

Türkiye Yeni Yenilenebilir Enerji Yasasının Esasları GENSED DEĞERLENDİRMESİ

27.05.2010

Genel olarak aşağıdaki bütün açıklamalar bir soruya bağlıdır:
Fotovoltaik için bir yenilenebilir enerji yasasındaki ana hedef nedir?

Bu öneri, maksimum bölgesel iş yaratan, Türkiye'nin rekabetçiliğini arttıran, tedarik güvenliğini sağlayan, şebeke gücünden yük alımını hafifleten ve diğer enerji kaynakları ile karşılaştırıldığında FV (fotovoltaik)'in temel avantajlarını göstererek bir endüstrinin sürdürülebilir kalkınmasını amaçlamaktadır. Bu da temel olarak öncelikle küçük ve orta ölçekli tesisler (1 – 500 kWp) üzerinde odaklanmak ve ikinci olarak da büyük açık alan sistemleri ile yapılmaktadır.

Avrupa'da ve dünyanın diğer bölgelerinde her yıl kurulu kapasiteler artmakta ve PV endüstrisi çok büyük bir hızla büyüme göstermektedir (Ek-1).

Şu ana kadar Türkiye'deki kurulu güç kapasitesinin yaklaşık 2 MWp civarında olduğu tahmin edilmektedir. 2020 yılına kadar yapılan tahminler; Türkiye için GENSED, Türkiye Güneş Enerjisi Yol Haritası ve Fotovoltaik Sanayi Yol Haritası Ortak Akıl Platformu çalışmasına göre 4-8 GWp kurulu güç kapasitesine, EPIA'nın yapmış olduğu senaryoya göre de 20 GWp kurulu güce ulaşılacağıdır (Ek-2).

Sektörün ülke çapında istihdama katkısı ve diğer sektörler katkısı nedir?

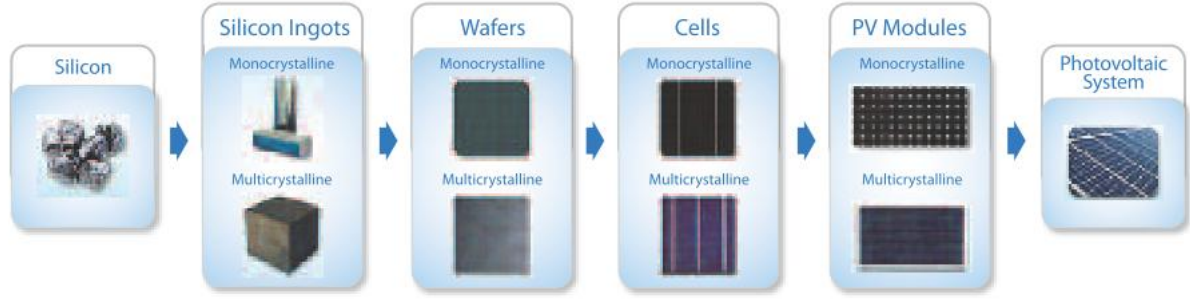
EPIA ve Barclays Capital Research¹'ün yaptığı çalışmalar göstermektedir ki; ilave edilen her bir MW PV kapasitesi için araştırma&geliştirme aşamasında 2 işgücü, üretim ekipmanları için 3 - 4 işgücü, modüllerin üretiminde 3 - 4 işgücü ve kurulumlar esnasında 33 işgücü yaratılmaktadır.

En fazla işgücünü kurulum sağlamaktadır ve local ekonomiye daha iyi katkı sağlamaktadır. Ayrıca küçük sistemlerin kurulumunda ihtiyaç duyulacak işgücü büyük santral projeleri ile karşılaştırıldığında çok daha fazladır. Fotovoltaik sektörünün Türkiye'de 22.000 direkt işgücü yaratması mümkün gözükmektedir. Bunun tüm ekonomiye etkileri çok daha yüksektir.

