



PROJE ENERJİ

Mühendislik Sistemleri Üretim Danışmanlık ve Ticaret
ODTÜ KOSGEB TEKMER NO: 403, ANKARA
www.projeenerji.com.tr



Güneş Enerjisi ile Elektrik Üretimi Yatırım Mevzuatı

Şenol Tunç



*Güneş Enerjisi Teknolojiler ve Yatırım Mevzuatı Konferansı
USİAD - İstanbul Kültür Üniversitesi işbirliği, İKÜ Ataköy Kampüsü, İstanbul*

18.02.2010



PROJE ENERJİ

Mühendislik Sistemleri Üretim Danışmanlık ve Ticaret

Güneş Enerjisi ile (genel olarak YE ile) elektrik üretimine dünyayı santral kurumlarına ve teknoloji geliştirmeye;

ZORLAYAN FAKTÖRLER

1. İKLİM KONFORUMUZ

(Sürdürülemez fosil kaynaklı enerji kullanımı, CO2 salınımlarının azaltılması)

2. ARZ GÜVENLİĞİ

(Tedarik ve Fiyat)

KISITLAYAN FAKTÖRLER:

1. ELEKTRİK ÜRETİM MALİYETİ

(euro veya \$ / kWh – 20...25 yıl)

2. ŞEBEKE (GRID) ve ŞEBEKENİN YÖNETİMİ

(Geleneksel santrallerin üretimi kontrol edilebilir, iklime bağlı enerji ile çalışan santraller fosil yakıtlara bağımlılığımızı azaltmakla beraber, bizi bir başka - kontrol edilemeyen faktöre – İKLİME bağımlı kılar). Yeterli seviyede kontrol edilemeyen üretim, şebeke ve şebeke yönetimini zorlaştırır.

3. (GÜNEŞ) SANTRALLER İÇİN : ARAZİ

(1 MW kurulu güç için 10.000 – 30.0000 m2 uygun arazi gerekmektedir)



PROJE ENERJİ

Mühendislik Sistemleri Üretim Danışmanlık ve Ticaret

Güneş Enerjisi ile (genel olarak YE ile) elektrik üretimine dünyayı santral kurumlarına ve teknoloji geliştirmeye;

ZORLAYAN FAKTÖRLER

1. İKLİM KONFORUMUZ

(Sürdürülemez fosil kaynaklı enerji kullanımı, CO2 salınımlarının azaltılması)

2. ARZ GÜVENLİĞİ

(Tedarik ve Fiyat)

KISITLAYAN FAKTÖRLER:

1. ELEKTRİK ÜRETİM MALİYETİ

(Euro veya \$ / kWh – 20...25 yıl)

2. ŞEBEKE (GRID) ve ŞEBEKENİN YÖNETİMİ

(Geleneksel santrallerin üretimi kontrol edilebilir, iklime bağlı enerji ile çalışan santraller fosil yakıtlara bağımlılığımızı azaltmakla beraber, bizi bir başka - kontrol edilemeyen faktöre – İKLİME bağımlı kılar). Yeterli seviyede kontrol edilemeyen üretim, şebeke ve şebeke yönetimini zorlaştırır.

3. (GÜNEŞ) SANTRALLER İÇİN : ARAZİ

(1 MW kurulu güç için 10.000 – 30.0000 m2 uygun arazi gerekmektedir)

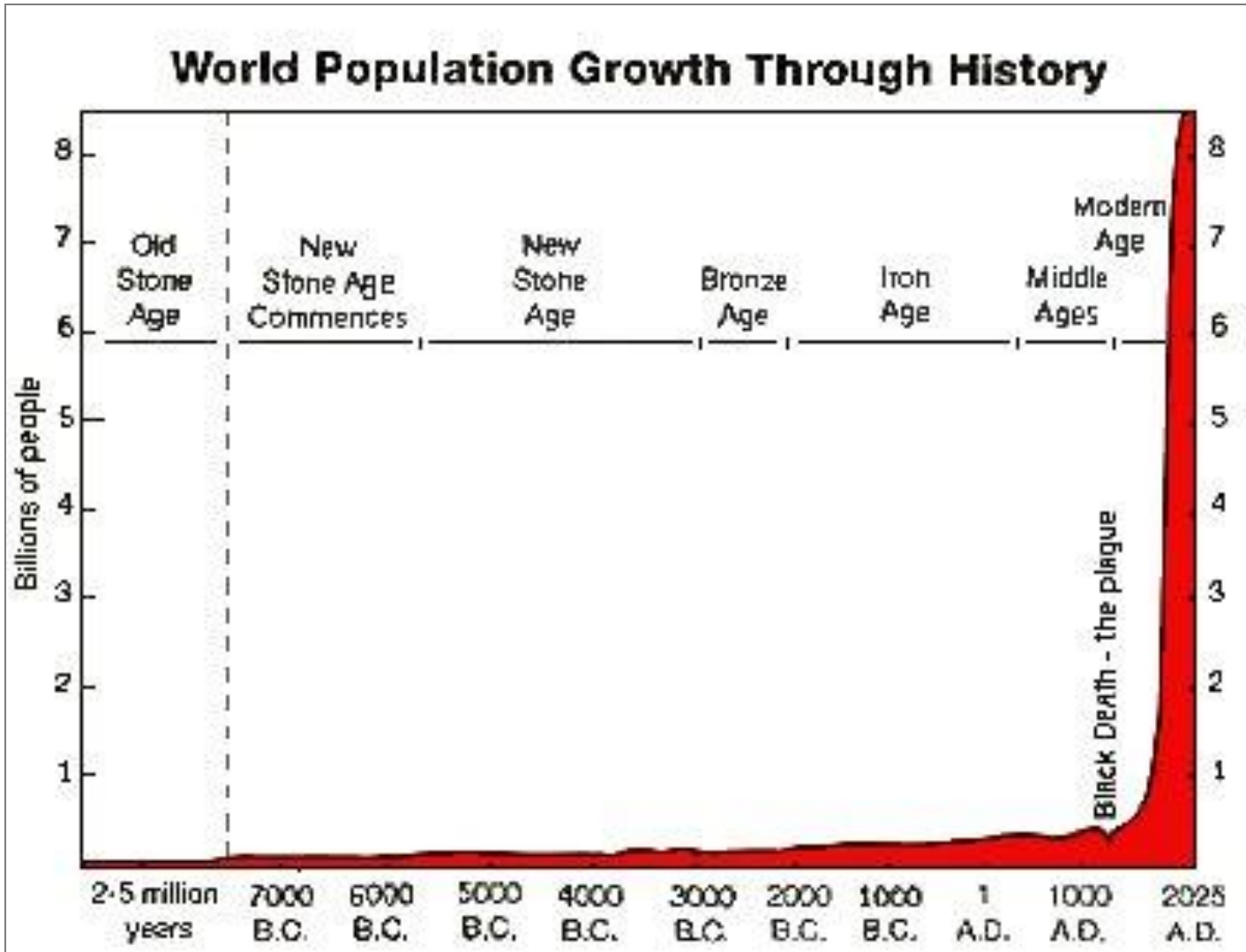
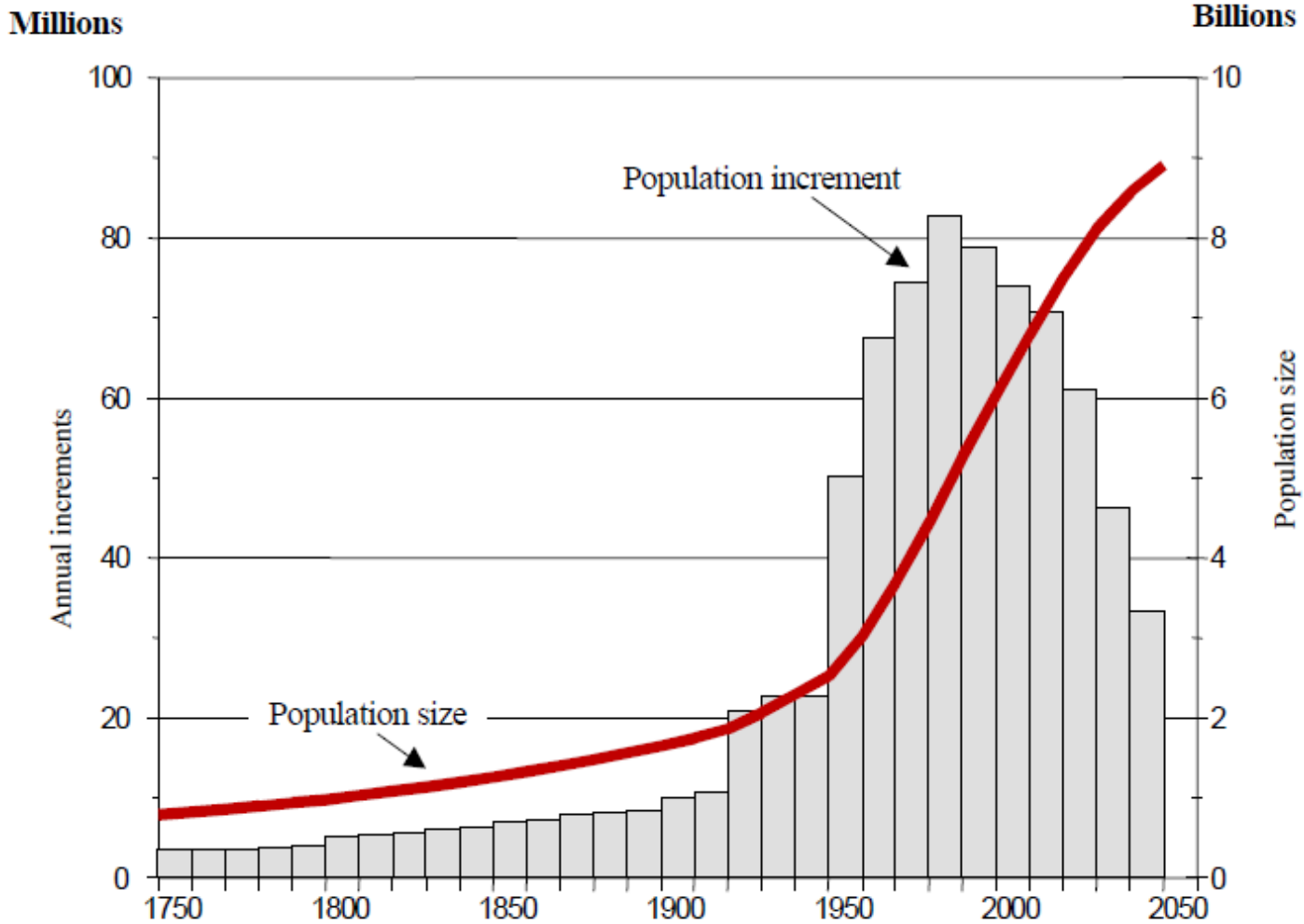




Figure 1. Long-term world population growth, 1750 to 2050



Ref.: United Nations Population Division

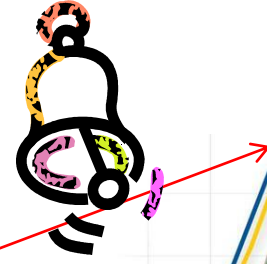
Dünya Kaynaklarının Toplam Tüketimi
Kişi Başı Tüketim





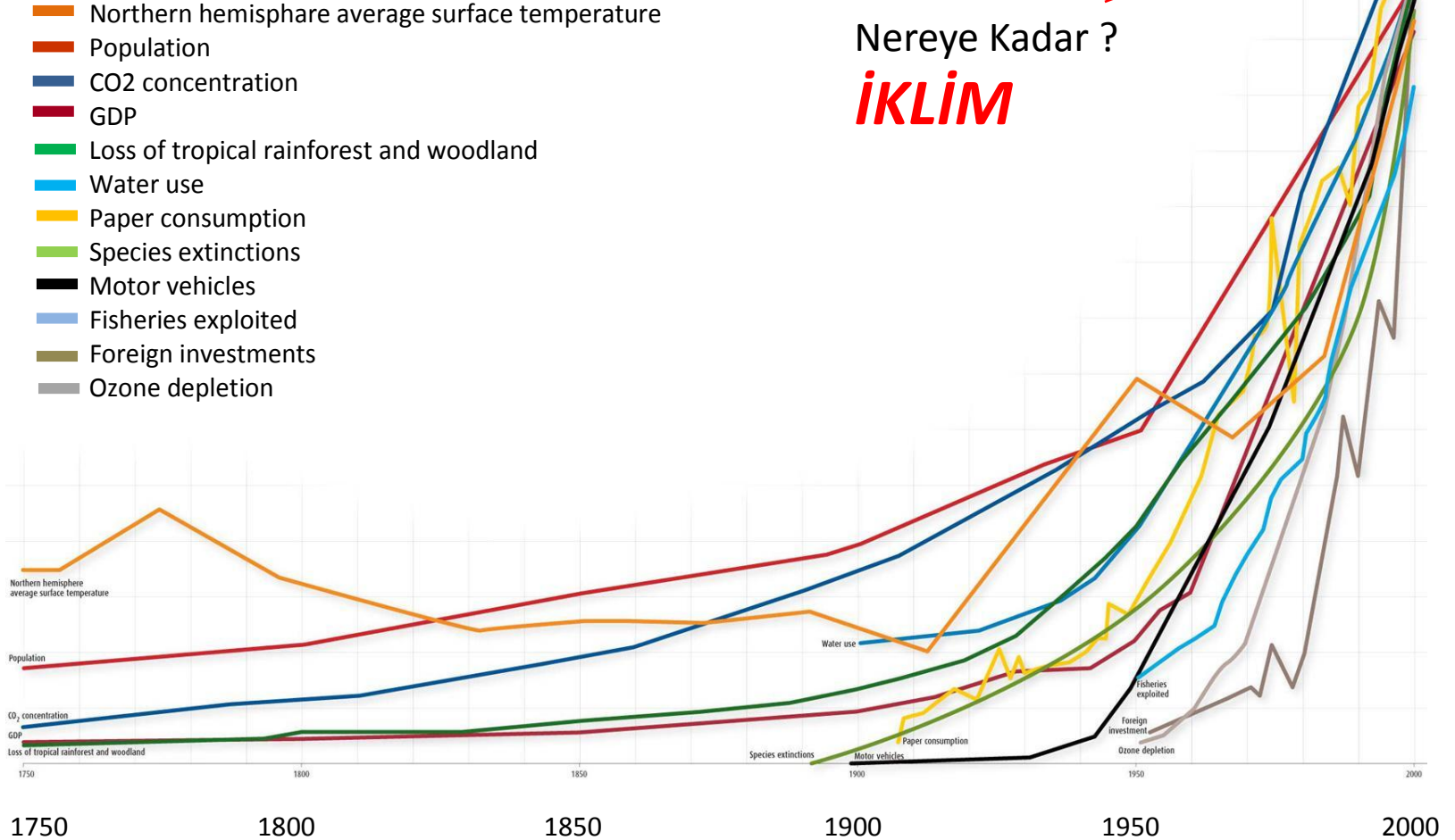
PROJE ENERJİ

Mühendislik Sistemleri Üretim Danışmanlık ve Ticaret



Nereye Kadar ?

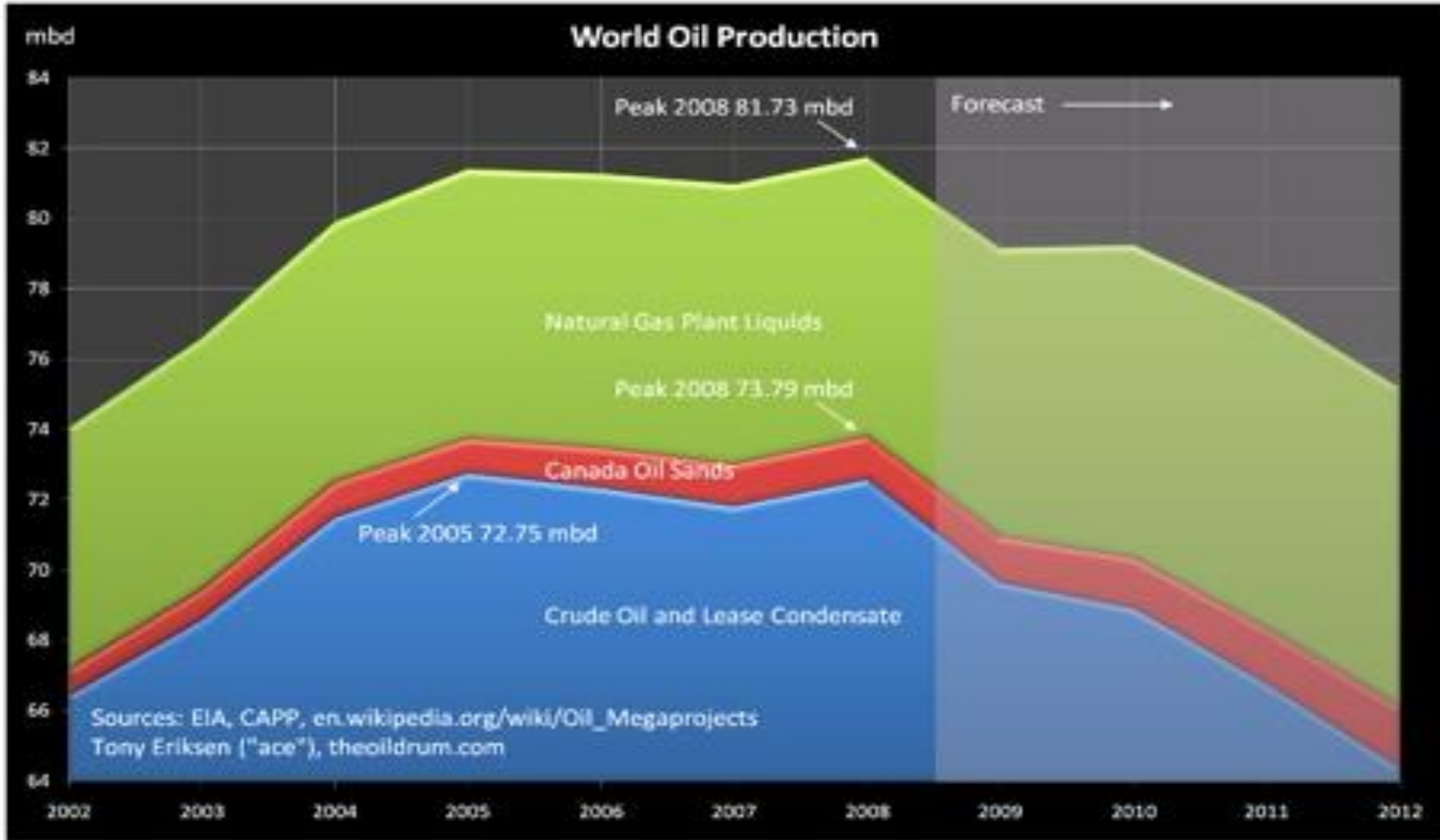
İKLİM





PROJE ENERJİ

Mühendislik Sistemleri Üretim Danışmanlık ve Ticaret



2002

2003

2004

2005

2006

2007

2008

2009

2010

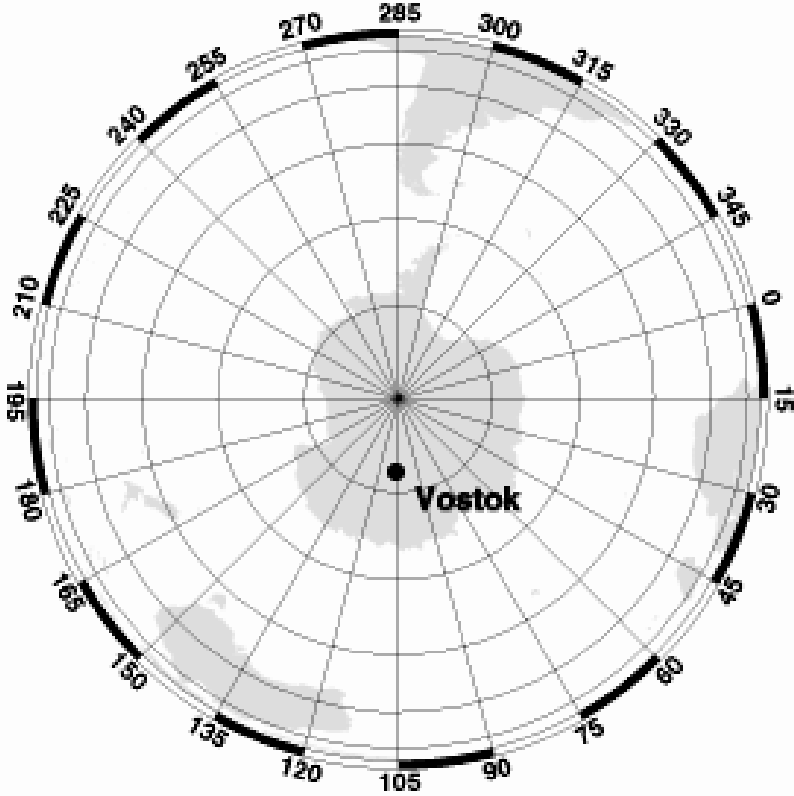
2011

2012



PROJE ENERJİ

Mühendislik Sistemleri Üretim Danışmanlık ve Ticaret



Vostok, Antarctica
78°28' S, 106°48'E
3488 m above MSL



Vostok İstasyonu Antarktika'nın en ulaşılmaz bölgelerinden birinde yer alıyor. Bölgede tüm yıl boyunca sert iklim koşulları hüküm sürüyor.

