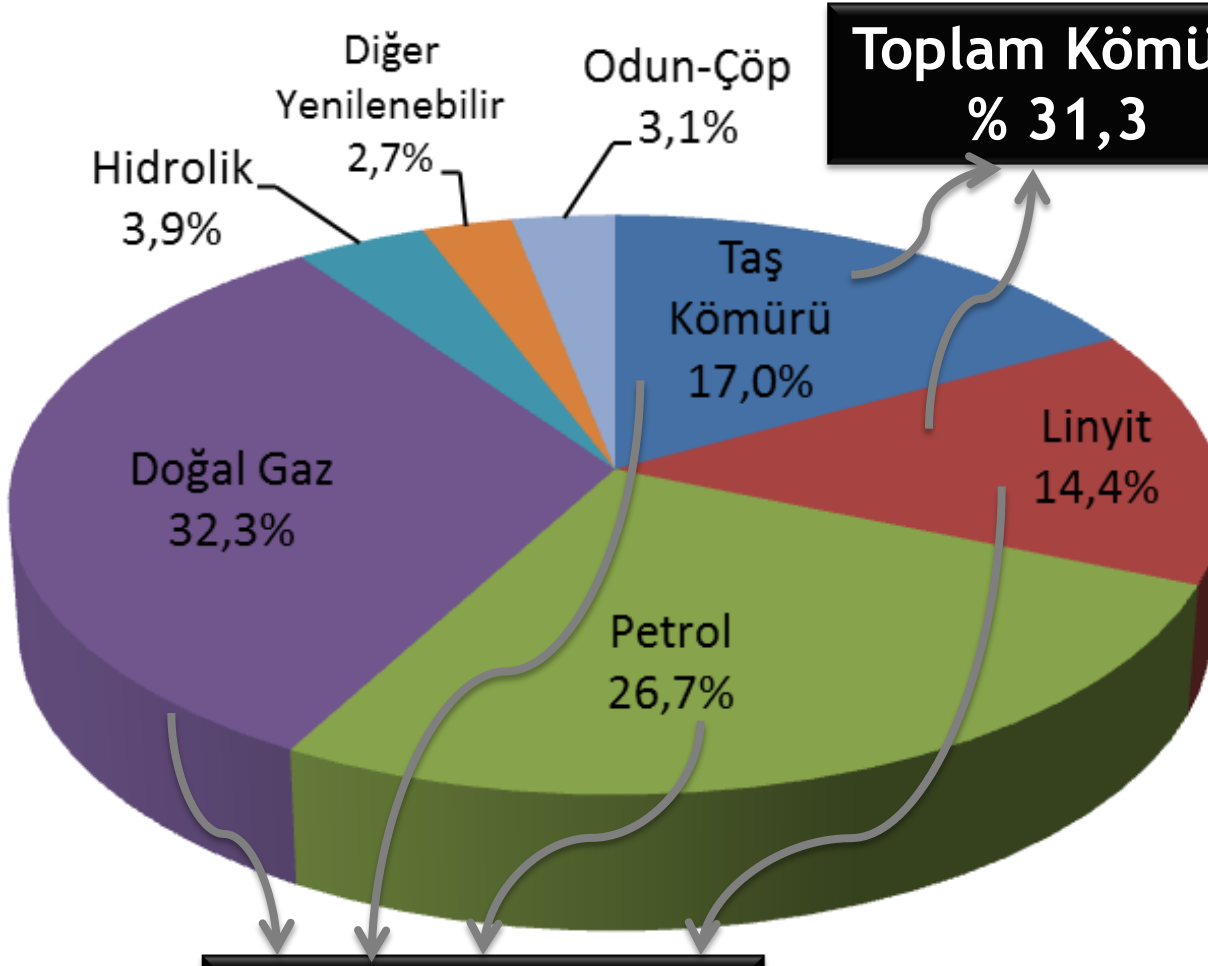
ülke konumundadır.

Kaynak: H.Alış EUAS

Türkiye'nin Ekonomik Göstergeleri

	2012	2013 (1)	2014 (2)	2015 (2)	2016 (2)
GSYH (Milyar TL, Cari Fiyatlarla)	1.416	1.559	1.719	1.895	2.095
GSYH (Milyar Dolar, Cari Fiyatlarla)	786	823	867	928	996
Kişi Başına Milli Gelir (GSYH, Dolar)	10.497	10.818	11.277	11.927	12.670
GSYH Büyümesi (3)	2,2	3,6	4,0	5,0	5,0
Nüfus (Yıl Ortası, Bin Kişi)	74.855	76.055	76.911	77.770	78.632
İhracat (fob) (Milyar Dolar)	152,5	153,5	166,5	184,0	202,5
İthalat (cif) (Milyar Dolar)	236,5	251,5	262,0	282,0	305,0
Ham Petrol Fiyatı-Brent (Dolar/Varil)	112,0	108,8	103,2	97,6	93,1
Enerji İthalatı (Milyar Dolar)	60,1	59,0	61,0	62,0	64,5
Dış Ticaret Dengesi (Milyar Dolar)	-84,1	-98,0	-95,5	-98,0	-102,5
İhracat / İthalat (%)	64,5	61,0	63,5	65,2	66,4

Türkiye Birincil Enerji Tüketimi (2011)

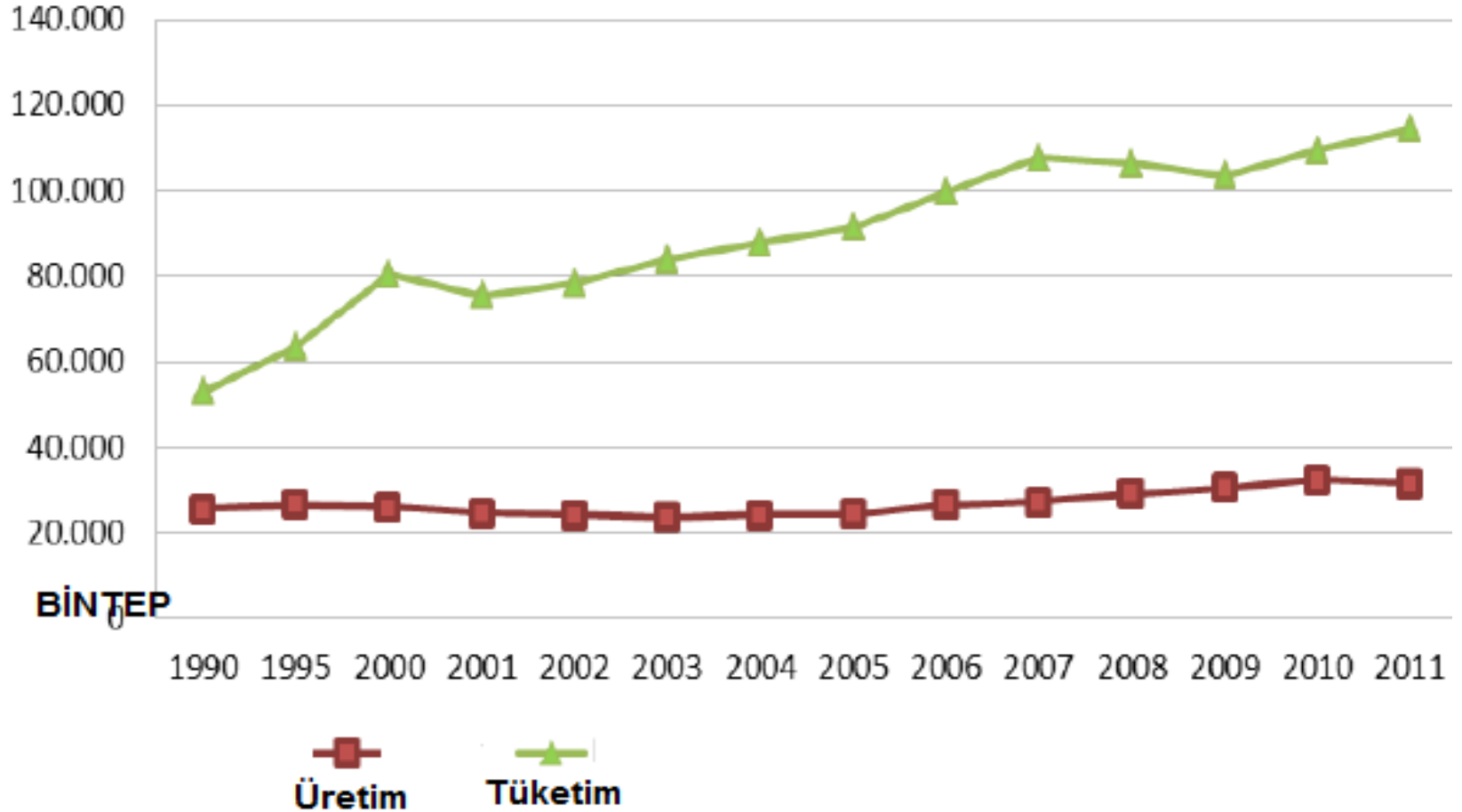


**Toplam Kömür:
% 31,3**

**2011 yılı
Türkiye toplam
birincil enerji
tüketimi:
115 MTEP**

**Tüketimin %90,3'ü
fosil yakıtlardır.**

Birincil Enerji Üretimi ve Tüketiminin Gelişimi



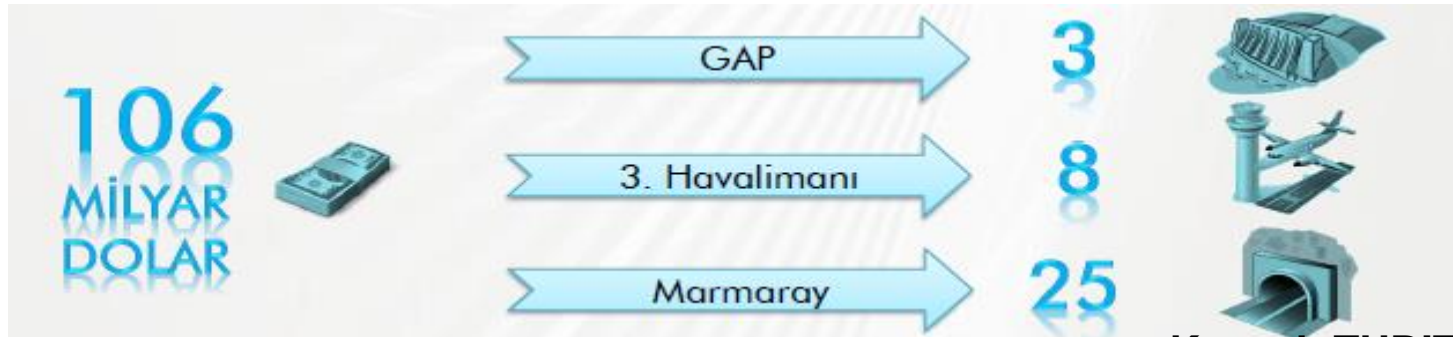
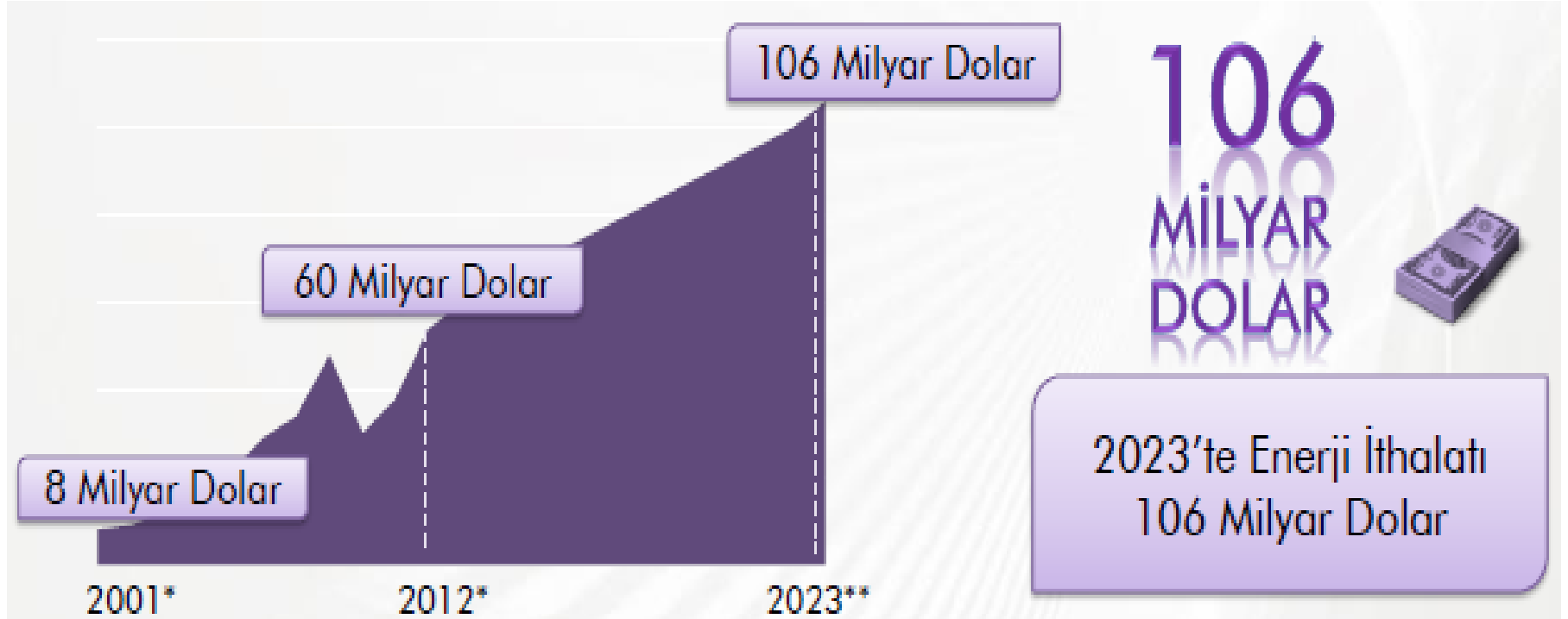
Türkiye'nin Genel Enerji Dengesi (1990 - 2011)

	1990	2011	Değişim
Toplam Enerji Talebi <i>(milyon tep)</i>	52,9	114,48	↑%116,4 ↑
Toplam Yerli Üretim <i>(milyon tep)</i>	25,6	32,23	↑ %25,9 ↑
Toplam Enerji İthalatı <i>(milyon tep)</i>	30,9	90,25	↑ %192 ↑
Yerli Üretimin Talebi Karşılama Oranı	% 48	% 28,2	↓ - %40 ↓

Türkiye Enerji Girdileri İthalatı (2009 - 2012)

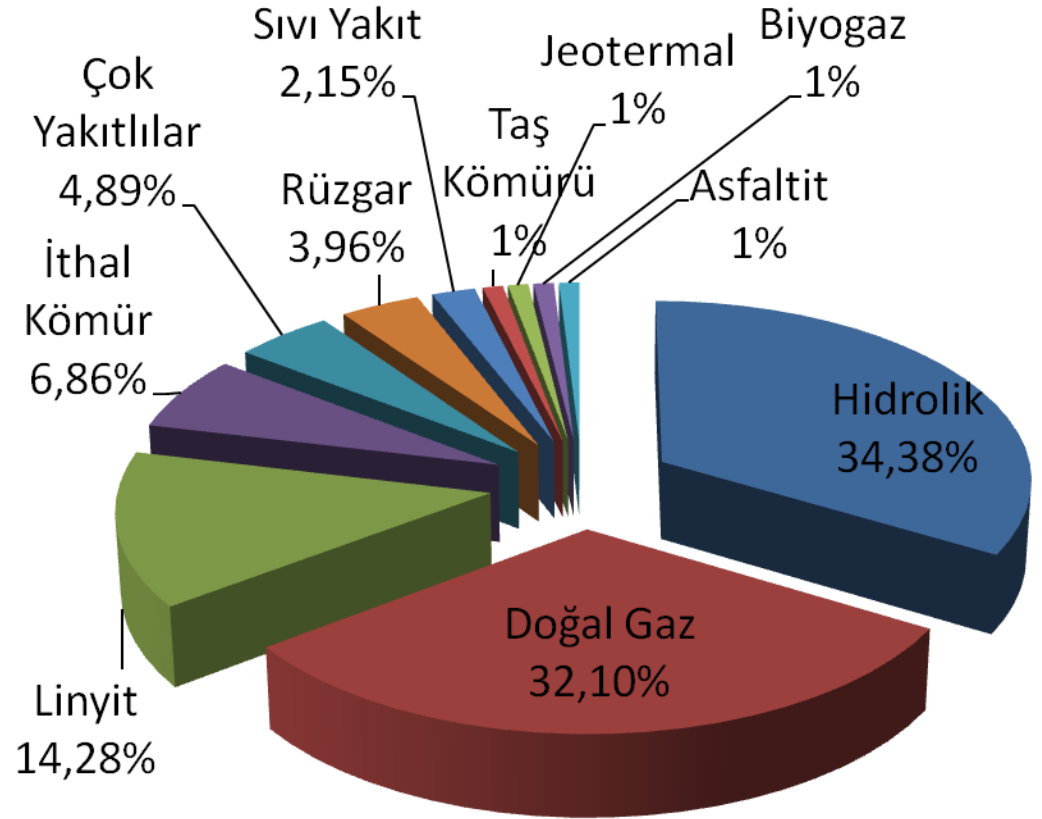
(Milyar USD)	2009	2010	2011	2012
Ham Petrol ve Petrol Ürünleri	14,9	20,6	29,2	31,5
Doğal Gaz	11,6	14,1	20,2	23,2
Taş Kömürü	3,1	3,3	4,1	4,6
Toplam Enerji Girdileri İthalatı	29,9	38,5	54,1	60,1
Türkiye Toplam İthalatı	140,9	185,5	240,8	236,5
Petrol ve Gaz İthalatının Toplam İthalat İçinde Payı	%18,8	%18,7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