Teşvik mekanizmasının nasıl olacağına bağlı olarak, etki edeceği diğer alanlar da çok çeşitli olabilir. Eğer teşvik küçük ölçekli kurulumları desteklemeye odaklanacaksa, kurulum yapılacak bölgelerde yaşayan topluluklardaki birçok insana çok daha fazla faydası olacaktır.

Burada kurulum yapan firmaların toplum içinde en fazla direct ve indirect işgücü yaratacaktır (daha fazla gelir, yeni gelişen bir mühendislik ve servis hizmeti veren firmalar). Ayrıca, Türk vatandaşları ve firma sahipleri kendilerini elektrik fiyatlarının ileride yükselmesine karşı riskten korumuş olacaklardır.

¹ Barclays Solar Energy Handbook 2009, p. 312.



Madencilik – Metalurji – Makina&Ekipman – Kimya – Metal/Cam/Plastik Endüstrileri

Bunların dışında fotovoltaik endüstrisinin değer zinciri içinde diğer sektörlere yaptığı katkılar da inkar edilemez. Yan sanayiye yapılan katkı ve bu endüstrilerin de teknolojilerini geliştirmeleri açısından çok değerlidir. (EK-3)

Türkiye’deki mevcut teknolojiye PV’nin katkısı ne olacak?

Bir teşvik mekanizması pratik anlamda uygulayıcılar seviyesinde PV konusundaki bilgilenmeyi arttıracaktır. Eğer üretim tesisleri kurulacak ise, orada araştırma&geliştirme faaliyetleri daha çok yaratılacaktır. Türkiye için diğer bir şans da, yabancı firmalar için mühendislik hizmeti sağlayabilmesidir (otomotiv endüstrisinde olduğu gibi).

Destek mekanizması en iyi nasıl dizayn edilmelidir?

Etkili bir destek mekanizması aşağıdaki şekilde olmalıdır:

a) Basit

Bunun anlamı; çatı uygulamaları/binaya entegre uygulamalar/açık alan uygulamaları arasında fark olmaksızın, hiçbir yerel gereksinime ihtiyaç duymadan, Türkiye’nin farklı bölgeleri için fark yaratmadan, zor başvuru prosedürü yapmadan.

b) Sürdürülebilir

Fotovoltaik tesisler yapacak olan potansiyel proje sahiplerine güvenli ve planlı yatırım yapabilmelerini sağlayacak, aylık periyodlarla değişmeyen, aynı zamanda herkesin bu sektöre hücum etmesini de engelleyecek, güvenilir düzenlemelere sahip ve uygulama prosedürleri ile ilgili zaman aralıkları belirlenmiş basit bir sistem olmalıdır. Tüm fotovoltaik tesisler merkezi bir yerde dosya ve izleme altına alınmalı, herkesin sistem kapasiteleri ve maliyetleri hakkında açık bir şekilde bilgi alabilmesi sağlanmalıdır.

c) Çekici

Sistem, farklı hedef gruplar için (konutsal, ticari, yatırımcı) uygun yatırım getirisi ve geri ödeme süresi sağlamalıdır.

Bu yüzden 3 farklı segment yaratılmasını önermekteyiz (sistemin tipi ne olursa olsun):

0 – 20 kWp	konutsal	net metering (mahsuplaşma)	+ Bonus 10 €/kWh y 0 - 10
20 – 499 kWp	ticari	net metering (mahsuplaşma)	+ Bonus 5 €/kWh y 0 - 10
> 500 kWp	lisanslı		20€/kWh y 0-10, 16€/kWh y 11-20

Segment 0 – 500 kWp (konutsal & ticari)

Farklı teşvik primleri, küçük sistemler için daha fazla olacak şekilde hesaba katılmalıdır. Net metering 12 ay için olacaktır. Eğer 12 aylık sürede fotovoltaik sistem ile üretilen elektrik tüketilen elektrikten daha fazla olursa elektrik fiyatının yarısı + teşvik primi ödenecektir.