Vostok'ta 1998 yılında Rus-ABD ekipleri **3.623 metrelik buz sondajı** yapıyor.
Buzlar kesitler halinde arşivleniyor





PROJE ENERJİ

Mühendislik Sistemleri Üretim Danışmanlık ve Ticaret

Buz katmanları, en derinden yeryüzüne kadar olan mesafelerde ayrı ayrı inceleniyor. Her bir parça belli bir yıl aralığını temsil ediyor.



Katmanlardaki **CO₂**, Metan ve Azot, O₂ gazları ölçülüyor, kaydediliyor.

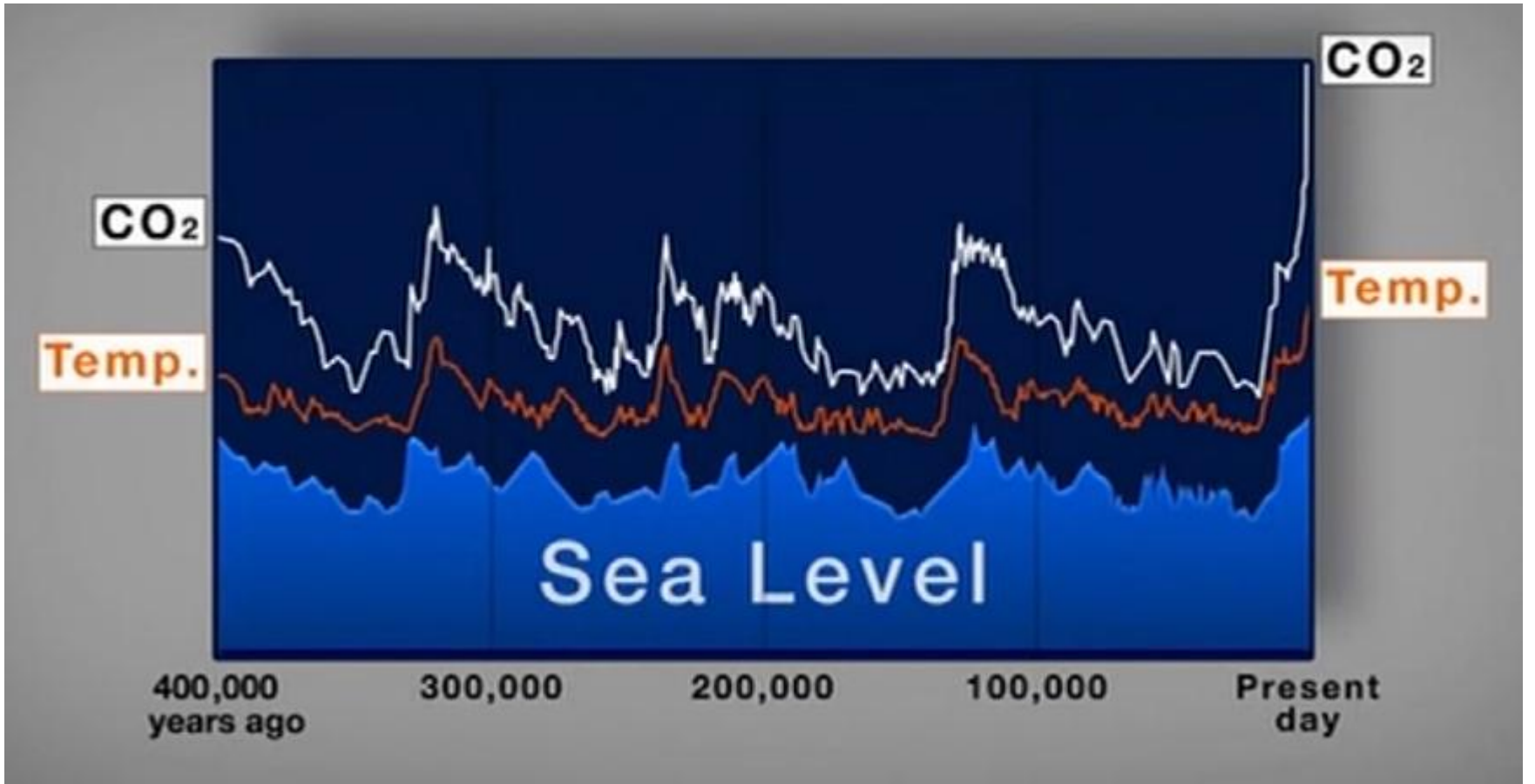




PROJE ENERJİ

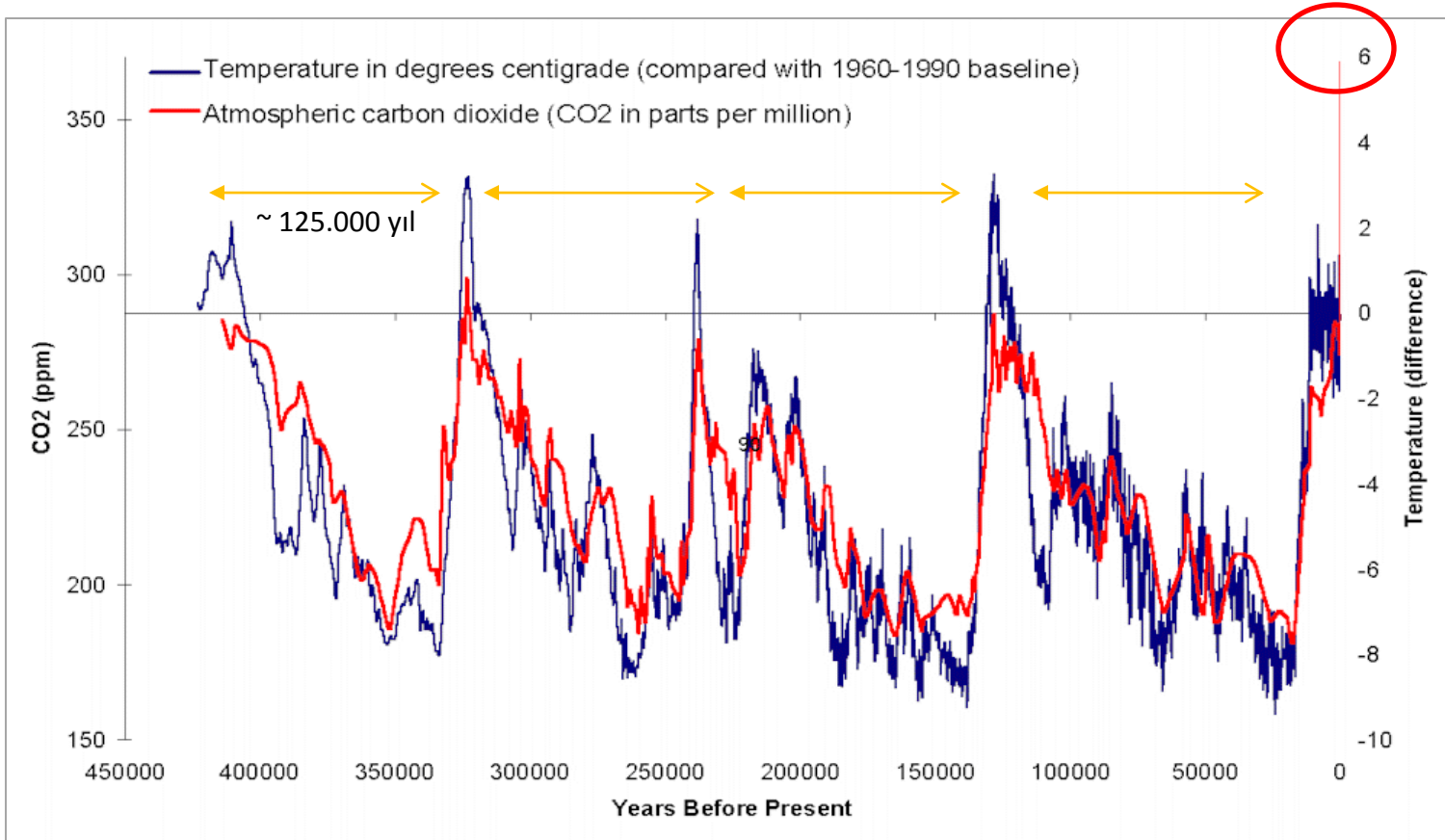
Mühendislik Sistemleri Üretim Danışmanlık ve Ticaret

Veriler “Carbon Dioxide Information Analysis Center” web sitesinde yayınlanıyor :
<http://cdiac.ornl.gov/trends/co2/vostok.html>





Sonuç: 3623 metrenin karşılık geldiği son 450 BİN Yıldaki doğal buzul çağ-sıcak çağ döngüsünde 3 kez erişilmiş tepe CO2 ve Sıcaklık farkının 2 katı kadar delmişiz.....



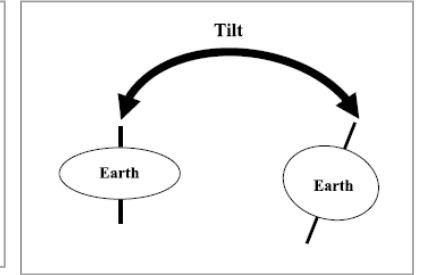
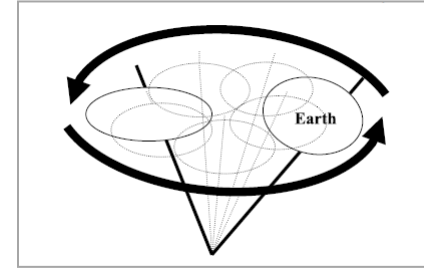
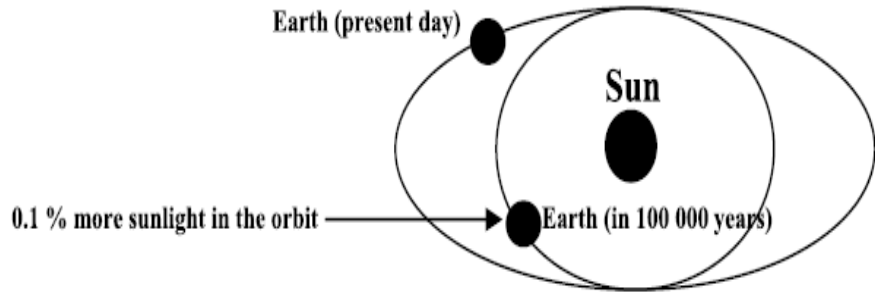


Küresel ısınma: güneş radyasyonunun atmosferdeki bazı (CO₂, su buharı gibi) gazlar tarafından ısı enerjisine dönüşmesi ile atmosfer sıcaklığı artmaktadır. Aynı zamanda atmosferdeki aynı veya farklı bazı gazların yansıtma etkisi ile yeryüzüne gelen radyasyon da azalmaktadır

Küresel kararma (global dimming): Artan atmosfer sıcaklığı, eriyen buzullar, ısınan okyanuslar buharlaşmayı da arttırmaktadır. Dolayısıyla daha fazla CO₂ salmamız hem küresel ısınmaya hem küresel kararmaya yol açmaktadır.

Diğer Doğal faktörler : Dünyanın Güneş eksen düzlemine göre eksen eğikliği (halen 23.5° (22-44 arası değiştiği tahmin ediliyor) ve güneşin etrafındaki yörünge değişikliği.

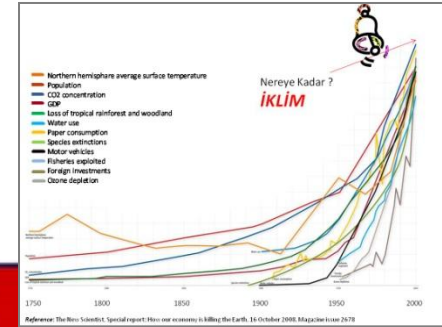
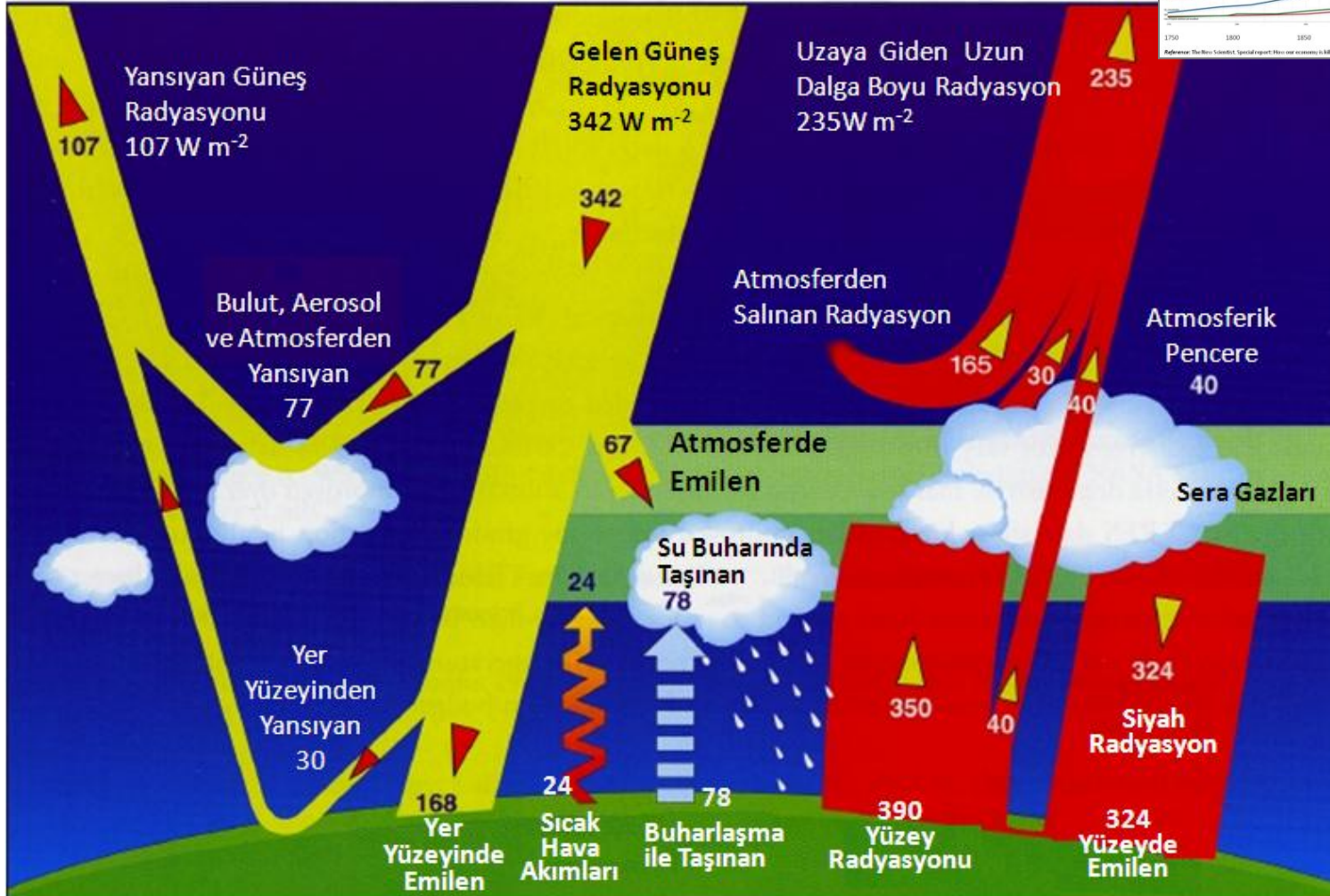
Döngü: ~ 100.000 yıl



Döngü: ~ 23.000 yıl

Sonuç: Güneş eksen düzlemine

KISACA, ATMOSFERİN İNSAN KATKISI İLE ISINMASI İKLİM'i de DEĞİŞTİRMEKTEDİR:





PROJE ENERJİ

Mühendislik Sistemleri Üretim Danışmanlık ve Ticaret

Yakın Zamanda Kuzey Kutbu



~ 25-100 bin yılda bir



İnsan Katkısı ne kadar hızlandırır ?

