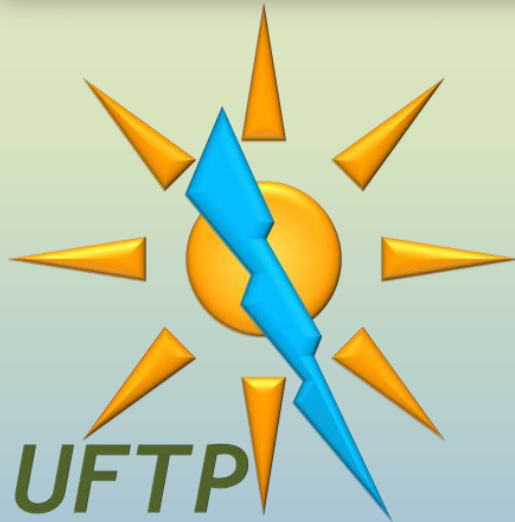
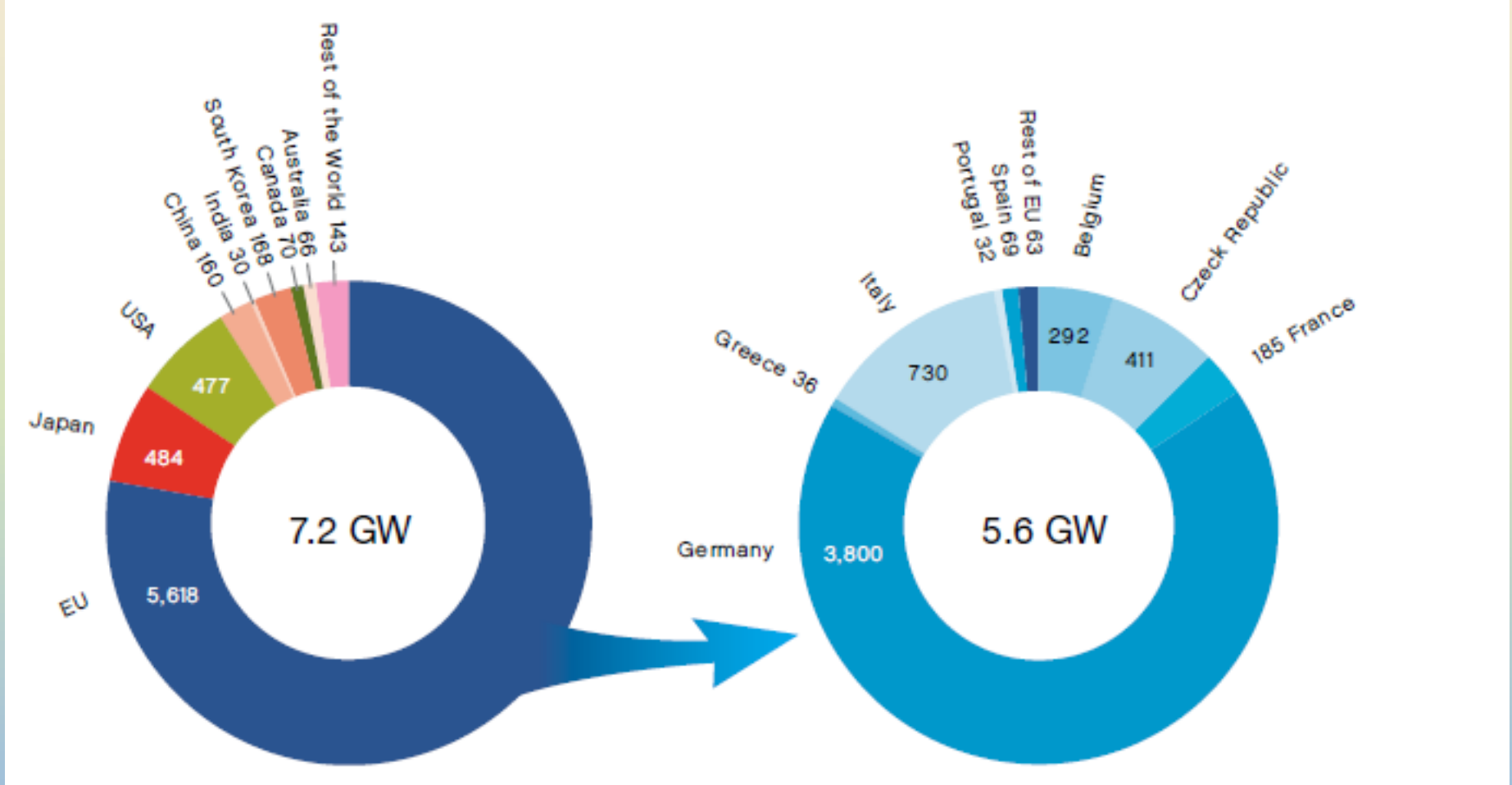