Net-metering teşvik sisteminde maliyetleri minimuma indirdiği için büyük faydası vardır. Böylece 10 yıl boyunca sadece küçük ödemeler gerçekleşecek ve firmaların kendi tüketimleri için uygun bir sistem kurmalarını teşvik edecektir. Buna doğal bir enflasyon düzenlemesi de entegre edilir.

Bu iki segmentin başarılı olmasını sağlamak için, bu fotovoltaik sistemlerin potansiyel sahiplerine düşük faizli kredi verilmesini sağlamak çok önemlidir. %25-30 özkaynağı olan ve tüm başvuru belgelerini tamamlamış herkese bir kredi sağlanmalıdır. Bu Kalkınma Bankası gibi bankalar aracılığıyla sağlanabilir.

> 500 kWp lisanslı santraller = Lisanslı Segment

Büyük ölçekli sistemlerde , gelecekte, sistem fiyatlarının ve teknolojinin ucuzlaması, ülkedeki elektrik fiyatlarının yükselmesi ile verilen teşvik fiyatının elektrik piyasasına satışına dönüştürülmesi bir seçenek olarak düşünülebilir.

Bu da ikili anlaşma (PPA) ile yapılır. Bu seçenek ile pazar fiyatının teşvik fiyatından fazla olması halinde elektrik tüketicilerine daha fazla bir maliyeti olmayacağından emin olunur.

Belki fotovoltaik sistem sahiplere bankaların üretilen elektrik için geriye “teorik” bir fiyat ödeme zorunluluğu getirmek de bir çözüm olabilir. Bu ödeme ekstra bir hesaba yapılır ve kredi için bir güvenlik unsuru gibi davranır (banka kredileri ve geri ödemeleri için finans modeli).

Teşvik primi nasıl paylaşılmalı?

Paylaşım hükümetin bütçesine yük getirmeyecek ve maliyeti elektriği son kullananlar tarafından ödenecek şekilde olmalıdır.

Bu da aynı zamanda bir “yeşil vergi” gibi enerji verimliliği önlemlerini uygulama zorunluluğu yaratan bir hareket olabilir. Bu ödeme toplam elektrik faturasının çok küçük bir yüzdesine tekabül etmektedir.(EK-4)

Şebekeye satış tarifesi, tesis sahiplerinin yaptıkları yatırımların borçlarını en kısa sürede geri ödeyebilmelerini sağlamak zorundadır.

1600 kwh/m2/yıl

2,8 Euro/Wp yatırım maliyeti

%1 performans kaybı

%30 özsermaye-%70 kredi

%2 işletme maliyeti

11 YIL GERİ DÖNÜŞ HEDEFİ İLE GEREKEN FİYAT 20 €c ÇIKMAKTADIR.

Dolaylı olarak, elektrik bedeli tüketici tarafından ödenecektir. Tesis sahipleri, ödemeleri 500 kw altı tesisler için bağlantı yaptıkları kurumdan, 500 kw üstü tesisler için de PMUM'dan alacaklardır.

Bağlantı yapılan kurum, FV'den satın alınan elektriğin miktarını ve ödenen primleri (net metering) teşvik sistemini yönetmekle yükümlü EPDK'ya rapor edeceklerdir.

Fiyat/FiT nasıl regüle edilmeli?

Düşen sistem fiyatları hesaba katılarak kanun, her yıl (sadece yeni tesisler için) %5'lik bir azalma içermelidir. Henüz yapım aşamasında olan tesislerin bu fiyat düşüşlerine maruz kalması önlenmelidir. Her yıl TL'nin oranı yeniden hesaplanmalı, değişen çapraz kurlar dikkate alınmalıdır. Her 4 yılda bir tüm taslak revise edilmelidir.

Henüz yapım aşamasında olan tesislerin bu fiyat düşüşlerine maruz kalması önlenmelidir.