Artan Enerji Bağımlılığı, Artan İthalat

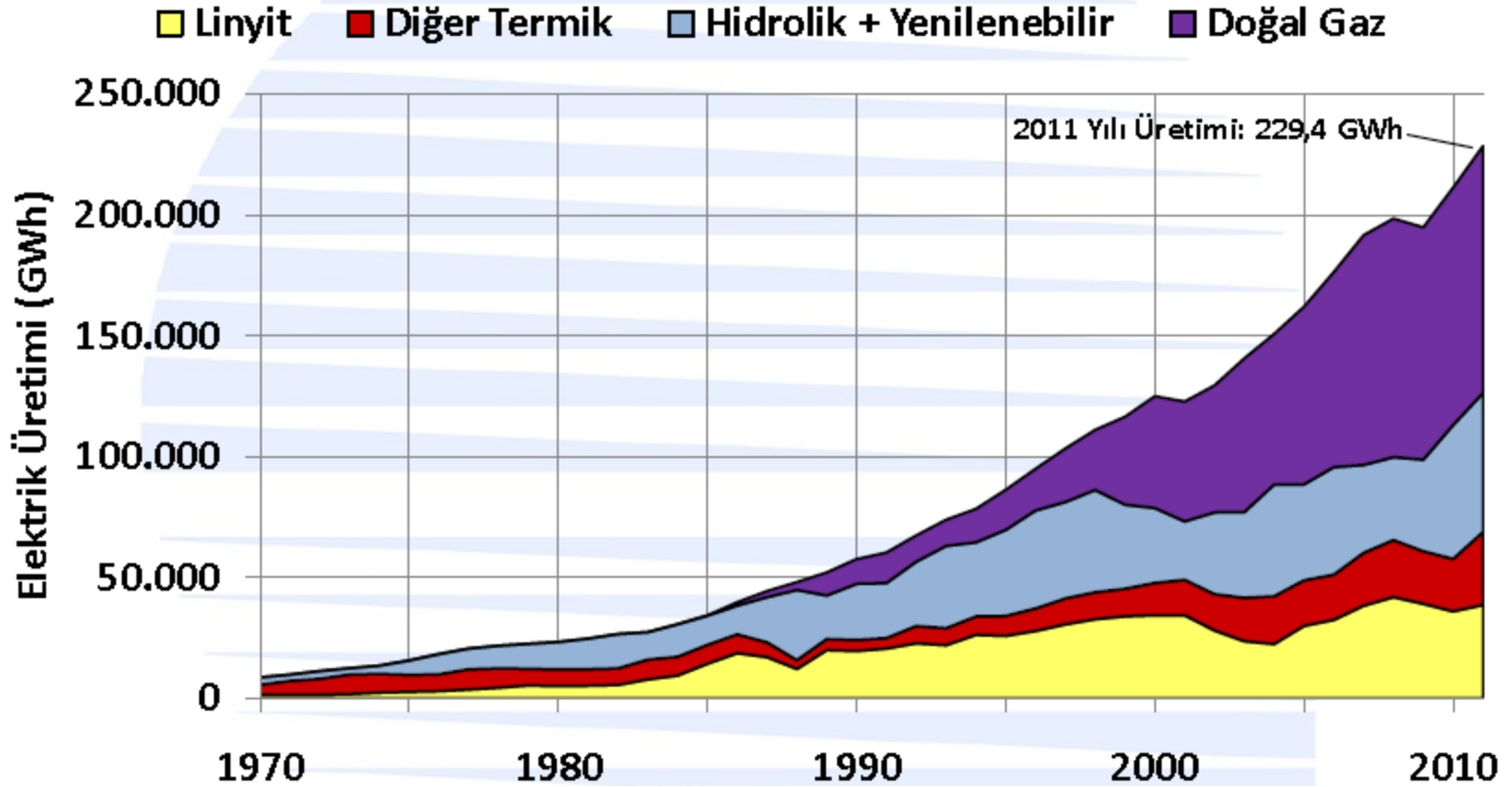


Kurulu Güç (MW) (2012 sonu itibariyle)

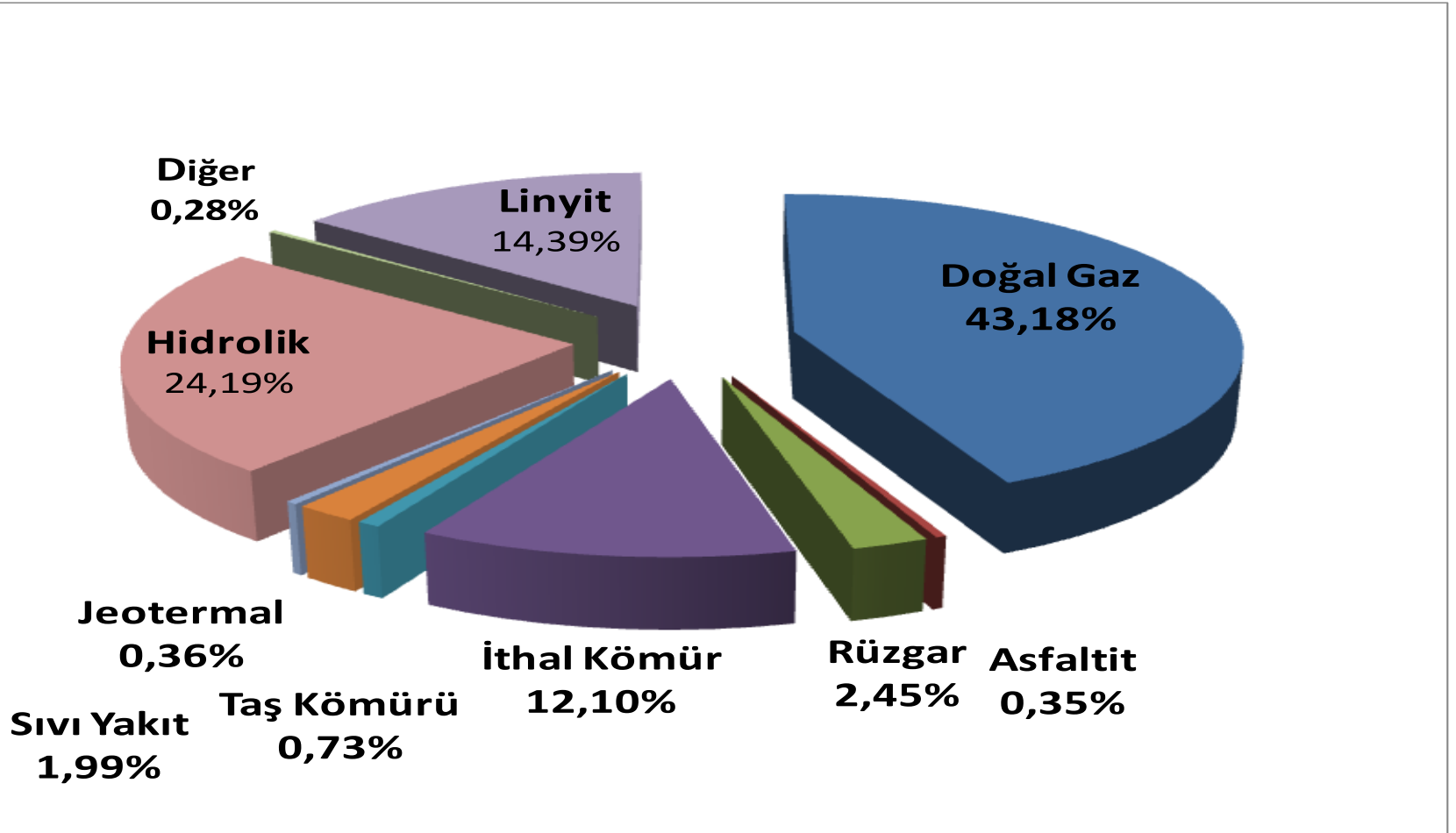
Kaynak Türü	Kurulu Güç (MW)	Kurulu Güç Payı (%)
Hidrolik	19.619,7	34,38
Doğal Gaz	18.317,8	32,10
Linyit	8.147,8	14,28
İthal Kömür	3.912,6	6,86
Çok Yakıtlılar	2.793,2	4,89
Rüzgar	2.260,5	3,96
Sıvı Yakıt	1.229,2	2,15
Taş Kömürü	335,0	0,59
Jeotermal	162,2	0,28
Biyogaz	158,5	0,28
Asfaltit	135,0	0,24
Toplam	57.071,5	100,0



Türkiye'de Elektrik Enerjisi Üretiminin Değişimi (1970-2011)

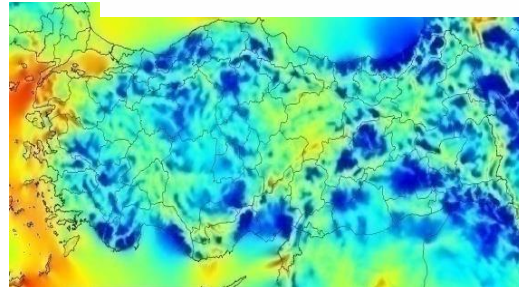
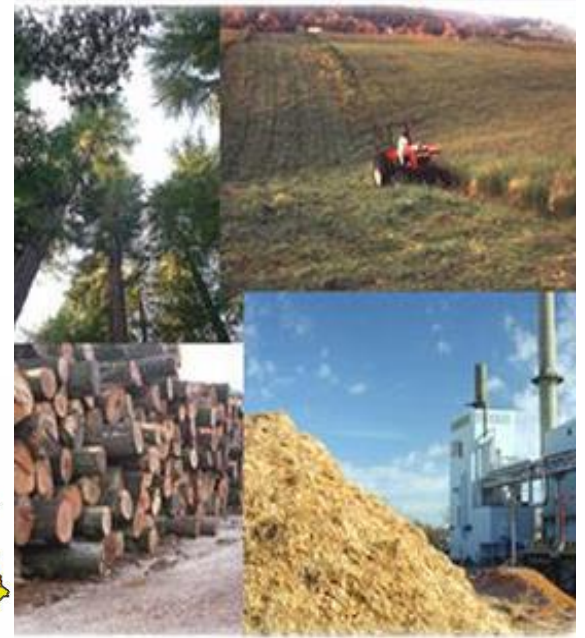
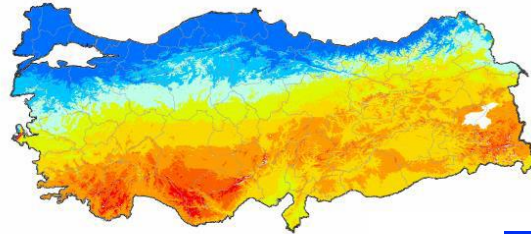


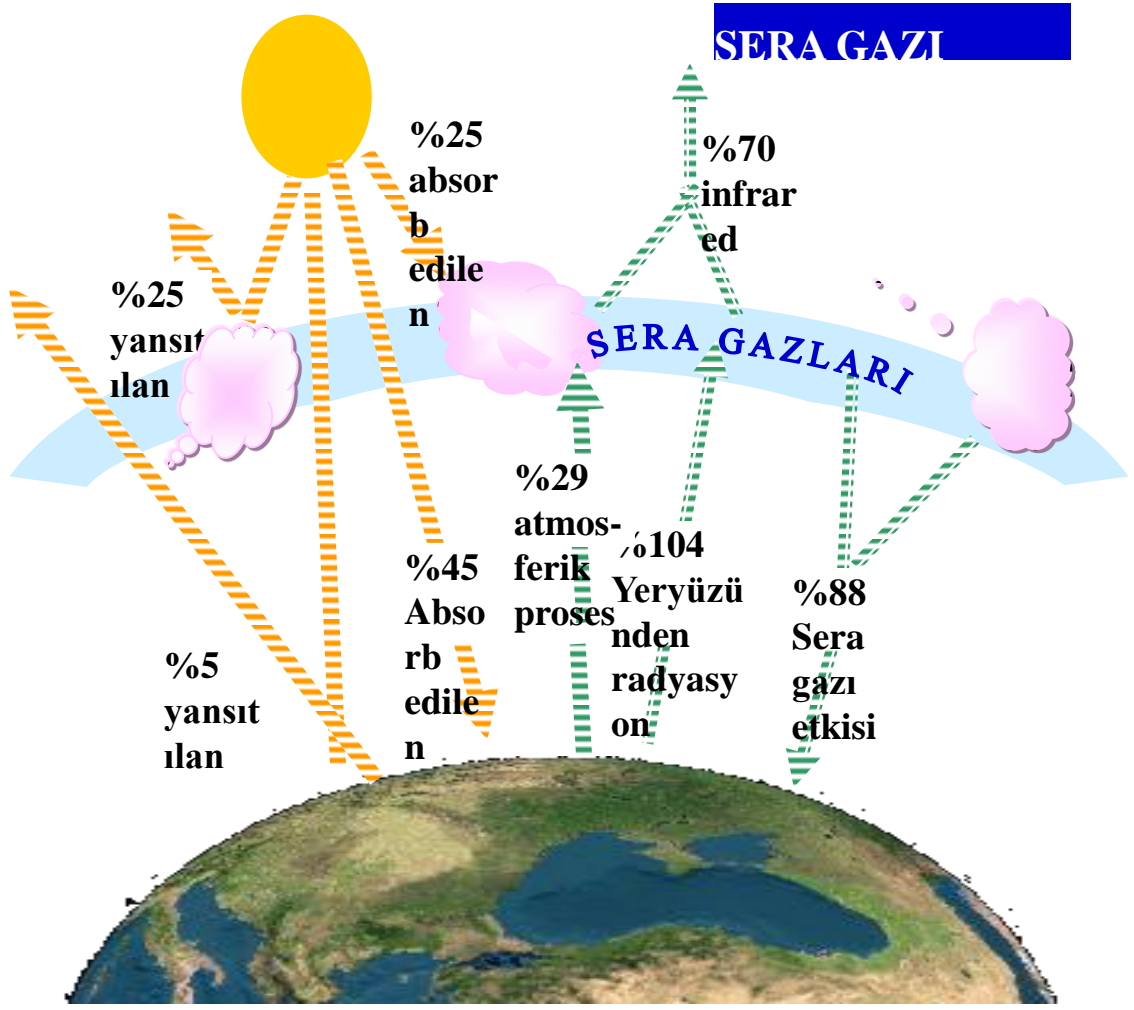
Kaynaklara göre Türkiye'nin Elektrik Üretimi - 2012



Turkiye de önemli boyutta Yenilenebilir Enerji Potansiyeli Mevcut;

- 160000 GWh/yıl Ekonomik Hidroelektrik,
- 48000 MW Rüzgar
- 1.500 kWh/m²-yıl Ortalama Solar Radyasyon
- 31500 MWt Jeotermal Kapasite
- 8,6 Mtep Biyo kütle
- 1,5-2 Mtep
- Biyo kütle





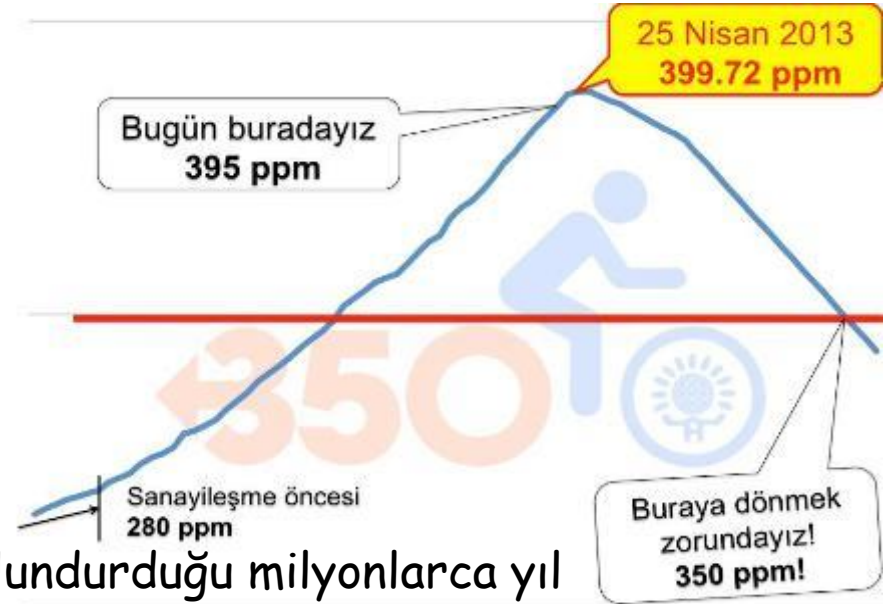
Küresel Isınma'nın oluşumunda Sera Etkisi'nin rolü büyük.

"Sera Etkisi":

Güneşten gelen kısa-dalga ışınlarının geçmesine izin veren gaz tabakasının, dünya üzerinden yansıyan uzun-dalga ışınlarının büyük bir kısmını tutması sonucu meydana gelen atmosferik dengesizlik

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.

Enerji Sektörü ve Sera Gazı

1990-2011 arasında 26 Milyon ton dan 422,4 Milyon ton

2011 emisyonlar içindeki paylar

Enerji sektörü: % 71

Sanayi: % 13

Atık: % 9

Tarım: % 7

Kişi başına Sera gazı emisyonu:-

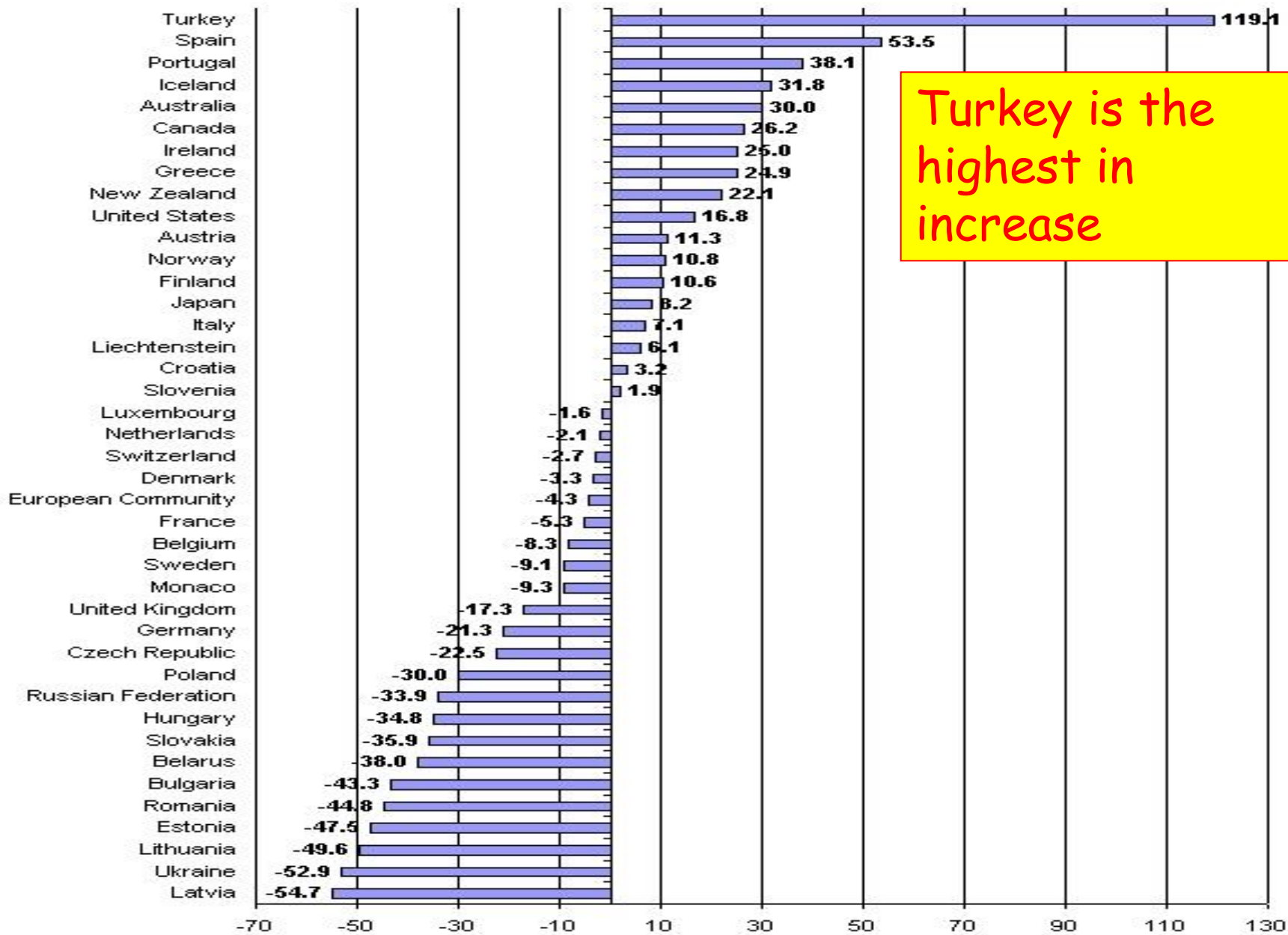
2011 : 5,71 ton

1990 : 3,42 ton

AB: 10.5 ton

1990-2011 emisyon artışı %124.

