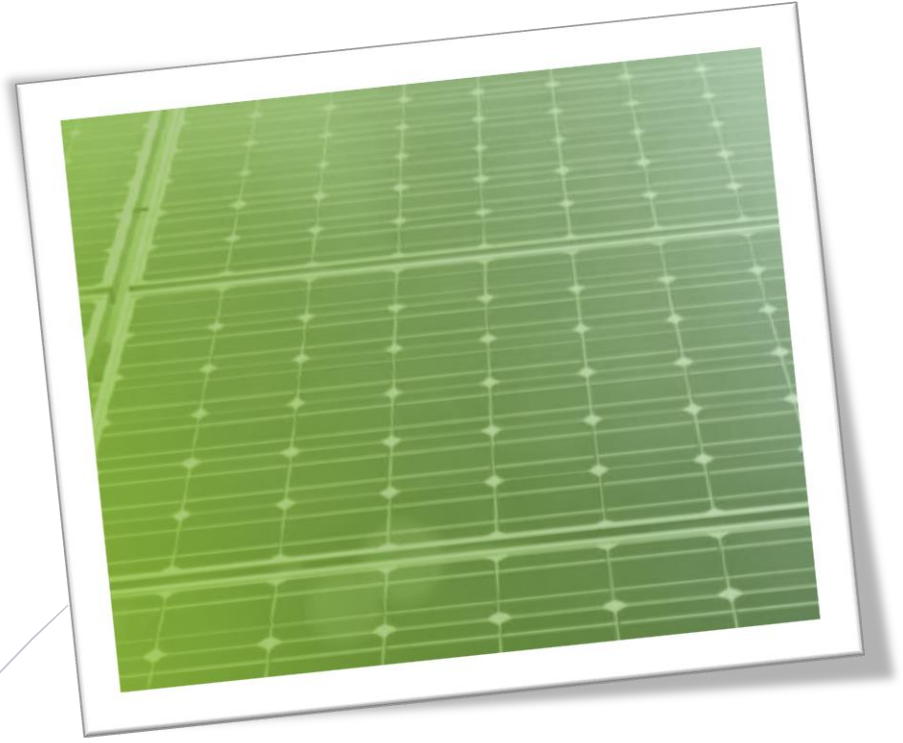


GÜNEŞ ENERJİSİ

TR71'de GÜNEŞ



AHİLER
Kalkınma Ajansı
Geleceğe Yön Verir

İçindekiler

1.1.	Güneş Enerjisi	4
1.2.	Dünya’da Güneş Enerjisi	4
1.3.	Türkiye’de Güneş Enerjisi	7
1.4.	Güneş Enerjisinden Elektrik Üretim Yolları	8
1.4.1.	Fotovoltaik Güneş Panelleri Sistemleri.....	8
1.4.1.1.	Fotovoltaik Sistem Uygulamaları.....	8
	Şebeke Bağlantılı Sistemler (On Grid).....	8
	Şebekeden Bağımsız Sistemler (Off Grid).....	9
1.4.2.	Yoğunlaştırılmış Fotovoltaik Sistemler (CPV)	9
1.4.3.	Yoğunlaştırılmış Güneş Enerjisi Sistemleri (CSP)	9
1.5.	TR71 Bölgesinde Güneş Enerjisi	10
1.5.1.	Aksaray İli Güneş Enerjisi Potansiyeli	11
1.5.2.	Kırıkkale İli Güneş Enerjisi Potansiyeli	12
1.5.3.	Kırşehir İli Güneş Enerjisi Potansiyeli.....	13
1.5.4.	Nevşehir İli Güneş Enerjisi Potansiyeli.....	15
1.5.5.	Niğde İli Güneş Enerjisi Potansiyeli	16
1.5.6.	Güneş Enerjisinden Elektrik Üretim Süreçleri	17
1.5.6.1.	Lisanssız Elektrik Üretimi	20
1.5.6.2.	Lisanssız Elektrik Üretiminin Avantaj ve Dezavantajları	23
1.5.6.3.	Lisanslı Elektrik Üretimi	23
1.5.6.4.	Lisans Alma Süreçleri	24
1.5.6.5.	Lisanslı Elektrik Üretiminin Avantaj ve Dezavantajları	25
1.5.7.	Uygulanan Destek Mekanizmaları.....	26
	Fiyat Desteği	26
	Yerli Ürün Desteği.....	26
	Yatırım Teşviki	26
1.5.8.	Yatırım Analizi.....	27
1.5.9.	İstatistikler	28
1.5.10.	Ajans Destekleri.....	33
1.5.11.	Güneş Enerjisinde Trendler	28
1.5.12.	TR71 Bölgesindeki Önemli Gelişmeler.....	28
1.5.13.	Sonuç ve Değerlendirme	38
1.5.14.	Kaynakça.....	39