Kuzey Kutbunda oluşmuş her birisi kilometrelerce kare oluşan göller





PROJE ENERJİ

Mühendislik Sistemleri Üretim Danışmanlık ve Ticaret

Yakından görüntüsü





PROJE ENERJi

Mühendislik Sistemleri Üretim Danışmanlık ve Ticaret

Önceki göl fotoğrafının çekildiği günün ertesi günü aynı göl

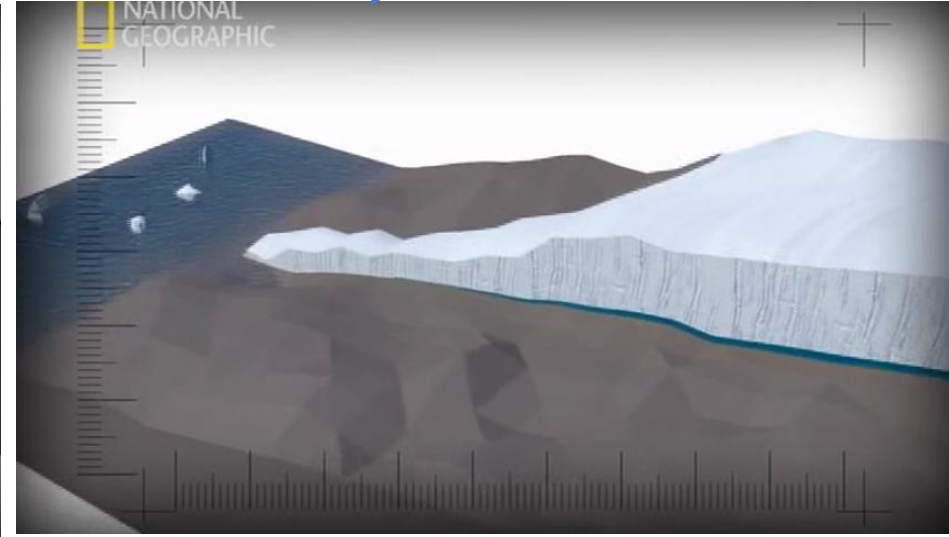
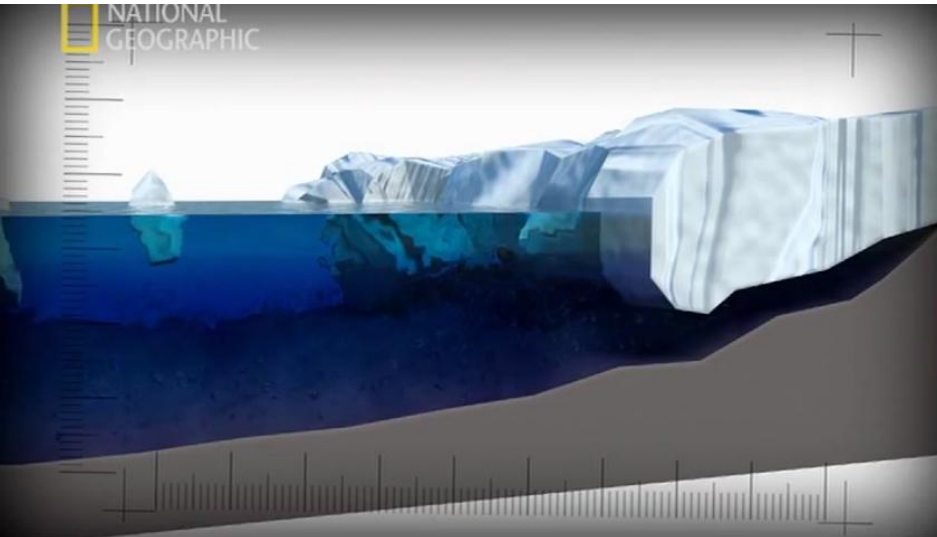
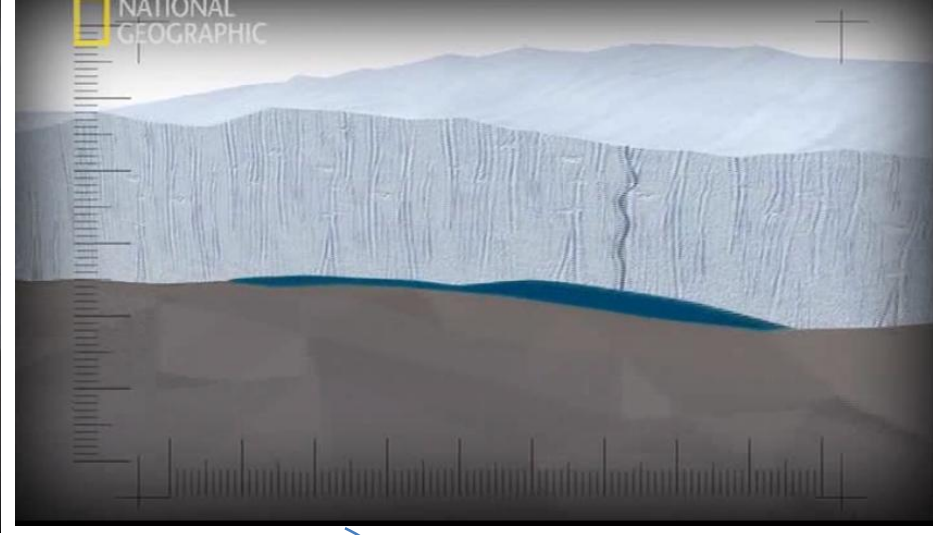
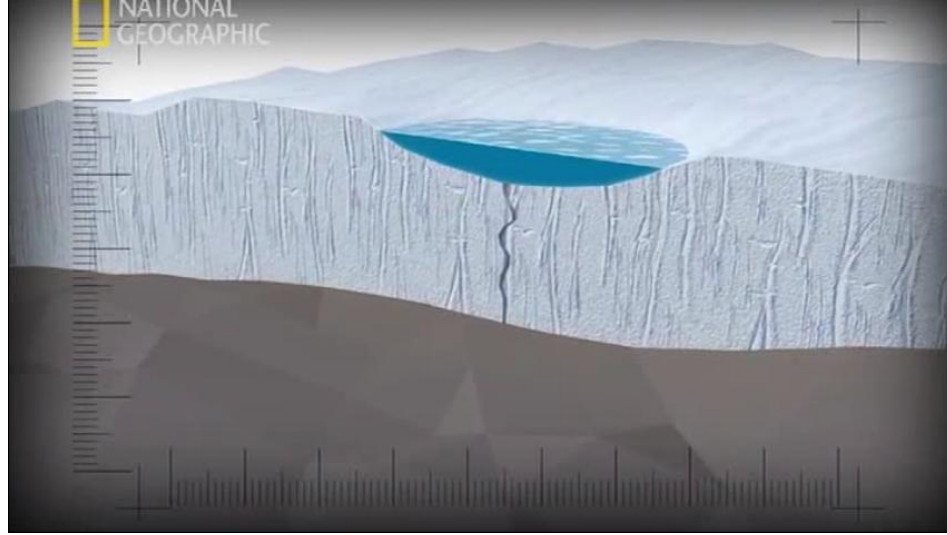
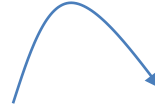




PROJE ENERJİ

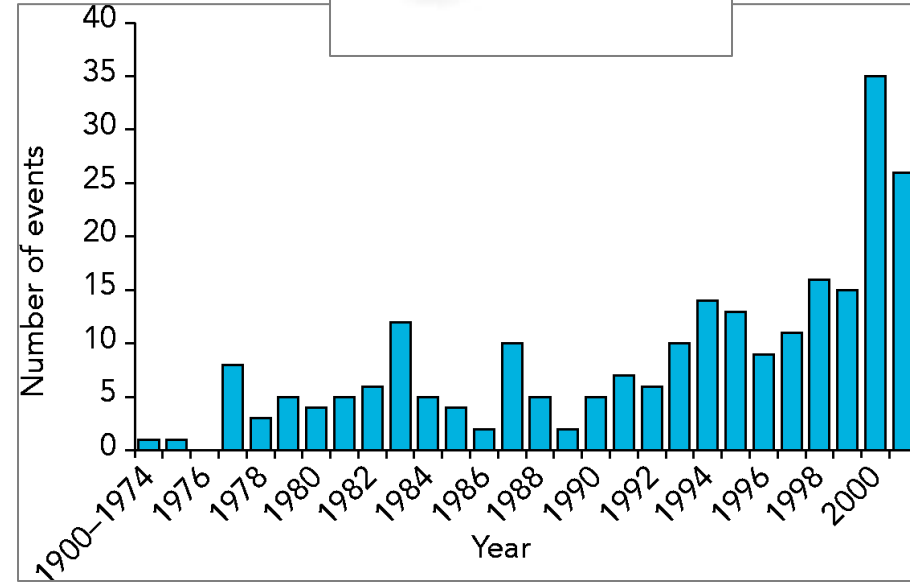
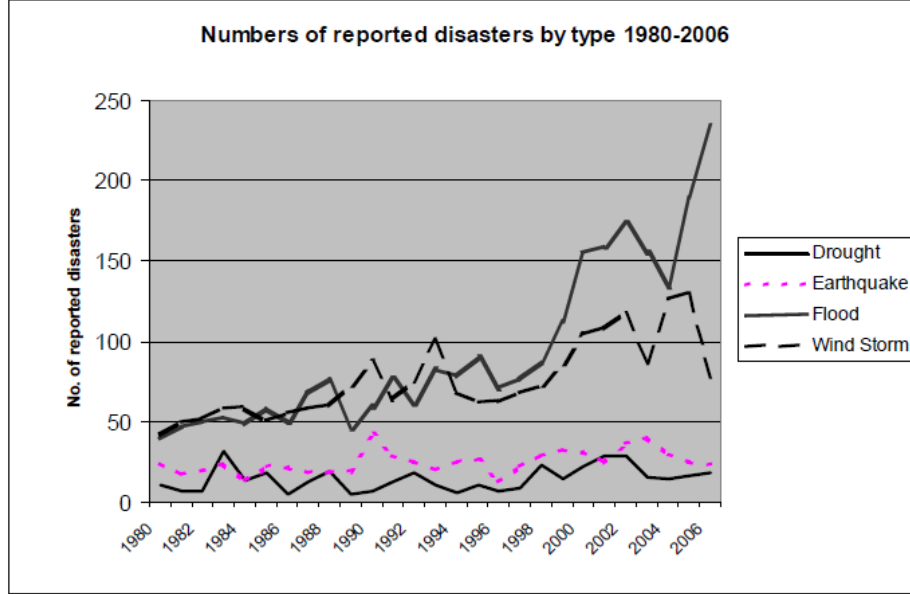
Mühendislik Sistemleri Üretim Danışmanlık ve Ticaret

Buz tabakaları denize tahmin edilenden çok daha hızlı kaymakta, Denizde de aşınma ile erime hızlanmaktadır.





Nüfus – Tüketim – Enerji - İklim



Source: EM-DAT graphic: ISDR in Disaster Risk Reduction: 2007 Global Overview, Global Platform for Disaster Risk Reduction

1900 – 2006 arasındaki afet adetleri
(Global)

1900 – 2002 Avrupa kıtası taşkın adetleri

Afetler, yazın daha fazla soğuma ihtiyacımız, kışın daha fazla ısınma ihtiyacımız, azalan tatlı sular, gıda kıtlıkları, hastalıklar, v.s.:



İklim değişikliğinin maddi, manevi indirekt maliyetleri vardır
Aynı zamanda zorunluluklar (Kyoto) ve avantajlar getirmektedir
(karbon piyasaları)



PROJE ENERJİ

Mühendislik Sistemleri Üretim Danışmanlık ve Ticaret

Güneş Enerjisi ile (genel olarak YE ile) elektrik üretimine dünyayı santral kurumlarına ve teknoloji geliştirmeye;

ZORLAYAN FAKTÖRLER

V

- 1. İKLİM KONFORUMUZ** → Şu ana kadar bahsedilen faktör
(Sürdürülemez fosil kaynaklı enerji kullanımı, CO2 salınımlarının azaltılması)
- 2. ARZ GÜVENLİĞİ**
(Tedarik ve Fiyat)

KISITLAYAN FAKTÖRLER:

- 1. ELEKTRİK ÜRETİM MALİYETİ**
(Euro veya \$ / kWh – 20...25 yıl)
- 2. ŞEBEKE (GRID) ve ŞEBEKENİN YÖNETİMİ**
(Geleneksel santrallerin üretimi kontrol edilebilir, iklime bağlı enerji ile çalışan santraller fosil yakıtlara bağımlılığımızı azaltmakla beraber, bizi bir başka - kontrol edilemeyen faktöre – İKLİME bağımlı kılar). Yeterli seviyede kontrol edilemeyen üretim, şebeke ve şebeke yönetimini zorlaştırır.
- 3. (GÜNEŞ) SANTRALLER İÇİN : ARAZİ**
(1 MW kurulu güç için 10.000 – 30.0000 m2 uygun arazi gerekmektedir)



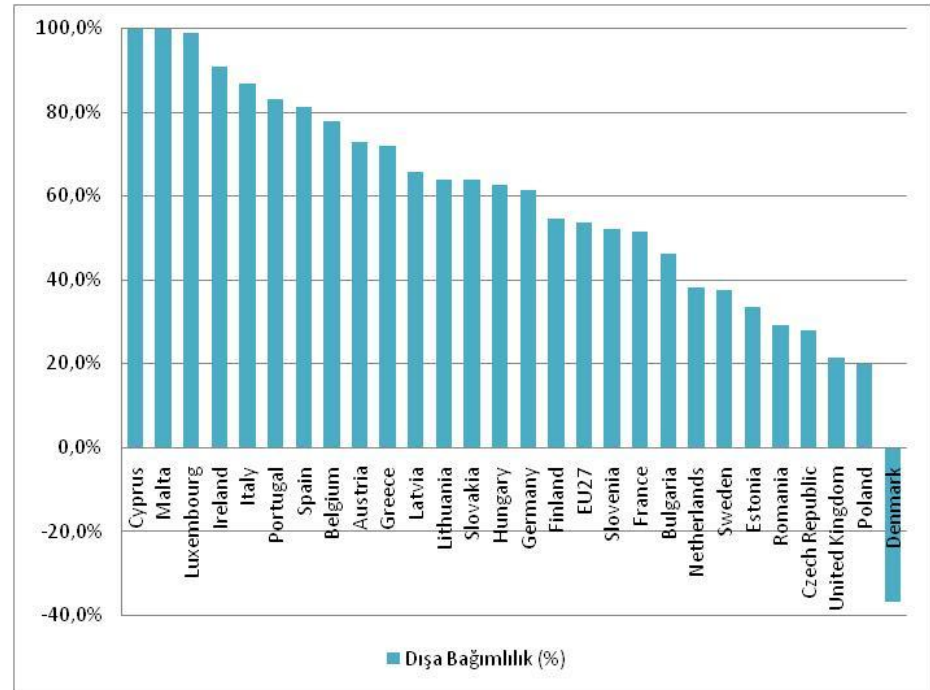
PROJE ENERJİ

Mühendislik Sistemleri Üretim Danışmanlık ve Ticaret

Petrol / Gaz Boru Hatları



AB Ülkelerinin enerjide dışa bağımlılığı





Gaz,
Petrol

DESERTEC Industrial Initiative

Güneş



400-500 Milyar
Euro Yatırım

Elektrik, Su,
Hidrojen Üretimi

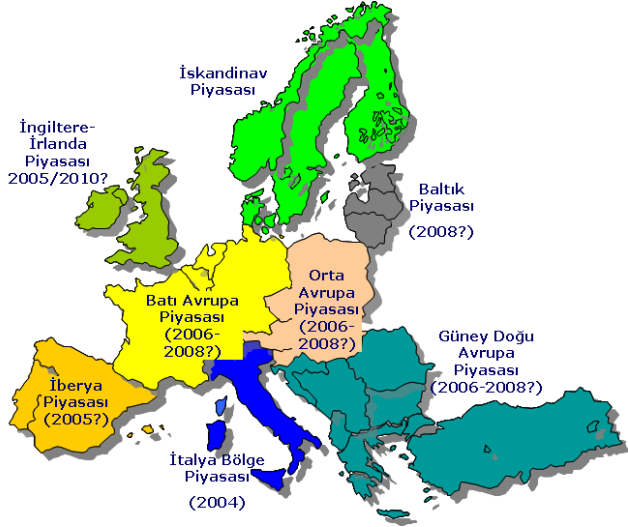
-
-
-
-



PROJE ENERJİ

Mühendislik Sistemleri Üretim Danışmanlık ve Ticaret

ARZ GÜVENLİĞİ, Coğrafyamız

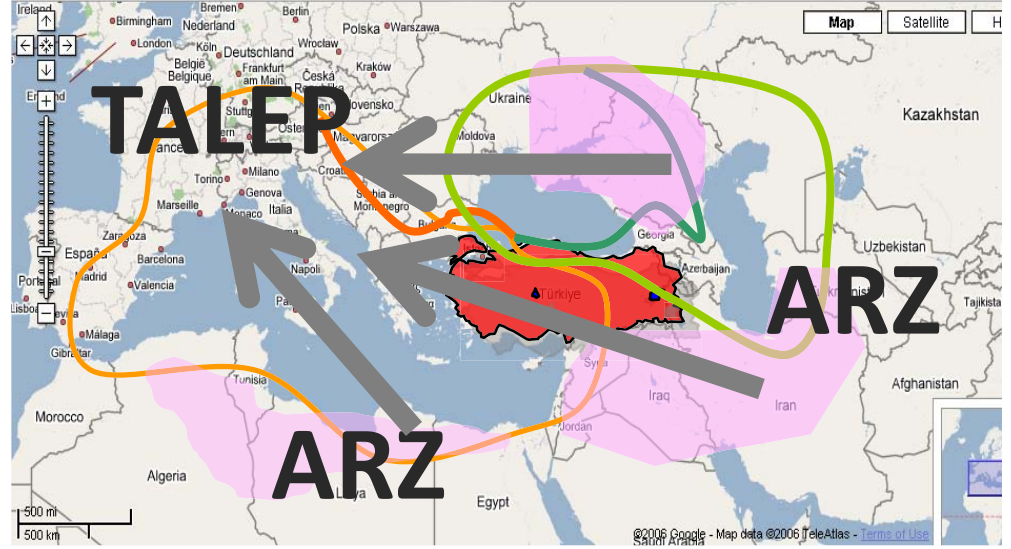


Güneş enerjisi teknoloji arz ve talebi Tam tersi yöndedir.
TR bu yöne katılmalıdır.