Changes in GHG emissions excluding LULUCF (%)



Turkey is the highest in increase

ENERJI VERIMLILİĞİ

Enerji Verimliliği

- **Enerji Verimliliği:** belirli bir hizmet (ısıtma, soğutma gibi) veya üretim için harcanan enerji miktarının, teknolojik uygulamalar veya teknik olmayan (daha iyi organizasyon ve yönetim, davranış değişiklikleri gibi) önlemlerle azaltılmasıdır.
- **Enerji Tasarrufu:** Verimlilikle geriye kazanılan "+" enerjidir.
- Enerji verimliliği gerek enerji tüketimindeki artan talebin karşılanması ve gerekse seragazi emisyonlarının azaltılmasındaki en önemli ve maliyet etkin önlem ve girişimdir.

Enerji Verimliliği, harcanan her birim enerjinin daha çok hizmet ve ürüne dönüşmesidir.



© Original Artist / Search ID: rhan1330

Rights Available from CartoonStock.com

Tasarruf edilen enerji:

- * bir çok noktadan aynı anda hızla geri kazanılabilecek ve daha küçük boyutlu çok sayıda yatırımcıya yayılmış yatırımlarla elde edilebilecek bir enerji kaynağıdır,

Küçük boyutlu, ama kümülatifte oldukça önemli olarak değerlendirilebilecek oran ve miktarda

- + 1 milyon ampul -150 milyon kWh (6 ilden büyük), (25 MW santral demek)
- + 1 milyon buzdolabı 500 milyon kWh (30 ilden büyük)
- + Sanayi motorlarının uygun yükte çalıştırılması ile 400 milyon kWh(EIE)
- + Antalya'da yılda 20 milyon gecelemede 100 watt saat tasarruf edilebilse 2 milyon kwh
- + Stand-By..
- + Isı yalıtımı
- + ...



Ne İçin Enerji Verimliliği

- ❑ Yüksek ithalat bağımlısı olduğumuz ülkelere yönelik arz güvenliği kaygıları var.
- ❑ Enerji ithalatı ekonominin sırtındaki kambur
- ❑ Petrol fiyatları geçtiğimiz yıllarda 150 dolar/varili gördü. Her zaman ihtimal dahilinde
- ❑ İklım Değişikliği

Tasarruf edilen 1 kWh elektriğin € cent olarak maliyeti

Diğer ülkelerdeki enerji verimliliği programları değerlendirildiğinde;

İtalya'da (2008) : 1.9 €cent

Fransa'da(2006-2009) : 0.33 €cent

İngiltere'de (2005-2008) : 1.6 €cent

Kaynak :Energy Efficiency: A Reciepe for Success World Energy Council

Bu maliyetler ise enerji yatırımların üretim maliyetlerin çok altındadır. Bu nedenle, enerji verimliliği ekonomik bir yatırımdır.

Enerji Verimliliği ile istihdam ve çok yönlü yararlar

- Dr. Roland Holst's 2008 yılında Kaliforniya'daki araştırması çok önemli bir sonucu gün ışığına çıkarmıştır. 34-yıllık periyotta 1972-2006 arasında 45 milyar dolarlık EV yatırımı sonucunda \$56 milyar dolarlık enerji tasarrufu sağlanırken 1.5 million tam zamanlı iş yaratılmıştır.
- Amerika'da Apollo Alliance's araştırmalarına göre Enerji verimliliğine 1 milyon dolar yatırıldığında 13 tam zamanlı iş yaratılıyor. (*)
- AB'de 2020'ye doğru binaların iyileştirilmesi için harcanacak her bir 1 m€ nun 19 yerel yerel iş yaratacağı hesaplanarak ekonominin canlandırılması için bir tedbir olarak düşünülmektedir. (**)
- Kaliforniya Sürdürülebilir Bina Çalışma Gurubu 5 milyon dolar yatırımı olan bina projesinde enerji verimliliği için \$100,000 yatırım yapıldığına bu binaların kullanım ömrü boyunca 1 milyon dolar enerji tasarrufu sağladığını hesaplamış.
- (*) Green Jobs and the Clean Energy Economy
- (**) How Many Jobs (A survey of Employment effects of Investments in EE in Buildings, 2012)



Enerji Verimliliği ile istihdam



Enerji Verimliliğine yatırım yapıldığında
GWh enerji başına yaratılan istihdam
(*):

Doğal Gaz	:0,11
Kömür	: 0,11
Nükleer	: 0,14
ENERJİ VERİMLİLİĞİ	0,38



Putting renewables and energy efficiency to work: How many jobs can the clean energy industry generate in the US? Max Wei , Shana Patadia , Daniel M. Kammen

Enerji Yoğunluğu ve SET Nedir?

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

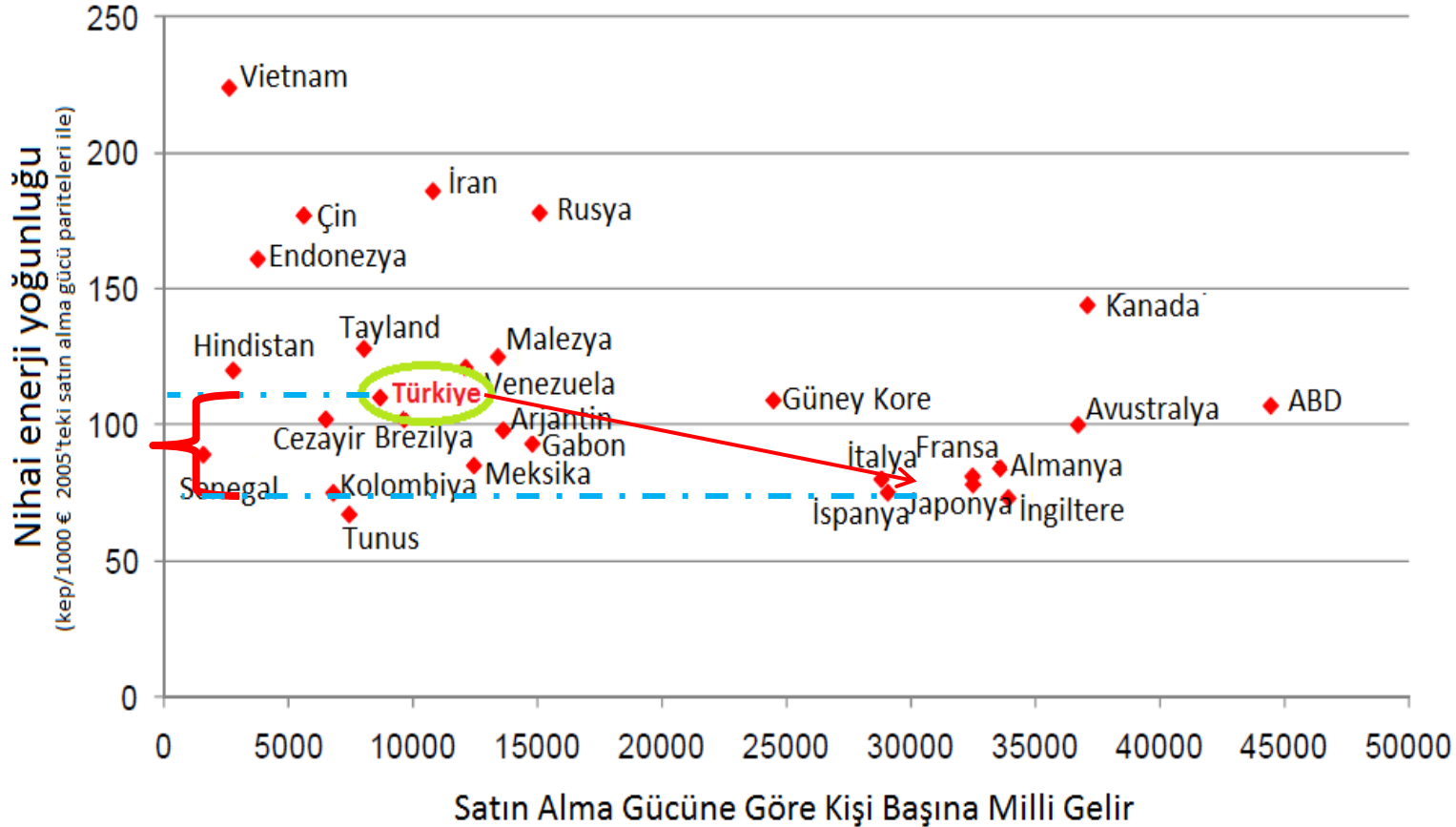
$$E/GSYİH$$

- E = milyon TEP Birincil Enerji Tüketimi
- 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.

Enerji Yoğunluğu...Verimlilik göstergesi?

- ▶ Türkiye, birincil enerji yoğunluğu açısından, gelişmiş ülkelerle kıyaslamasında; "enerji yoğun" ekonomilerden birisi olarak değerlendirilebilir.
- ▶ 2009 yılı Birincil Enerji Yoğunluğu :TEP/1000 dolar Gayrisafi Yurtiçi Hâsıla
 - OECD ortalaması 0,18
 - Türkiye 0,27
- ▶ Mukayesenin GSYH Satın Alma Gücü Paritesi (SAGP) bazı ile nihai enerji tüketim rakamları arasında yapılması gerekmektedir.

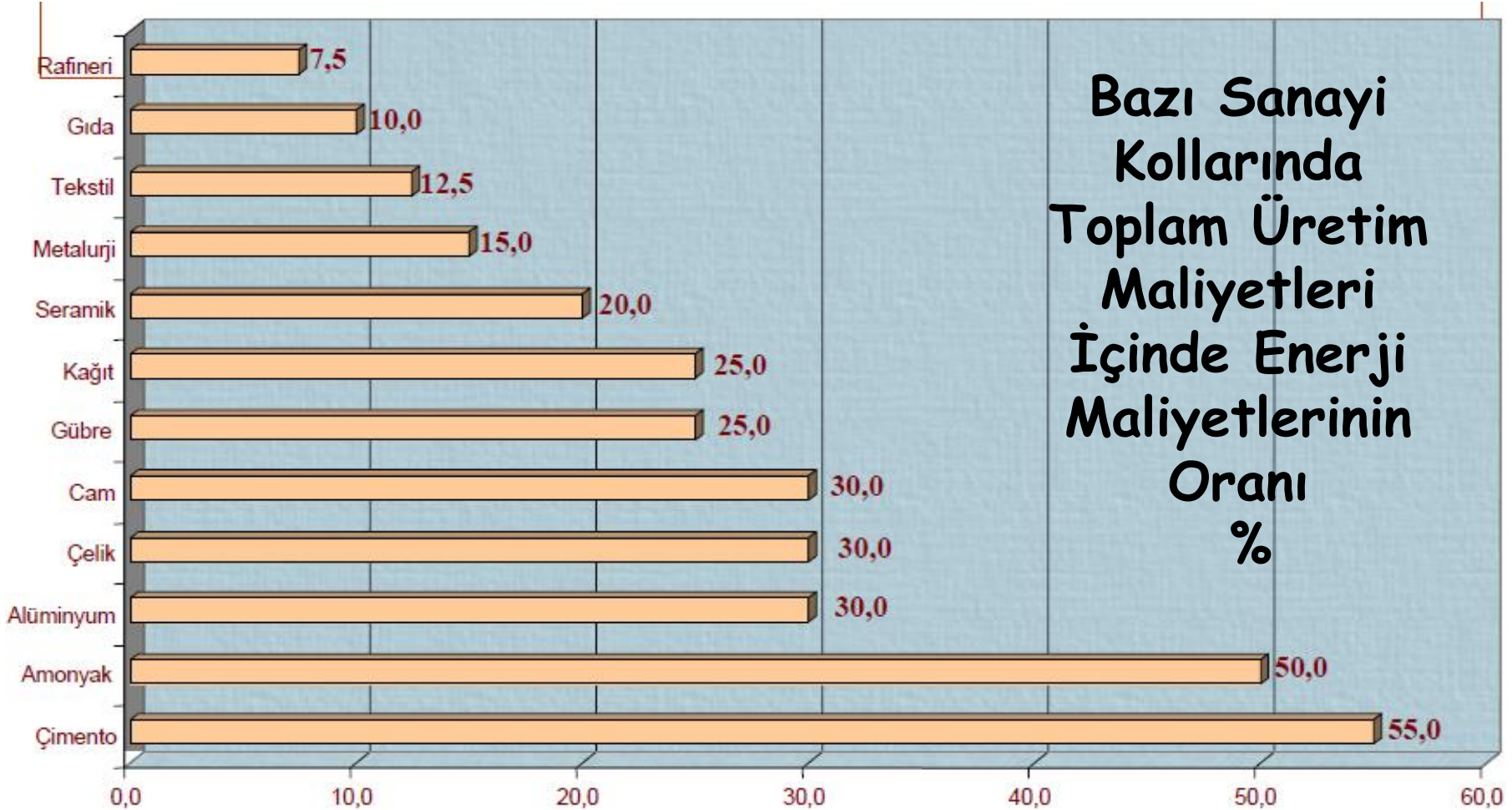
Satın Alma Gücü Paritesine (€ bazında) göre Nihai Enerji Tüketim Yoğunluğu Kıyaslaması



2008 yılı için Türkiye nihai enerji yoğunluğu, kişi başı milli geliri üç misli olan gelişmiş ülkelerden, SAGP kıyaslaması ile hâlâ %30 daha yüksektir

Türk sanayisi içinde enerji yoğun sanayi sektörleri ağırlıklıdır.

(Enerji Yoğun sanayi: Toplam Üretim Maliyetleri İçinde Enerji Maliyetlerinin Oranı %20 nin üzerinde)



Enerji Tasarrufu Potansiyeli

- EİE Genel Müdürlüğü tarafından açıklanan Kasım 2009 tarihli "Enerji Verimliliği, Statüsü ve Gelecek Planlaması" konulu dokümanda
 - Sanayide %15,
 - Binalarda %35
 - Ulaşımında %15asgari enerji tasarrufu potansiyelinin var olduğu belirtilmiştir.
- 2020 yılı için talep tahmini %20 oranında azaltılabilir (45 mTEP). Bu miktar, yerel ve yenilenebilir enerji kaynaklarıyla üretilenin ve 30 milyon yerleşim birimi için yıllık enerji talebinin 2,5 katı daha fazla enerji anlamına gelmektedir.

Enerji Verimliliği Potansiyeli

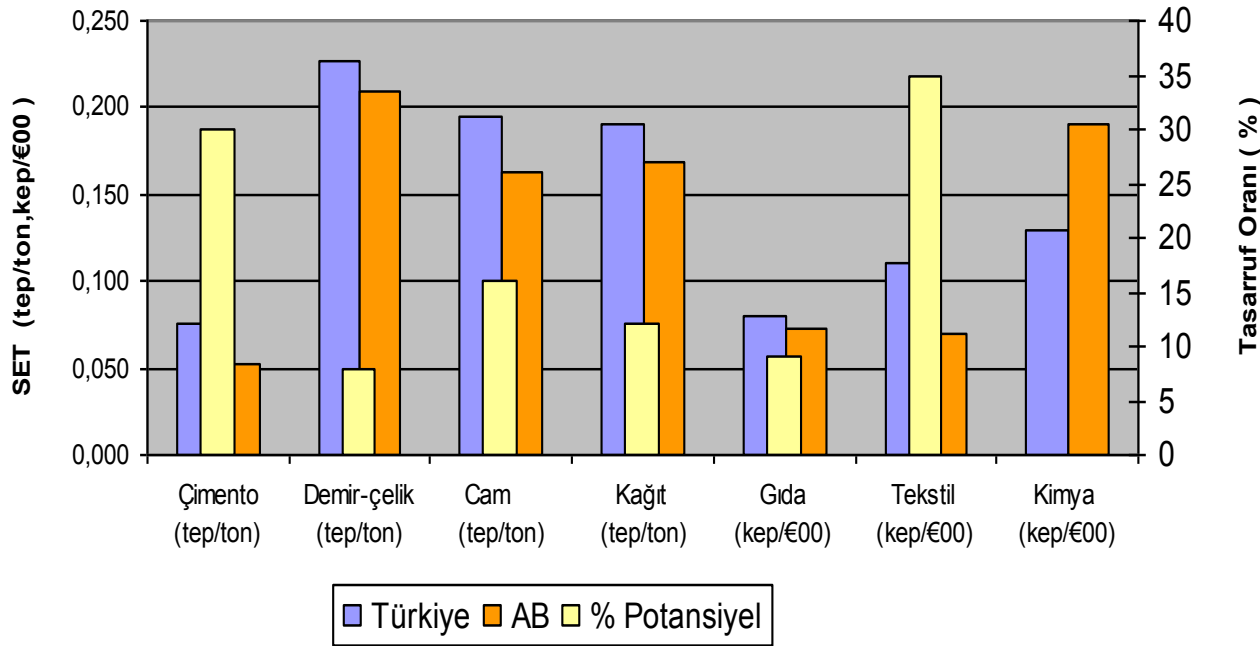
- ❑ Ülkemizde enerji verimliliğinin artırılması için farklı sektörler farklı potansiyel imkânlar mevcuttur.
- ❑ Sanayideki en enerji yoğun sektörler olan çimento ve demir-çelik sektörümüzün bazı tesisleri, enerji tüketimleri çok yüksek olsa da enerji verimliliği açısından dünya ile rekabet edecek enerji yoğunluğu değerlerine sahipken diğer sektörlerde ciddi bir enerji verimliliği potansiyeli vardır

Türk sanayisinde en az % 25 enerji tasarrufu potansiyeli benzer önlemlerle ve önemli bir bölümü de yatırımsız ve az yatırımlı önlemlerle mümkündür.