Haritalar

Harita 1: Dünya Güneş Enerjisi Atlası	5
Harita 2 Türkiye Güneş Enerjisi Atlası	7
Harita 3 Aksaray ili Güneş Radyasyonu	11
Harita 4 Kırıkkale İli Güneş Radyasyonu	12
Harita 5 Kırşehir İli Güneş Radyasyonu	14
Harita 6 Nevşehir İli Güneş Radyasyonu	15
Harita 7 Niğde İli Güneş Radyasyonu	16

Şekiller

Şekil 1 Güneş Enerjisinden Enerji Üretimi	8
Şekil 2 On Grid Sistem	8
Şekil 3 Off Grid Sistem	9
Şekil 4 Elektrik Üretim Mevzuatı	17
Şekil 5 Lisanslı Üretim Yol Haritası	24

Tablolar

Tablo 1 Türkiye ve TR71 Radyasyon ve Güneşlenme Süresi	10
Tablo 2 Lisans verilecek bölgeler ve öngörülen toplam kurulu güç	10
Tablo 3 Yenilenebilir Enerji Kaynağına Dayalı Üretim Tesis Tipi ve Uygulanacak Fiyatlar	18
Tablo 4 Yurt İçinde Gerçekleşen İmalat ve Katkı İlavesi	19
Tablo 5 Lisanssız Avantaj ve Dezavantajlar	23
Tablo 6 Lisanslı Üretimde Avantaj ve Dezavantajlar	26
Tablo 7 Örnek Yatırım Analizi	27
Tablo 8 Lisanssız Elektrik Üretimi, GES	32

Resimler

Resim 1 CPV Sistem	9
Resim 2 CSP Sistem	9
Resim 3 Güneşten Gelen Su Projesi, Kırıkkale İl Özel İdaresi	33
Resim 4 Atık Su Arıtma Tesisinde Güneş Pillerinden Elektrik Üretimi Projesi, Kapadokya İl Özel İdareleri ve Belediyeler Birliği	34
Resim 5 Yenilenebilir ve Sürdürülebilir Enerji İle Gelişim, Gülbims İnş. Tic. Ve San. Ltd. Şti. ...	34
Resim 6 Özel İdare Hiz. Binasının Enerji İhtiyacının G. E. ile Karş. Pro., Niğde İl Özel İdaresi ..	35
Resim 7 26 Köyün İçme Suyu Pompa Enerji İhtiyacının G.E. ile Karş. Pro.i, Niğde MKHGB	35
Resim 8 Güneş Enerjili Dalgıç Pompa Sistemi Uygulama Projesi, Aksaray İl Özel İdaresi	36
Resim 9 210 Kwh Güneş Paneli Sistemi, Metaş Madencilik End. Tic. Ltd. Şti., Nevşehir	36
Resim 10 Pv-Fotovoltaik Elektrik Üretim Tesisi, Oralsan Mak. Tak. San. ve Tic. A. Ş., Kırşehir	37
Resim 11 Bakanlık uzmanlarının planlanan araziye yerinde incelemesi, Bor, Niğde	29
Resim 12 Planlanan ihtisas bölgesinin konumu, Bor, Niğde	29
Resim 13 Alfasolar Enerji A.Ş. Üretim Tesisi	30
Resim 14 Niğde Üniversitesi Merkezi Araş. Lab.	31

Kısaltmalar

AHİKA	: Ahiler Kalkınma Ajansı
CPV	: Yoğunlaştırılmış Fotovoltaik Sistemler
CSP	: Yoğunlaştırılmış Güneş Enerjisi Sistemleri
EPDK	: Enerji Piyasası Denetleme Kurumu
ETKB	: Enerji ve Tabii Kaynakları Bakanlığı
GENSED	: Güneş Enerjisi Sanayicileri ve Endüstrisi Derneği
GEPA	: Güneş Enerjisi
GES	: Güneş Enerjisi Santrali
GW	: Giga Watt
kW	: Kilo Watt
MGM	: Meteoroloji Genel Müdürlüğü
MW	: Mega Watt
PV	: Fotovoltaik
TEİAŞ	: Türkiye Elektrik İletim A.Ş.
TR71	: Aksaray, Kırıkkale, Kırşehir, Nevşehir, Niğde illerini kapsayan Düzey II Bölgesi
TURSEFF	: Türkiye Sürdürülebilir Enerji Finansman Programı
YEK	: Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kanun
YEGM	: Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü