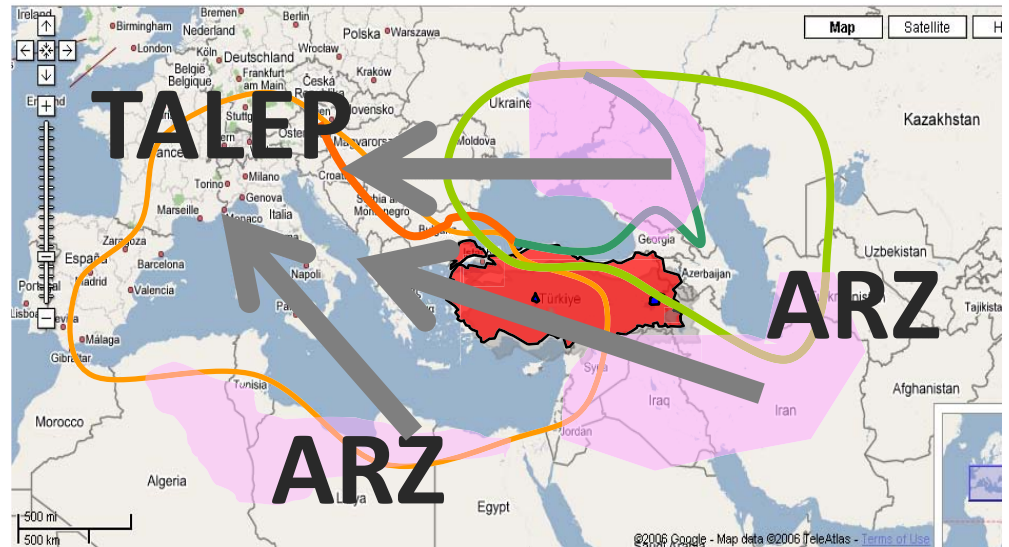
VE

Avrupa Pazarına da ayrıca
Elektrik Satmalıdır (Güneş.....)

Fosil Yakıtlar



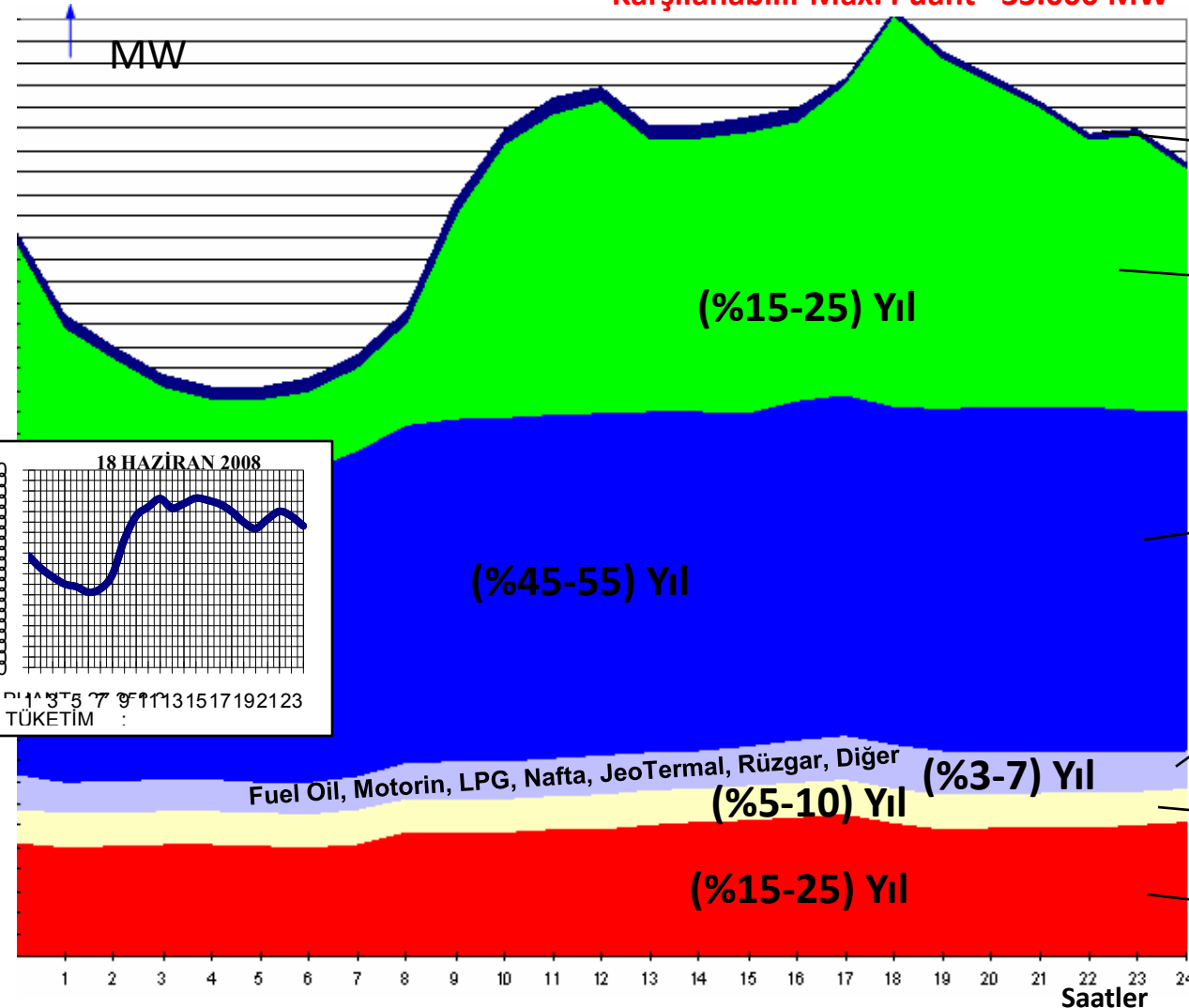
Güneş Enerjisi





Türkiye'nin Klasik Elektrik Üretim Eğrisi

Karşılabilir Max. Puant ~33.000 MW



2009 Sonu:

Kurulu Güç: 44.767 MW

Tüketim: 193.473 GWh

Üretim : 194.112 GWh

İhracat %0 - %2

Hidro

%18,5 - 35.905 GWh

Doğal Gaz

%48,52 - 94.174 GWh

Diğer: %4,84 - 9.392 GWh

(Rüzgar %0,78, Jeot %0,24)

Taş K. + ithal Kömür

%8,14 - 15.809 GWh

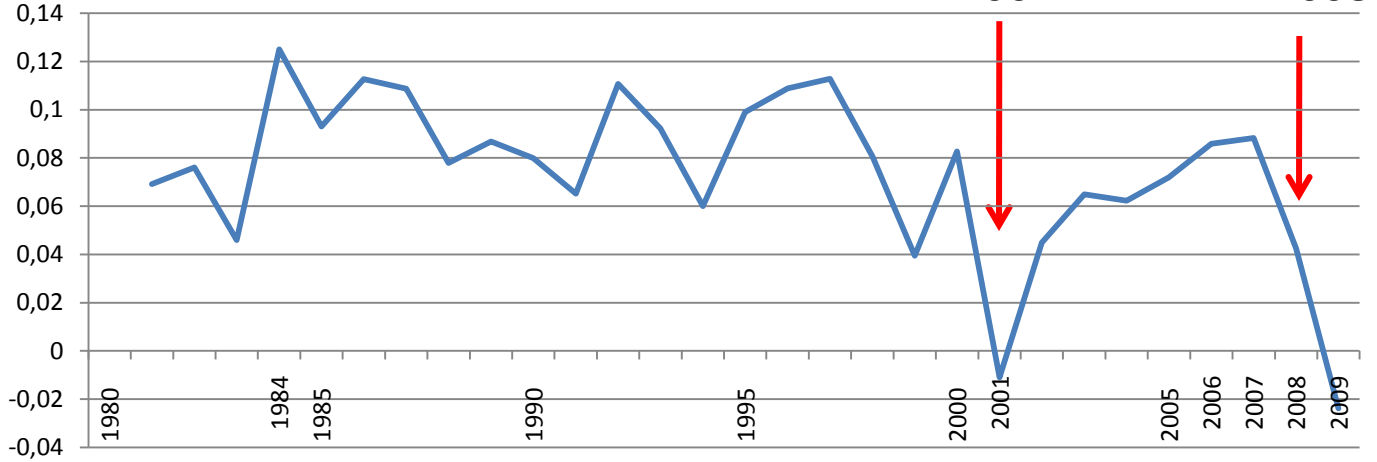
Linyit

%20,01 - 38.833 GWh

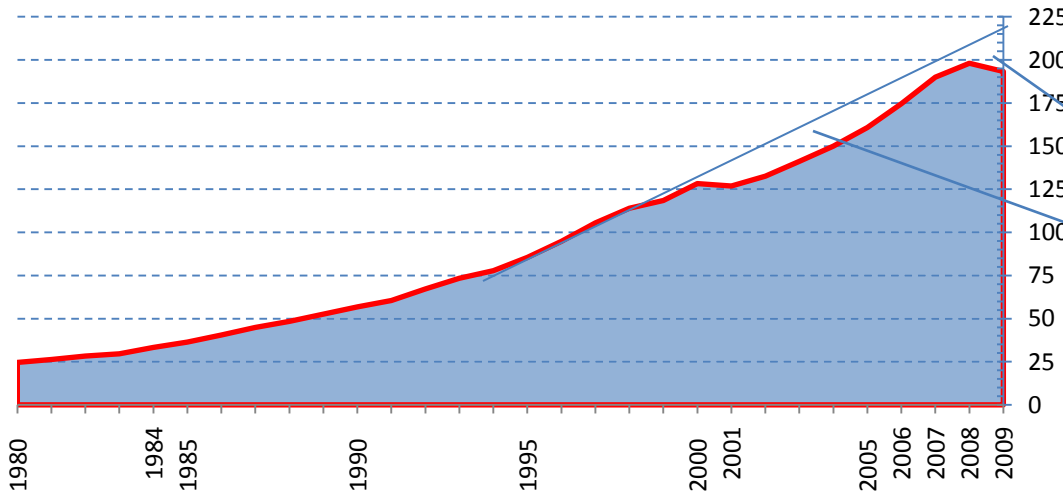


Talep

Yıllık Talep Artışı (%)



Yıllık Talep Artışı TWh/Yıl (Annual Demand - TWh/Year)



Çin'den sonra
1980'lerden beri
tüketimi her yıl en çok
artan ülkeyiz (~ %8 / Yıl)

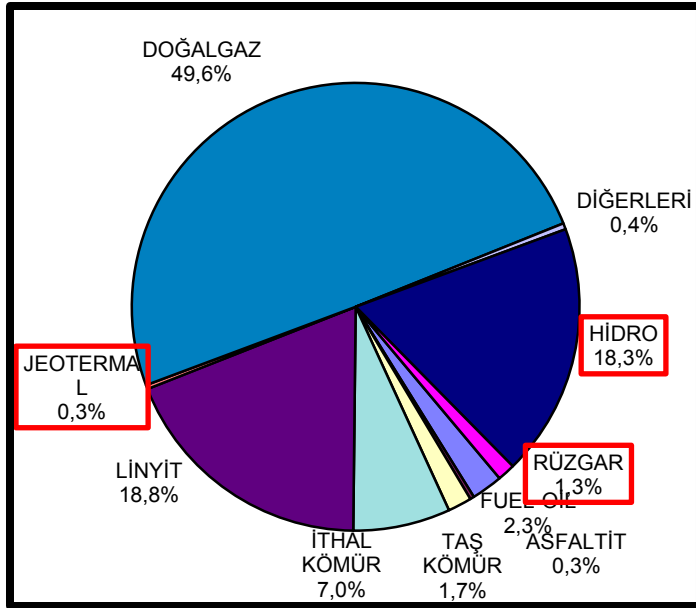
Krizlerden
doğan boşluklar



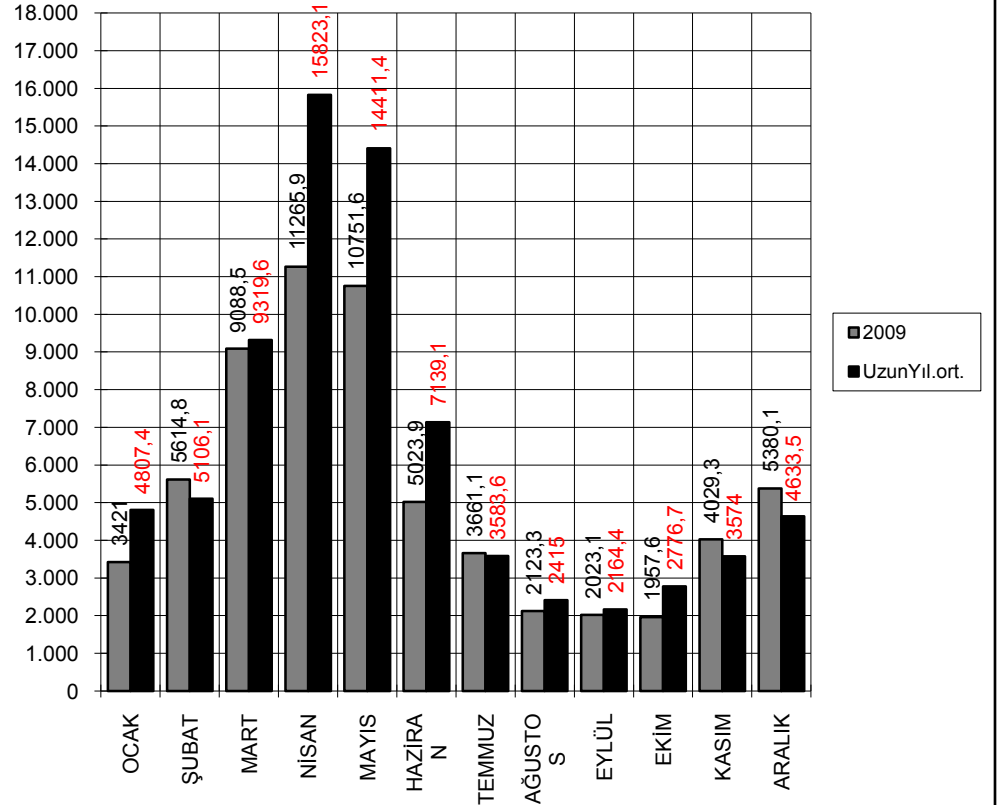
PROJE ENERJİ

Mühendislik Sistemleri Üretim Danışmanlık ve Ticaret

ARALIK 2009 ÜRETİM

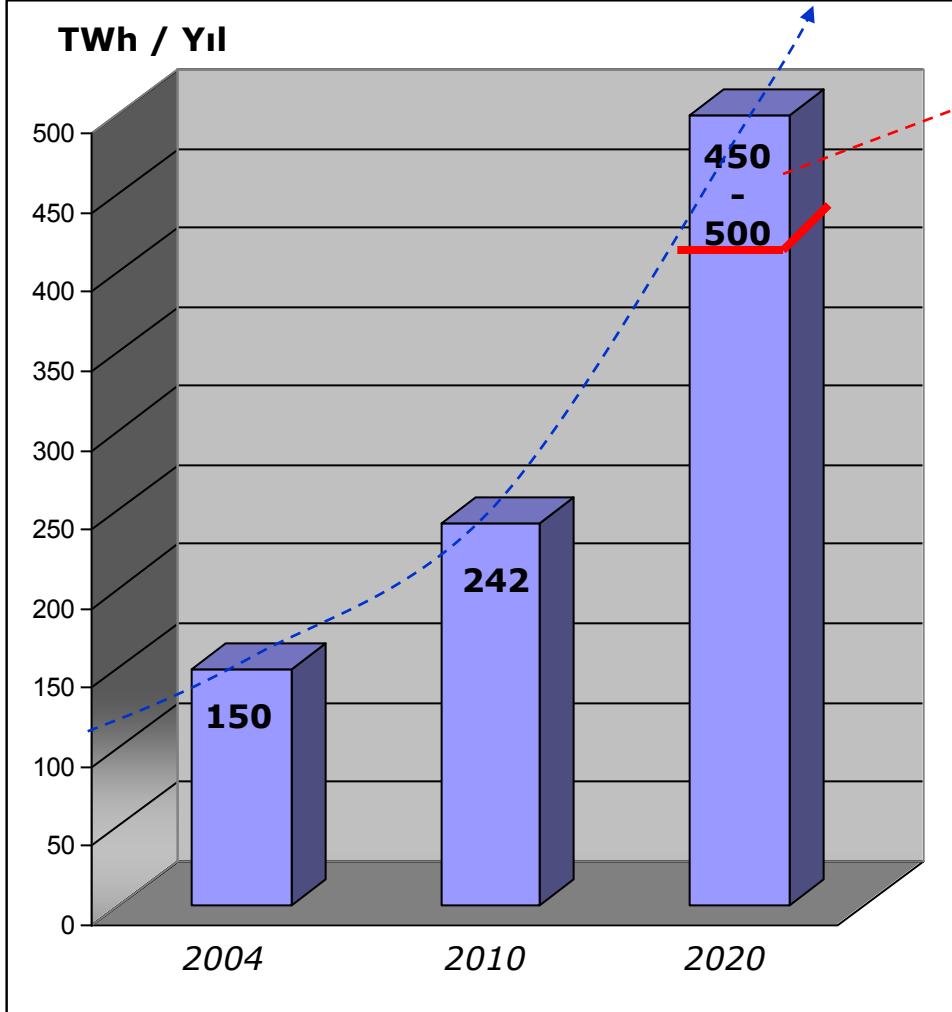


2009 YILI BARAJLI SANTRALLAR SU GELİRLERİ





Türkiye Elektrik Tüketimi Projeksiyonu (TWh/Yıl)



~ 2020 :

Yerel kaynaklar (hidro, kömür, rüzgar v.s.) + İthal enerji ile elektrik üretiminin tüketimi karşılamakta zorlanacağı nokta.

Güneş enerjisini en çok sevmeye başlayacağımız noktadır.

2020 hedefi : 2008 yılında üretimde %20 yenilenebilir enerji payı hedefi belirtildi (En.Bak), 2009 yılı strateji belgesinde 2023'te %30 yapıldı.



PROJE ENERJİ

Mühendislik Sistemleri Üretim Danışmanlık ve Ticaret

Güneş Enerjisi ile (genel olarak YE ile) elektrik üretimine dünyayı santral kurumlarına ve teknoloji geliştirmeye;

ZORLAYAN FAKTÖRLER



1. İKLİM KONFORUMUZ

(Sürdürülemez fosil kaynaklı enerji kullanımı, CO2 salınımlarının azaltılması)



2. ARZ GÜVENLİĞİ

(Tedarik ve Fiyat)

KISITLAYAN FAKTÖRLER:

1. ELEKTRİK ÜRETİM MALİYETİ

(Euro veya \$ / kWh – 20...25 yıl)

2. ŞEBEKE (GRID) ve ŞEBEKENİN YÖNETİMİ

(Geleneksel santrallerin üretimi kontrol edilebilir, iklime bağlı enerji ile çalışan santraller fosil yakıtlara bağımlılığımızı azaltmakla beraber, bizi bir başka - kontrol edilemeyen faktöre – İKLİME bağımlı kılar). Yeterli seviyede kontrol edilemeyen üretim, şebeke ve şebeke yönetimini zorlaştırır.