Sanayi Sektörü Enerji Tasarrufu Potansiyeli Kıyaslamaları(ısı)

SANAYİ ALT SEKTÖRLERİNDE
ISI ENERJİSİ TASARRUF POTANSİYELİ
(2009)



Çimento : %30 (katkı oranının artırılmasıyla),
Demir -çelik:%8,
Cam :%16,
Kağıt :%12,
Gıda : %9
Tekstil :%35

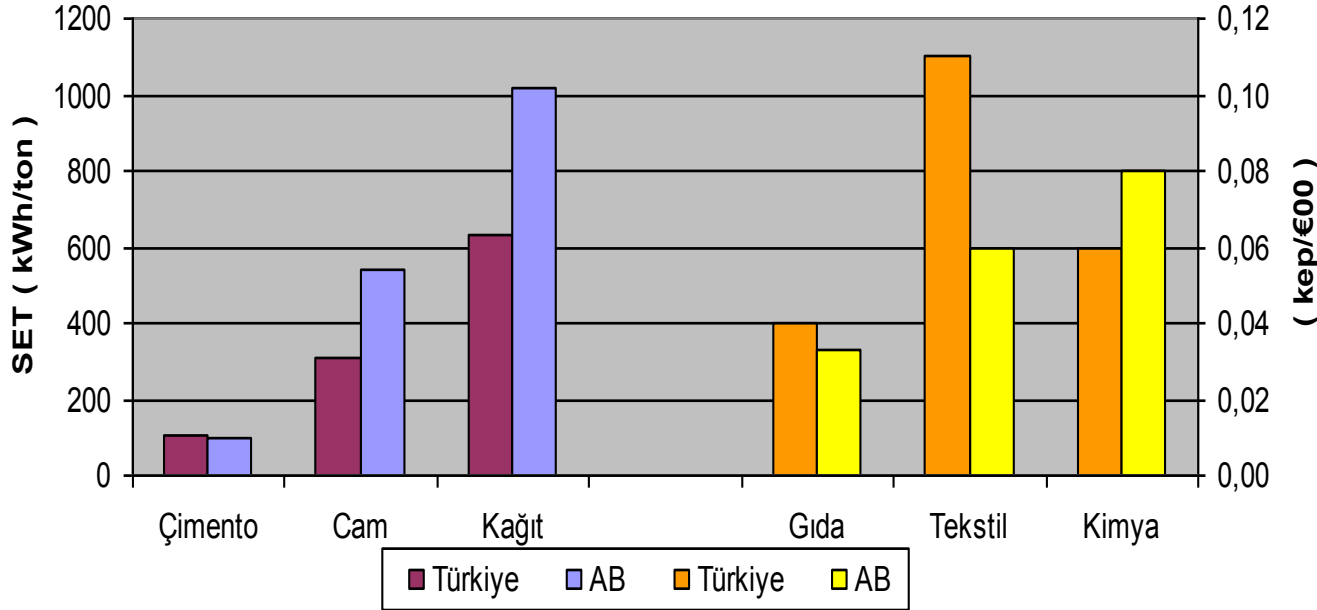
Isı enerjisi tasarruf potansiyeli mevcuttur.

Kıyaslama metodu ile; AB ülkelerinden en iyi üç ülkenin ortalama SET değeri referans alınarak

- enerji yoğun sektörlerde tep/ton,
- enerji yoğun olmayan sektörlerde ise kep/€00 değeri ile hesaplama yapılmıştır.

Sanayi Sektörü Enerji Tasarrufu Potansiyeli Kıyaslamaları(elektrik)

SANAYİ ALT SEKTÖRLERİNDE
ELEKTRİK ENERJİSİ TASARRUF POTANSİYELİ
(2009)



Gıda : %17,
Tekstil : % 44
Çimento: % 0.4

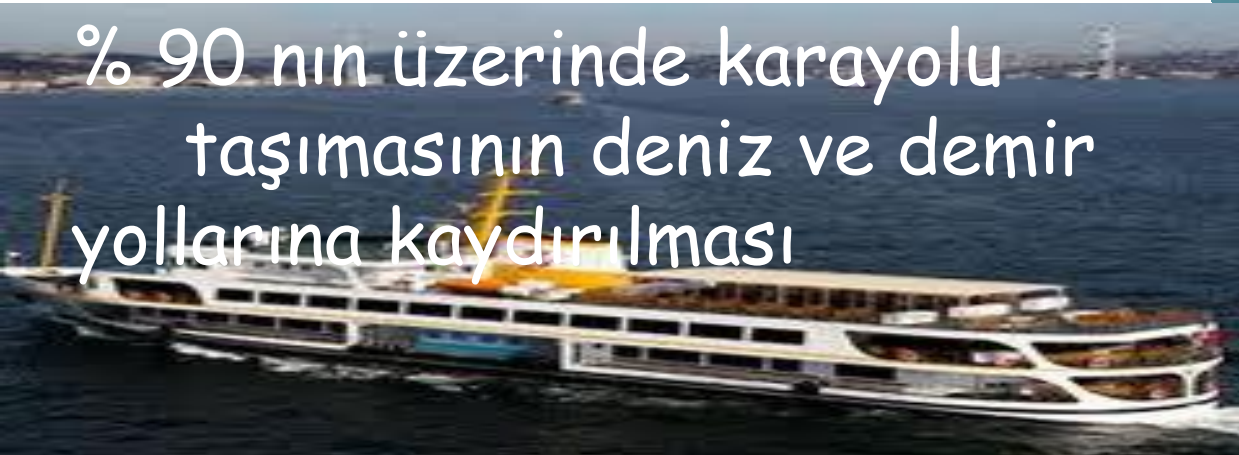
oranında enerji tasarruf potansiyeli mevcuttur.

Kaynak: YEGM, ENERDATA

Önlemler

- 9 milyon mevcut bina stokunun ısıtma için ve hatta son yıllarda soğutma için harcadığı enerjinin azaltılması
- Mevcut stokta ve kullanılmakta verimsiz milyonlarca elektrikli cihazın değişimi

% 90'nın üzerinde karayolu taşımasının deniz ve demir yollarına kaydırılması



ENERJİ VERİMLİLİĞİ MEVZUATI

Arz yerine Talebin yönetilmesi...

Enerji Verimliliği Kanunu 2 Mayıs 2012

Son yıllarda, enerji sektöründe arz tarafı yönetimi politikalarının yanı sıra, talep yönetimi ve enerji verimliliğini arz kaynağı olarak görülmesi için çok önemli adımlar atılmaya başlamıştır. Bu anlayış değişiminin en önemli göstergesi, 2007 yılında yürürlüğe giren Enerji Verimliliği Kanunudur.



Enerji Verimliliği Mevzuatı

Enerji Verimliliği Kanunu

Türkiye geçen yıllarda hızla büyüyen ekonomisi için enerji arzını güvenliğe almak, kirliliği azaltmak, enerji maliyetinin ekonomideki yükünü hafifletmek ve Enerji verimliliğini teşvik edecek şekilde düzenleyici ve kurumsal çerçevelerin oluşturulması amacıyla Resmi Gazetede **2 Mayıs 2007** tarihinde Enerji Verimliliği Kanunu yayınlamıştır.

Enerji Verimliliği Strateji Belgesi 2012 - 2023 , 2012/1,

Sanayi, bina ve hizmet, ulaştırma ve enerji sektörlerinde yapılacak iyileştirmelerle Türkiye'nin 2010 yılı enerji yoğunluğunu 2023 yılına kadar %20 azaltılması hedeflenmiştir.

YPK Onayı ile Resmi Gazetede 25 Şubat 2012 de yayınlanmıştır.

Enerji Verimliliği Mevzuatı

- Sanayi ve Ticaret Bakanlığı tarafından 8 Ekim 2007 tarihli, **Promosyon ve Kullanım Kılavuzu Uygulama Prensipleri** Yönetmeliği'nin Değiştirilmesine Dair Yönetmelik ,
- Bayındırlık ve İskân Bakanlığı tarafından 14 Nisan 2008 tarihli, **Merkezi Isıtma sistemi Kullanan Binalarda Isıtma Maliyetinin Kullanılan Enerji Miktarına Göre Paylaşılması İçin Bireysel Isıtma Sayaçlarının Uygulanmasına Dair Yönetmelik**,
- Ulaştırma Bakanlığı tarafından 9 Haziran 2008 tarihli, **Ulaşım da Enerji Verimliliğinin Artırılmasına Dair Yönetmelik**,
- Sanayi ve Ticaret Bakanlığı (KOSGEB) tarafından 18 Ekim 2008 tarihli, Eğitim, Etüt ve Danışmanlık Hizmetleri Aracılığıyla KOBİ'lerde Enerji Verimliliğinin Desteklenmesine Dair Yönetmelik,

Enerji Verimliliği Mevzuatı

- Bayındırlık ve İskân Bakanlığı tarafından 5 Aralık 2008 tarihli ve 2010 yılının Nisan ayında (Değişik:RG-1 Nisan 2010-27539) revize edilen **Binalarda Enerji Performansına Dair Yönetmelik**,
- Sanayi ve Ticaret Bakanlığı'nın gözetimi altında Elektrikli Motorlar, Havalandırma, Ev Ekipmanları, Lambalar, Kazanlar, Brülörler Gibi **Enerji Sarf Eden Ekipmanların Minimum Enerji Verimliliği Standardı** Üzerine Yönetmelik,
- Milli Eğitim Bakanlığı tarafından 17 Nisan 2009 tarihinde yayımlanan, **Okullarda Enerji Yöneticisi Atamasına Dair Yönetmelik**

Binalarda Enerji Verimliliği Mevzuatı

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.**

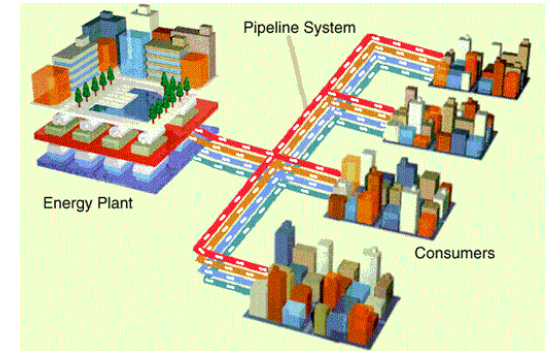
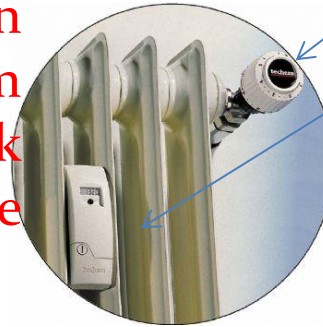
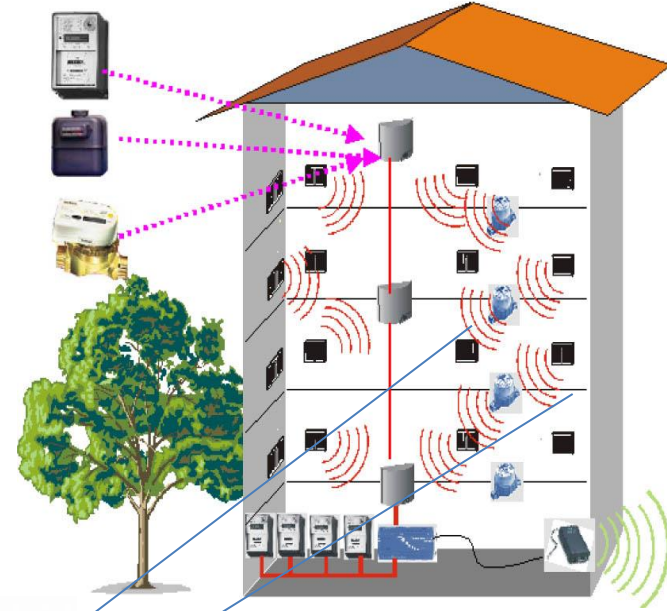
MISGP Yönetmeliği

Amacı ...

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

- ısıtma ve
- sıhî 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.



BİNALARDA ENERJİ PERFORMANS YÖNETMELİĞİ'NİN KAPSAMI



- Sanayi alanlarında üretim faaliyeti yürüten binalar,
- Kullanım ömrü 2 yıldan az olan binalar,
- Toplam kullanım alanı 50 m²'nin altında olan binalar,
- Isıtılma ve soğutulmasına ihtiyaç duyulmayan depo, ardiye, atölye vb. binalar

BİNALARDA ENERJİ PERFORMANS YÖNETMELİĞİ KURGUSU

Bina ve Tesisat
Yalıtımı

Mimari proje
tasarımı ve
uygulamaları

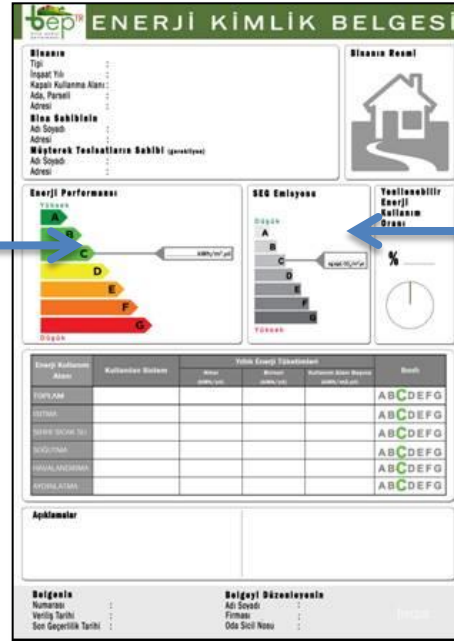
Binamız
ne kadar
enerji
tüketiyor?

Ne kadar
CO₂
salımı?

Yenilenebilir Enerji
Kojenerasyonu

Isıtma, soğutma,
havalandırma,
sıcak su, otomatik
kontrol

Aydınlatma



RESMİ GAZETE:
05.12.2008/27075
01.04.2010/27539
30.06.2010/27627
19.02.2011/27851
20.04.2011/27911

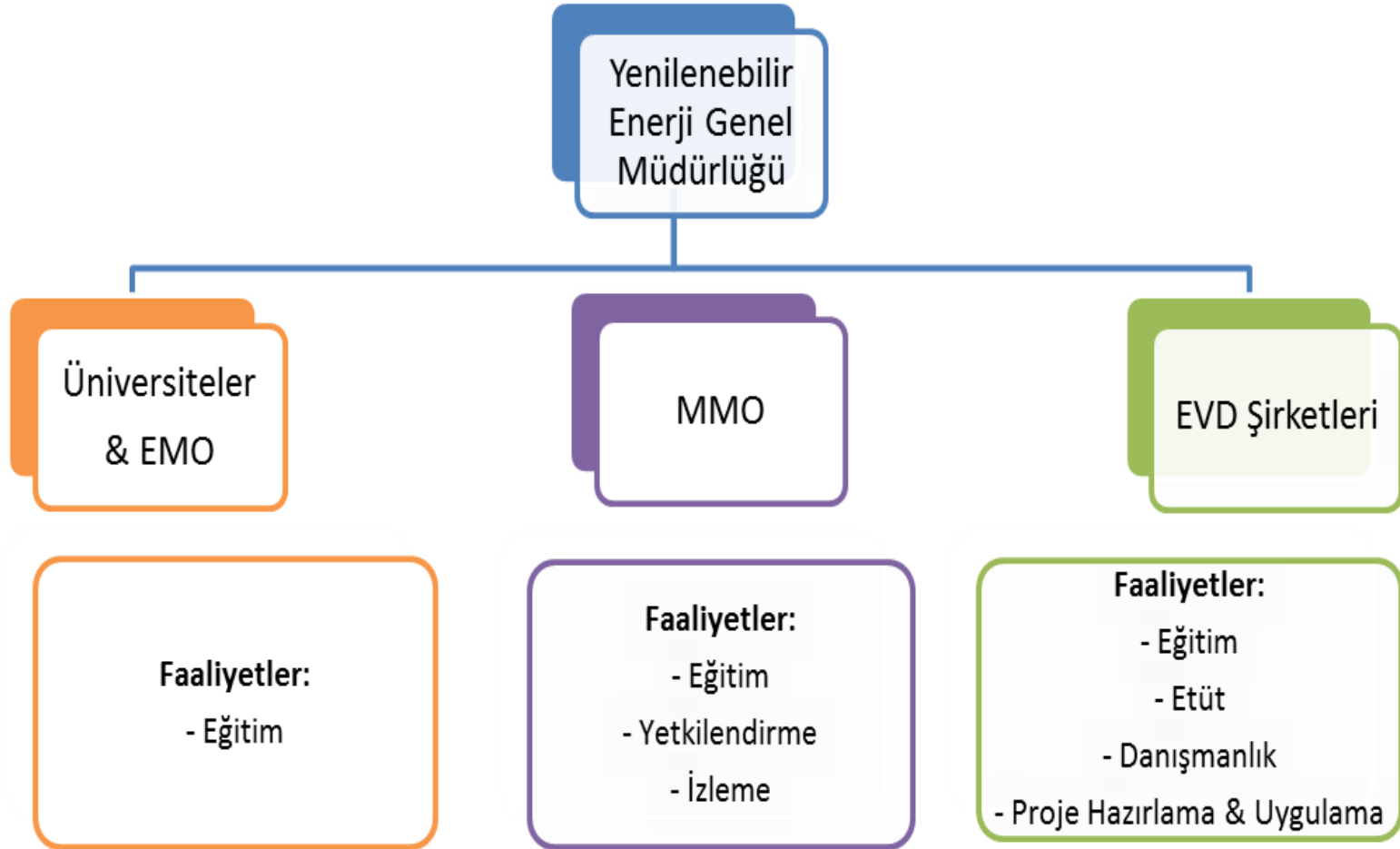
Enerji Verimliliği Mevzuatı

- 27 Ekim 2011 tarihinde yenilenen, Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanılması İçin Enerji Verimliliğinin İyileştirilmesine Dair Yönetmelik,