1.1. Güneş Enerjisi

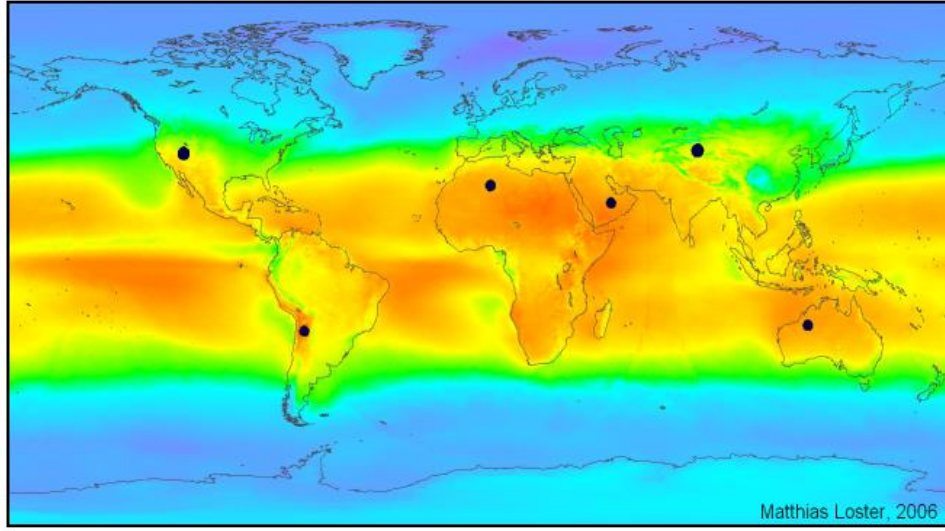
Güneşin yaymış olduğu ısı ve ışıktan elde edilen enerjiye Güneş Enerjisi denir. İnsanlar yüzyıllardan beri güneş enerjisinden oldukça basit yöntemlerle enerji elde edebilmişken, enerji ihtiyaçları hızla artan günümüz dünyasında son yıllarda yapılan araştırma ve geliştirme faaliyetleri ile güneş enerjisinden çok daha fazla enerji elde edilebileceği ortaya konmuştur. Güneşin yaymış olduğu enerjinin Dünya'ya ulaşabilen kısmı her ne kadar çok küçük dahi olsa, bu enerji insanlığın mevcut enerji tüketiminden oldukça fazladır.

1970'lerden sonra hız kazanan ve günümüzde hızlı bir şekilde ilerleme göstermeye devam eden Güneş enerjisinden yararlanma konusundaki çalışmalarla güneş enerjisi sistemleri konusunda oldukça önemli teknolojik ilerlemeler sağlanmış ve bu alandaki yatırım maliyetleri geçmişe göre oldukça düşürülmüştür. Bütün bu çalışmaların yanında mevcut fosil yakıtlarının maliyetlerinin halen yüksek olması ve çevrede olumsuz etkilerinin hissedilmesi; buna karşın güneş enerjisinin enerji ham maddesinin bedava olması ve güneş enerjisinin temiz bir enerji kaynağı olması bu enerjiden daha fazla yararlanılması gerektiğini açıkça göstermektedir.

Güneş enerjisinin de diğer enerjiler gibi kullanım sorunları ve koşulları vardır. Hali hazırda Güneş enerjisi her tüketim modelinde kolaylıkla kullanılamaz. Her tüketim dalında kullanılabilmesi için yapılan çalışmalar da tüm Dünyada devam etmektedir. Bugün üzerinde çalışılan en önemli konular bu enerjinin daha verimli bir şekilde elde edilebilmesi, etkin bir şekilde depolanabilmesi, transferi ve elde edilecek enerjinin şiddetidir.

1.2. Dünya'da Güneş Enerjisi

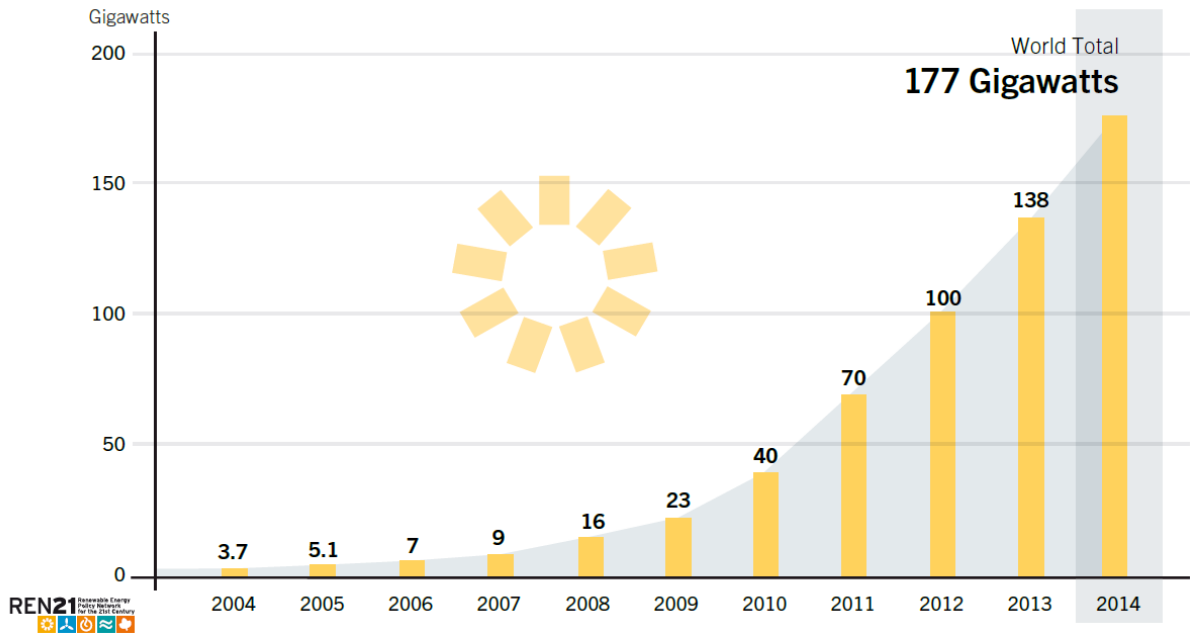
Dünya'daki en fazla güneş enerjisi tesisi yatırımları gelişmiş ülkeler olan Avrupa ile Amerika ve artan bir ivme ile Çin'de yoğunlaşmasına rağmen en büyük potansiyel Afrika, Avustralya ve Güney Amerika'da yer almaktadır. Ülkemizin ise özellikle güney kesimleri yüksek güneşlenme kapasitesine sahip olup Avrupa ülkelerine kıyasla güneşlenme potansiyeli oldukça yüksektir.