3. (GÜNEŞ) SANTRALLER İÇİN : ARAZİ

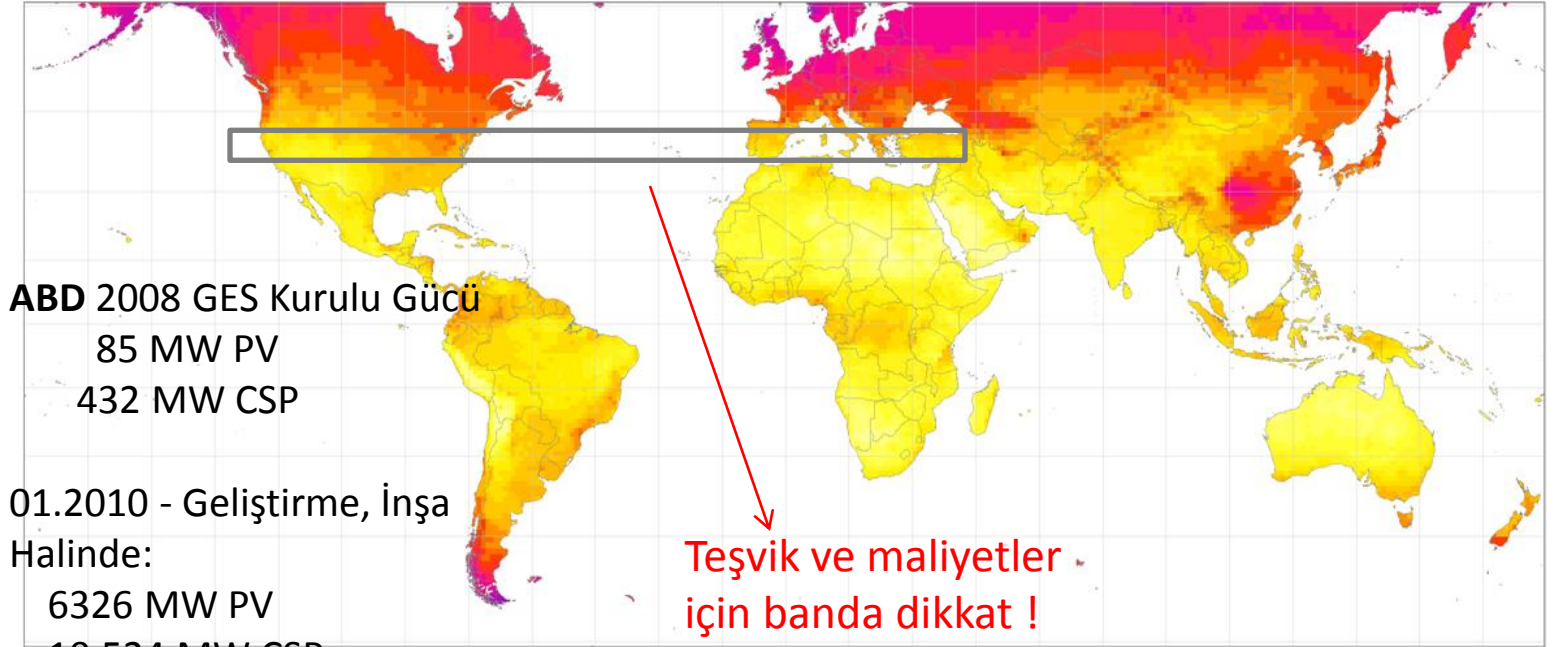
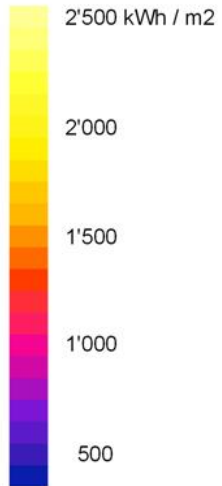
(1 MW kurulu güç için 10.000 – 30.0000 m2 uygun arazi gerekmektedir)



Türkiye, İspanya, ABD : 38,5 – 36,0 paraleller arasını alalım

- Güneş enerjisi potansiyeli itibariyle paralel bandı içinde yaklaşık aynı güneş enerjisi girdisi
- Türkiye en az İspanya kadar güneş enerjisi girdisine sahiptir (kWh/m²-Yıl)
- İspanya ve ABD'de ~ 36,2 – 38,5 paralelleri arasındaki uygulamalar Türkiye için referans teşkil eder niteliktedir (Seville, Las Vegas, Denver, Sacramento, San Jose, ... v.s).

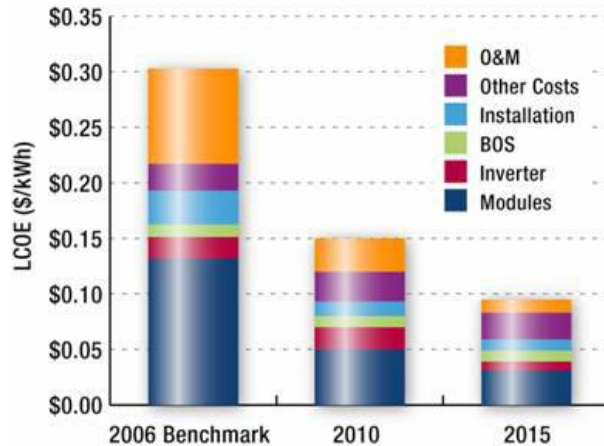
Yearly sum of
global irradiance



(Ref: SEIA)



Residential System Targets



Commercial System Targets

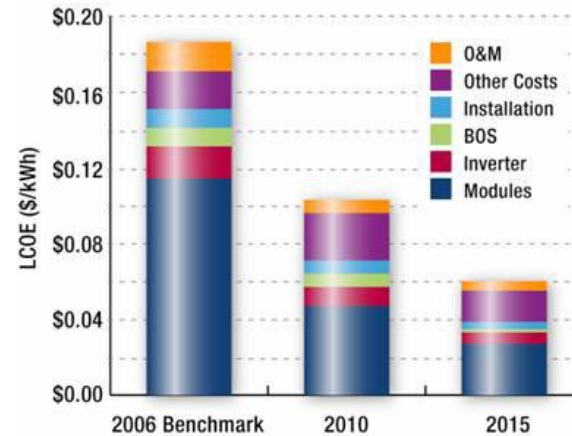


Table 1-3. Solar Program Cost Targets by Market Sector

Market Sector	Current U.S. Market Price Range for Conventional Electricity (¢/kWh)	Technology	Levelized Cost of Energy (¢/kWh)		
			Benchmark	Target	
			2005	2010	2015
Utility	4-0-7.6	CSP ^a	12-14	10-12	8-10 ^b
		PV	13-22	13-18	5-7
Commercial ^c	5.4-15.0	PV	16-22	9-12	6-8
Residential	5.8-16.7	PV	23-32	13-18	8-10

a) Utility CSP includes up to 12 hours of thermal storage in 2020, thereby competing effectively as base load power.

b) CSP target for 2020 is 5-7 ¢/kWh; more aggressive funding will shorten that timeframe.

c) In many commercial applications, utility costs are tax deductible. In these cases, the cost of solar energy should be compared to the effective market price, considering tax effects.



In most EU member states electricity utilities now buy electricity generated from renewable sources produced by individuals and companies. Prices paid for 'self-produced' electricity is called a *feed-in tariff*. Prices are in euros per kilowatt-hour (€/kWh). '0.29-0.46' is a price range from 0.29 €/kWh to 0.46 €/kWh, depending on the amount produced.

Member state	Windpower 'On-shore'	Wind power 'Off-shore'	Solar PV	Biomass	Hydro
Austria	0.073	0.073	0.29 - 0.46	0.06 - 0.16	n/a
Belgium	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Bulgaria	0.07 - 0.09	0.07 - 0.09	0.34 - 0.38	0.08 - 0.10	0.045
Cyprus	0.166	0.166	0.34	0.135	n/a
Czech Rep.	0.108	0.108	0.455	0.077 - 0.103	0.081
Denmark	0.078	0.078	n/a	0.039	n/a
Estonia	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051
Finland	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
France	0.082	0.31 - 0.58	n/a	0.125	0.06
Germany	0.05 - 0.09	0.13 - 0.15	0.29 - 0.55	0.08 - 0.12	0.04 - 0.13
Greece	0.07 - 0.09	0.07 - 0.09	0.55	0.07 - 0.08	0.07 - 0.08
Hungary	n/a	n/a	0.097	n/a	0.029 - 0.052
Ireland	0.059	0.059	n/a	0.072	0.072
Italy	0.3	0.3	0.36 - 0.44	0.2 - 0.3	0.22
Latvia	0.11	0.11	n/a	n/a	n/a
Lithuania	0.10	0.10	n/a	0.08	0.07
Luxembourg	0.08 - 0.10	0.08 - 0.10	0.28 - 0.56	0.103 - 0.128	0.079 - 0.103
Malta	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Netherlands	0.118	0.186	0.459 - 0.583	0.115 - 0.177	0.073 - 0.125
Poland	n/a	n/a	n/a	0.038	n/a
Portugal	0.074	0.074	0.31 - 0.45	0.1 - 0.11	0.075
Romania	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Slovakia	0.05- 0.09	0.05- 0.09	0.27	0.072 - 0.10	0.066 - 0.10
Slovenia	0.087 - 0.094	0.087 - 0.095	0.267 - 0.414	0.074 - 0.224	0.077 - 0.105
Spain	0.073	0.073	0.32 - 0.34	0.107 - 0.158	0.077
Sweden	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
United Kingdom	Tariffs Scheduled for 2010				



ELEKTRİK ÜRETİM MALİYETLERİ

- ABD'de halen 12 \$cent/kWh ile elektrik satış anlaşmaları yapan CSP GES'lerin bulunduğu yerler ABD'de yukarıda verilen banttaki güneş enerjisi potansiyelinden %10-%15 daha fazladır (Çöller).
- Aynı teknoloji ve tesisler TR'ye kurulduğunu varsayalım, CSP GES elektrik satış fiyatı (2010) 14-15 \$cent/kWh olacaktır. PV GES elektrik satış fiyatı aynı şekilde 13-18 \$cent/kwh yerine 15-20 \$cent/kWh olacaktır (2010).
- Almanya TR'nin güney kesiminin yarısı kadar güneş enerjisi almaktadır. Çatı uygulamaları teşvik fiyatlarının %50 si baz alınabilir.
- İspanya'nın güneyinde kurulacak yeni santrallerin elektrik satış maliyeti baz alınmalıdır, kurulmuş olanların değil (~ muhtemelen büyük ölçeklerde 12-14 Euro cent/kWh)
- Güneş Radyasyonu TR güney yarısında (37,5 paralel ve altı) hem CSP hem PV, kurulumlarına elverişlidir.

Avrupa'da sadece 2 ülkenin (İspanya ve İtalya) güney kesimleri CSP teknolojisine uygundur ve bu ülkelerde GES yatırımına uygun arazi Türkiye'ye göre çok azdır. CSP için Avrupa maliyetleri dikkate alınmamalıdır.



ELEKTRİK ÜRETİM MALİYETLERİ

- AB ülkeleri, Türkiye’de YE kaynakları ile üretilecek elektrik enerjisi için en büyük tüketim pazarıdır.
- İran, Irak, Suriye, Orta Doğu ülkeleri Türkiye için teknoloji pazarıdır.
- Türkiye, diğer ülkelerin uyguladıkları destekleme mekanizmalarından alınan dersleri, yeni ürün geliştirmede edindikleri tecrübeleri değerlendirebilecek avantajlı bir başlama noktasındadır (deneme-yanılma ve öğrenme maliyeti avantajı)
- GES’lerin maliyetleri sadece çıplak yatırım maliyeti olarak düşünülmemelidir. Serbest elektrik pazarı uygulayan Türkiye’de Güney illerimizde tüketim artışı, Türkiye genelinin ortalama 2 katıdır. Tüketimin en çok olduğu aylar ve saatler, aynı zamanda güneş enerjisinin de en çok olduğu aylar ve saatlerdir (tüketime yakın üretim, dengelemeye katkı).



PROJE ENERJİ

Mühendislik Sistemleri Üretim Danışmanlık ve Ticaret

Güneş Enerjisi ile (genel olarak YE ile) elektrik üretimine dünyayı santral kurumlarına ve teknoloji geliştirmeye;

ZORLAYAN FAKTÖRLER



1. İKLİM KONFORUMUZ

(Sürdürülemez fosil kaynaklı enerji kullanımı, CO2 salınımlarının azaltılması)



2. ARZ GÜVENLİĞİ

(Tedarik ve Fiyat)

KISITLAYAN FAKTÖRLER:



1. ELEKTRİK ÜRETİM MALİYETİ

(Euro veya \$ / kWh – 20...25 yıl)

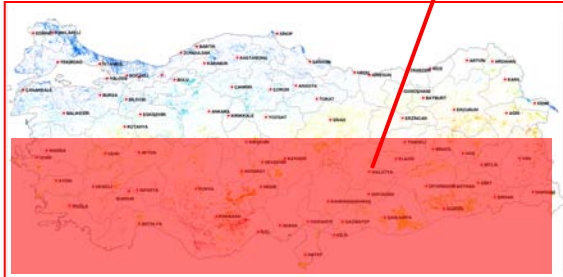
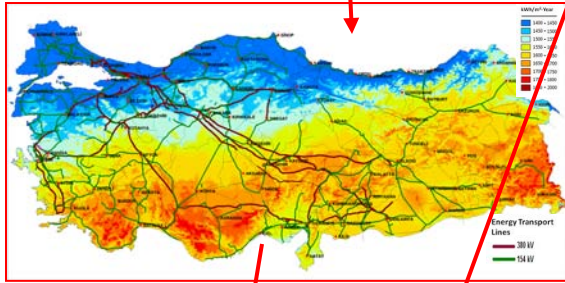
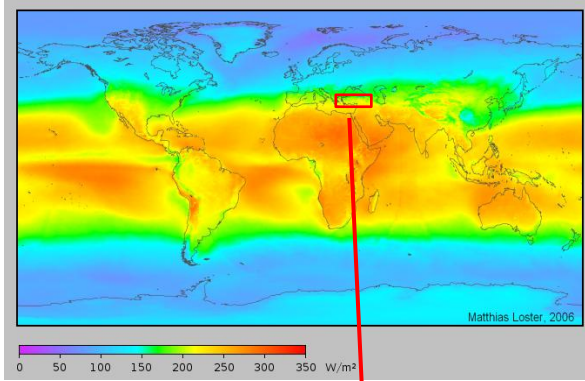
2. ŞEBEKE (GRID) ve ŞEBEKENİN YÖNETİMİ

(Geleneksel santrallerin üretimi kontrol edilebilir, iklime bağlı enerji ile çalışan santraller fosil yakıtlara bağımlılığımızı azaltmakla beraber, bizi bir başka - kontrol edilemeyen faktöre – İKLİME bağımlı kılar). Yeterli seviyede kontrol edilemeyen üretim, şebeke ve şebeke yönetimini zorlaştırır.

3. (GÜNEŞ) SANTRALLER İÇİN : ARAZİ

(1 MW kurulu güç için 10.000 – 30.0000 m2 uygun arazi gerekmektedir)

ŞEBEKE ?



Trafo kısa devre (kd) gücünün %X i baz alınmadığı **takdirde 38,5 paralel ve altı trafolarla OG bağlantı kapasitesi GES'lerde yaklaşık 14.900 MW 'tır.**

154 kV trafolarla bağlantı kapasitesi çok daha yüksektir (Çalışmalarımız devam etmektedir).

Enerji Deposu kullanan CSP GES'lerin herhangi bir doğalgaz termik santralden farkı yoktur.

CSP GES'lerin üretimi PV GES'lere göre daha stabildir ancak rüzgar'ın yük dalgalanmasına benzer bir dalgalanma söz konusu değildir. Rüzgar için uygulanan trafo bağlantı kısıtları (kd gücünün %5'i civarı) PV lere uygulanamaz.

Güney illerimizde tüketim artışı, Türkiye genelinin ortalama 2 katıdır. Tüketimin en çok olduğu aylar ve saatler, aynı zamanda güneş enerjisinin de en çok olduğu aylar ve saatlerdir (tüketime yakın üretim, dengelemeye katkı).

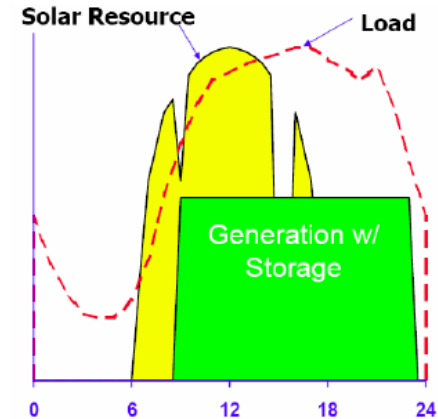


Figure 2.2-7. Increasing Dispatchability of CSP Technology Using Thermal Storage



PROJE ENERJİ

Mühendislik Sistemleri Üretim Danışmanlık ve Ticaret

Güneş Enerjisi ile (genel olarak YE ile) elektrik üretimine dünyayı santral kurumlarına ve teknoloji geliştirmeye;

ZORLAYAN FAKTÖRLER



1. İKLİM KONFORUMUZ

(Sürdürülemez fosil kaynaklı enerji kullanımı, CO2 salınımlarının azaltılması)



2. ARZ GÜVENLİĞİ

(Tedarik ve Fiyat)

KISITLAYAN FAKTÖRLER:



1. ELEKTRİK ÜRETİM MALİYETİ

(Euro veya \$ / kWh – 20...25 yıl)



2. ŞEBEKE (GRID) ve ŞEBEKENİN YÖNETİMİ

(Geleneksel santrallerin üretimi kontrol edilebilir, iklime bağlı enerji ile çalışan santraller fosil yakıtlara bağımlılığımızı azaltmakla beraber, bizi bir başka - kontrol edilemeyen faktöre – İKLİME bağımlı kılar). Yeterli seviyede kontrol edilemeyen üretim, şebeke ve şebeke yönetimini zorlaştırır.