Yönetmelik kapsamında yürürlüğe konulan tebliğler:

1. Yönetmeliğin 7nci Maddesine Göre Yetki Belgesi ve Sertifika Bedelleri ve Sertifika Bedellerinin Yetkilendirilmiş Kurumlara Ödenecek Bölümü Hakkında Tebliğ (Sıra No: 2012/1)
2. 5627 Sayılı Enerji Verimliliği Kanunu'nun 10uncu Maddesine ve 5326 Sayılı Kabahatler Kanunu'nun 3üncü ve 17/7nci Maddelerine Göre 2012 Yılında Uygulanacak Olan İdarî Para Cezalarına İlişkin Tebliğ (Sıra No: 2012/2)
3. Enerji Verimliliği Destekleri Hakkında Tebliğ (Sıra No:2012/3)
4. Enerji Verimliliği Hizmetlerini Yürütecek Kurum ve Kuruluşlara Yetki Belgesi Verilmesi Hakkında Tebliğ (Sıra No:2012/4)
5. Enerji Verimliliği Eğitim ve Sertifikalandırma Faaliyetleri Hakkında Tebliğ (Sıra No:2012/5)
6. Enerji Verimliliği Eğitim ve Sertifikalandırma Faaliyetleri Hakkında Tebliğ (Sıra No:2012/5' de Değişiklik Yapılmasına Dair Tebliğ) (Sıra No:2012/6)

Enerji Verimliliği Yönetmeliğine Göre Yetkilendirme (Mevcut Durum)

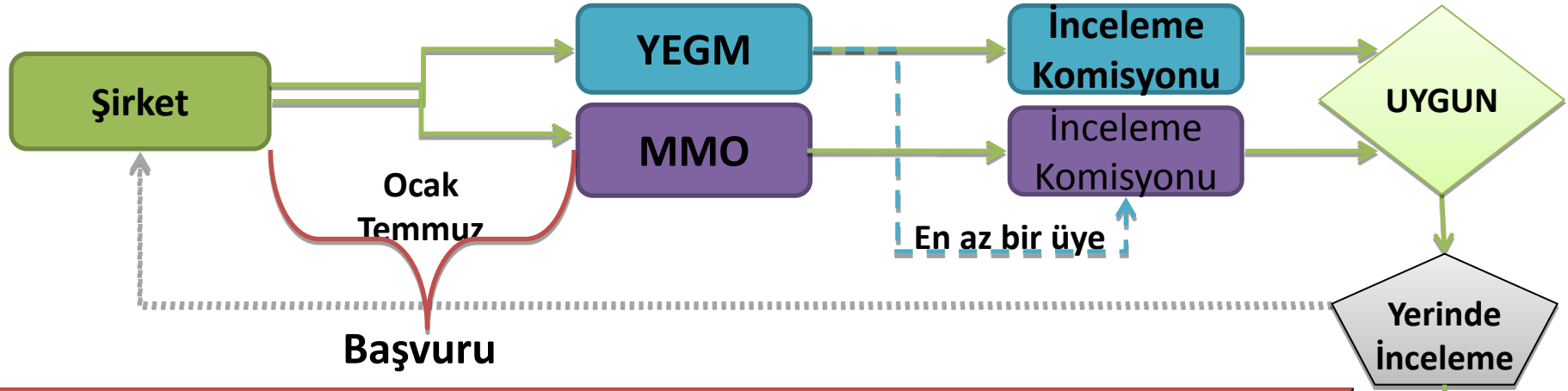


Üniversitelerin ve Meslek Odalarının Yetkilendirilmesi (yetki süresi 5 yıl)

- Başvuru yazısı (y-Ek-1)
- Eğitimlerde uygulanacak müfredat, program, dokümanlar
- Kapalı alan, tefriş, araç, gereç, laboratuvar (mülkiyet / anlaşmalı) imkânları (y-Ek-2)
- Enerji Yöneticisi eğitimlerinin uygulama kısmı için laboratuvar desteği sağlanacağına dair taahhüname
- Etüt-proje sertifikasına sahip en az dört kişi (eğitimlerin yapılacağı il sınırları içinde, tam zamanlı, kadrolu ve ücretli)
- Eğitici bilgileri, taahhünameleri (y-Ek-3), eğitici formları



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

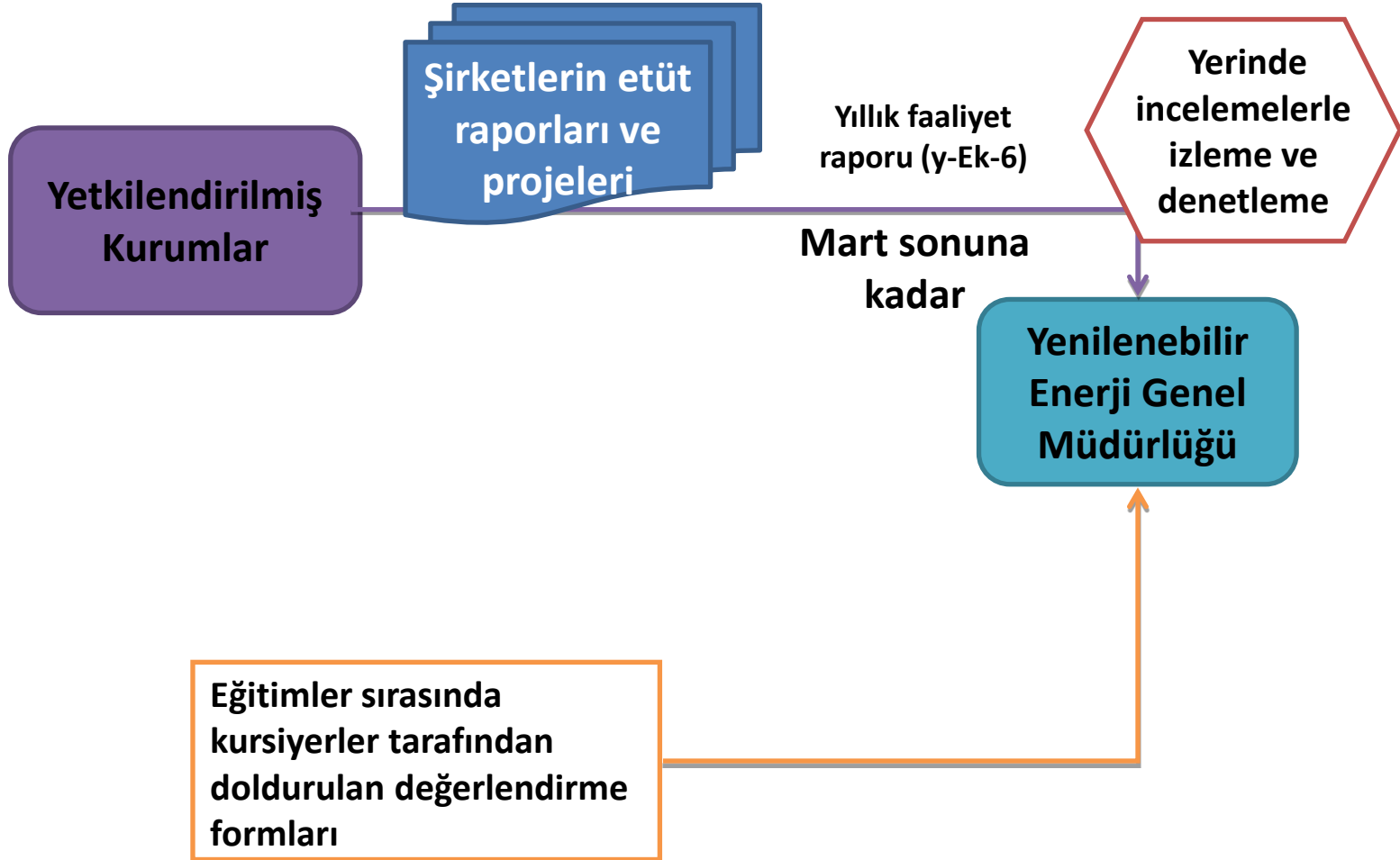
EVD Yetkilendirme Kriterleri

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**

Üniversitelerin ve Meslek Odalarının Faaliyetlerinin İzlenmesi ve Denetimi



Enerji Verimliliği Hizmetlerinde Yetkilendirmeler:

- Üniversiteler
 - ✓ Gazi Üniversitesi (B)
 - ✓ Korkutata Üniversitesi
- Meslek Odaları
 - ✓ Makina Mühendisleri Odası (A)
 - ✓ Elektrik Mühendisleri Odası (B)
- EVD Şirketleri (32 Adet)
 - ✓ Bina Sektörü (25 Adet)
 - ✓ Sanayi Sektörü (23 Adet)

Enerji yönetimi nedir?

- Enerji kaynaklarının ve enerjinin verimli kullanılmasını sağlamak üzere yürütülen eğitim, etüt, ölçüm, izleme planlama ve uygulama faaliyetleridir.
- İş yönetimi, istatistiksel analiz metotları kullanarak Enerji-Üretim (veya Hizmet)-Maliyet arasındaki ilişkiyi belirleyip enerji tüketimi ve maliyetler etkin bir enerji yönetimi ile düşürülebilir. En az katkısı %10 enerji tasarrufudur.



Kimler Enerji Yöneticisi olabilir ?

Endüstriyel işletmelerde, organize sanayi bölgelerinde ve binalarda enerji yönetimi ile ilgili faaliyetleri yerine getirmek üzere enerji yöneticisi sertifikasına veya eğitim-etüt-proje sertifikasına sahip enerji yöneticisi görevlendirilir.

- TMMOB Meslek odalarına kayıtlı
- EY veya Etüt Proje Sertifikasına sahip
 - endüstriyel işletmelerde ve organize sanayi bölgelerinde mühendislik
 - Binalarda makine ve elektrik & elektrik-elektronik mühendislik, veya teknik eğitim fakültelerinin makine ve elektrik bölümlerinde lisans eğitimi görmüş kişiler

arasından enerji yöneticisi görevlendirilebilir.

- Bina sahipleri veya yönetimleri, şirketlerden (Yetkili EVDler), enerji yöneticilerinden hizmet alabilir.
- Enerji yöneticisi eğitim programlarında, binalar ve sanayi sektörleri için ortak program uygulanır

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>

Etüt Zorunluluğu

2013 yılı sonuna kadar:

- Kamu kesimine ait enerji yöneticisi görevlendirmekle yükümlü binalarda etütler yapılır veya şirketlere yaptırılır. Bu etütler her on yılda bir yenilenir.
- YEGM sanayi alt sektörlerinin her birinde, sektörü temsil edebilecek şekilde belirlenecek en az beş işletmede etüt yapar veya şirketlere yaptırır. Bu etütler her dört yılda bir yenilenir.

2015 yılında :

- Yıllık toplam enerji tüketimi 5.000 TEP ve üzeri olan tüm endüstriyel işletmelerde
 - Toplam inşaat alanı 20.000 metrekarenin üzerinde olan hizmet sektöründe faaliyet gösteren binalarda
- etütlerin ilki yapılır veya şirketlere yaptırılır.

Yönetmelik Madde 8 (1) ç), 10 (1) a) ve b), Madde 30 (1), GEÇİCİ MADDE 5 (1)' göre

**627 Sayılı Enerji Verimliliği Kanununun 10 Uncu Maddesine
Göre 2013 Yılında Uygulanacak Olan İdari Para Cezaları (TL olarak)**

5627 Enerji Verimliliği Kanunu'nun Onuncu Maddesinin;	Kanunda Öngörülen Para Cezaları	2013 Yılında Uygulanacak Para Cezaları
(a) bendinin 2 numaralı alt bendindeki ceza miktarları: • Yetkilendirilmiş kurum ve kuruluşların, şirketlerin, • Endüstriyel İşletmelerin, bina sahipleri ve/veya yönetimlerin • Kamu kurum ve kuruluşlarının kanun ve yönetmelik kapsamında istenen bilgileri ve inceleme yapma imkanını vermemeleri durumunda	10.000 (yanlış ve eksik bilgi verilmesi) 50.000	15.705 78.537
(a) bendinin 3 numaralı alt bendindeki ceza miktarı : Kanun ve yönetmelik kapsamında istenen diğer bilgilerin verilmemesi durumunda	500	783
(a) bendinin 7 numaralı alt bendindeki ceza miktarı : Elektrik ve/veya doğalgaz satan tüzel kişilerin, bir önceki mali yıla ait yıllık tüketim miktarı ve bedelini aylık bazda internette vermemeleri durumunda	5.000	7.852
(a) bendinin 8 numaralı alt bendindeki ceza miktarı : Enerji yöneticisi görevlendirmeyen endüstriyel işletmelere ve bina sahipleri ve/veya bina yönetimlerine; enerji yönetim birimi kurmayan OSB'lere ve kamu kesimi dışında kalan ve yıllık toplam enerji tüketimleri 50.000 TEP ve üzeri olan endüstriyel işletmelere	20.000	31.412
(a) bendinin 8 numaralı alt bendindeki ceza miktarı : Sanayi ve Ticaret Bakanlığı tarafından yürürlüğe konulacak yönetmelikte belirtilen asgari verim sınırlarını sağlamayan ürünleri satanlara	20.000	31.412

Eğitim ve Sertifikalandırma

Enerji Yöneticisi Eğitimi

- 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)

Etüt-Proje Eğitimi

- Sanayi ve Bina olarak iki kategoride düzenleniyor,
- Mühendislik alanında en az lisans düzeyinde eğitim almış kişilere,
- Teorik ve Uygulamalı Eğitim;
en az 120 Ders saati (devam mecburiyeti 100 ders saati) var
- Etüt ve proje çalışması yapılması gerekli;
Eğitim bitiminden sonra en fazla 3 ay içinde

Merkezi sınav;

Ocak-Temmuz aylarında yılda 2 kez

Sınavlarda 100 puan üzerinden en az 70 puan almak zorunlu, başarısız olanlara bir sınav hakkı daha verilir.

Gelecek Planlaması: 2012 - 2023

Enerji Verimliliği Strateji Belgesi

- YPK Onayı 20 Şubat 2012 2012/1
- Resmi Gazete 25 Şubat 2012



Genel Hedef

Sanayi, bina ve hizmet, ulaştırma ve enerji sektörlerinde yapılacak iyileştirmelerle Türkiye'nin 2010 yılı enerji yoğunluğunu 2023 yılına kadar %20 azaltmaktır.

Enerji Verimliliği Strateji Belgesi

Stratejik Amaçlar

- ❑ Sanayi ve hizmetler sektöründe enerji yoğunluğunu ve enerji kayıplarını azaltmak
- ❑ Binaların enerji taleplerini ve karbon emisyonlarını azaltmak; yenilenebilir enerji kaynakları kullanan sürdürülebilir çevre dostu binaları yaygınlaştırmak
- ❑ Enerji verimli ürünlerin piyasa dönüşümünü sağlamak
- ❑ Elektrik üretim, iletim ve dağıtımında verimliliği artırmak; enerji kayıplarını ve zararlı çevre emisyonlarını azaltmak
- ❑ Motorlu taşıtların birim fosil yakıt tüketimini azaltmak; yük ve yolcu taşımacılığında demiryollarının ve şehir içinde toplu taşımanın payını artırmak; şehir içi ulaşımda gereksiz yakıt sarfiyatını önlemek ve çevreye zararlı emisyonlarını düşürmek
- ❑ Kamu kuruluşlarında enerjiyi etkin ve verimli kullanmak
- ❑ Kurumsal yapıları, kapasiteleri ve işbirliklerini güçlendirmek; ileri teknoloji kullanımını ve bilinçlendirme etkinliklerini artırmak; devlet teşvikleri dışında sürdürülebilir finansman ortamları oluşturmak

ENERJİ VERİMLİLİĞİ
DESTEKLERİ
Ve
FINANSMAN

Enerji Verimliliği Destekleri

- ETKB-YEGM tarafından Sanayi Kuruluşlarına sağlanan geri ödemesiz devlet desteği
 - Verimlilik Artırıcı Projelerin Desteklenmesi (EVK: Madde 8-1-a: Endüstriyel işletmelerin küçük ve orta ölçekli verimlilik artırıcı projeleri)
 - Gönüllü Anlaşmalar (EVK: Madde 8-1-b: Enerji yoğunluğunu azaltan endüstriyel işletmeler)
 - AR-GE Destekleri (EVK: Madde 8-1-ç:)
- KOBİLER için KOSGEB destekleri (EVK: Madde 9-1-b: KOBİ'ler için eğitim, etüt ve danışmanlık hizmetleri)
 - Eğitim
 - Etüt Danışmanlık
- KOSGEB in diğer destekleri

Verimlilik Artırıcı Projelerin (VAP) Desteklenmesi

Proje Kapsamı;

- Endüstriyel işletmelerde enerji atıklarının, kayıpların ve verimsizliklerin giderilmesi için gerekli önlemlerin uygulanması,
- Endüstriyel işletmelerin enerji ihtiyacının bir bölümünü karşılamak maksadıyla tesislerine en fazla on kilometre mesafe içerisinde kurulan, yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı elektrik üretim sistemlerini veya toplam çevrim verimi en az yüzde seksen ve üzeri olan kojenerasyon veya mikrokojenerasyon sistemlerinin kurulması.