0 50 100 150 200 250 300 350 W/m² $\Sigma \bullet = 18 \text{ TWe}$

Harita 1: Dünya Güneş Enerjisi Atlası

Dünya'daki Fotovoltaik panellerden güneş enerjisi üretiminin yıllara göre değişimi oldukça dikkat çekicidir. Son iki yılda bu alanda yapılan yatırımlar katlanarak artmaktadır ve Dünya'daki toplam kurulu kapasite 177 GW olmuştur. Sadece 2014 yılında bu alanda yapılan yatırım 40 GW olup, bu yatırım önceki yıllara göre kıyaslandığında bir yılda yapılan en büyük yatırım olma özelliğine sahiptir. Günümüzde fotovoltaik paneller kurarak güneşten elektrik elde eden ülkelerin başında Almanya, Çin, Japonya, İtalya ve ABD gelmektedir.

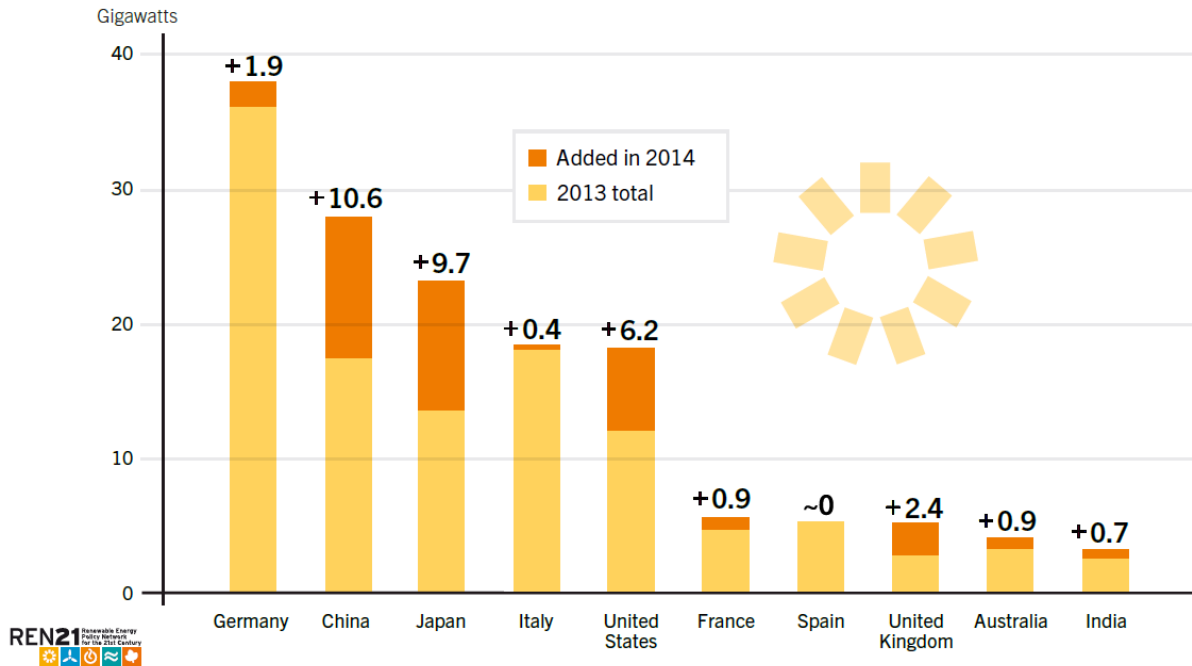


Grafik 1 Dünya Güneş Enerjisi Kurulu Gücü 2004-2014

2014 yılında Dünya'daki en büyük fotovoltaik pazarı sırasıyla Çin, Japonya ve ABD olmuştur. Teknolojideki ilerlemeler ve fotovoltaik panellerin fiyatlarındaki düşüş ile bu alandaki