3. (GÜNEŞ) SANTRALLER İÇİN : ARAZİ

(1 MW kurulu güç için 10.000 – 30.0000 m2 uygun arazi gerekmektedir)

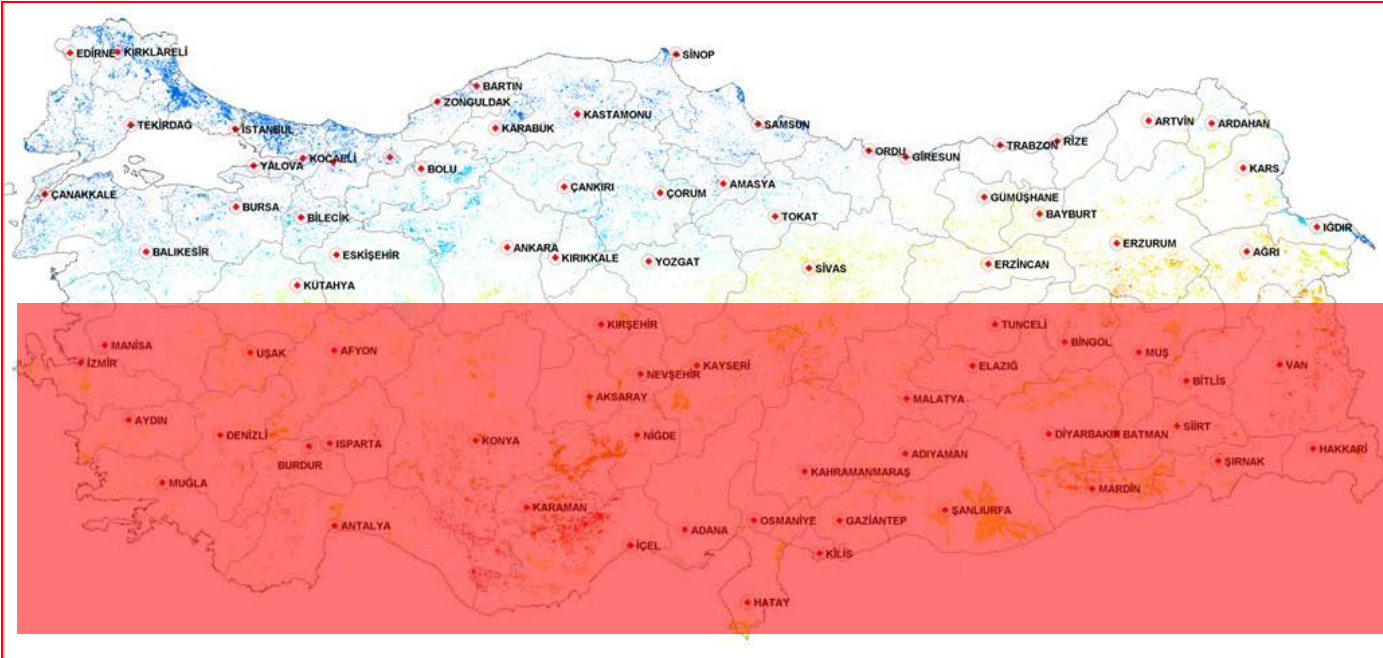


PROJE ENERJİ

Mühendislik Sistemleri Üretim Danışmanlık ve Ticaret

Ne kadarını Kullanabiliriz ? (Proje Enerji 35 bin adet poligon çizmiştir...)

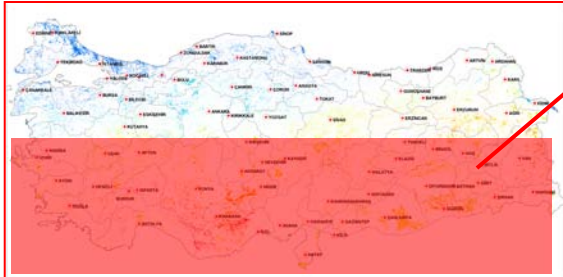
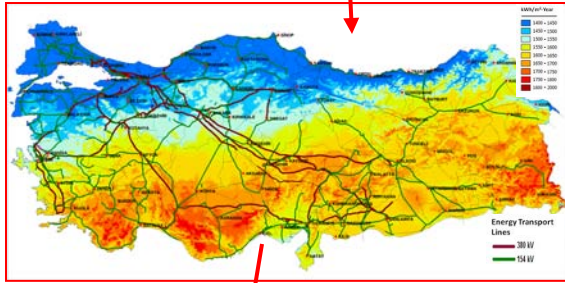
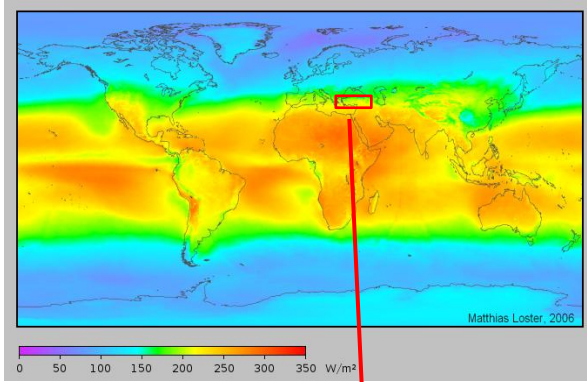
- Mutlak tarım, özel ürün, dikili tarım ile sulu tarım arazileri hariç
- Koruma Alanları hariç
- 0-1 Kapalıdaki bbt ormanlar hariç
- Yol, liman, sulak alan sınırları hariç
- Yerleşim alanları hariç
- Kullanılan mera/kışlak/yaylaklar hariç
- Global güneş enerjisi potansiyeli yere paralel düzlemde 1600 kWh/m² –Yıl ‘den fazla olan alanlar
- Ortalama Eğimi 5 dereceden az olan alanlar, v.s.



Öncelikli
kısım: TR'nin
Güney yarısı :
38,5 paralel
ve altı

Türkiye'nin Pazar en büyük avantajlarından birisi de ARAZİ KAPSİTESİDİR (niteliksiz...)

Potansiyelin ne kadarını kullanabiliriz ? (*)



1 MW için 20 dönüm Kurulu Güç (MW)	Dönüm (1 dönüm = 1000 m ²)	Saha Adedi	Top. Saha Büyüklüğü (Dönüm)
<10	<150	28.467	1.281.128
10-50	150-750	5.077	1.606.095
50-100	750-1500	847	883.769
100-200	1500-3000	445	937.045
>200	>3000	493	6.643.312
	TOPLAM	35.329	11.351.349

(*) : PROJE ENERJİ

(11.351 km²)

2.000'den fazla yapılan mülkiyet ve fiziksel koşul incelemesinde $\pm 1/3$ yanılma payı gözlenmiştir.



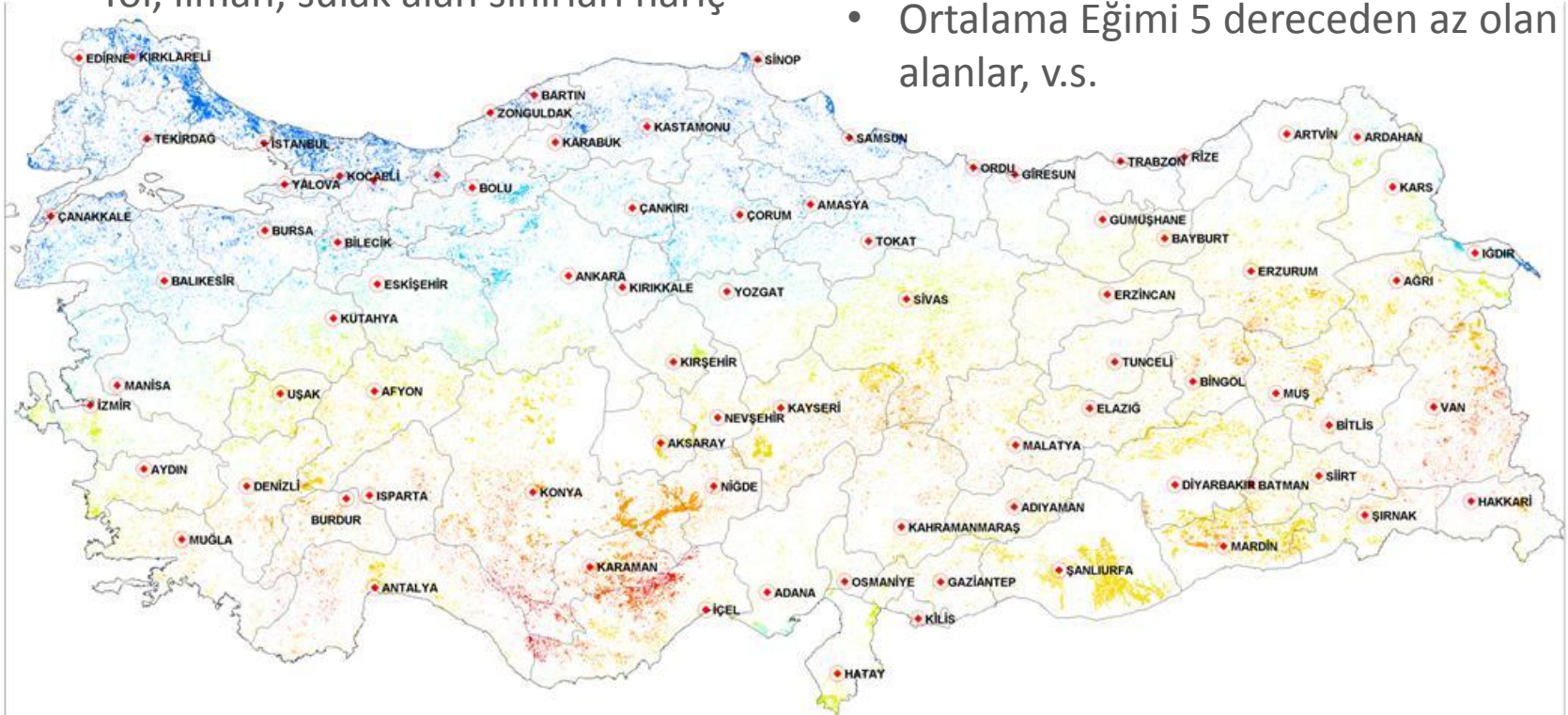
PROJE ENERJİ

Mühendislik Sistemleri Üretim Danışmanlık ve Ticaret

GES kurulumuna Elverişli Alanlar

- Mutlak tarım, özel ürün, dikili tarım ile sulu tarım arazileri hariç
- Koruma Alanları hariç
- 0-1 Kapalılıktaki bbt ormanlar hariç
- Yol, liman, sulak alan sınırları hariç

- Yerleşim alanları hariç
- Kullanılan mera/kışlak/yaylaklar hariç
- Global güneş enerjisi potansiyeli yere paralel düzlemde 1600 kWh/m² –Yıl ‘den fazla olan alanlar
- Ortalama Eğimi 5 dereceden az olan alanlar, v.s.



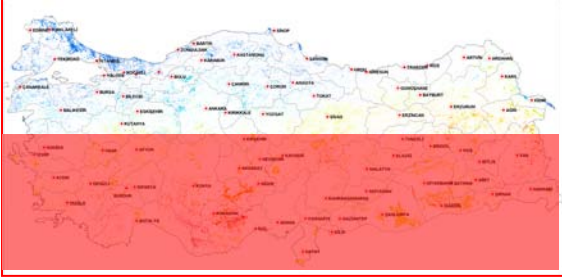


PROJE ENERJİ

Mühendislik Sistemleri Üretim Danışmanlık ve Ticaret

Potansiyelin ne kadarını kullanabiliriz ? (*)

Mevcut Uygun Sahalar (Tüm TR 38.5 paralel ve altı, toplam yaklaşık 11.000 km² alan)



En düşük beklentileri varsayalım :

- 1 MW_e GES 20 dönüm araziye kurulabilsin (**567 bin MW K.Güç**)
- Alanın **%40'**ına panel/Toplayıcı konsun, paneller yere yatay, sabit olsun.
- Yatay sabit panellere gelen güneş enerjisinin ortalama **%10'u** sayaçtan geçen **elektrik enerjisine dönüştürülsün,**
- Bu sahaların **sadece yarısını** kullanalım,
- Tüm sahaların global güneş enerjisi potansiyeli 1.600 kWh/m²-Yıl olsun

Bu sahalarda yılda en az 363 TWh elektrik enerjisi üretilir.

Bu miktar Türkiye'nin 2009 Yılı toplam elektrik tüketiminin 2 katına yakındır (~194 TWh)



Güney İllerimizdeki Çatılar



Yukarıda görülen il ve ilçelerde 700.000 'den fazla çatıyı içeren detaylı analiz yapılmıştır. Özellikle Güney illerimizde çok büyük Çatı uygulaması potansiyeli vardır.



PROJE ENERJİ

Mühendislik Sistemleri Üretim Danışmanlık ve Ticaret

No	İL	MERKEZ İLÇE MERKEZ ADI	İL MERKEZLERİNDE GÖRÜNMEYEN ORANLAR	TOPLAM ÇATI ADEDİ (ADET)	KUŞBAKİŞİ ÇATI ALANI(m ²)	KUŞBAKİŞİ ÇATI ÇEVRESİ(m)	ÇATI GERÇEK ALANI(m ²)	ÇATININ KULLANILABİLİR ALANI(m ²)	ÇATININ KULLANILABİLİR ALANINDAN GLOBAL RADYASYONDAN PV İLE ÜRETEBİLECEK ELEKTRİK ENERJİSİ DEĞERİ (KWH- YIL)	ÇATININ KULLANILABİLİR ALANINDAN DİREKT RADYASYONDAN PV İLE ÜRETEBİLECEK ELEKTRİK ENERJİSİ DEĞERİ (KWH-YIL)
	1 ADANA	ŞEHAN (MERKEZ)		57737	13527651,41	3424907,645	15620844,59	3905211,147	902642778,5	709785303
		YÜREĞİR (MERKEZ)		26679	7750221,596	1773046,604	8949447,57	2237361,892	518558099,8	405652919,3
	2 ADIYAMAN	MERKEZ		25565	5908679,446	1550553,313	6822955,48	1705738,87	411008630,2	291909685,6
	3 AFYON	MERKEZ		14258	3176665,585	836633,7812	3668205,064	917051,2659	218246550,1	155629142,3
	4 ANTALYA	MERKEZ		77475	30392714,15	5260325,487	35095512,87	8773878,218	2108822006	1512052702
	5 AYDIN	MERKEZ		6802	3085061,899	572059,4531	3562427,135	890606,7838	207386774,3	152024930,7
	6 BATMAN	MERKEZ		23568	5123541,567	1346621,261	5916329,754	1479082,439	355509988,7	248642944,1
	7 DENİZLİ	MERKEZ		47081	11440547,87	2824055,915	13210794,3	3302698,575	773026744,2	567299843,5
	8 DIYARBAKIR	MERKEZ		15953	5352038,9	1191506,28	6180183,488	1545045,872	371361991,9	259521675,4
	9 ELAZIĞ	MERKEZ		9544	3095399,102	698803,4915	3574363,859	893590,9647	218986553,6	151631577,2
	10 GAZİANTEP	ŞAHİNBEY (MERKEZ)	5%	9425	9388406,508	1180649,155	10841116,06	2710279,015	650900202,4	462782409,9
		ŞEHİTKAMİL (MERKEZ)		11321	10910436,68	1342666,117	12598656,68	3149664,17	756561596,8	538310589,9
	11 HAKKARİ	MERKEZ		2179	566087,5002	139985,5678	653680,7162	163420,179	40347712,68	31722185,12
	12 HATAY	MERKEZ		21792	8166132,894	1553695,651	9429714,659	2357428,665	548955245,1	403842252,1
	13 ISPARTA	MERKEZ		13904	3625773,355	889757,9733	4186805,26	1046701,315	256023914,8	186739182,1
	14 KAHRAMANMARAŞ	MERKEZ		19637	5741812,329	1340563,784	6630268,279	1657567,07	398468455,3	289409240,3
	15 KAYSERİ	HACILAR (MERKEZ)		1943	1433849,38	156852,3863	1655715,219	413928,8048	99324519,72	74174786,11
		KOÇASINAN(M ERKEZ)		11083	4927093,002	889663,3026	5689483,835	1422370,959	337052691,2	253718571,3
		MELİKGAZİ (MERKEZ)		7735	12598388,65	1837593,836	14547792,9	3636948,225	864659045,1	649881986,9
	16 KONYA	KARATAY (MERKEZ)	15%	18423	5388837,989	1191489,322	6222676,661	1555669,165	385386816	291053327,2
		MERAM (MERKEZ)		16584	3595819,042	980543,6877	4152215,984	1038053,996	257286278,8	194115618,9
		SELÇUKLU (MERKEZ)		8236	5704599,747	847399,368	6587297,629	1646824,407	408111035,4	308016112,4
	17 MALATYA	MERKEZ		18479	5484045,48	1224728,018	6332616,028	1583154,007	380520238,5	268844702,8
	18 MANİSA	MERKEZ		11803	5370427,127	914616,6361	6201417,006	1550354,251	341455071,3	258474250,3
	19 MARDİN	MERKEZ	60%	432	506867,3293	58784,6709	585297,147	146324,2867	3547769,27	24262592,08
	20 MERSİN	MERKEZ		31873	11647764,85	2356929,902	13450074,88	3362518,721	789520502,9	616386010,9
	21 MUĞLA	MERKEZ		4347	1826951,802	351423,6568	2109644,113	527411,0282	130687139,7	88724688,13
	22 NEVŞEHİR	MERKEZ		5012	1581035,072	357656,3437	1825675,602	456418,9005	109704177,7	83180183,32
	23 ŞANLIURFA	MERKEZ		6938	6982583,784	877623,6652	8063029,774	2015757,444	484504435,5	342370377,7
	24 SİRT	MERKEZ		764	358414,0125	59366,0696	413872,9936	103468,2484	24870387,63	17490489,3
	25 ŞİRNAK	MERKEZ		2455	633979,9588	157832,4237	732078,4744	183019,6186	45375492,33	32280214,15
	26 VAN	MERKEZ		18013	6114661,067	1331307,645	7068089,546	1765202,386	437038989,6	32904442,3
	GENEL TOPLAMLAR			547040	201406489,1	39520442,41	232571003,6	58142750,89	13867781828	10198924536

Kullanılabilir Çatı Adedi : ~ 547 bin

Top. Çatı Alanı : 232.571 Dönüm

Toplayıcı (panel) : 58.143 Dönüm

Yıllık Elektrik Üretim Potansiyeli : min.
13,87 TWh

Kullanılabilir bir çatının ortalama $\frac{1}{4}$ ünün PV için kullanılabilir olduğu, PV alan verimliliğinin %15 olduğu varsayılmıştır.



PROJE ENERJİ

Mühendislik Sistemleri Üretim Danışmanlık ve Ticaret

Güneş Enerjisi ile (genel olarak YE ile) elektrik üretimine dünyayı santral kurumlarına ve teknoloji geliştirmeye;

ZORLAYAN FAKTÖRLER



1. İKLİM KONFORUMUZ

(Sürdürülemez fosil kaynaklı enerji kullanımı, CO2 salınımlarının azaltılması)



2. ARZ GÜVENLİĞİ

(Tedarik ve Fiyat)

KISITLAYAN FAKTÖRLER:



1. ELEKTRİK ÜRETİM MALİYETİ

(Euro veya \$ / kWh – 20...25 yıl)



2. ŞEBEKE (GRID) ve ŞEBEKENİN YÖNETİMİ

(Geleneksel santrallerin üretimi kontrol edilebilir, iklime bağlı enerji ile çalışan santraller fosil yakıtlara bağımlılığımızı azaltmakla beraber, bizi bir başka - kontrol edilemeyen faktöre – İKLİME bağımlı kılar). Yeterli seviyede kontrol edilemeyen üretim, şebeke ve şebeke yönetimini zorlaştırır.



3. (GÜNEŞ) SANTRALLER İÇİN : ARAZİ

(1 MW kurulu güç için 10.000 – 30.0000 m2 uygun arazi gerekmektedir)



MEVZUAT

Öncelikle: En az Aşağıdaki konuların iyi anlaşılmasını gerektirir.