ULUSAL FOTOVOLTAİK TEKNOLOJİ PLATFORMU (UFTP) ÇALIŞMALARI



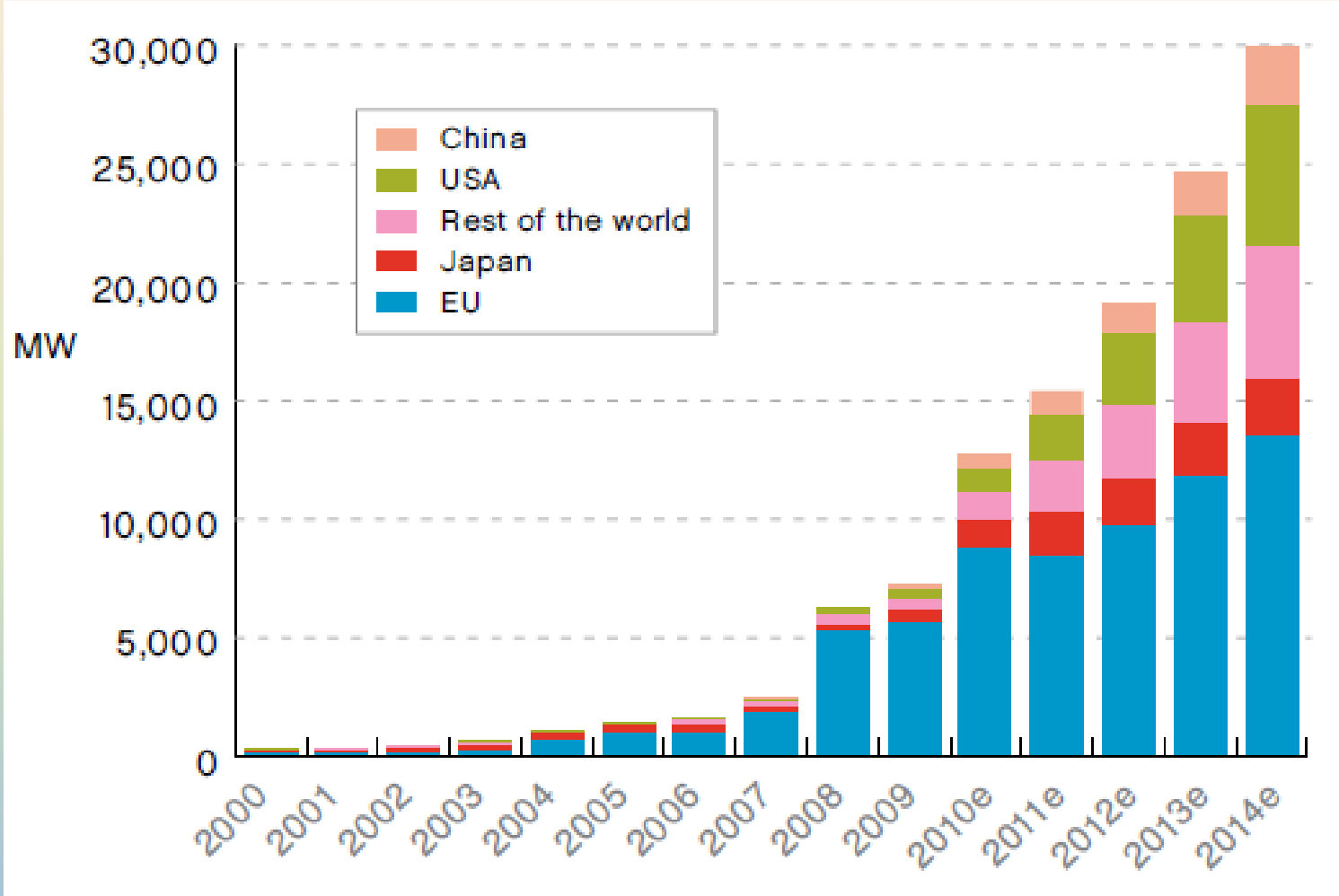
METE ÇUBUKÇU
UFTP Genel Sekreteri

FV Sektöründe Temel Göstergeler



Şekil: 2009 yılı içerisinde FV pazarının dünyadaki ve Avrupa'daki durumu (MW). Kaynak: "Global Market Outlook for Photovoltaics until 2014", European Photovoltaic Industry Association (EPIA), Mayıs 2010

FV Sektöründe Temel Göstergeler

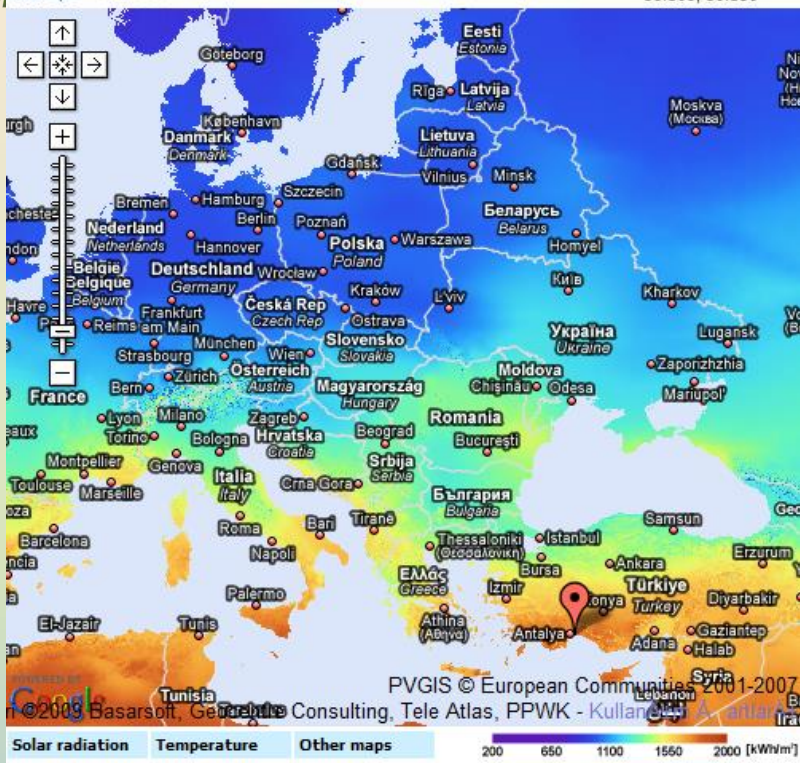


- 2009'da kümülatif kurulu güç **22 GW** (Bir önceki yıla göre % **47** büyüme)

Şekil: FV kurulu güç gelecek öngörüsü.