yatırımlar oldukça hızlı bir şekilde ilerlemektedir. 2010 yılına kadar yapılmış olan yatırımların toplamı sadece 2014 yılında yapılmıştır. 2014 yılında Dünya'daki fotovoltaik panel yatırımların %60'ı Asya ülkelerinde gerçekleşmiş olup, Asya ülkeleri bu alanda önemli bir sıçrama yaparak Dünya'nın geri kalanını bir nevi gölgede bırakmıştır. Sadece Çin 2014 yılında 10.6 GW yatırım ile toplam kurulu gücünü 28 GW üzerine çıkartmıştır. Çin'deki bu yatırımların %80'i büyük ölçekli güneş tarlaları olup, kalan kısmı çatı sistemleri ve küçük ölçekli güneş yatırımları olmuştur. Benzer şekilde Japonya 2014 yılında 9.7 GW yatırım ile toplam kapasitesini 23.3 GW düzeyine yükseltmiştir. Avrupa halen Dünya'daki 87 GW kapasite ile en büyük fotovoltaik panel yatırımcısı durumundadır. Ancak Avrupa'da 2014 yılındaki 6.3 GW kapasiteli fotovoltaik yatırımları 2011 yılındaki 22 GW yatırımın oldukça gerisinde kalmıştır. Avrupa'daki yatırımlarda yaşanan bu düşüş, geriye dönük vergilendirme ve destek politikasındaki değişiklikler neticesinde yatırımcılarda yaşanan güven kaybından kaynaklanmaktadır. Almanya'daki yatırımlarda 2013 yılına göre %43 azalma yaşanmıştır.

Fotovoltaik paneller ile üretilen elektrik de bazı ülkeler için oldukça önemli seviyelere gelmeye başlamıştır. İtalya elektrik ihtiyacının %7.9'unu, Yunanistan %7.6'sını ve Almanya da %7'sini fotovoltaik panellerden ürettiği enerji ile karşılayabilmektedir. 2014 yılının sonuna kadar tüm Avrupa'nın elektrik ihtiyacının %3'ü bu yolla üretilmiş olan enerjiden sağlanacağı tahmin edilmektedir. (2008 yılında sadece toplam ihtiyacın %0.3'ü bu yolla karşılanabiliyordu.)



Grafik 2 PV Dünya Ülkeleri Kapasitesi

Diğer taraftan Dünya'daki polikristal silikon fotovoltaik modül ve inverter fiyatlarında 2014 yılında yaşanan fiyat düşüşleri (yaklaşık %14 azalma) bu alandaki yatırım maliyetlerinin düşmesine, artan teşvik ve destek mekanizmaları ile fotovoltaik panellerden üretilen enerjinin

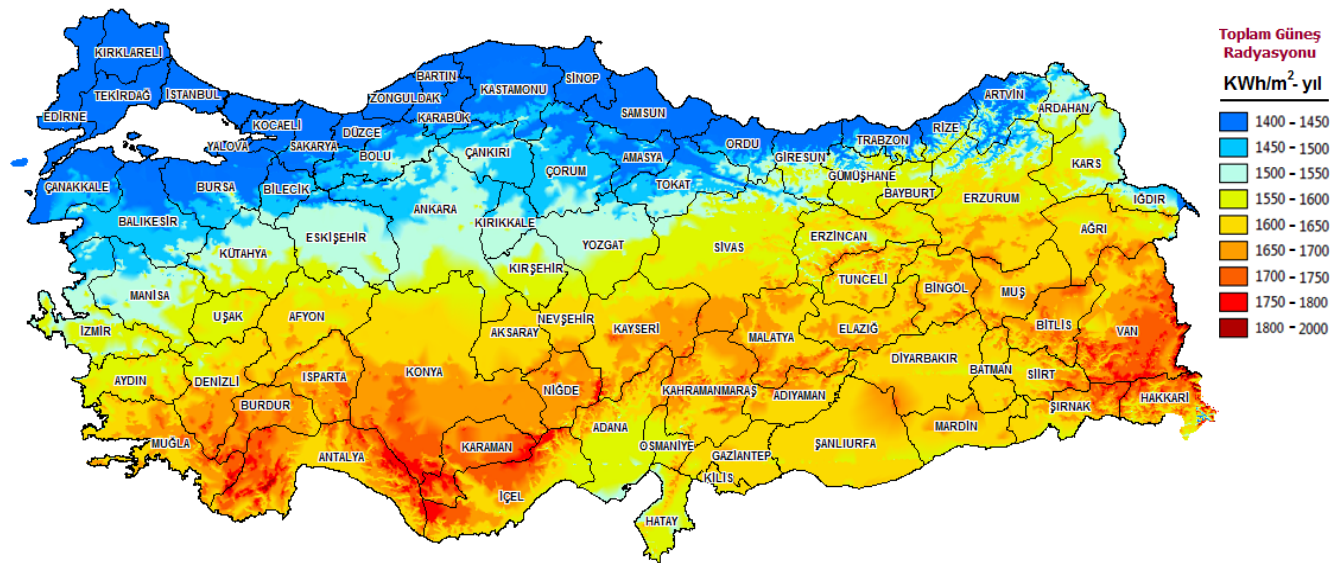
fosil yakıtlarından elde edilen enerjiye göre rekabet edebilirliğini artırmış bulunmaktadır. Son on yılda modül üretimi ABD'den Çin'e, Japonya'ya ve Avrupa'ya kaymıştır. Bugün Dünya modül üretiminin %87'si Asya'da (%64 pay ile Çin açık ara Dünya lideri), %8'si Avrupa'da ve %2'si de ABD'de gerçekleşmektedir. Avrupa'nın modül üretimindeki payı da esasen geçen yıla göre %10'dan %8'e gerilemiş bulunmaktadır. Avrupa'daki bazı önemli modül üreticileri de üretimlerini gelişen piyasalara kaydırmaya başlamıştır. Bu fırsattan ülkemizin de yeterince faydalanması ve bu sektörde araştırma, geliştirme ve üretim yapabilen yatırımcılar için cazip yatırım ortamı sunmalıdır.