Verimlilik Artırıcı Projelerin (VAP) Desteklenmesi

- Her yıl Ocak ayında detaylı bir rapor ile başvurulur.
- Geri Ödeme Süresi en fazla 5 Yıl
- Projesinde belirlenmiş yatırım bedeli: en fazla 1 milyon TL olan projeler EVKK Onayı ve YEGM ile sözleşme sonrasında desteklenir.
- Uygulama Sonrasında Proje uygulama bedelinin en fazla % 30'u (Maksimum 300 000 TL) ödenir.
- Geri Ödeme Süresi Kısa Projeler ve elektrik tasarrufu sağlayan projeler önceliklidir.
- İki yılı aşan veya projesinden farklı yapılan uygulamalar desteklenmez

EİE Verimlilik Artırıcı Projelerin Desteklenmesi

- Başvuru tarihi itibarıyla, sanayi kuruluşunun Genel Müdürlüğün veritabanında kayıtlı olması (bu veri tabanına kayıtlı olmak için, işletmenin bir yıllık enerji tüketiminin 1000 TEP ve üzerinde olması ve zamanında bildirim yapmış olması gerekmektedir.),
- EV Yönetmeliği 9. madde 1. fıkra ve 32. madde 1. fıkra koşulları gereğince Enerji Yöneticisi atamış, her beş yılda bir, son üç yıla ait yıllık toplam enerji tüketim değerlerini ve tesislerindeki enerji yönetimi uygulamalarını her yıl Mart ayı sonuna kadar YEGM ye bildirmiş olması gibi yönetmelikte belirtilen yükümlülüklerini yerine getirmiş olması,
- TS EN ISO 50001 Sertifikasına sahip olması- 2014 yılından itibaren istenmeye başlanacak

Aday Proje Listesinin Hazırlanması:

Aday projeler aşağıdaki formül ile hesaplanan toplam puanlarına göre en yüksek puanlıdan başlayarak sıralanmak suretiyle desteklenebilecek projeler belirlenir.

$$P = 0,6 \times MEP + 0,4 \times EP$$

P: Projenin Toplam puanı

MEP: 100 puan üzerinden, en yüksek proje maliyet etkinlik puanına (**PMEP**- Proje enerji kazancının projede yer alan enerji verimliliğı projelerinin bedeline (**PVBB**) bölünmesinden (**PMEP/ PVBB**) elde edilen değer) göre normalize edilmiş puanı,

EP: 100 puan üzerinden, en yüksek proje elektrik kazancı puanına (**PEKP**- Proje elektrik enerjisi kazancının, projenin toplam enerji kazancına bölünmesinden elde edilen değer) göre normalize edilmiş puanı.

Proje elektrik enerjisi kazancı (**PEEK**): Proje kapsamındaki proje verimlilik bileşenlerinin elektrik enerjisi kazançlarının kWh cinsinden toplamını,

Proje enerji kazancı (**PEK**): Proje kapsamındaki proje verimlilik bileşenlerinin enerji kazançlarının kWh cinsinden toplamını,

Açıklama: Normalize etmek: Örneğin projenin sağladığı enerji tasarrufunun parasal değerinin, proje için yapılacak yatırım bedeline bölünmesi ile elde edilen değeri en büyük olan projeye 100 puan verilerek diğerlerinin göreceli olarak puanlanması

Projelere Verilecek Destek Miktarının Hesaplanması:

Projelere sağlanabilecek destek miktarı aşağıdaki formüle göre belirlenir:

$$D = 0,3 \times DP \times [PVBB + PYÜBB]$$

D: Destek miktarı (Türk Lirası)

DP: Projenin toplam puanı (P), aday projelerin toplam Puanlarının Ortalamasına (**POR**) eşit veya bundan fazla olan projede 1,0 ve diğerlerinde ise (**P/POR**) kabul edilir.

PYÜBB: Proje bedelinin en fazla yüzde ellisini oluşturan proje yerinden üretim bileşeni (yenilenebilir enerji veya kojenerasyon uygulaması) bedeli;

*** enerji depolama sistemi bedeli ve endüstriyel işletme ile elektrik üretim tesisi arasındaki iletim hattı yatırımının endüstriyel işletme tarafından yapılması halinde bu hattın yatırım bedeli destek kapsamı dışında olup, bu bedeller PYÜBB'ye dahil edilmez.

Proje Verimlilik Bileşenleri Bedeli (PVBB): Proje bedelinden Proje Yerinden Üretim Bileşeni (**PYÜB**) bedelinin çıkarılmasından elde edilen değeri

YEGM Verimlilik Artırıcı Proje (VAP) Desteği 2009 - 2010 yılı Sonuçları

Yararlanan Endüstriyel İşletme sayısı : 25 Adet

VAP -Enerji Verimliliği Yatırım Projesi sayısı : 32 Adet

Beklenen Enerji Tasarrufu Miktarı (Yıllık): 13.100 TEP

Beklenen Parasal Tasarruf (Toplam) : 11,3 Milyon TL

Yatırım Bedeli (Toplam) : 10,8 Milyon TL

Ödenecek Destek Miktarı : 2,1 Milyon TL
(Karşılıksız Destek)

Kaynak: YEGM

Gönüllü Anlaşmaların Desteklenmesi

- Her yıl Ekim ayı sonuna kadar müracaat edilebiliyor.
- Üç yıl içerisinde enerji yoğunluğunu en az ortalama % 10 azaltmanın taahhüt edilmesi gerekli
- Gönüllü anlaşma yapılmasında, son beş yıldaki enerji yoğunluğu ortalaması yüksek olan endüstriyel işletmelere öncelik tanınır.
- EVKK Onayı ve YEGM ile gönüllü anlaşma ile başlatılır ve anlaşmanın imzalanmasını takip eden yılın Ocak ayında yürürlüğe girer.
- 2014 yılından itibaren TS EN ISO 50001 Sertifikası
- Taahhüdünü yerine getiren sanayi kuruluşları anlaşmanın yapıldığı yıla ait enerji giderinin % 20 si, 200 000 TLyi geçmemek kaydıyla YEGM bütçesinden karşılanır..
- Destekleme ödemesi 3 yıl sonra ve anlaşmanın yapıldığı yıla ait enerji giderlerine ait faturalar ve ödeme belgeleri esas alınarak yapılır.

Bir Sanayi İşletmesinde Enerji Yoğunluğunun Hesabı

$$\text{Enerji yoğunluğu} = E / D$$

E = TEP cinsinden işletmenin yıllık toplam enerji tüketimi

Sanayi tesisinde anlaşıma döneminde devreye alınmış kojenerasyon tesisi veya yenilenebilir enerji(atık dahil) kullanımı varsa üç yıllık dönemin sadece bir yılında sanayi tesisin Enerji tüketimi-E değeri;

$$E = E_t - E_{yk}$$

E_t = TEP cinsinden işletmenin yıllık toplam enerji tüketimi

E_{yk} = TEP cinsinden yıl içerisinde sanayi tesisinde üretilen enerji

D = Yıllık mal üretiminin ekonomik değeri (2000 yılı fiyatları ile bin (1000) Türk Lirası cinsinden),

$$D = (1 / \text{ÜFE}) \times \sum (P_i \times F_i)$$

ÜFE = İlgili sektörün üretici fiyat endeksi (TUIK ten alınmaktadır)

P_i = Yıl içerisinde üretilen mal miktarları

F_i = Bin (1000) Türk Lirası cinsinden, yıl içerisinde üretilen malların fabrika satış fiyatları.

Gönüllü Anlaşmalar

Sanayi Kuruluşları Tükettikleri enerjiden;

* atıkları modern yakma teknikleri ile ısı ve elektrik enerjisine dönüştüren tesislerinin ürettikleri enerjiyi,

*toplam çevrim verimi yüzde seksen ve üzeri olan ve yurt içinde imal edilen kojenerasyon tesislerinin ürettikleri enerjiyi,

*hidrolik, rüzgar, jeotermal, güneş veya biyokütle kaynaklarını kullanarak ürettikleri enerjiyi,

bu tesislerin anlaşma dönemi içinde işletmeye alınması halinde,

bir defaya mahsus olmak üzere, enerji yoğunluğu hesabında endüstriyel işletmenin yıllık toplam enerji tüketimi miktarından düşebilir.

Gönüllü Anlaşma Desteği Başvurularının Değerlendirilmesi

$$P = 0,6 \times REY + 0,4 \times EYA$$

P: Toplam puan

REY: 100 puan üzerinden, en yüksek değerine göre normalize edilmiş referans enerji yoğunluğu puanı,

EYA: 100 puan üzerinden, en yüksek değerine göre normalize edilmiş, taahhüt edilen enerji yoğunluğu azaltma oranı puanı

YEGM Gönüllü Anlaşma Desteği

2009 - 2010 yılı Sonuçları

G.A. Yapılan İşletme Sayısı : 22 Adet

İşletmelerin Enerji Tüketimi : 223.845 TEP

Beklenen Enerji Tasarrufu (Yıllık): 44.500 TEP

Beklenen Parasal Tasarruf (Toplam) : 33 Milyon TL

Ödenecek Destek Miktarı : 2,2 Milyon TL
(Karşılıksız Destek)

KOSGEB Enerji Verimliliği Destek Programı

- ✓ 15 Haziran 2010 tarih, 27612 sayılı Resmi Gazetede yayınlanarak uygulamaya konulan KOSGEB Destek Programları Yönetmeliği çerçevesinde revizyon yapılmıştır.
- ✓ İşletmelerin, enerji verimliliği kapsamında alacakları; Ön ve Detaylı Etüt, Verimlilik Arttırıcı Proje (VAP) İçin Danışmanlık ve Enerji Yöneticisi Eğitimi hizmetleri, KOSGEB'in belirlediği kriterler doğrultusunda desteklenir.
- ✓ İşletmelerin bu destekten yararlanabilmesi için; son üç yıllık (içinde bulunulan yıl hariç) toplam enerji tüketimlerinin ortalamasının en az 200 Ton Eşdeğer Petrol (TEP) olması şarttır.

KOBİ'lerin Tükettikleri Enerji (TEP cinsinden) Aralıklarına Göre Destek

TEP Aralığı	Ön Etüt için Destek Üst Limiti (TL)	Detaylı Etüt için Destek Üst Limiti (TL)	VAP için Destek Üst Limiti (TL)
200-500 TEP için	1.500	15.000	3.000
501 ve üzeri TEP için	2.000	20.000	5.000

TEP aralıklarına göre belirlenmiş destek üst limitlerini aşmamak kaydıyla, I. ve II. Bölgeler için **% 50**, III. ve IV. Bölgeler için **% 60** oranında destek sağlanır.

Üst limit **3.000 (Beş Bin) TL** olmak üzere, "Enerji Yöneticisi Eğitimleri" desteklenir

Enerji Verimliliği Finansmanı

- Enerji verimliliği yatırımı, görülebilir bir yatırım değildir.

Bir enerji ihtiyacını karşılamak üzere proje tipine göre 1 kW kurulu güç yatırım bedelinin aşağı yukarı belli olduğu ve yatırım bittiğinde elde edilecek satış hasılatı hesaplanabilen bir yatırımdır.

- Özellikle de binaların iyileştirilme projeleri gibi yatırım geri dönüşü çok uzun olan projelerin bir finansman projesi olması da oldukça zordur.
- Enerji Verimliliği projeleri dağınık ve genellikle de küçüktür. Projenin iç karlılık oranı (IRR) yüksek de olsa bu ufak projelerle uğraşmak çok meşgul yöneticiler için çoğu kez zaman kaybı olarak görülür. Eğer bu küçük projeler bir profesyonel kuruluş tarafından paketlenip finanse edilecek hale getirilmez ise finansmanı da zordur.

-

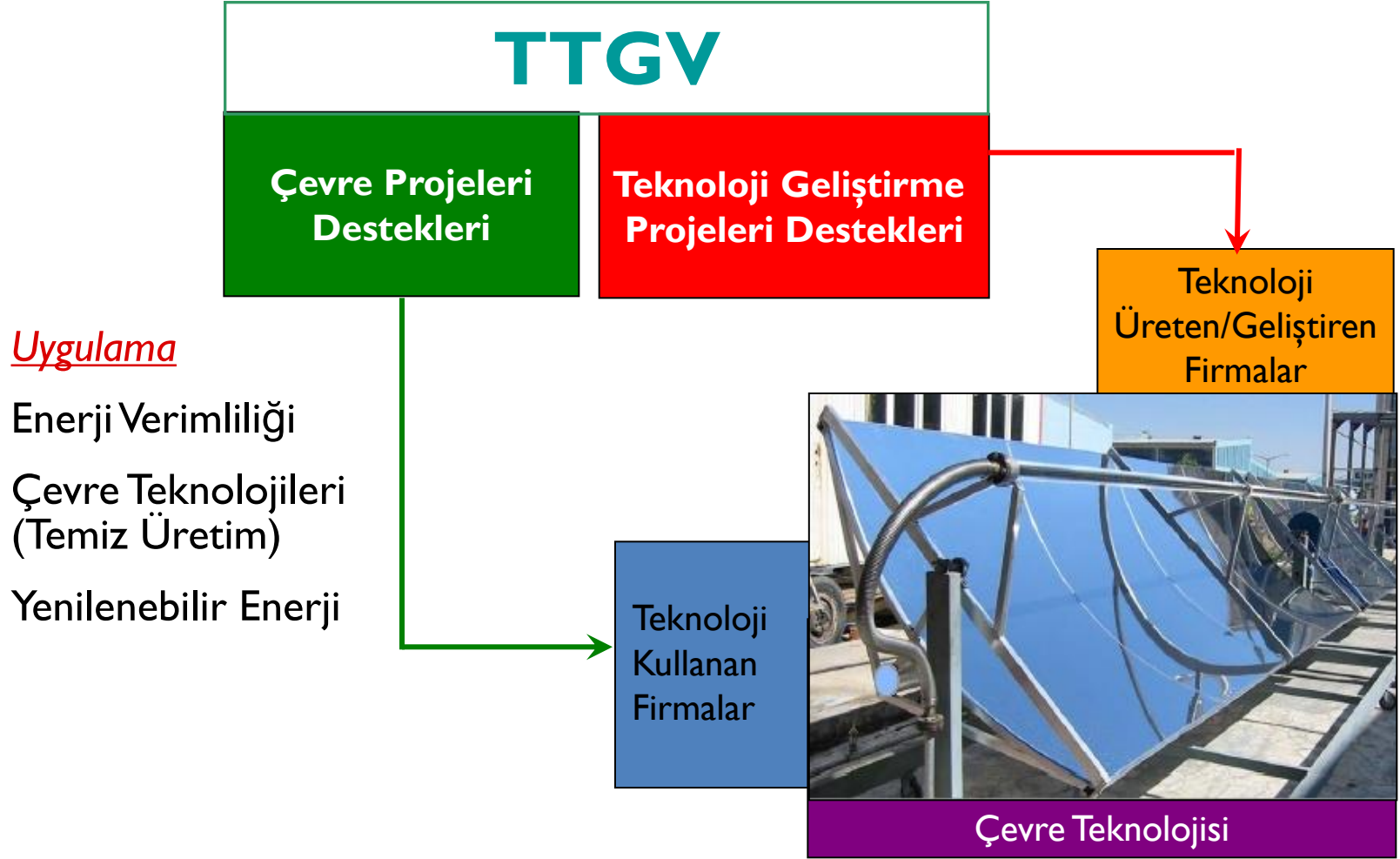
Enerji Verimliliği Finansmanı

- EV projeleri yüzlerce **tipte ve sektörlere göre değişen özelliklerde**
- Bazı uygulamalar benzer olarak çok kez tekrarlanabilir (ince ayarlarla - Bina projeleri, frekans kontrolü..)
- Bazı uygulamalar karmaşık ve sadece bir sektöre yönelik olarak uygulama alanı çok dardır.
- **Her durumda güvenilir uzmanların değerlendirmelerine ihtiyaç vardır ve bu güven için uzmanlar ve finans kuruluşları arasında bazı deneyimlerin yaşanılması ve zaman gerekmektedir.**

Finansman tipleri

- Hükümetlerce Talebin Azaltılmasına yönelik programlar
- Kredili Finansman
- ESCO ların (Energy Service Companies- Enerji Hizmet Kuruluşları) çeşitli tip kontratlarla gerçekleştirdikleri yatırım-finansman modelleri

TTGV Çevre Destekleri



TTGV-Enerji Verimliliği Desteği

ÖNCELİKLER

- Yerli teknoloji ve ekipman kullanımı
- Yenilikçi ve/veya ileri teknoloji (malzeme, elektronik, yazılım, vb.) uygulamaları

KRİTERLER

- Ekipman değişimi (yeni tasarım, yöntem ve/ veya teknoloji)
- Kapasite değişikliği (sistem optimizasyonu çalışması)
- Yerli ekipmanın bütçedeki oranı
- Yenilikçi yönü – demonstrasyon niteliği
- Sektörel önemi, sektöre spesifik oluşu
- Aydınlatma, bina izolasyonu, üretim süreci dışındaki ünite ve süreçler kapsam dışı

TTGV-Enerji Verimliliği Desteği

OLASI PROJE TÜR VE KAPSAMLARI

- Enerji yönetimi, enerji etütleri
- Buhar üretimi ve dağıtımı (buhar kapanları, boru hatları, kondensat ve blöf sistemleri, buhar tahrikli sistemler)
- Yakma (kazanlar, fırınlar, brülörler vs.) ve soğutma sistemleri
- Elektrik kullanımı (fan, pompa, kompresör, vb. cihazlarda)
- Kullanılan üretim teknolojisinin (eritme, ergitme, tavlama, kurutma, presleme, kalıplama, boyama, vb.) daha verimli hale getirilmesi
- Atık ısının değerlendirilmesi
- Üretim süresinin kısaltılması, sıcaklık veya basınç seviyelerinin düşürülmesi, vb. proses ve işletme optimizasyonları
- Elektrik üretim verimliliklerinin artırılması, elektrik ve ısının birlikte üretilmesi

TTGV-Enerji Verimliliği Desteği

BUGÜNE KADAR DESTEKLENEN SEKTÖRLER

- Tekstil
- Seramik
- Plastik
- Gıda
- Alüminyum
- Elektrik üretimi
- Çelik dövme
- Vb.