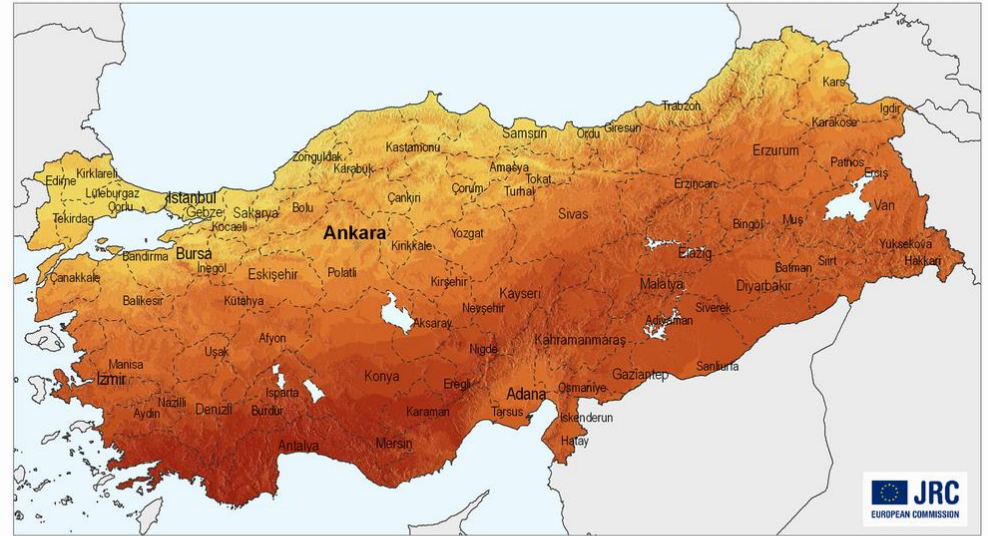
Kaynak: "Global Market Outlook for Photovoltaics until 2014", EPIA, Mayıs 2010.

Türkiye Güneş Enerjisi Potansiyeli



Global irradiation and solar electricity potential
Optimally-inclined photovoltaic modules

Turkey



Yearly sum of global irradiation [kWh/m²]

1400 1500 1600 1700 1800 1900 2000>

1050 1125 1200 1275 1350 1425 1500>

Yearly electricity generated by 1kW_{peak} system with performance ratio 0.75 [kWh/kW_{peak}]

Authors: M. Šuri, T. Cebecauer, T. Huld, E. D. Dunlop
PVGIS © European Communities, 2001-2008
<http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/>

Ülkemizde gerçekleştirilebilir FV enerji üretim potansiyeli **380 milyar kWh** olarak belirlenmiştir. (Türkiye’de 2009 yılında elektrik enerjisi tüketimi **193,3 milyar kWh/yıl** değerindedir).

Türkiye Enerji Arz Talep Dengesi 2009-2018

Mevcut, İnşaatı devam eden ve Lisans almış olup dönem içinde işletmeye girecek kapasiteler dikkate alınarak denge hesaplanmıştır.

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
TALEP (TWh)	194000	202730	215907	232101	249508	268221	288338	309675	332591	357202
ELEKTRİK ENERJİSİ YEDEĞİ (%)	8,0	5,9	3,5	5,5	10,2	2,9	-3,5	-9,1	-15,6	-22,4

Yüksek Talep Senaryosunda talebin her yıl ortalama %7,5 artacağı kabul edilmiştir

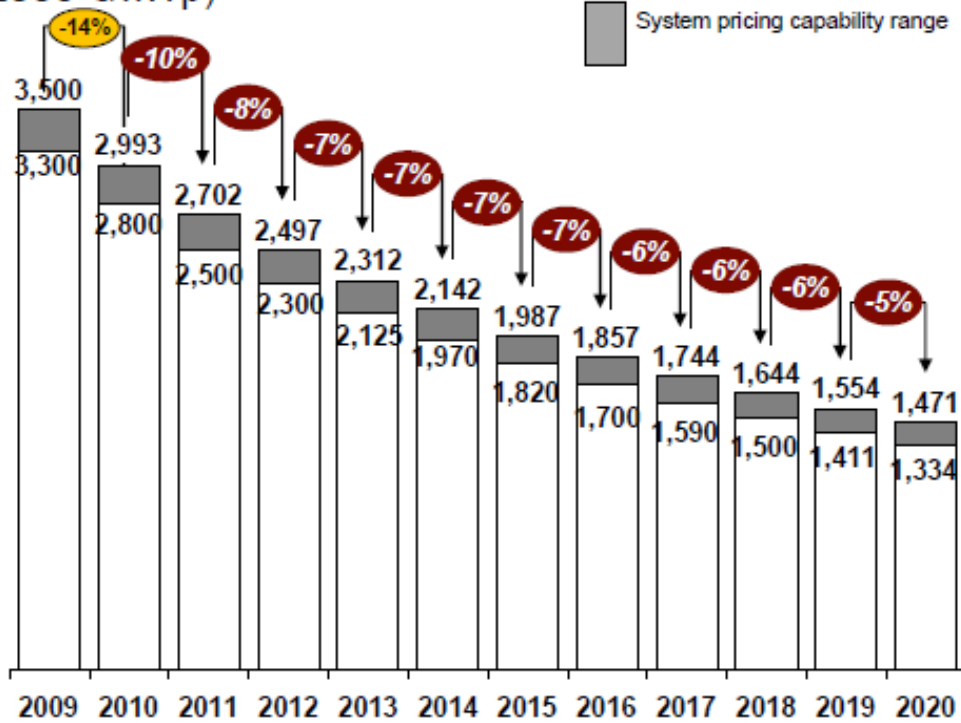
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
TALEP	194000	202730	213880	228210	243500	259815	277222	295519	315023	335815
ELEKTRİK ENERJİSİ YEDEĞİ (%)	8,0	5,9	4,4	7,3	12,9	6,2	0,3	-4,7	-10,9	-17,5