1.3. Türkiye'de Güneş Enerjisi

Konumu sebebiyle sahip olduğu güneş enerjisi potansiyeli yüksek olan Türkiye'nin ortalama yıllık toplam güneşlenme süresi 2.640 saat (günlük toplam 7,2 saat), ortalama toplam radyasyon değeri 1.311 kWh/m²-yıl (günlük toplam 3,6 kWh/m²) olduğu tespit edilmiştir. Ülkemizin güneş Enerjisi potansiyeli 380 milyar kWh/yıl olarak hesaplanmıştır. Bu haliyle bile Türkiye'nin güneş enerjisi potansiyeli Avrupa'nın birçok ülkesine kıyasla oldukça yüksektir.

Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü Güneş Enerjisi Potansiyel Atlasına göre Türkiye'nin en çok ve en az güneşlenme süreleri sırası ile Temmuz ve Aralık aylarıdır. Bölgeler arasında ise en önemli potansiyel Akdeniz, Doğu ve Güneydoğu ile İç Anadolu bölgelerindedir.

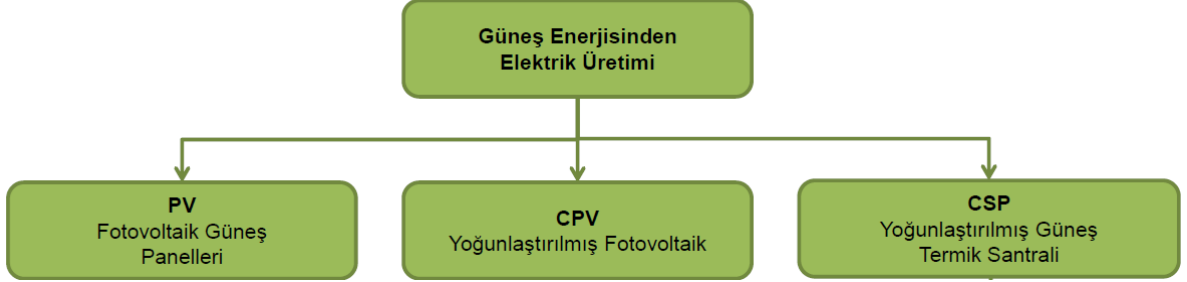
Ülkemizde güneş enerjisinden elektrik üretimine dair yasal düzenlemeler ve mekanizmalar son bir kaç yılda ivmelenmiş olduğundan elektrik üretimi konusundaki gelişmeler oldukça yenidir, fakat ülkemiz güneş enerjisinden sıcak su elde eden sistemler konusunda Dünya'da Çin'den sonra ikinci konumdadır ve bu alanda da hala yeni yatırımlara devam edilmektedir.



Harita 2 Türkiye Güneş Enerjisi Atlası

1.4. Güneş Enerjisinden Elektrik Üretim Yolları

Güneş enerjisini kullanarak elektrik üretimi gerçekleştirilen başlıca mekanizmalar 3'e ayrılmaktadır. Ülkemizde en yaygın olan sistem Fotovoltaik güneş panelleri ile gerçekleştirilen elektrik üretimidir.