Güneş Enerjisi ile (genel olarak YE ile) elektrik üretimine dünyayı santral kurumlarına ve teknoloji geliştirmeye;

ZORLAYAN FAKTÖRLER

1. İKLİM KONFORUMUZ

(Sürdürülemez fosil kaynaklı enerji kullanımı, CO2 salınımlarının azaltılması)

2. ARZ GÜVENLİĞİ

(Tedarik ve Fiyat)

KISITLAYAN FAKTÖRLER:

1. ELEKTRİK ÜRETİM MALİYETİ

(eur veya \$ / kWh – 20...25 yıl)

2. ŞEBEKE (GRID) ve ŞEBEKENİN YÖNETİMİ

(Geleneksel santrallerin üretimi kontrol edilebilir, iklime bağlı enerji ile çalışan santraller fosil yakıtlara bağımlılığımızı azaltmakla beraber, bizi bir başka - kontrol edilemeyen faktöre – İKLİME bağımlı kılar). Yeterli seviyede kontrol edilemeyen üretim, şebeke ve şebeke yönetimini zorlaştırır.

3. (GÜNEŞ) SANTRALLER İÇİN : ARAZİ

(1 MW kurulu güç için 10.000 – 30.0000 m2 uygun arazi gerekmektedir)



PROJE ENERJİ

Mühendislik Sistemleri Üretim Danışmanlık ve Ticaret

18 Mayıs 2005
YEK # 5346

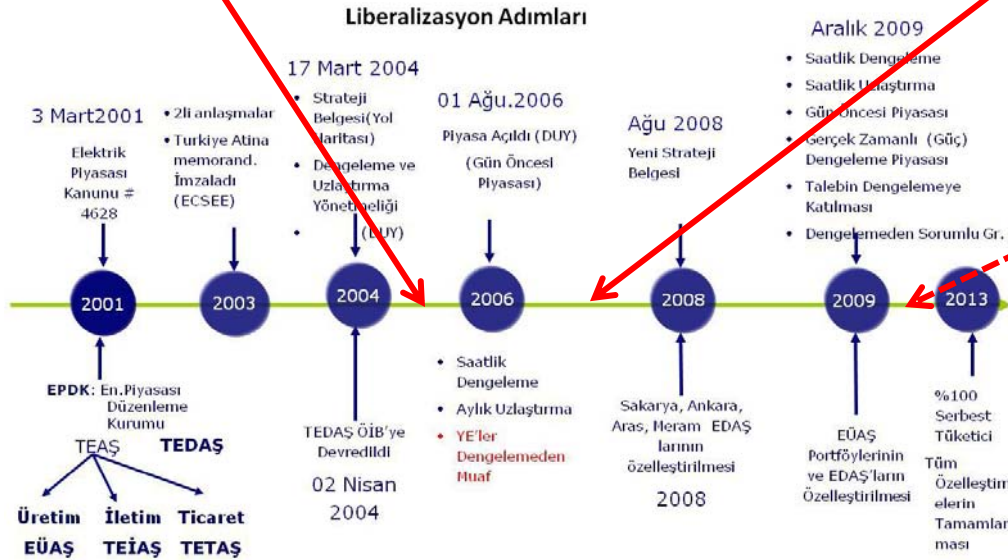
- Yenilenebilir Enerji Kaynakları Tanımlandı
- YE ile üretilen elektriğin EDAŞ'larca alımı zorunlu tutuldu
- Fiyat Garantisi : Önceki yılın toptan elektrik fiyatı (En fazla : 5 - 5,5 euro cent/kWh)
- Kullanılmıaz arazilere YE Santral yapımına kapı açıldı (ör.: orman, hazine arazisi)
- Karmaşık ve belirsiz bir bürokrasi mevzuatı oluşturuldu

18 Nisan 2007
Enerji Verimliliği
Kanunu # 5627

- YE kaynakların saptanması, etüdü
- Alım garantisi: Maks. 10 Yıl.
- 200 KW'a kadar lisanssız kurulum (Sonradan 500 KW yapıldı)

YEK Versiyon 2010
(Mecliste Sırada)

- Alım Fiyatları
- Alım garantisi
- Yerli Üretime Teşvik





Beklenen En Hızlı GES Yatırım Süreci

YEK Versiyon 2010 Mutabakat
Sağlanması

Oylanması ve Kabulü

Yönetmeliklerin
Düzenlenmesi
(10-12 adet)

Lisans Başvurularının
Alınması

Lisansların
verilmeye
başlanması

İlk tesis
kurulumları

Q1.
2010

Q2.
2010

Q3- 2010

Q4
2010

Q2 2011

2012 -



TBMM'de bekleyen YEK (Öneri)

Tesis Türü	10 Yıllık Alım Garantili fiyat (Euro cent/kWh)	Sonraki 10 yıllık Alım Garantili Fiyat cent/kWh)
Photovoltaics	YEK: 25 V.2010 Muhtemel: 12	YEK: 20 V.2010 Muhtemel: YOK
Solar Thermal (CSP)	YEK: 20 V.2010 Muhtemel: 10	YEK: 18 V.2010 Muhtemel: YOK

31 Aralık 2016'ya kadar devreye girecek tesisler için geçerli olması öngörüldü.

– Müstakil Uygulamalar

0 – 3000 kWh/ay : ~35 Euro cent/kWh
V.2010 Muhtemel : 17

3001-6000 kWh/ay : ~30 Euro cent/kWh
V.2010 Muhtemel: 15

– Yerli imalatın kullanıldığı GES'lere malzeme / teçhizat türüne göre ilave Euro / kWh miktarları öngörülmüştür.

V.2010 Muhtemel : YOK



Anahtar Süreçler ve Mevzuat (çok konuşulan konular..)

1. Yatırım Sahası belirlenmesi ve Üretim Analizi

- Hangi
- Diğer
- Teşvik

Çevre ve Orman Bakanlığı
Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı

2. Lisans Başvurularının Alınması

- Dosya
- Temin
- Teslim

Kültür Bakanlığı
Maliye Bakanlığı
Milli Savunma Bakanlığı

3. Lisans Başvurularının Değerlendirilmesi

- Bağlar
- Saha ç
- Bilgini

Sanayi ve Ticaret Bakanlığı
Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı
Turizm Bakanlığı
Ulaştırma Bakanlığı

4. İnşaat

- Teknolojik Gelişmelere göre proje tadilatı
- Hibrid tesislerin kurulum denetimi

5. İşletme

- Teknolojik Gelişmelere göre proje tadilatı
- Tüm tesislerin üretim denetimi



PROJE ENERJİ

Mühendislik Sistemleri Üretim Danışmanlık ve Ticaret

Mevzuat Boşluklarının Tamamlanması – VE Bilgilendirilmesi

- ❖ Lisans Başvurusu Yapacak Firmaların sadece mali ve teknik konuları ve riskleri değil, idari konuları ve idari riskleri de iyi bilmesi gerekir.
- ❖ Elektrik Üretim Lisansı Almak gizemli bir süreç olmamalıdır...



Anahtar Süreçler ve Mevzuat

1. Yatırım Sahası belirlenmesi ve Üretim Analizi

- Hangi özellikteki sahalara yatırım mümkün ?
- Diğer Kısıtlar ?
- Teşvik fiyatları ve alım garantisi süreleri ?

2. Lisans Başvurularının Alınması

- Dosyanın İçerik Formatı
- Teminatlar
- Teslim Alma, Bilgilendirme

3. Lisans Başvurularının Değerlendirilmesi

- Bağlantı çakışmalarının değerlendirilmesi
- Saha çakışmalarının değerlendirilmesi
- Bilginin paylaşılması

4. İnşaat

- Teknolojik Gelişmelere göre proje tadilatı
- Hibrid tesislerin kurulum denetimi

5. İşletme

- Teknolojik Gelişmelere göre proje tadilatı
- Tüm tesislerin üretim denetimi



PROJE ENERJİ

Mühendislik Sistemleri Üretim Danışmanlık ve Ticaret

1. Yatırım Sahası belirlenmesi ve Üretim Analizi – Arazi kısıtları

Soru-1 : Arazi 'nin sahibi isem başkası da arazime lisans başvurusu yapabilir mi ?

Cevap : **Evet**, her başvuru sahibi eşit hak sahibidir.

Arazinin sahibi olmak başkasının o araziye lisans başvurusunda bulunmasına engel değildir. (kamulaştırma amaçlı) – “Çoklu Başvuru”

Öneri : Başvuru sahibi kiralamış veya arazi sahibi olması durumunda aynı sahaya (veya bir kısmına kamulaştırma amaçlı başvurular zorlaştırılabilir / engellenebilir.



PROJE ENERJİ

Mühendislik Sistemleri Üretim Danışmanlık ve Ticaret

1. Yatırım Sahası belirlenmesi ve Üretim Analizi – Arazi Kısıtları

4/8/2002 tarihli ve 24836 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanmıştır ELEKTRİK PİYASASI LİSANS YÖNETMELİĞİ ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

Lisans Başvurusu, İnceleme ve Değerlendirme, *Lisansların Yürürlüğe Girmesi, Lisans Bedelleri*

.....

(5) Üretim, otoprodüktör ve otoprodüktör grubu lisansları için yapılacak başvurular kapsamında; linyit, taşkömürü, asfaltit, bitümlü şist, jeotermal, dalga, güneş enerjisi ve hidrolik kaynaklar gibi yerli doğal kaynaklardan elektrik enerjisi üretmek üzere üretim tesisi kurulması talep edildiği takdirde;

a) Linyit, taşkömürü, asfaltit, bitümlü şist, dalga, biokütle, biyogaz ve jeotermal kaynaklar açısından; enerji kaynağına ilişkin yakıt temin anlaşması veya enerji kaynağının kullanım hakkı ya da diğer aynı haklarının tesis edilmiş olduğunun veya bu hakların tesis edileceğinin yetki sahibi gerçek veya tüzel kişilerce taahhüt edilmiş olduğunun,^[1]

b) Güneş enerjisine dayalı kaynaklar açısından; üretim tesisinin kurulacağı **sahanın özel mülkiyete konu olması ve kamulaştırma talep edilmemesi halinde** mülkiyet ve/veya diğer aynı hakların tesis edilmiş veya bu hakların tesis edileceğinin yetki sahibi gerçek veya tüzel kişilerce taahhüt edilmiş olduğunun,

...

belgelenmesi zorunludur.

.....



1. Yatırım Sahası belirlenmesi ve Üretim Analizi – Arazi Kısıtları

Soru-2 : Hangi arazilere başvuru yapılabilir ?

Cevap-1 : YASAL olarak GES yatırımına engeli bulunmayan sahalarda.

Yasal olarak sahalardaın GES yatırımına engel risk taşımaması gerekir.

- Mutlak tarım arazisi, özel ürün arazisi, dikili tarım arazisi, sulu tarım arazisi olmamalıdır.
- Vasıflı mera, kışlak, yaylak arazisi olmamalıdır.
- Bozuk baltalık veya sıfır/bir kapalılıkta orman alanlar hariç, orman arazisi olmamalıdır.
- Askeri alan, su alanı, yerleşim alanı, hava alanı çevresinde (örneğin min. 5 km) olmaması
- Yerleşim alanı (imarlı saha) olmaması
- Maden ve fosil enerji kaynakları (petrol, gaz, kömür v.b.) arama ve işletme sahası olmaması
- Koruma altına alınmış alan olmaması (Milli Parklar, tabiat Parkları, Arkeolojik Alanı v.b.)
- Üzerinden 1., 2. ve 3. Derecede ana fay hatları geçmemesi,vesaire.

Öneri : Mutlak tarım, özel ürün, dikili tarım, sulu tarım arazileri, 0 veya 1 kapalılıkta olup ve bozuk baltalık olmayan orman arazileri, doğal - arkeolojik koruma alanları , vasıflı mera v.b. olan alanlara lisans başvuruları YE dahil hiçbir santral için alınmaması, GES'lerin çok geniş arazi kullanımı sebebiyle tüm GES'lerde MW limiti olmaksızın ÇED Raporunun zorunlu kılınması



PROJE ENERJİ

Mühendislik Sistemleri Üretim Danışmanlık ve Ticaret

TARIM ARAZİLERİNİN KORUNMASI, KULLANILMASI VE ARAZİ TOPLULAŞTIRMASINA İLİŞKİN TÜZÜK

Bakanlar Kurulu Karar Tarihi - No: 29/06/2009 - 2009/15154 Resmi Gazete Tarihi: 24/07/2009, Resmi Gazete Sayısı: 27298

TARIM ARAZİLERİNİN AMAÇ DIŞI KULLANIMI

Madde 9 - (1) Mutlak tarım arazileri, özel ürün arazileri, dikili tarım arazileri, sulu tarım arazileri

alternatif alan bulunmaması ve kurulun uygun görmesi şartıyla;

- a) Savunmaya yönelik stratejik ihtiyaçlar,
- b) Doğal afet sonrası ortaya çıkan geçici yerleşim yeri ihtiyacı,
- c) Petrol ve doğal gaz arama ve işletme faaliyetleri,
- ç) İlgili bakanlık tarafından kamu yararı kararı alınmış madencilik faaliyetleri,
- d) Bakanlıklarca kamu yararı kararı alınmış plan ve yatırımlar,
- e) Kamu yararı gözetilerek yol, altyapı ve üstyapı faaliyetlerinde bulunacak yatırımlar,
- f) Enerji Piyasası Düzenleme Kurulunun talebi üzerine 20/2/2001 tarih ve 4628 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu uyarınca yenilenebilir enerji kaynak alanlarının kullanımı ile ilgili yatırımlar,
- g) Jeotermal kaynaklı teknolojik sera yatırımları,

için bu arazilerin amaç dışı kullanım taleplerine, toprak koruma projesine uyulması kaydıyla Bakanlık tarafından izin verilebilir. Bakanlık bu yetkisini valiliklere devredebilir.



Tüzük Madde 9 - Devam

- (2) Birinci fıkranın (c) ve (ç) bentleri kapsamında izin alan işletmeciler, faaliyetlerini çevre ve tarım arazilerine zarar vermeyecek şekilde yürütmekle ve kendilerine tahsis edilen yerleri tahsis süresi bitiminde eski vasfına getirmekle yükümlüdürler.
- (3) Etüt raporunda belirtilen alternatif alanların; etüt raporu, teknik, ekolojik ve ekonomik kriterler ile tarım dışı amaçla arazi kullanım talebini yapanın yazılı görüşü dikkate alınarak kurul tarafından **alternatif olup olamayacağı değerlendirilerek** karara bağlanır.
- (4) **Mutlak tarım arazileri, özel ürün arazileri, dikili tarım arazileri ile sulu tarım arazileri dışında kalan tarım arazileri için toprak koruma projesine uyulması, çevre arazilerdeki tarımsal kullanım bütünlüğünü bozmaması kaydıyla** valilikler tarafından **tarım dışı amaçla kullanım izni verilebilir.**
- (5) Tarımsal amaçlı yapılarla ilgili olarak yapılan başvurular il müdürlüğüne intikal ettirilir. İl müdürlüğü tarafından bu talepler incelenir ve bu tesislerin tarımsal amaçlı yapılardan olması ve toprak koruma projesine uyulması şartı ile arazi niteliklerine ve sınıfına bakılmaksızın projede öngörülen miktarda alana valilikçe kullanım izni verilebilir.
- (6) Tarım arazilerinin amaç dışı kullanım talepleri için arazinin en az 1/10.000 ölçekli kadastral haritası veya krokisi, üzerinde arazinin yeri işaretli ve koordinat değerlerini gösteren 1/25.000 ölçekli haritası, mülkiyet durumunu gösteren belgeyle birlikte söz konusu arazinin mücavir alan sınırları içerisinde olması durumunda belediyelere, mücavir alan sınırları dışında olması durumunda ise il özel idarelerine veya diğer plan yapma yetkisine sahip kuruluşlara başvurulur. Bu başvurular ilgili kuruluşlar tarafından il müdürlüğüne intikal ettirilir.



PROJE ENERJİ

Mühendislik Sistemleri Üretim Danışmanlık ve Ticaret

Tüzük - Devam

BÜYÜK OVALARDA TARIM ARAZİLERİNİN AMAÇ DIŞI KULLANIMI

Madde 14 –

(1) Bakanlar Kurulu kararı ile büyük ova koruma alanı olarak belirlenen alanlarda bulunan tarım arazileri amacı dışında kullanılamaz. Ancak **alternatif alan bulunmaması**, kurul veya kurullarca uygun görüş bildirilmesi şartıyla;

a) Tarımsal amaçlı yapılar,

b) Bakanlık ve talebin ilgili olduğu bakanlıkça ortaklaşa kamu yararı olduğu belirtilen faaliyetler

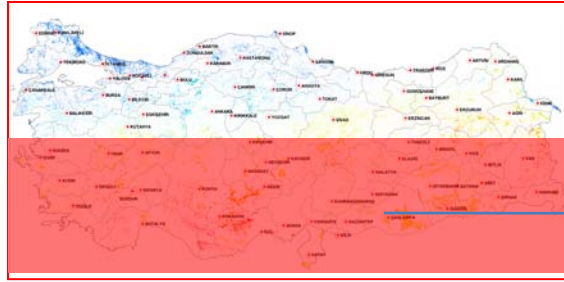
için tarım dışı kullanımlara Bakanlıkça izin verilebilir.

(2) Talebin ilgili olduğu bakanlık yapılacak faaliyette kamu yararı olduğunu belirten görüşünü Bakanlığa gönderir ve Bakanlık aynı doğrultuda kamu yararı kararı alırsa ortak karar alınmış olur.



PROJE ENERJİ

Mühendislik Sistemleri Üretim Danışmanlık ve Ticaret



1 MW için 20 dönüm Kurulu Güç (MW)	Dönüm (1 dönüm = 1000 m ²)	Saha Adedi	Top. Saha Büyüklüğü (Dönüm)
<10	<150	28.467	1.281.128
10-50	150-750	5.077	1.606.095
50-100	750-1500	847	883.769
100-200	1500-3000	445	937.045
>200	>3000	493	6.643.312
	TOPLAM	35.329	11.351.349

Poligonlar PROJE ENERJİ'nin çalışmasıdır.

Alternatif Alan Bulunmaması Durumu (Sadece işaretli bölgede ~ 11 bin km² alan vardır)

GES Lisans başvurularını takiben, ilgili Mühendis Odalarımıza "Öneri'de belirtilen sahalara izin verilmesi durumunda, dava açılması amacıyla tüm poligon saha bilgilerini (ALTERNATİF SAHALAR) vermekten zevk duyacağız.

Bakınız : TMMOB mühendis odaları web siteleri – Açılan / Sonuçlanan Davalar



Anahtar Süreçler ve Mevzuat

1. Yatırım Sahası belirlenmesi ve Üretim Analizi

- Hangi özellikteki sahalara yatırım mümkün ?
- Diğer Kısıtlar ?
- Teşvik fiyatları ve alım garantisi süreleri ?