Düşük Talep Senaryosunda talebin her yıl ortalama %6,6 artacağı kabul edilmiştir

Kaynak: TEİAŞ APK Daire Başkanlığı, "Türkiye Elektrik İletim Sistemi ve Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Bağlantısı, 17 Şubat 2010, UFTP FVGS Toplantısı, İstanbul.

FV Sektöründe Temel Göstergeler

Pricing capability range for larger systems
(2008 €/kWp)



2009'da toplam sistem maliyetlerinde **% 14** düşüş gözlenmiştir.

Önümüzdeki 10 yıl içerisinde **% 50-60** oranında bir maliyet düşüşü olacağı beklenmektedir.

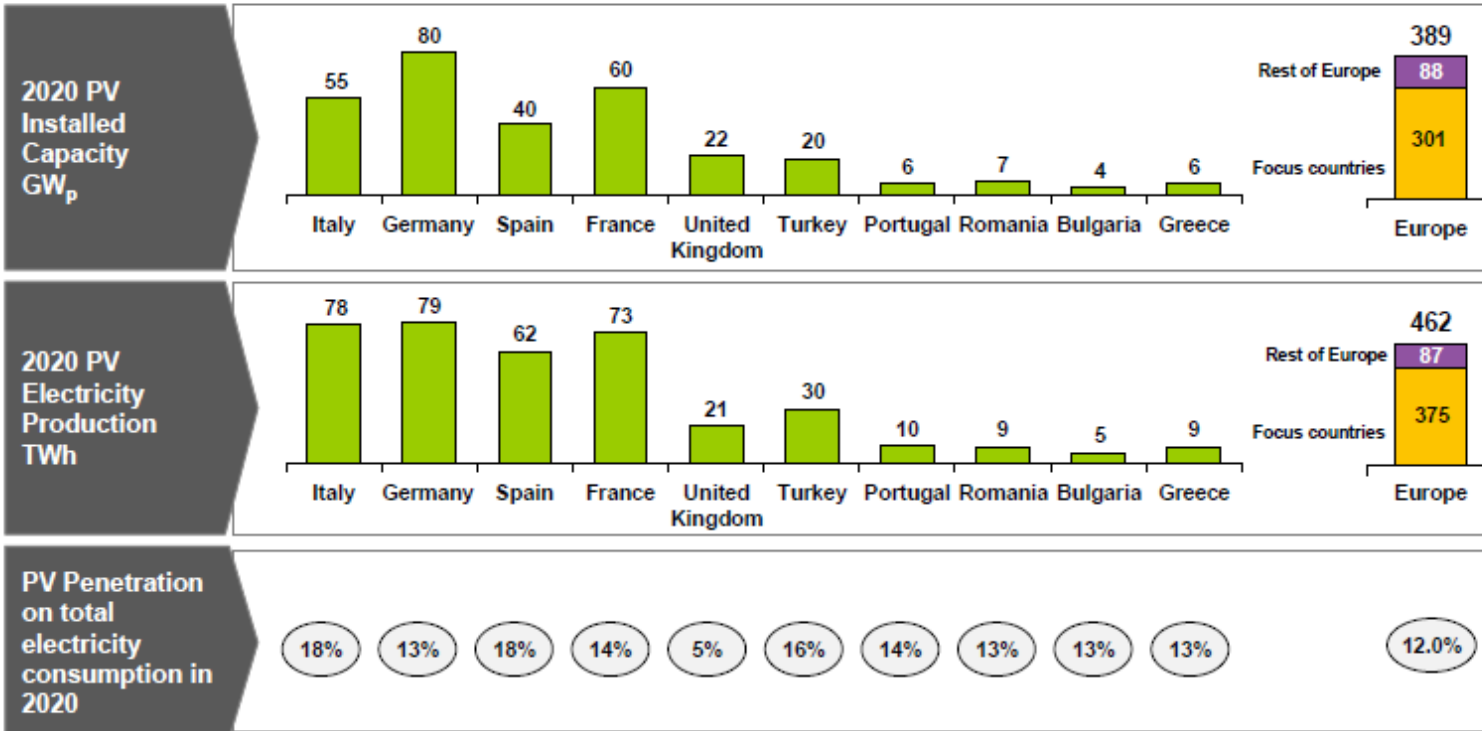
Şekil: FV toplam sistem maliyetlerinde beklenen düşüş. Kaynak: "National Renewable Energy Laboratory (NREL) Analysis, A. T. Kearney.