TTGV-Çevre Destekleri

Proje Süresi	: En fazla 1,5 yıl
Destek Miktarı	: En fazla 1.000.000 ABD\$ *
Destek Oranı	: Proje Bütçesinin en fazla %50 'si
Geri Ödeme Süresi	: 1 Yılı Geri Ödemesiz Toplam 4 Yıl (Faizsiz)
Hizmet Bedeli	: TTGV Destek miktarının %6'sı

* Enerji Verimliliği için alt sınır: 100.000 ABD\$

TTGV-Çevre Destekleri – Örnek Projeler

Projenin İçeriği	Proje Bütçesi (\$)	Projenin Geri Dönüş Süresi
Gazbeton üretim sürecinde oluşan firenin, üretime geri kazandırma sürecinin geliştirilip, <u>atık azaltımı ve hammadde tasarrufu</u>	230.100	1,0 yıl
Çelik dövme prosesi öncesi malzemeyi hazırlayan tavlama (ısıtma) işleminde doğal gazlı fırınlar yerine indüksiyon ısıtma teknolojisinin kullanılarak <u>enerji tasarrufu, daha kaliteli ürün</u>	1.380.000	2,2 yıl
Proseste kullanılan mevcut fırın teknolojisindeki kayıpların ve problemlerin ortadan kaldırıldığı yeni ve güncel teknolojiye sahip bir ergitme sistemine geçiş ile <u>enerji tasarrufu ve daha kaliteli ve ekonomik üretimin</u> sağlanması	210.000	1,1 yıl
Kazan sistemlerinde ekonomizer uygulaması, fire taşıma sistemleri revizyonu, buhar hatları kapalı kondens geri kazanımıyla <u>su ve enerji tasarrufu</u> sağlanması	525.000	1,2 yıl
Yüksek verimli yakma sistemi ile buhar üretimi; distilasyon kondens ünitesinde <u>ısı ve su geri kazanımı</u> ile sıcak suyun ısısından yararlanılarak, eşanjör vasıtasıyla kazan besi suyunun ısıtılması	365.000	3,3 yıl

TSKB EV ve YE FİNANSMANI KONUSUNDA ULUSLAR ARASI KURULUŞLARLA YAPTIĞI ANLAŞMALAR

European Investment Bank (EIB)



World Bank (IBRD)



Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)



Council of Europe Development Bank (CEB)



International Finance Corporation (IFC)



Agence Française de Développement (AFD)



Islamic Development Bank



Mevcut Enerji ve Çevre Fonları

EUROPEAN INVESTMENT BANK RENEWABLE ENERGY LOAN I & II

Amount : 150,000,000 EUR + 150,000,000 EUR

Purpose : Private sector renewable energy and energy efficiency projects can be financed. Investment total should be maximum of 50 million EUR.

IBRD RENEWABLE ENERGY LOAN

Amount : 210,000,000 USD + 110,000,000 EUR + 70,000,000 USD Clean Technology Fund

Purpose : Private sector renewable energy and energy efficiency projects can be financed by up to 80% of project cost. Reservoir area should be less than 15.000 m²

KFW ENVIRONMENT PROTECTION AND ENERGY LOAN I & II

Amount : 41,000,000 USD + 34,000,000 USD

Purpose : Private sector renewable energy and energy efficiency projects can be financed. The loan amount from KFW sources for a single project can not be more than 8 million USD

AGENCE FRANCAIS DEVELOPMENT (AFD) ENVIRONMENT PROTECTION AND ENERGY LOAN

Amount : 50,000,000 EUR

Purpose : Private sector renewable energy and energy efficiency projects can be financed. The loan amount from AFD sources for a single project can not be more than 5 million EUR.

ISLAMIC DEVELOPMENT BANK (IDB) RENEWABLE ENERGY AND ENERGY EFFICIENCY FACILITY

Amount : 100,000,000 USD

Purpose : TSKB will act as guarantor for the instalment sale and/or leasing contracts finalized between IDB and private enterprises.

Kredili Finansman

- Ülkemizde enerji verimliliği finansmanı için;
 - Uluslararası kalkınma ajansları tarafından sağlanan çeşitli fonlar (Dünya Bankası, Avrupa Yatırım Bankası, Fransız Kalkınma Ajansı, TURSEFF v.b.),
 - Yerel bankalar tarafından sağlanan bu uluslararası fonlara ve diğer kaynaklara dayanan krediler (TSKB, Kalkınma Bankası, Vakıfbank, Halkbank, TEB, Garanti Bankası, Akbank .v.b.) kullanılabilecek durumdadır.
- Finansman için kurumların değişik değerlendirme kriterleri olsa da genellikle ortak yaklaşımlar her zaman vardır.
- Her proje; ekonomik, mali ve teknik uygunluk, proje sahibinin mali durumu ve sağlanan teminatın yeterli olup olmadığı yönünden değerlendirmektedir.
- Kredilerde Libor +faiz +banka komisyonları uygulanmaktadır.
- Kredilerde fonlara göre değişmekle birlikte 1-2 yıl gibi geri ödemesiz süreler ve genellikle 10 yılın üzerinde vadeler uygulanabilmektedir.

Enerji Verimliliği Projesinin Kredili Finansmanı için olmazsa olmazlar

- ***Projenin teknik olarak geçerli verilere, bazı ölçümlere dayanması gereklidir.*** Enerji etüdü ve/veya proje bazında ölçümlerle desteklenmiş bir proje dosyası , proje öncesi durumu ve sonrasında beklenen sonuçlar, enerji verimliliği için eşik değerler i sağlaması(%20 gibi).
- ***Ekonomik olarak yapılabilirliğinin bir fizibilite ile gösterilmiş olması gerekmektedir.*** İç Karlılık Oranı (IRR)- kredinin cinsine göre ,% 8 IRR den küçük 5 yıldan fazla geri ödemesi olan enerji verimliliği projeleri ??
- ***Projenin mevcut enerji ve çevre mevzuatı ile uyumluluk göstermesi beklenmektedir.*** Proje büyüklükleri ne göre ÇED olumlu veya ÇED gerekli değildir kararı?
- ***Krediyi kullanacak kurumun mali yapısının güçlü ve proje bedeli ile uyumlu teminat gösterecek yapıda olması istenmektedir..*** Proje finansmanının geri ödeme süresi genellikle 10 yılı geçtiğinden önemlidir. Finansman programları genellikle projenin bir kısım bedelinin öz kaynaktan karşılanmasını beklemektedir.

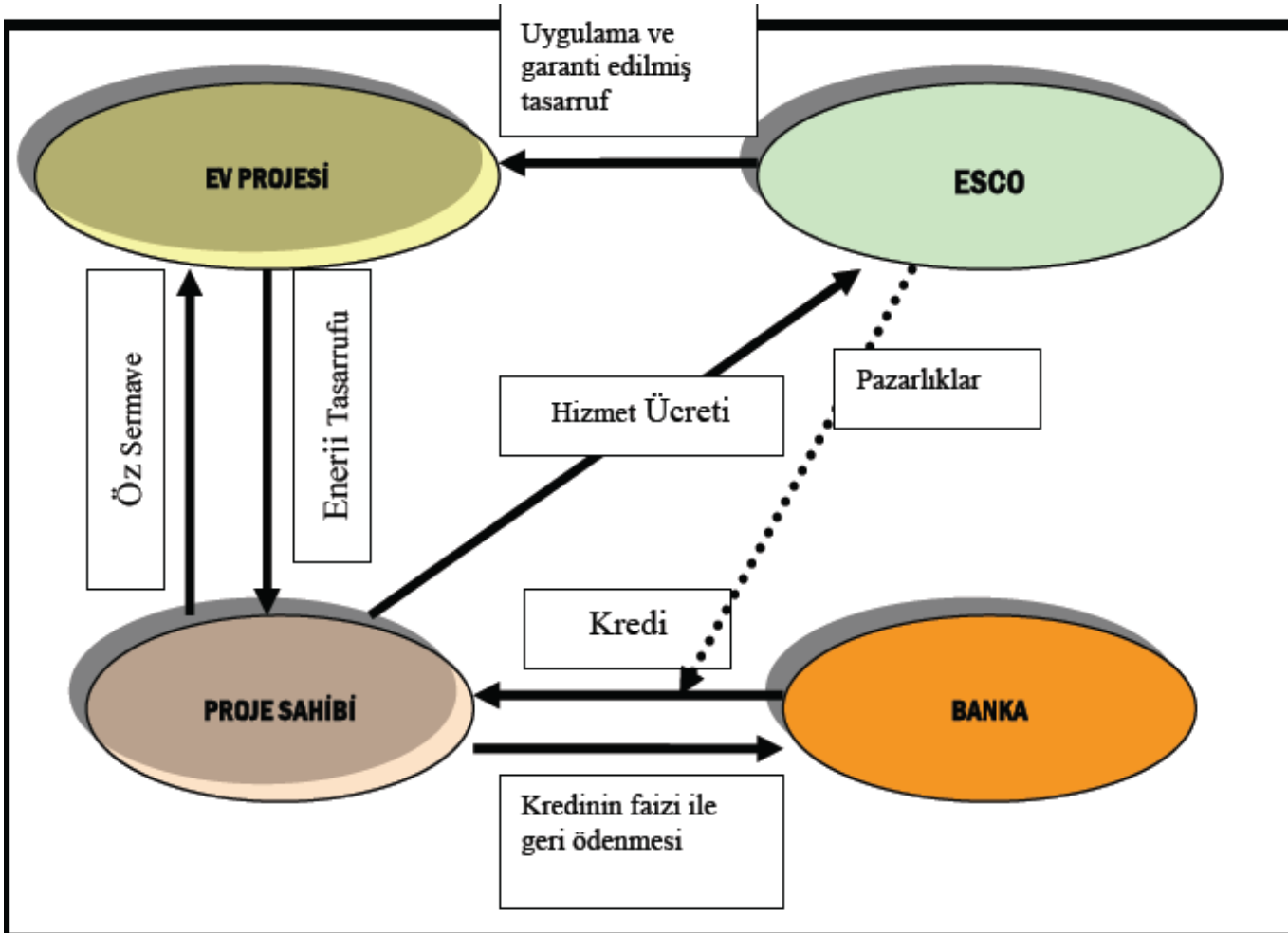
ESCO'ların Çeşitli Tip Kontratlarla Gerçekleştirdikleri Yatırım-Finansman Modelleri

- ESCO lar (Energy Service Companies) -EMC (Energy Management Company) -Enerji Verimliliği Danışmanlık Şirketleri (EVD)
- EV Kanunu tam olarak ESCO işlevlerini tanımlamamakla birlikte, ülkemizdeki EVD lerin bu yönde yapılanması beklenmektedir.
- Mevcut uygulamalarda, ESCO işlevsel açıdan birçok kişi için farklı anlamlar ifade etmektedir. Bunun nedeni de ESCO ların çok değişik alanlarda faaliyet göstermesidir. Ancak ESCOların en bilinen işi enerji auditleri (enerji tasarrufu etütleri) gerçekleştirmesi ve enerji verimliliği projelerini değerlendirmesidir.

ESCO'ların Çeşitli Tip Kontratlarla Gerçekleştirdikleri Yatırım-Finansman Modelleri

- ESCOlar Enerji Performans Kontratı (EPK) ile enerji verimliliği projelerinin finansmanı için gerekli işlemleri yapan teknik ve mali uzmanlardan oluşmuş firmalardır.
- EPK - Bizim Yönetmeklerimizdeki eşdeğer ifadesi: "Uygulama Anlaşması"
- ESCO Modeli ;Bir sanayi veya ticari kuruluşunun tesisinde veya kamu binasında enerji verimliliği projeleri belirlendikten sonra yatırım yaparak sağladığı garanti edilmiş enerji tasarrufu karının belirli bir süre için paylaşılması ve yatırımlar için alınmışa, banka kredisinin bu kazançlar içinden geriye ödenmesidir.

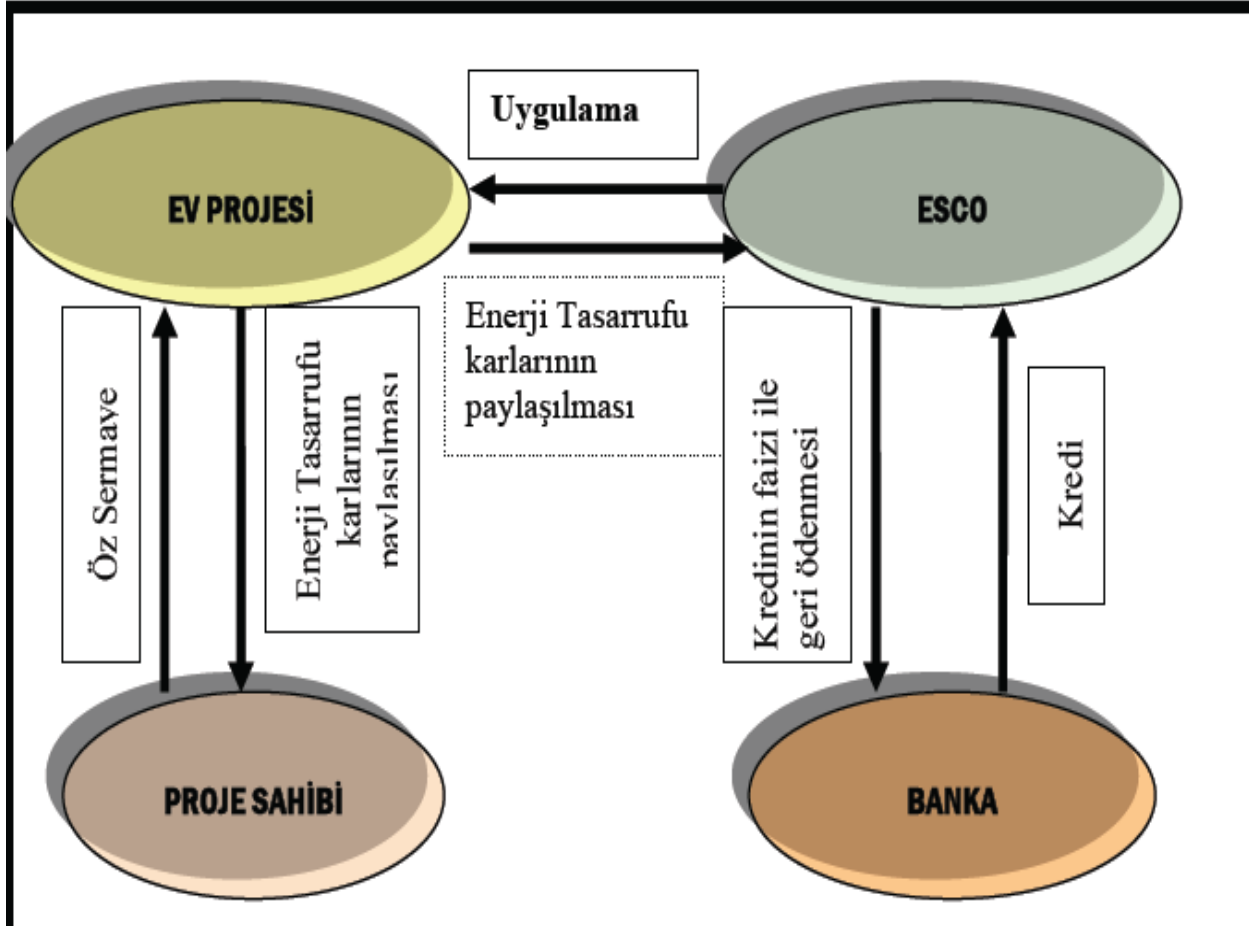
Tasarrufun Garanti Edildiği Sözleşme



Enerji verimliliği projesi için gerekli kredinin EV projesi olan firma tarafından alınıyor. Finans kurumu proje sahibi firmanın bilançosuna uygun olarak kredi verilir.

ESCO ya hizmet ücreti ödenir.

Tasarrufların Paylaşılması

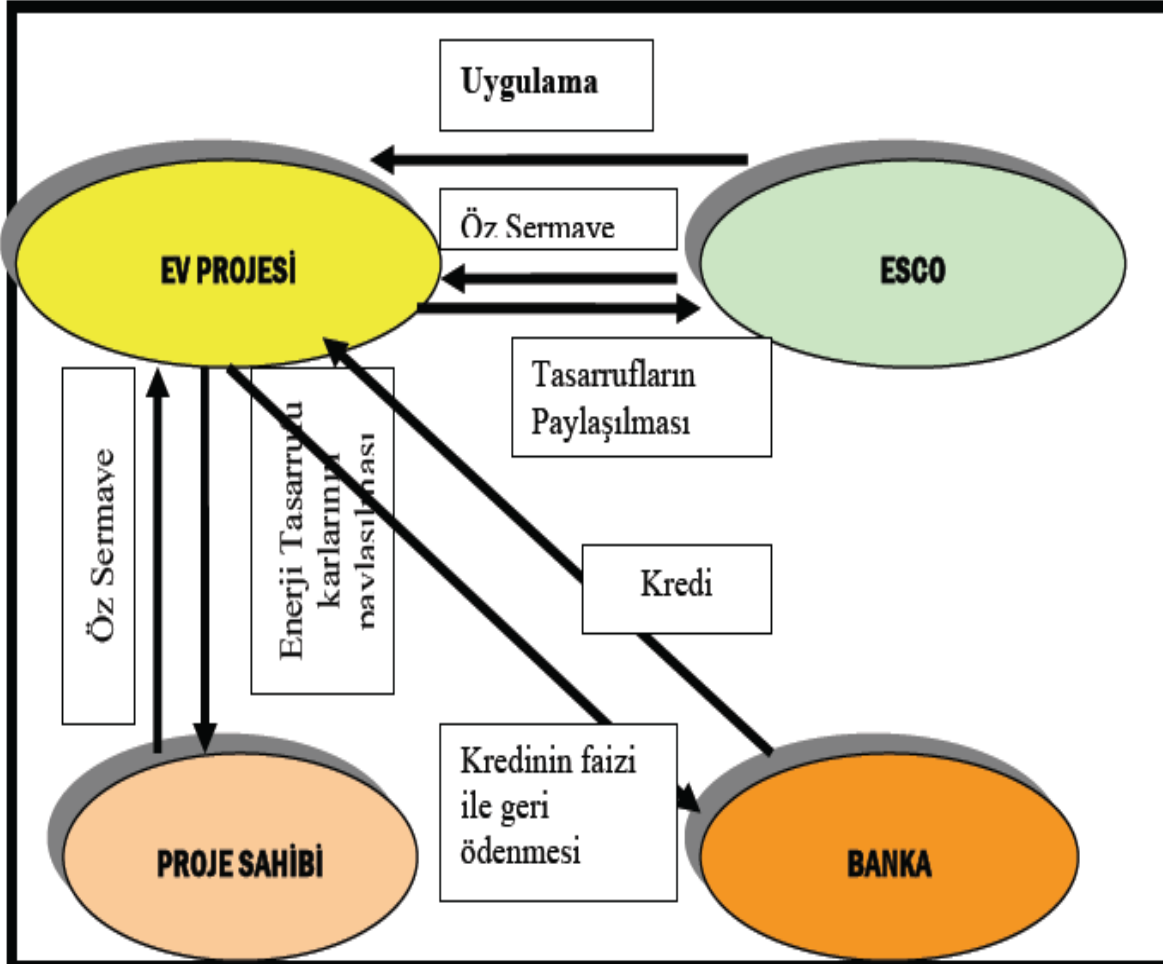


Kredinin ESCO tarafından alınması durumunda yapılan sözleşmedir.