2. Lisans Başvurularının Alınması

- Dosyanın İçerik Formatı
- Teminatlar
- Teslim Alma, Bilgilendirme

3. Lisans Başvurularının Değerlendirilmesi

- Bağlantı çakışmalarının değerlendirilmesi
- Saha çakışmalarının değerlendirilmesi
- Bilginin paylaşılması

4. İnşaat

- Teknolojik Gelişmelere göre proje tadilatı
- Hibrid tesislerin kurulum denetimi

5. İşletme

- Teknolojik Gelişmelere göre proje tadilatı
- Tüm tesislerin üretim denetimi



Soru-3 : Lisans Başvurularının değerlendirilmesinde teknik puanlama yapılabilir mi ?

Cevap : Hayır (Pratik olarak)

Getirilebilecek her puanlama kriteri çok sayıda mevzuatta tanımlama, referans alma, uygulamada denetlemede, cezai yaptırımlarda sonu gelmeyecek düzenlemeler, gecikmeler ve davaları da getirecektir. Örnekler:

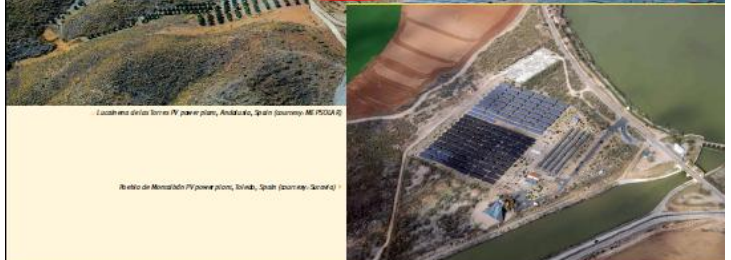
- Arazi Eğimi : Güneye eğim yatırımcı için avantaj ve maliyettir, kısıtlanamaz,
- Arazi pürüzlülüğü (düzlüğü) : %X den az eğimli sahalar gibi: Yatırım maliyeti konusudur, kısıtlanamaz (düz olmayan arazilere çok sayıda kurulumlar yapılmaktadır)
- Trafoya, yola, ilettime, suya v.b. Arazinin stratejik konumu: yatırım maliyeti konusudur, kısıtlanamaz.
- Trafoya uzaklık (enerji teslim noktası trafodur, (sayaç), uzaklık la puan vermek mantıklı değildir).
- Güneş enerjisi potansiyeli : Tüm Türkiye potansiyel alandır, kısıtlanamaz ve gelecek zamana göre değişkenlik sebebiyle puanlanamaz.
- Enerji bakanlığı yatırım yapılacak arazileri belirleyebilir ve ihaleye çıkabilir mi? Hayır-Eşitlik ilkesine uygun değildir, fiilen uygulanması da mümkün değildir (dinamik saha sahipliği, sahaların seçilmesi önceliklendirilmesi, paha biçilmesi, çok sayıda kanun, yönetmelik değişiklikler v.b.)
- “Kullanılan alan” bazında tesis verimliliği : Üretim miktarlarının taahhüt edilmesini gerektirir, taahhütlerin bazı, denetimi, uyulamaması durumları, bunların istisnaları v.b.
- Kullanılan malzemelerin kalitesi : Çok hızlı teknolojik gelişme, onaylayıcı kurum, denetleyici kurum, v.b.

Öneri : Arazi niteliklerine ve tesis teknik niteliklerine ilişkin kısıtlama olacaksa bu kısıtların neler olduğu, teknik puanlama ise yapılmayacağı mevzuatta lisans başvuruları öncesi açıkça yer almalıdır. Oyuna sonradan kural getirilmemelidir.



PROJE ENERJİ

Mühendislik Sistemleri Üretim Danışmanlık ve Ticaret



Lacabwa d'Arles terrain PV panel plant, Ardèche, France (ownership: MEPSOLAS)

Bilbo de Mendiakón PV power plant, Bizkaia, Spain (ownership: Solar4G)



PROJE ENERJİ

Mühendislik Sistemleri Üretim Danışmanlık ve Ticaret

Örnek teknik değerlendirme tecrübesi

(23 Temmuz 2004 tarihli ve 25531 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

Elektrik Enerjisi Üretmek Amacıyla Aynı Bölge ve Aynı Kaynak İçin Yapılmış Birden Fazla Lisans Başvurusu Olması Halinde Seçim Yapılmasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Tebliğ

Madde 1- Bu Tebliğ, Elektrik Piyasası Lisans Yönetmeliği çerçevesinde üretim faaliyetinde bulunmak amacıyla aynı bölge ve aynı kaynak için başvuru yapan birden fazla tüzel kişi arasından seçim yapılmasına ilişkin usul ve esasları kapsar.

.....

.....

Komisyonunun teşkili ve çalışma usulü

Madde 4- Elektrik enerjisi üretmek amacıyla aynı bölge ve aynı kaynak için başvuru yapmış olan birden fazla tüzel kişinin, Yönetmeliğin 9 uncu maddesinde öngörülen temel değerlendirme kriterlerini sağlaması halinde, en yüksek teklifi veren tüzel kişinin belirlenebilmesi için Kurul kararıyla bir Komisyon oluşturulur..

.....

Danıştay 13 üncü Dairesinin 2005/6292 Esas sayılı dosyasında, 8.2.2006 tarihli karar ile “Elektrik Enerjisi Üretmek Amacıyla Aynı Bölge ve Kaynak İçin Yapılmış Birden Fazla Lisans Başvurusu Olması Halinde Seçim Yapılmasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Tebliğ”in yürütülmesinin durdurulmasına karar verilmiştir.



Anahtar Süreçler ve Mevzuat

1. Yatırım Sahası belirlenmesi ve Üretim Analizi

- Hangi özellikteki sahalara yatırım mümkün ?
- Diğer Kısıtlar ?
- Teşvik fiyatları ve alım garantisi süreleri ?

2. Lisans Başvurularının Alınması

- Dosyanın İçerik Formatı
- Teminatlar
- Teslim Alma, Bilgilendirme

3. Lisans Başvurularının Değerlendirilmesi

- Bağlantı çakışmalarının değerlendirilmesi
- Saha çakışmalarının değerlendirilmesi
- Bilginin paylaşılması

4. İnşaat

- Teknolojik Gelişmelere göre proje tadilatı
- Hibrid tesislerin kurulum denetimi

5. İşletme

- Teknolojik Gelişmelere göre proje tadilatı
- Tüm tesislerin üretim denetimi



PROJE ENERJİ

Mühendislik Sistemleri Üretim Danışmanlık ve Ticaret

2. Yatırım Sahası belirlenmesi ve Üretim Analizi – Teşvik Fiyat ve Süreleri

Soru-3 : Ne ye göre ne fiyat ve alım garantisi verilmeli ?

Cevap : İlk tesisler en erken 2012 de kurulabilir. Makul alım garantili fiyatlar 10-14 Euro cent/kwh civarında beklenmektedir.

Öneriler : GES bazında CSP – PV türüne göre fiyatlamanın kaldırılması
ABD 2012: 7-12 dolar cent / kWh (yatırım: 2.000- 2.500 dolar / kW Kurulu Güç)
Avrupa : 12-14 Euro cent / kWh (yatırım 1.500- 2500 Euro / kW Kurulu Güç)

İşletme aşamasına kadar lisanslama ve işletmeye alma süreçlerinde ilgili kurumlara geri dönüş (sonuç bildirme) süre kısıtları konulması



Anahtar Süreçler ve Mevzuat

1. Yatırım Sahası belirlenmesi ve Üretim Analizi

- Hangi özellikteki sahalara yatırım mümkün ?
- Diğer Kısıtlar ?
- Teşvik fiyatları ve alım garantisi süreleri ?

2. Lisans Başvurularının Alınması

- Dosyanın İçerik Formatı
- Teminatlar
- Teslim Alma, Bilgilendirme

3. Lisans Başvurularının Değerlendirilmesi

- Bağlantı çakışmalarının değerlendirilmesi
- Saha çakışmalarının değerlendirilmesi
- Bilginin paylaşılması

4. İnşaat

- Teknolojik Gelişmelere göre proje tadilatı
- Hibrid tesislerin kurulum denetimi

5. İşletme

- Teknolojik Gelişmelere göre proje tadilatı
- Tüm tesislerin üretim denetimi



2. Lisans Başvurularının alınması

Anahtar Konularda Bazı Öneriler :

- GES başvuru aşamasında alınan teminatların arttırılması (Ör. En 2-3 katına çıkartılması (MW başına 30.000 TL))
- GES Lisans aşamasında alınan teminatların arttırılması (Ör.: kümülatif olarak : 0-10 MW: %6, 10-100 MW : %5, 100 + MW: %3), üst sınır : 1,5 m TL., GES yatırım bedeli: 5,5 m TL)
- **En az 1 yıllık periyotlarda, tüm tesisin tamamlanmasını beklemeden, 5 yıla kadar GES aşamalı kurulumu ve devreye alınmasını içeren başvurulara lisans başvuru aşamasında izin verilmesi.** Finansman maliyetleri, fiyat düşüşleri, teknik riskler v.s. Çok sayıda avantaj getirecektir. (Halen tüm tesis hedef kurulu güç yatırımı tümüyle tamamlandığında işletmeye alınabiliyor, arada bir kısmı işletmeye almak Bakanlık insiyatifine bağlı, ancak başvurularda bu durum belirtilemiyor.
- Planlama / İnşaat halinde olup örneğin 2013'e (veya 14,15,16 dahil) kadar faaliyete geçecek iletim hat ve trafolarının başvurulara açık olması)
- Lisans başvurusu Teslim Alma – Açma 2 Aşamalı Süreç: Dosyaların kesintisiz sürede alınması, açılmaması, STÖ'lerin gözlemine açık olması, tüm dosyaların alınmasını takiben dosyaların yine kesintisiz olarak açık ortamda açılması ve başvuru sahalarının sınırlarının her bir dosya açıldığında web'den umuma yayınlanacak şekilde on-line girilmesi).
- Başvuru formatında tesis yerleşim plan ve projesinin detaylı olarak alınması, lisans süresi boyunca yıllık üretim miktarlarının alınması (katkı payı yarışması için baz: taahhüt).



Mevcut Mevzuat (Yönetmelik ve Kararlar)

III. Diğer Yenilenebilir Kaynaklara Dayalı Üretim Tesisleri:

Üretim Tesisi Tipi	Kurulu Güç (P) Aralığı (MW)	İnşaat Süresi (Ay)
Güneş/Hidrojen Enerjisi	$P \leq 10$	16
	$10 < P \leq 50$	24
	$50 < P$	30
	$10 < P \leq 50$	24
	$50 < P$	32

2009 TR Toptan Elektrik satış Fiyatı : 12,82 kuruş/kWh

Alım Garantisi Max: 5,5 Euro cent / kWh

Lisans aşamasında 10 MW ve altı için yüzde 3, 10 ile 100 MW arası için yüzde 2, 100 MW üzeri için yüzde 1 tutarında teminat (GES Yatırım bedeli 4,2 milyon TL / MW)

Öz sermaye çıtası.



Anahtar Süreçler ve Mevzuat

1. Yatırım Sahası belirlenmesi ve Üretim Analizi

- Hangi özellikteki sahalara yatırım mümkün ?
- Diğer Kısıtlar ?
- Teşvik fiyatları ve alım garantisi süreleri ?

2. Lisans Başvurularının Alınması

- Dosyanın İçerik Formatı
- Teminatlar
- Teslim Alma, Bilgilendirme

3. Lisans Başvurularının Değerlendirilmesi

- Bağlantı çakışmalarının değerlendirilmesi
- Saha çakışmalarının değerlendirilmesi
- Bilginin paylaşılması

4. İnşaat

- Teknolojik Gelişmelere göre proje tadilatı
- Hibrid tesislerin kurulum denetimi

5. İşletme

- Teknolojik Gelişmelere göre proje tadilatı
- Tüm tesislerin üretim denetimi



3. Lisans Başvurularının değerlendirilmesi

Anahtar Konularda Öneriler :

- Trafo bazında kısıtlarda uygulanacak bağlantı kapasitelerinin belirlenmesinde izlenecek yöntemin başvurular alınmadan önce duyurulması.
- Bu yöntemin PV, CSP ve Hibrid, ve ısı depolu tesis türleri için ayrıştırım içermesi.
- Başvuruların iletim ve trafo yatırımlarının da üstlenilmesine açık olması (değerlendirme kurallarının bilinmesi), başvuru, değerlendirme ve karar verme, geri ödeme kural ve süreçlerinin değerlendirme süre kısıtları ile birlikte lisans başvuruları öncesi duyurulması.
- Trafo bazında katkı payı yarışmasının sözlü “açık arttırma” ile yapılması.
- GES Trafo ve saha çakışması durumunda izlenecek yöntemin duyurulması (Katkı Payı v.b. Yarışma)



Anahtar Süreçler ve Mevzuat

1. Yatırım Sahası belirlenmesi ve Üretim Analizi

- Hangi özellikteki sahalara yatırım mümkün ?
- Diğer Kısıtlar ?
- Teşvik fiyatları ve alım garantisi süreleri ?

2. Lisans Başvurularının Alınması

- Dosyanın İçerik Formatı
- Teminatlar
- Teslim Alma, Bilgilendirme

3. Lisans Başvurularının Değerlendirilmesi

- Bağlantı çakışmalarının değerlendirilmesi
- Saha çakışmalarının değerlendirilmesi
- Bilginin paylaşılması

4. İnşaat

- Teknolojik Gelişmelere göre proje tadilatı
- Hibrid tesislerin kurulum denetimi

5. İşletme

- Teknolojik Gelişmelere göre proje tadilatı
- Tüm tesislerin üretim denetimi



4. İnşaat

Anahtar Konularda Öneriler :

- İnşaat : Nasıl bir bina belli kurallara göre yapılıyor ise, GES kurulumları da belli standartlara göre yapılması, bu standartların ve denetim süreçlerinin duyurulması (Şebeke bağlantıları dahil)
- Hibrid kurulumların MW bazında kısıtlanması (Ör.Ç Min %70 MW Güneş)
- Hibrid tanımı : YEK önerisinde fosil yakıt ifade edilmiştir GÜNEŞ -YE hibrid kurulumlarının mümkün olması).
- Gerek hibrid, gerekse %100 GES üretim miktarlarının en az saatlik bazda, güneş enerjisi, elektrik üretimi ve termik yakıt/ısı ölçüm sayaçlarıyla ve/veya uydu görüntü verilerinden elde edilecek güneş enerjisi değerleriyle izlenmesi.
Bu amaçla hangi tür tesislerin hangi noktalarında neyin ve nasıl ölçüleceğinin belirli olması gerekmektedir. (ölçüm ve denetim ilgili kamu birimi tarafından yapılacak)



Anahtar Süreçler ve Mevzuat

1. Yatırım Sahası belirlenmesi ve Üretim Analizi

- Hangi özellikteki sahalara yatırım mümkün ?
- Diğer Kısıtlar ?
- Teşvik fiyatları ve alım garantisi süreleri ?

2. Lisans Başvurularının Alınması

- Dosyanın İçerik Formatı
- Teminatlar
- Teslim Alma, Bilgilendirme

3. Lisans Başvurularının Değerlendirilmesi

- Bağlantı çakışmalarının değerlendirilmesi
- Saha çakışmalarının değerlendirilmesi
- Bilginin paylaşılması

4. İnşaat

- Teknolojik Gelişmelere göre proje tadilatı
- Hibrid tesislerin kurulum denetimi

5. İşletme

- Teknolojik Gelişmelere göre proje tadilatı
- Tüm tesislerin üretim denetimi



5. İşletme

Anahtar Konularda Öneriler :

- Tesis kurulu gücünün ve üretim miktarı kapasitesinin güncelleştirilmesi konusunda: Teknolojinin 25-30 yıllık bir dilimde diğer enerji üretim tesislerine göre çok hızlı gelişmesi beklenmektedir. Bu konuda yönetmeliklerde şimdiden kural ve std. Konulması mümkün gözükmemektedir.
- Hibrid olsun olmasın, GES üretim miktarlarının güneş enerjisi girdisi (yerde ölçüm ve uydu) ve elektrik enerjisi çıktılarının ölçülmesi ve izlenmesi (suiistimal uyarı mekanizması)
- Şebekeye enerji satılması durumunda (alım garantisi yerine) GES Enerji satışlarının “saatlik uzlaştırma”dan muaf tutulması.
Aralık 2009’da uygulamaya alınan yeni DUY-Madde 38 Paragraf (4)
.... Dengeleme birimi olmayan üretim tesislerine ilişkin yapılan GÜP bildirimlerinin, ilgili piyasa katılımcısının kendi yükümlüklerini karşılamaından sonra arta kalan kısmı, Piyasa İşletmecisi ile yapılmış bir ikili anlaşma olarak değerlendirilir. ...
- GES’ler in sıfır bakiye düzletme kaleminden muaf tutulması.



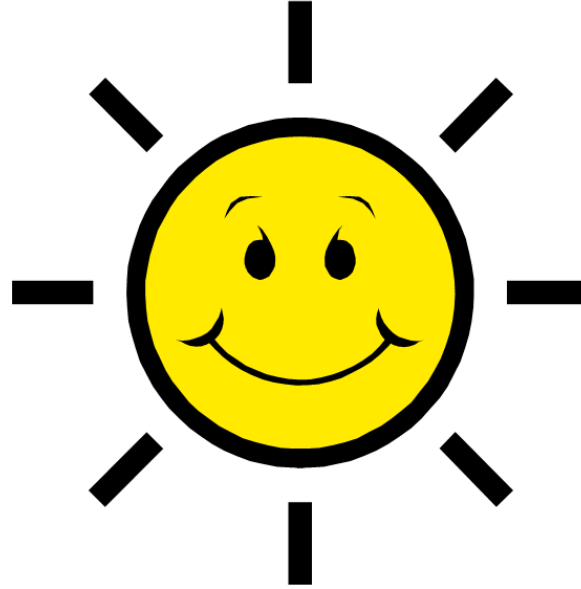
ÖZET

- GES arazisinin satın alınmasının veya kiralanmasının lisans verilmesi aşamasında herhangi bir öncelik sağlaması mümkün gözükmemektedir.
- TARIM, orman, kullanılan mera, koruma alanları v.b. alanlara ÇED alınsa dahi, ilerde açılacak davalarla işletme iptal riski bulunmaktadır.
- Başvurulan Trafo Merkezi bazında değerlendirme yapılması beklenmelidir.
- Isı depolu GES ler için bağlantı kapasitesi doğalgaz termik santrallerinden farklı olmamalıdır.
- CSP GES ler için bağlantı kapasitesi PV GES lerden daha yüksek olmalıdır.
- Türkiye enerji strateji belgesinde 2023'e kadar konulan %30 YE elektrik üretim kapasitesi hedefini GÜNEŞ'i de katarak revize etmelidir.



PROJE ENERJİ

Mühendislik Sistemleri Üretim Danışmanlık ve Ticaret



DINLEDİĞİNİZ İÇİN TEŞEKKÜR EDERİM