	Yıllık FV enerji üretimi potansiyeli	FV enerji üretim maliyeti (2009)
Kuzey Avrupa ülkeleri	700-800 kWh/kWp	~ 0,25 Euro/kWh
Güney Avrupa ülkeleri	> 1500 kWh/kWp	~ 0,13 Euro/kWh

Kaynak: "Solar Europe Industry Initiative [SEII] Implementation Plan 2010-2012", Nisan 2010

FV Sektöründe Temel Göstergeler

PV Paradigm Shift Scenario



Ref.: EPIA, EU DG TREN "European Energy and Transport: trends to 2030, update 2007", EU JRC Photovoltaic Geographical Information System, LBBW "PV Sector, Valuing the invaluable" (2008), A.T. Kearney analysis

- EPIA 2010 Türkiye FV öngörüsü: **20 GW** Kurulu Güç, **30 TWh** enerji üretimi.

Şekil: EPIA 2020 yılı öngörüsü. Kaynak: "*% 12 Electricity from PV in Europe by 2010 – the important contribution of Turkey*", W. Hoffmann, 29 Nisan 2010, Solar-TR1, Ankara.



FV Sektöründe Temel Göstergeler

- Hâlihazırda ülkemizde ~ **5 MW** FV güç sistemi bulunmaktadır.
- Önümüzdeki 10 sene içerisinde, 20000 MW değerinde ulaşabilmesi için ***AB ile uyumlu güçlü bir devlet politikasının oluşturulması gerekmektedir.***
- UFTP, Avrupa'dakine benzer bir devlet teşvik mekanizması sağlanamaması durumunda bile 2020 yılında minimum 4000 – 6000 MW değerlerine çıkılacağı planlamıştır.

(Kaynak: “Türkiye için Fotovoltaik Sanayi Ortak Akıl Platformu Raporu”, 2-3 Ekim 2009, TÜSSİDE-Gebze).

- Ülkemizde halihazırda farklı tarifeler için **0,08-0,13 Euro/kWh** olan şebeke elektriği maliyeti ve yıllık maliyet artışları dikkate alındığında, ***önümüzdeki 3-5 sene içerisinde fotovoltaik enerji üretim maliyetinin şebeke paritesini yakalayacağı*** söylenebilir.

FV Sektöründe Temel Göstergeler

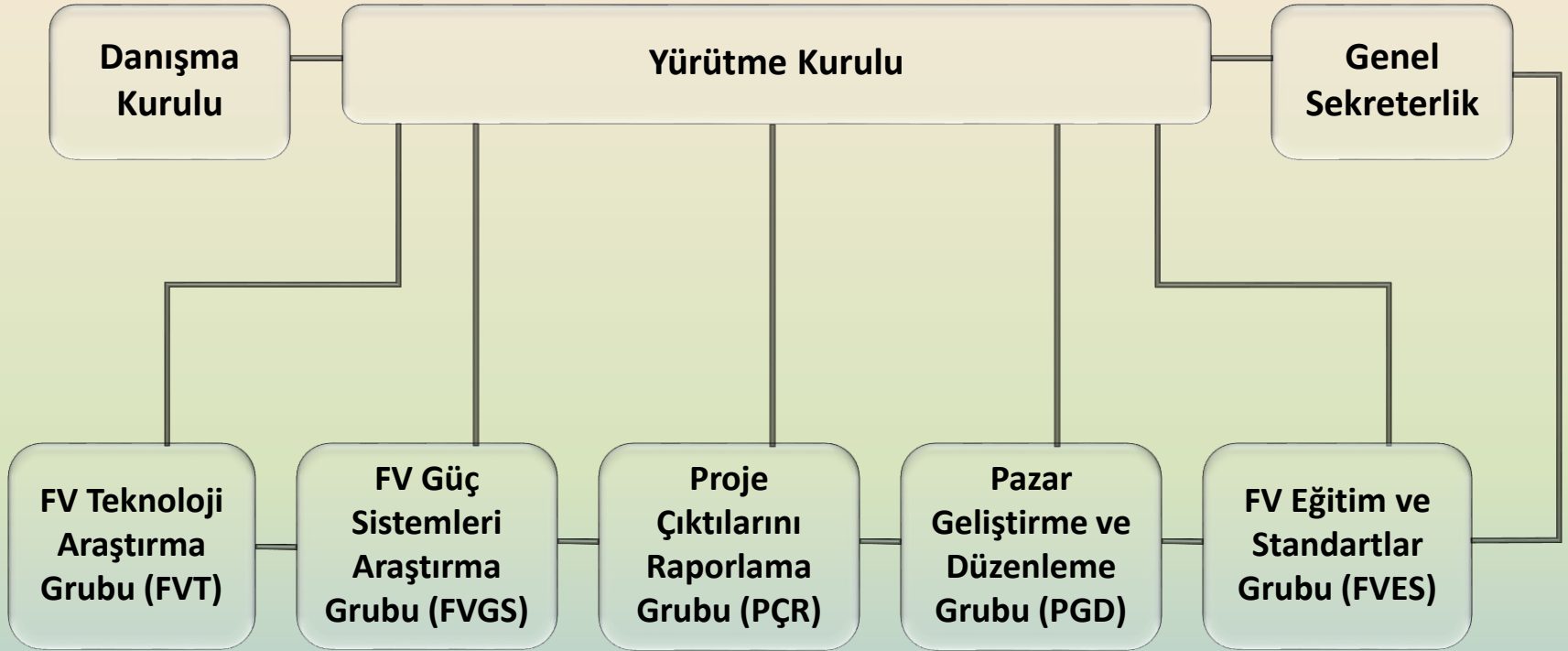
- 2008 yılı içerisinde Almanya'da 130000 adet yeni FV güç sistemi toplamda **2600 MW** olacak şekilde kurulmuş, **9,5 Milyar Euro'luk bir iş hacmi** oluşturulmuştur ve **53300 kişiye iş imkânı** oluşturmuştur. 2008 yılı sonu itibariyle yaklaşık **6000 MW** olan kümülatif kurulu FV güç sistemi 2009 yılı sonunda **9 GW** değerine çıkmıştır (Kaynak: Alman Güneş Endüstrisi Birliği (BSW)).
- *Ülkemizde de, önümüzdeki 10 sene içerisinde 4000 MW'lık olası bir senaryoda > 10 Milyar Euro bir iş hacmi ve de >30000 kişiye iş imkânı sağlanmış olacaktır. Doğru bir planlama ile oluşan iş hacminin minimum % 60'lık bir kısmının yerli kaynaklarla kullanımı* mümkün olacaktır.