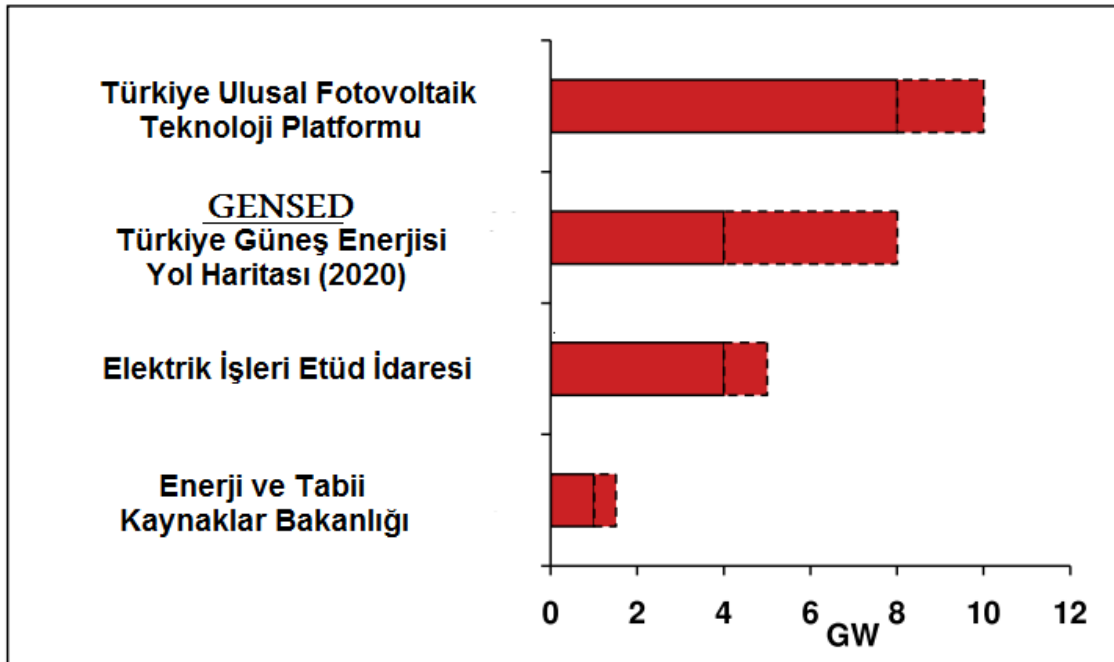
Fiyatlar bir enflasyon ayarlaması içermelidir, geçen yılın enflasyonu hesaba katılmalıdır.

KÜRESEL FOTOVOLTAİK TALEP MODELİ

MW	2007	2008	2009E	2010E	2011E	2012E	2013E
Japan	230	230	481	497	646	743	854
y/y (%)	-21%	0%	109%	3%	30%	15%	15%
Germany	1,328	1,860	3,800	5,761	4,609	5,070	5,576
y/y (%)	38%	40%	104%	52%	-20%	10%	10%
Italy	87	338	582	1,019	1,234	1,605	1,845
y/y (%)	45%	289%	72%	75%	21%	30%	15%
Spain	428	2,460	60	450	540	648	713
y/y (%)	289%	475%	-98%	650%	20%	20%	10%
France	16	33	185	497	646	1,033	1,343
y/y (%)	50%	100%	100%	169%	30%	60%	30%
Greece	12	30	44	35	42	51	66
y/y (%)	900%	150%	150%	-20%	20%	20%	30%
Czech Republic	4	7	411	368	478	622	808
y/y (%)	NM	100%	2000%	-11%	30%	30%	30%
Austria	3	6	13	16	21	27	36
y/y (%)	56%	150%	100%	30%	30%	30%	30%
Portugal	12	18	27	24	32	41	53
y/y (%)	NM	50%	50%	-10%	30%	30%	30%
Switzerland	3	6	7	9	12	15	20
y/y (%)	15%	100%	15%	30%	30%	30%	30%
The Netherlands	1	2	22	26	34	45	58
y/y (%)	-33%	100%	1000%	20%	30%	30%	30%
Belgium	2	4	292	149	194	252	327
y/y (%)	NM	100%	3000%	-49%	30%	30%	30%
Cyprus	1	2	6	9	14	20	30
y/y (%)	NM	100%	200%	50%	50%	50%	50%
Rest of Europe	82	107	144	60	153	184	239
y/y (%)	45%	42%	506%	20%	20%	20%	30%
US	220	360	475	893	1,750	2,450	3,186
y/y (%)	57%	64%	32%	88%	96%	40%	30%
Canada	4	9	85	317	441	714	1,071
y/y (%)	16%	100%	700%	273%	39%	62%	50%
China	24	29	144	389	750	1,200	1,800
y/y (%)	20%	20%	20%	170%	83%	60%	50%
South Korea	42	280	98	123	153	191	249
y/y (%)	100%	560%	-65%	25%	25%	25%	30%
India	17	31	72	158	301	512	768
y/y (%)	45%	80%	130%	120%	90%	70%	50%
Australia	16	20	40	42	54	66	81
y/y (%)	65%	25%	50%	40%	29%	22%	22%
Israel	0	0	21	31	47	70	105
y/y (%)	0%	50%	4500%	50%	50%	50%	50%
Others	144	121	192	98	127	165	215
y/y (%)	54%	-9%	540%	553%	535%	267%	30%
Total	2,677	5,953	7,200	10,971	12,277	15,723	19,443
y/y (%)	48%	122%	21%	52%	12%	28%	24%