Şekil 1 Güneş Enerjisinden Enerji Üretimi

1.4.1. Fotovoltaik Güneş Panelleri Sistemleri

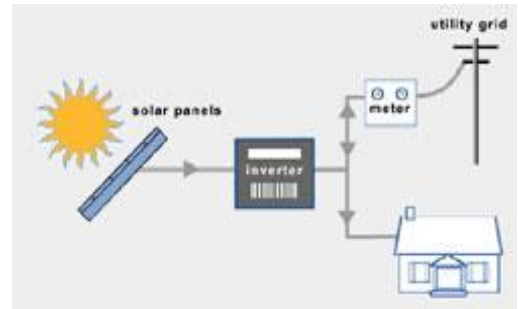
Fotovoltaik hücreler, yüzeylerine gelen güneş ışığını doğrudan elektrik enerjisine dönüştüren yarıiletken maddelerdir. Güneş hücreleri fotovoltaik ilkeye dayalı olarak çalışırlar, yani üzerlerine ışık düştüğü zaman uçlarında elektrik gerilimi oluşur. Hücrenin verdiği elektrik enerjisinin kaynağı, yüzeyine gelen güneş enerjisidir.

Güneş hücreleri, elektrik enerjisinin gerekli olduğu her uygulamada kullanılabilir. Fotovoltaik modüller uygulamaya bağlı olarak, akümülatörler, invertörler, akü, şarj denetim aygıtları ve çeşitli elektronik destek devreleri ile birlikte kullanılarak bir fotovoltaik sistemi oluştururlar. Bu sistemler, geçmiş zamanlarda sadece yerleşim yerlerinden uzak, elektrik şebekesi olmayan yörelerde, jeneratöre yakıt taşımanın zor ve masraflı olduğu durumlarda kullanılırken, artık şebeke bağlantısı olan yerleşim yerlerinde de şebeke bağlantılı olarak evlerin çatılarına ve büyük ölçekli santral uygulamalarında da kullanımı oldukça yaygınlaşmıştır. Ülkemizde de en yaygın olarak kullanılan sistemdir.

1.4.1.1. Fotovoltaik Sistem Uygulamaları

Şebeke Bağlantılı Sistemler (On Grid)

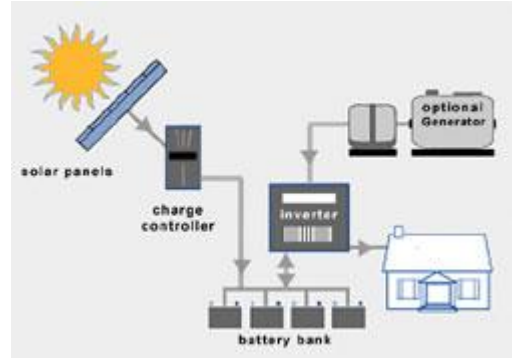
Dünyada en popüler fotovoltaik elektrik üretimi uygulamasıdır. PV panellerden elde edilen güç elektrik şebekesine aktarılır. Bu uygulamada fotovoltaik elektrik üretim sistemi adeta bir mini elektrik santrali gibi çalışır. Fotovoltaik panellerden üretilen elektrik ayrı bir sayaç üzerinden ayrı bir tarife ile şebekeye satılır.



Şekil 2 On Grid Sistem

Şebekeden Bağımsız Sistemler (Off Grid)

Bu tür sistemler şebekenin olduğu yerde kurulsalar ve şebeke destekli çalışsalar da şebekeye enerji verilemediğinden şebekeden bağımsız sistem olarak bilinir. Bu sistemler elektrik şebekesinin olmadığı yerlerde yaygın olarak tercih edilebilmektedir. Off grid sistemlerde üretilen enerji akü sistemlerinde depolanabilmekte ve ihtiyaç halinde kullanılabilir.



Şekil 3 Off Grid Sistem

1.4.2. Yoğunlaştırılmış Fotovoltaik Sistemler (CPV)

Mercek ya da ayna gibi donanımlar kullanılarak güneş enerjisinin daha yoğun olarak PV hücreler üzerine gönderildiği sistemlerdir. CPV sistemlerde, yüksek verimli ve çok küçük alanlı PV hücreler kullanılır.



Resim 1 CPV Sistem

1.4.3. Yoğunlaştırılmış Güneş Enerjisi Sistemleri (CSP)

Yoğunlaştırılmış güneş enerjisi sistemleri, aynalar ve bu aynalara bağlı güneşi izleme sistemleri vasıtasıyla geniş bir alana düşen güneş ışınlarını nispeten küçük bir alana yansıtma esasına dayanır. CSP teknolojisi, temel olarak parabolik oluk şeklindeki kolektörlerde toplanan güneş ışınları aynaların odak noktasından geçen tüpün içinden iletilen suda toplanması ve doğrudan buhar üretimi gerçekleştirilmesi esasına dayanır.