UFTP-Ulusal FV Teknoloji Platformu

- Ege Üniversitesi GEE tarafından yürütülen bir TÜBİTAK-İŞBAP.
- Üniversite, girişimci, finans sektörü, devlet ve yerel yönetimleri bir araya getirir.
- Hükümet tarafından, Uluslar Arası Enerji Ajansı FV Güç Sistemleri (IEA-PVPS) faaliyetlerini yürütmek için görevlendirilmiştir.
- Yasa, yönetmelikler, FV teknoloji öncelikleri ve diğer düzenlemeler için ortak aklın sesini oluşturur.
- Sınai, mali, bilimsel çıktıları yanı sıra, yenilenebilirlik ve sürdürülebilirlik felsefesini yaygınlaştırma girişimlerini sürdürür.

UFTP Kuruluş Yapısı



- En başarılı “İşbirliği Ağı” örneklerindendir.
- Petek yapılıdır ve bilgi akışı çok yönlüdür.
- Tüm birimler ilişkilidir, birbirinin çıktısından faydalanır.
- Tüzelleşme girişimleri başlamıştır.
- Muadili olduğu Avrupa FV Teknoloji Platformu ile uyumlu çalışır.

UFTP Grup Toplantıları



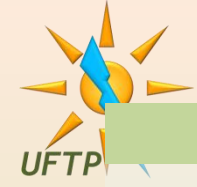
17 Şubat 2010, FVGS Toplantısı, Airfel A.S.- İstanbul



20 Kasım 2009, FVES Toplantısı, TSE-Ankara



23 Kasım 2009, DK Toplantısı, İzmir



Üyeler

Üniversite ve Araştırma Enstitüleri

Bilkent Üniversitesi
Gazi Üniversitesi
Hacettepe Üniversitesi
Harran Üniversitesi
İstanbul Teknik Üniversitesi
Muğla Üniversitesi
Özyeğin Üniversitesi
TÜBİTAK-UME

Ege Üniversitesi
Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü
Haliç Üniversitesi
İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü
Kocaeli Üniversitesi
Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Pamukkale Üniversitesi
Yeditepe Üniversitesi

Kamu Kuruluşları

Bayındırlık ve İskan Bakanlığı
Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü
Gediz Elektrik Dağıtım A. Ş.
TEDAŞ Genel Md.
Türk Standardları Enstitüsü

Elektrik İşleri Etüt İdaresi
Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
KOSGEB
TOKİ

Sanayi ve Ticaret Odaları

Antalya Ticaret ve Sanayi Odası

Ege Bölgesi Sanayi Odası

Dernek ve Vakıflar

Ege Sanayici ve İşadamları Derneği (ESİAD)

Güneş Enerjisi Sanayicileri ve Endüstri Derneği

Temiz Enerji Vakfı (TEMEV)

Üyeler (Devam)

Özel Kuruluşlar

AGS Enerji ve İletişim Sis. Ltd. Şti.

Aneltech A.Ş.

Enisolar Ltd.

GEO Ltd. Şti.

İnci Akü A.Ş.

Lodos Teknik A.Ş.

Motif Proje İnş. Ltd. Şti.

Nurol Teknoloji A.Ş.

Türkiye Şişe ve Cam Fab. A. Ş.

Airfel A.Ş.

Batıçim Enerji Elektrik Üretim A.Ş.

Envy Enerji ve Çevre Yatırımları A.Ş.

Girasolar Ltd. Şti.

**İnteraktif Enerji Elektrik Elektronik San. Tic.
Ltd. Şti.**

Mavisis A.Ş.

MTB Enerji Ltd. Şti.

Orbit Müh. Ltd. Şti.

Vestel Dijital A.Ş.