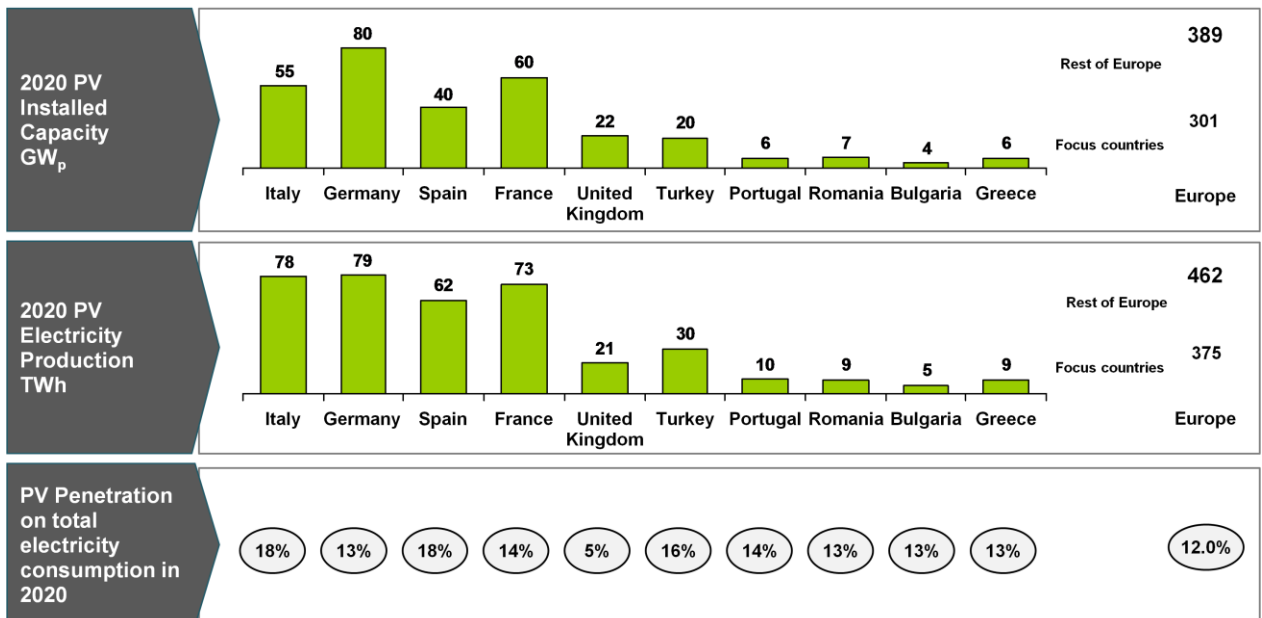
Kaynak: Solarbuzz, Barclays Capital Research