Bu tür bir sözleşmede kredinin geri ödeme ve performans riski ESCO'ya aittir.

Proje sahibinin veya müşterinin hiçbir finansal riski yoktur. Çünkü proje kredisi ESCO'nun bilançosuna göre verilmektedir

Proje Gelirlerinin Kredi Borcunu Ödediği Sözleşmeler



Bu tür sözleşmeler için bankaların bazı geçmiş deneyimlere ve deneyimli kadrolara ihtiyacı vardır.

Çok yüksek karlı büyük boyutlu projelerde kullanılabilir bir modeldir.

Bu modelde ESCO ve proje sahibi tüm riskleri ortaklaşa olarak üstlenmektedir

ENERJİ VERİMLİLİĞİ UYGULAMALARI

Enerji Verimliliği Uygulamaları

Tüm üretim tesislerinde ve binalarda işletme faaliyet alanına bakılmaksızın önlemler iki kategori altında değerlendirilir;

Basit İşletme Önlemleri

Yatırım Gerektiren Önlemler.

Önlemlerin bu şekilde derlenmesi yöneticilere; kısa sürede, en az maliyetle ve en fazla enerji tasarrufu sağlayabilecek önceliklerini belirleyebilme olanağı vermektedir.

Basit İşletme Önlemleri



- Az veya hiç maliyet artışı getirmez
- Kısa zamanda sonuç alınır
- Rutin işler arasında yapılır

Basit İşletme Önlemleri

- *Enerji Yönetimi*
- *Tüm kaçakların (yakıt, gaz, su, basınçlı hava, buhar, kondens ve sıcak akışkan, soğuk hava..)onarımı,*
- *Optimum yanma veriminin ayarsız brülörlerin ayarlanması ile sağlanması ve sürdürülmesi*
- *Boruların ve ekipmanların ısı yalıtımı*
- *Binalarda iç sıcaklıkların düşürülmesi*
- *Buhar kapalarının bakımı ve onarımı*
- *Aşınmış kayış kasnak sistemlerinin, kirli ve bakımsız motorların, kirli lambaların bakımı*
- *Buhar kondensat geri dönüşü kontrolü*
- *Proses işletme özelliklerinde değişimler; boya tankının sıcaklığının düşürülmesi, basınçlı hava basıncının ayarlanması, kullanılmayan üretim ekipmanlarının sistemden tecrit edilmesi gibi onlarca önlem*



Yatırım Gerektiren Önlemler



- Genellikle geri ödeme süreleri 1-3 yıl arasındadır.
- Nispeten yatırım gerektirirler
- Sağlanan enerji tasarrufunun boyutu oldukça önemlidir.

Yatırım Gerektiren Önlemler

- Isı Eşanjörleri, Ekonomizer, Reküparatör gibi ekipmanlarla proseslerin atık ısisından (su, baca gazı vb sıcak atıklardan) geri kazanım yaparak tekrar kullanım
- Isı Kondensat dönüş sistemleri, buhar kapanlarının değiştirilmesi ile buhar sistemlerinde tasarruf,
- Güç faktörü düzeltilmesi
- Otomatik yanma kontrol sistemleri
- Yüksek verimli aydınlatma sistemleri
- Yüksek verimli motorlar
- Değişken hız sürücüler ile düşük kapasitede çalışan fan, pompa, kompresör gibi sistemlerde elektrik tasarrufu
- Soft starter ve proses otomasyon sistemleri ile elektrik sistemlerinde verimlilik arttırıcı uygulamalar

Yatırım Gerektiren Önlemler

Yüksek Düzeyde Enerji Tasarrufu Yapılabilecek ve yüksek yatırımlı potansiyel alanlar

- **Sanayide Proseslerin Değiştirilmesi**
Genellikle yeni teknoloji erine örneğin distilasyon yerine membran teknolojisi gibi
- **Birleşik Isı-Güç Üniteleri**
Kojenerasyon (Isıl enerjinin elektrik ile beraber üretimi)

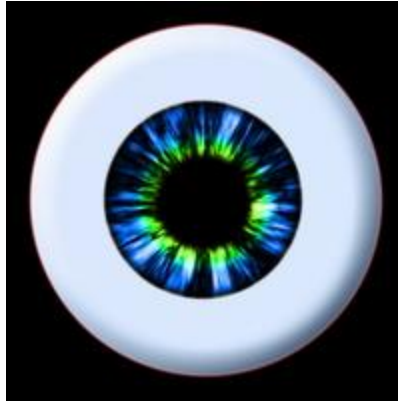
Enerji Tasarrufu Potansiyeli İmkanlarının Ortaya Çıkarılması

Ön Enerji Etüdü, Enerji Etüdü (Audit) veya Fizibilite çalışmaları ile ortaya çıkarılabilir.

Enerji etüdü tek başına enerji tasarrufu sağlamaz.

Enerji Tasarrufu için en önemli başlangıç noktasıdır

Ön Enerji Etüdü (Preaudit)





Ön Enerji Etüdü

Tesisin tüm bölümleri detaylı olarak dolaşılarak

- Enerjinin boşa harcandığı kaynaklar
- Buhar, su, yakıt sızıntıları
- Çalışmayan ekipmanlar tespit edilir
- Enerji yönetim sistemi sorgulanır
- Enerji dönüşüm sistemlerinin etkinliği anlaşılmaya çalışılır
- İzolasyonların durumu ve varlığı kontrol edilir.
- Basıncılı hava sisteminin basınçlarına ve dağıtım sistemine bakılır
- Elektrik sistemi incelenir.

Enerji Etüdünün Amacı

- Enerji kullanımını azaltmak için enerji verimliliğini arttıracak imkanların-projelerin belirlenmesi.
- Bu imkanların teknik ve ekonomik fizibilitesi.
- Projelerin Karlılık Oranlarına veya geri ödeme sürelerine göre uygulama önceliklerinin tespiti.



Detaylı Enerji Etüdünün safhaları

- Enerji etüdü planlanır(çalışmalarının zamanlaması ve fabrikada detaylı inceleme ve ölçüm yapılacak birimlerin belirlenmesi).
- Temel enerji tüketim ve üretim verileri toplanır. Spesifik enerji tüketim verilerinin tespiti mevcut kayıtlardaki verilerle yapılır.
- Belirlenen noktalarda verimliliğin veya kayıpların tespitine yönelik ölçümler gerçekleştirilir.

Enerji Verimliliği İmkanlarını Belirlemek Amacıyla Enerji Etütlerinde Yapılan Ölçümler

Tesiste en fazla sıklıkla yapılması gereken ölçümler şunlardır:

- ✓ Sıcaklıklar (Ortam, muhtelif akışkanlar, muhtelif yüzeyler)
- ✓ Gaz, sıvı ve katı maddelerin debileri veya akış hızları
- ✓ Basınçlar (ocakların içindeki vakum veya çekiş dahil olmak üzere)
- ✓ Kazan veya fırın bacasındaki gazların sıcaklık ve bileşimi (Oksijen, karbonmoksit. vb.)
- ✓ Bağıl nem (örneğin kurutuculara giren ve çıkan havadaki su buharı miktarını tayin etmek için)
- ✓ Elektrik enerjisi (Gerilim, akım, güç, güç faktörü)
- ✓ Aydınlatma (ışık) şiddeti
- ✓ Dönen cisimlerde devir sayısı, çizgisel hız
- ✓ İletkenlik

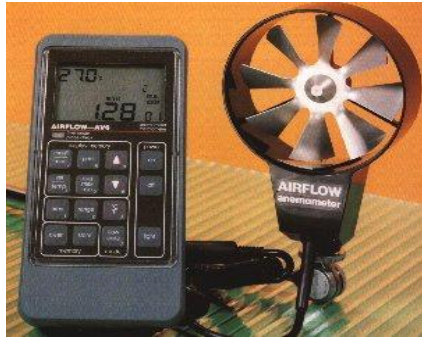
Enerji Tasarrufu Ölçümlerde Kullanılan Taşınabilir Cihazlar



Elektronik Bacagazi
Analizörü



Enerji Analizörü



Vane Tipi Hava Hızı
Ölçer

Nem Ölçer



Yönetmeliğin EK 4 ünde belirtilen 16 değişik tip cihaz ve ilgili aksamı

Detaylı Enerji Etüdünde;

- Tesislerde yapılan ölçüm ve bilgi toplama sonucunda analizlere dayanan bir çalışma yapılır. Bu çalışmada genel hatları ile aşağıdaki çalışmalara yer verilir.
 - Enerji tasarrufu yapabilmek için enerjinin nerelere ve nasıl harcandığının tespiti.
 - Bölümlerdeki ve hatta tüm ekipmanlardaki kayıp ve kaçakların izleme ve ölçümlerle tespiti
 - Bölümlerdeki veya bütün fabrikadaki verimlilik seviyelerinin, üretim başına tüketim miktarlarının belirlenmesi.
 - Standartlar ile bu değerlerin karşılaştırılması
 - Enerji kullanımını azaltmak için enerji verimliliğini arttıracak imkanların-projelerin belirlenmesi.
 - Bu imkanların teknik ve ekonomik fizibilitesi.
 - Projelerin Karlılık Oranlarına veya geri ödeme sürelerine göre uygulama önceliklerinin tespiti.

Detaylı Enerji Etüdünün Değerlendirme Çalışması Sonucunda;

- Yatırım gerektiren projelerin tanımlanması,
 - değiştirilecek,
 - kalitesi yükseltilecek,
 - ilave edilecekekipmanların belirlenmesi
- Tasarruf edilecek enerjinin parasal karşılığının ve yatırım masraflarının hesaplanması
- Uygulama Planının hazırlanması:
- Yönetime Raporun Sunulması
 - Bulgular
 - Tavsiyeler
 - Uygulama planı

Fizibilite



Fizibilite; yatırım gerektiren her enerji verimliliği projesi için yapılmalıdır.

Fizibilite çalışması sonucunda:

- Enerji tasarrufu potansiyeli belirlenmeli
- Maliyet analizi yapılmalı
- Cazip tercihler arasında duyarlılık analizi yapılmalı
- Açık ve öz bir rapor hazırlanmalıdır.

ENERJİ VERİMLİLİĞİ VERİ TABANI

Niçin Veri Tabanı

- Yapılan Çalışmaların Kayıt altına alınması
- Uygulanan programın değerlendirilmesi
- Yeni programların planlanması
boyutlandırılması

Bir veri tabanı örneği

ABD Enerji Bakanlığı - Enerji Verimliliği ve Yenilenebilir Enerji Endüstriyel Teknoloji Programı

- <http://iac.rutgers.edu/database/assessment/MA0618>

Industrial Assessment Centers

Assessment #UA0109

Değerlendirme Yılı	2.013
SIC	2.759
SIC Açıklama	Ticari Baskı, Nec
NAICS	323.111
NAICS Açıklama	Ticari Baskı (Ekran ve Kitaplar hariç)
Ana Ürün	Basılı Belgeler
Satış	3.000.000 \$
# Çalışan	440
Tesis Alanı (Kare Fit)	167,000
Yıllık Üretim	20.000.000 <i>adet</i>
Üretim Saat. Yıllık	2.470
Yer (Devlet)	AL
Yıllık Enerji Maliyeti	206.504 \$

Güncel Enerji Kullanımı ve Maliyetleri

Enerji Kaynakları	Yıllık Kullanım	Yıllık Maliyet	Birim Fiyat
Elektrik	1.744.800 kWh	170.395 \$	0,098 \$ / kWh
- Güç Tarifesi	5,765 kW	27.326 \$	4,74 \$ / kW
- Elektrik Ücretler	-	8783 \$	-
TOPLAM ENERJİ	17.884 MMBtu	206.504 \$	11,55 \$ / MMBtu

Enerji Kullanım Maliyetleri ve Azaltma Tavsiyeleri

Enerji Kaynakları	Yıllık Tasarruf	Yıllık Maliyet	% Kayıtlı	Birim Fiyat
Elektrik	369.105 kW h 0 kWh	\$ 36,046 \$ 0	21.15% 0.00%	0,098 \$ / kWh
- Güç Tarifesi	743 kW 0 kW	\$ 3521 \$ 0	12.89% 0.00%	4,74 \$ / kW
- Elektrik Ücretler	-	\$ 1489 \$ 0	16.95% 0.00%	-
TOPLAM ENERJİ	3.783 MMBtu 0 MMBtu	\$ 41,056 \$ 0	19.88% 0.00%	11,55 \$ / MMBtu

Recommendations

AR #		Description	ARC Code	Status	Cost	Savings	Payback (Years)
01	view details	USE MORE EFFICIENT LIGHT SOURCE	2.7143		\$ 46,099	\$ 26,846	1.72
		Energy Sources	Yearly Reduction	Yearly Savings	Unit Price		
		Electricity	231,591 kWh	\$ 22,617	\$ 0.098 /kWh		
		- Demand Charge	687 kW	\$ 3,256	\$ 4.74 /kW		
		- Electricity Fees	-	\$ 973	-		
		TOTAL ENERGY	2,374 MMBtu	\$ 26,846	-		
02	view details	INSTALL OCCUPANCY SENSORS	2.7135		\$ 5,850	\$ 3,107	1.88
		Energy Sources	Yearly Reduction	Yearly Savings	Unit Price		
		Electricity	27,947 kWh	\$ 2,729	\$ 0.098 /kWh		
		- Demand Charge	56 kW	\$ 265	\$ 4.74 /kW		
		- Electricity Fees	-	\$ 113	-		
		TOTAL ENERGY	286 MMBtu	\$ 3,107	-		
03	view details	TURN OFF EQUIPMENT DURING BREAKS, REDUCE OPERATING TIME	2.6212		\$ 4,160	\$ 7,609	0.55
		Energy Sources	Yearly Reduction	Yearly Savings	Unit Price		
		Electricity	75,066 kWh	\$ 7,333	\$ 0.098 /kWh		
		- Electricity Fees	-	\$ 276	-		
		TOTAL ENERGY	770 MMBtu	\$ 7,609	-		
04	view details	UPGRADE CONTROLS ON COMPRESSORS	2.4224		\$ 0	\$ 3,494	0.00

Değerlendirme # BD0432

Değerlendirme Yılı	2.013
SIC	2.674
SIC Açıklama	Çantalar: Kaplanmamış Kağıt ve Multiwall
NAICS	322.220
NAICS Açıklama	Kağıt Torba ve Kaplamalı ve Boyalı Kâğıt İmalatı
Ana Ürün	Sanayi çok duvar kağıt torbalar
Satış	25.000.000 \$
# Çalışan	65
Bitki Alanı (Kare Fit)	98,565
Yıllık Üretim	20.000.000 <i>adet</i>
Üretim Saat. Yıllık	5.460
Yer (Devlet)	IL
Yıllık Enerji Maliyeti	104.714 \$

Güncel Enerji Kullanımı ve Maliyetleri

Enerji Kaynakları	Yıllık Kullanım	Yıllık Maliyet	Birim Fiyat
Elektrik	1.190.312 kWh	49.406 \$	0,042 \$ / kWh
- Güç Tarifesi	3.455 kW	16.625 \$	4,81 \$ / kw
- Elektrik Ücretler	-	9708 \$	-
Doğal Gaz	2.665 MMBtu	18.985 \$	7,13 \$ / MMBtu
LPG	494 MMBtu	9990 \$	20,21 \$ / MMBtu
TOPLAM ENERJİ	15.360 MMBtu	104.714 \$	6,82 \$ / MMBtu
Suyun Atılması	449.250 Gal	714 \$	0 \$ / Gal

Enerji Kaynakları	Yıllık Tasarruf	Yıllık Maliyet	% Kayıtlı	Birim Fiyat
Elektrik	175.143 kWh 0 kWh	\$ 7267 \$ 0	14.71% 0.00%	0,042 \$ / kWh
- Talep Şarj	136 kW 0 kW	\$ 654 \$ 0	3.93% 0.00%	4,81 \$ / kw
- Elektrik Ücretler	-	\$ 0 \$ 0	0.00% 0.00%	-
Doğal Gaz	346 MMBtu 0 MMBtu	\$ 2274 \$ 0	11.98% 0.00%	7,13 \$ / MMBtu
LPG	494 MMBtu 0 MMBtu	\$ 9989 \$ 0	99.99% 0.00%	20,21 \$ / MMBtu
TOPLAM ENERJİ	2.635 MMBtu 0 MMBtu	\$ 20,184 \$ 0	19.28% 0.00%	6,82 \$ / MMBtu
Su Bertaraf	0 Gal 0 Gal	\$ 0 \$ 0	0.00% 0.00%	0 \$ / Gal

	Tanımlama	ARC Kodu	Durum	Maliyet	Tasarruf	Payback (Yıl)
Ayrıntı iç,n tıklayınız	SPOT ISITMA İÇİN RADIANT ISITICI KULLANIM	2,7231		14.512 \$	9498 \$	1.53
Ayrıntı iç,n tıklayınız	KAMYON ve FORKLİFTLERİN EN ETKİLİ KULLANIM İÇİN BAKIM ve DÜZENLEMELER	2,8227		16.000 \$	6185 \$	2.59
Ayrıntı iç,n tıklayınız	ELEKTRİK MOTORLARI VE EN VERİMLİ KULLANIM TÜRÜ	2,4133		4800 \$	1832 \$	2.62
Ayrıntı iç,n tıklayınız	KOMPRESÖR HAVA GİRİŞLERİNİN SERİN YERDEN ALINMASI	2,4221		500 \$	1312 \$	0.38
Ayrıntı iç,n tıklayınız	YÜKSEK VERİMLİ LAMBALARDAN VE / VEYA BALASTLAR FAYDALANILMASI	2,7142		2777 \$	793 \$	3.50
Ayrıntı iç,n tıklayınız	BEKLEYEN EKİPMAN IN PİLOTLAR KAPATILMASI	2,6214		40 \$	212 \$	0.19
Ayrıntı iç,n tıklayınız	GEREKEN ASGARİ İHTİYAÇ İÇİN HAVA VE BASINÇ AZALTMAK	2,4231		20 \$	378 \$	0.05

AM0644	2013	Steel tubing and casing
BS0024	2013	Commercial Printing
IA0512	2013	Steel Doors and Frames
MI0249	2013	Asphalt
NC0497	2013	HEPA filters
MA0716	2013	Bread and English muffins
OR0621	2013	Sulfur
OR0620	2013	Production Units
SD0477	2013	paint, printed products

(1-25)

[Next 25 >](#)