Belediyeler

Antalya Büyükşehir Belediyesi

Bornova Belediyesi

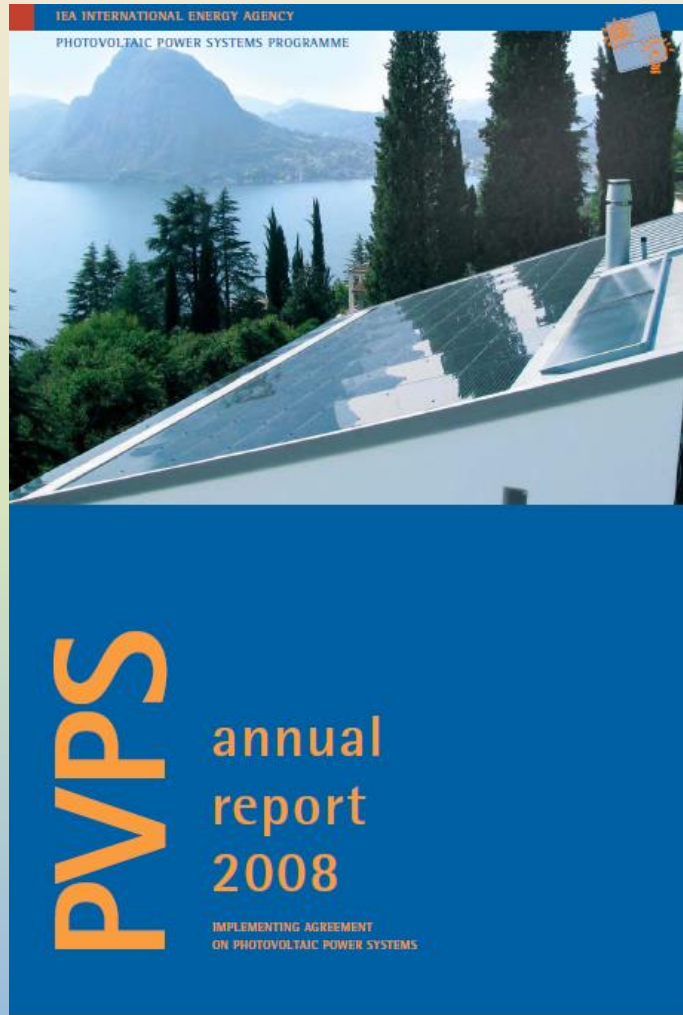
Finans Kuruluşları

Türkiye Kalkınma Bankası A. Ş.

Organize Sanayi Bölgeleri

OSTİM

IEA-PVPS Turkey Report



TURKEY

PV TECHNOLOGY STATUS AND PROSPECTS
 SHDIK KILI, DIRECTOR, SOLAR ENERGY INSTITUTE, EGE UNIVERSITY, IZMIR, TURKEY
 METE ÇUBUKÇU, RESEARCH ASSISTANT, SOLAR ENERGY INSTITUTE, EGE UNIVERSITY, IZMIR, TURKEY
 PROF. DR. METİN ÇOLAK, MANAGER OF THE NATIONAL PV TECHNOLOGY PLATFORM IN TURKEY, EGE UNIVERSITY, IZMIR, TURKEY



Fig. 1 - The development of organic solar cells in 2008 by the Solar Energy Institute of Ege University.



Fig. 2 - The silicon based PV module production from the unit cells in 2008 by the Solar Energy Institute of Ege University.

GENERAL FRAMEWORK

Photovoltaic power systems are considered as an important renewable energy source for Turkey since the country is geographically well situated with respect to solar energy potential and lies in a sunny belt. Throughout 2008, public interest in climate change and photovoltaic technology was quite high. A draft law foreseeing Turkey's adoption of a participation in the Kyoto Protocol has been approved by the Turkish Parliamentary General Assembly on 05 February 2009. The Republic of Turkey Ministry of Energy and Natural Resources has announced that the government will add some support mechanisms to the existing renewable energy law for solar electricity in the first half of 2009 and the government will apply feed-in tariffs for grid-connected PV power systems.

The other important development is that TUBITAK (The Scientific & Research Council of Turkey) has provided project support to Ege University Solar Energy Institute to form a national PV technology platform with the participation of the universities, research institutes and the industrial companies. The project titled "Formation of National PV Technology Platform" has begun on 01.09.2008. The project will continue for the next three years with the support of TUBITAK. The aim of the project is to form the national PV technology platform for defining effective PV technology programs and plans in Turkey. The platform is also responsible for IEA-PVPS (International Energy Agency Photovoltaic Power Systems) membership on behalf of the Turkish government. The founding members of the platform are Ege University Solar Energy Institute, the General Directorate of Electrical Power Resources Survey and Development Administration (İRE), Muğla University, Bilkent University, Silecam Co., Anetech Co., Girasolar Energy Systems Ltd., Motif Project and Construct Ltd., Antalya Chamber of Commerce and Industry. New members continue to join to the platform (<http://www.trpvplatform.org>).



Fig. 3 - 40 kWp BIPV PV power system in Muğla by Muğla University.