EK-2 :



Tablo 4: Öneri Geliştirme Çalışması Sonuçları – Grup 1 (Devam)

Öneri Geliştirme Formu 3											
Stratejik Hedef	4.000 MWp GES kurulması										
Öneri Adı	Resmi yol haritası çizilmesi, hedeflerin belirlenmesi										
Amacı	Yatırımcılar için öngörülebilir yatırım ortamı yaratılması, sağlıklı yol haritası belirlenmesi										
Adımlar / Faaliyetler / Aşamalar	<ul style="list-style-type: none">İlgili dernek / uzmanların görüşlerini alarak 2000 hedeflerinin belirlenmesi / revize edilmesiHedeflere yönelik altyapı çalışmalarının yapılmasıMaliyetlerdeki değişime paralel teşviklerle desteğin sürdürülmesi										
Kaynak İhtiyacı	Finansman										
İlgili Kurum / Kuruluşlar	<ul style="list-style-type: none">ETKBEPDKTEAŞ / TEDAŞ										
Riskleri	<ul style="list-style-type: none">Karbon salınımlarında yeterli azaltımın sağlanamamasıEnerjide dışa bağımlılıkDüşük teşvik nedeniyle yeterli yatırımın yapılamaması										
Açıklama	<table><tr><td>2012 - 20</td><td rowspan="9">} 4.000 MWp</td></tr><tr><td>2013 - 30</td></tr><tr><td>2014 - 50</td></tr><tr><td>2015 - 200</td></tr><tr><td>2016 - 400</td></tr><tr><td>2017 - 600</td></tr><tr><td>2018 - 800</td></tr><tr><td>2019 - 900</td></tr><tr><td>2020 - 1000</td></tr></table>	2012 - 20	} 4.000 MWp	2013 - 30	2014 - 50	2015 - 200	2016 - 400	2017 - 600	2018 - 800	2019 - 900	2020 - 1000
2012 - 20	} 4.000 MWp										
2013 - 30											
2014 - 50											
2015 - 200											
2016 - 400											
2017 - 600											
2018 - 800											
2019 - 900											
2020 - 1000											



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

EK-3:**4 GW PV Yatırımının Türkiye için Ticari Analizi**

Yatırım Tutarı	:	9,6 b€
Yerli Kaynak Kullanımı	:	6,2 b€
İthal Kaynak Kullanımı	:	3,4 b€
İstihdam	:	22.000 kişi
KDV geliri (%8)	:	760 m€
SSK Geliri	:	95 m€
Gelir Vergisi	:	285 m€
İthal Hammadde Tasarrufu	:	750 m€

Sadece üretim zincirindeki yatırım miktarı ve işgücü

	Kapasite	Makina & Ekipman (m€)	İnşaat& Yardımcı Malzemeler(m€)	İşgücü (kişi)
Silikon üretimi	2500 ton	227,0	85,0	239
Külçe üretimi	2273 ton	80,5	16,0	358
Dilim üretimi	374 MW	76,8	13,0	198
Hücre üretimi	361 MW	110,0	16,3	323
Panel üretimi	347 MW	73,5	20,0	305
TOPLAM	347 MWp	567,8	150,3	1423

EK-4:

Elektrik Birim Maliyeti	:	8,25 c€/kwh
Hedef kurulum (2020)	:	4000 MW
Hedef elektrik üretimi (2020)	:	410 TWh
PV'den üretilecek elektrik	:	6,4 TWh
PV satınalma bedeli (FiT)	:	18 c€/kwh
FiT'in havuza etkisi	:	0,16 c€/kwh
Abone başına ort.elkt.kullanımı	:	240 kwh/ay
FiT'in abone başına ort.yükü	:	0,38 €/ay