The electricity gross generation was reported as 198 567,1 GWh in 2008 by TEİAŞ (Turkish Electricity Transmission Co.) and it was mainly produced by thermal power plants accounted for 166 289,6 GWh (82,8 % of the total) while hydropower energy was 33 271,9 GWh (16,75 % of the total) and the rest (geothermal + wind power energy) was 895,6 GWh (0,45 % of the total). The electricity requirement, which is called gross demand, was reported as 198 294,5 GWh in 2008 by TEİAŞ (TEİAŞ web page, 2009). TEİAŞ reports the annual electricity generation-transmission statistics of Turkey regularly. The installed electricity capacity of Turkey was announced as 40 835,7 MW in 2007. The total installed photovoltaic power system in Turkey is estimated over 3 MWp (2008). Because a certain statistical research was not conducted by an official department, one of the work packages of the National PV Technology Platform was formed to list the installed PV power systems in Turkey. According to the preliminary works, the main off-grid photovoltaic applications include power systems for telecommunications, signaling, water pumping, lighting and the electrification of remote regions without a regular supply of electricity. There are also some grid-connected photovoltaic power systems (1 – 94 kWp) at some research



Elektrik Şebekelerinde FV İşletimi

Bu sunu PVPS Task 10 gözetiminde

“Tomoki Ehara, Mizuho Information & Research Institute, Inc., Japan”

tarafından ve Task 10 uzmanları ile işbirliği içinde hazırlanmıştır.

Bu raporun derlenmesi, Yeni Enerji ve Sınai Teknoloji Geliştirme Kurumu (NEDO, Japan) tarafından desteklenmiştir.

Türkçesi: UFTP-İlker Ogun



TÜBİTAK TÜRKİYE SANAYİ SEVK VE İDARE ENSTİTÜSÜ



**Türkiye için Fotovoltaik Sanayii
Yol Haritası
Ortak Akıl Platformu®
Raporu**

2 - 3 Ekim 2009

Gebze / Kocaeli

UFTP - 1. Yol Haritası Çalışmaları:



51 adet öneri geliştirildi.

Yol Haritasına Doğru Adımlar

1. Mevcut Durum ve Öngörü Raporu 2010 (1. Çeyrek)

- a) Grup toplantıları
- b) İlgili odakların belirlenmesi
- c) Sağma toplantısı
- d) Raporun yazılması

2. Stratejik Araştırma Planı 2010 (4. Çeyrek)

- a) Grup toplantıları
- b) Uluslar arası sektör incelemeleri ve iyi uygulamaların belirlenmesi
- c) Yerli üretim becerilerinin belirlenmesi ve yönlendirilmesi
- d) Yöntem belirlemeleri
- e) Sağma Toplantısı

3. Uygulama Planı 2011 (3. Çeyrek)

- a) Grup Toplantıları
- b) Aktörlerin belirlenmesi
- c) Mali, ekonomik, sosyal hedef kapsamı
- d) Sağma Toplantısı
- e) Uygulama Planı'nın oluşturulması

UFTP Eğitim Çalışmaları

Nitelikli işgücü için belgelendirme ve meslek standartları çalışmaları Mesleki Yeterlilik Kurumu (MYK) işbirliğinde yapılmaktadır. EGE GEE bu çalışma için yetkilendirilmiştir.



FV Standartları

- **ASTM E44.09 23 standart**
- **IEC TC 82 47 standart**
- **CLC/TC 82 39 standart**
- **TSE 23 standart**
- **Üyeler arasında paylaşılarak yürürlükte olan ve öncelikli olarak değerlendirilmesi uygun görülen standartlar 2. MTC116 toplantısında iş planına alındı.**

SEMPOZYUM/FUAR/KONGRE ETKİNLİKLERİ:

- 29-30 Nisan 2010 SOLAR-TR1 etkinliği.
- 11-14 Mart 2010 tarihli 3. Güneş Enerjisi ve Teknolojileri Fuarı'nda ***"1. Fotovoltaik Teknolojileri ve Uygulamaları Sempozyumu"***



"1. Fotovoltaik Teknolojileri ve Uygulamaları Sempozyumu", 11-14 Mart 2010, İstanbul.

Yürütülen Çalışmalar:

- Fotovoltaik teknolojisi yol haritasının belirlenmesi.
- Yerli üreticilerin (ürün ve makine imalatçıların) desteklenme modellerinin belirlenmesi.
- Türkiye’de sağlıklı bir fotovoltaik sektörünün oluşturulmasının ülkemize katkılarının belirlenmesi.
- Fotovoltaik güç sistemleri yol haritasının belirlenmesi.
- Fotovoltaik Enerji Test ve İzleme Merkezi işleyişinin belirlenmesi.
- Fotovoltaik Ulusal Proje Koordinatörlüğü’nün Oluşturulması.
- Fotovoltaik Uluslararası Proje Koordinatörlüğü’nün Oluşturulması.



Yürütülen Çalışmalar:

- Yerel yönetimlere yönelik yol haritasının belirlenmesi.
- Ulusal Fotovoltaik Standartlarının Düzenlenmesi, Güncelleştirilmesi ve Türkçeleştirilmesi.
- Fotovoltaik alanında ulusal meslek standartlarını tanımlamak, sertifikalı eğitim programı oluşturmak.
- Web sayfası temelli interaktif veritabanı oluşturulması.
- UFTP Güncel Duyuru Akışı'nın sağlanması ve Aylık Bülteni'nin çıkarılması
- UFTP tüzel kimliğinin belirlenmesi, organizasyon yapısı ve tüzüğünün oluşturulması.



METE ÇUBUKÇU

UFTP Genel Sekreteri

Tel: 02323391128, 02323886023-127,

Faks: 02323391128

Web: <http://www.trpvplatform.org>

E-mail: info@trpvplatform.org

**İlginize
Teşekkürler**