Resim 2 CSP Sistem

1.5. TR71 Bölgesinde Güneş Enerjisi

TR71 bölge illerine ilişkin günlük ortalama global radyasyon ve günlük ortalama güneşlenme süreleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 1 Türkiye ve TR71 Radyasyon ve Güneşlenme Süresi

	Türkiye	Aksaray	Kırıkkale	Kırşehir	Nevşehir	Niğde
Günlük Ortalama Global Radyasyon (KWh/m ² -gün)	3,6	4,32	4,00	4,13	4,34	4,44
Günlük Ortalama Güneşlenme Süresi (saat)	7,2	7,91	7,26	7,59	7,76	8,03

TR71 illerinin günlük ortalama global radyasyon ve günlük ortalama güneşlenme süreleri Türkiye ortalamasının üstündedir. Bölgenin yıllık ortalama global radyasyon değeri 1.545 kWh/m²-yıl'dır. Bölge illeri içerisinde en yüksek yıllık ortalama global radyasyon değeri 1.620 kWh/m²-yıl ile Niğde iline, en düşük yıllık ortalama global radyasyon değeri ise 1.460 kWh/m²-yıl ile Kırıkkale iline aittir. Veriler göstermektedir ki TR71 bölgesi içerisinde yer alan illerimizin güneş enerjisi potansiyeli oldukça yüksektir ve Türkiye ortalamasının üstündedir. Bu yüzden diğer enerji kaynakları açısından çok zengin olmayan bölgemiz güneş enerjisinden daha fazla istifade etmelidir ve bu bağlamda sulamada, konutlarda, kamu kuruluşlarında, çiftliklerde vs. alanlarda güneş enerjisi kullanımı özendirilmeli ve yaygınlaştırılmalıdır.

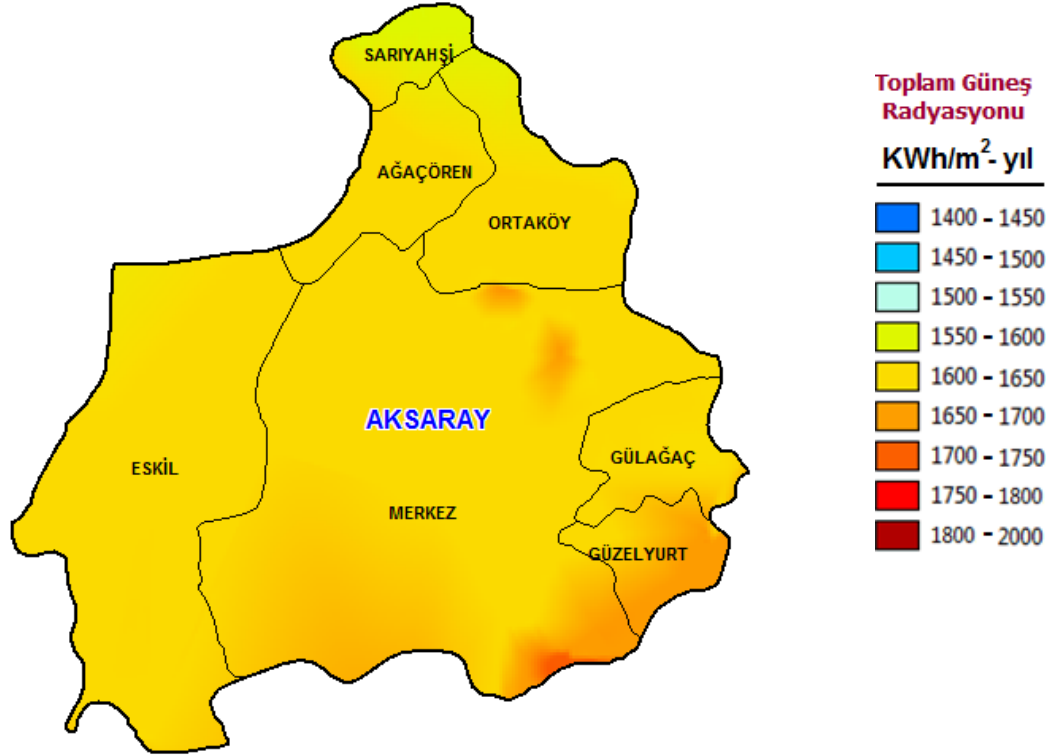
Lisanslı Elektrik üretimi kapsamında önlisans için yarışma paketinde yer alan EPDK'nın 600 MW'lık kapasite için belirlediği bölgeler arasında TR71 bölgesi sınırları içerisinde Aksaray, Niğde ve Nevşehir de yer almaktadır. Bu bölge için 2015 yılında ön lisans için yarışma paketinin yapılması planlanmaktadır.

Tablo 2 Lisans verilecek bölgeler ve öngörülen toplam kurulu güç

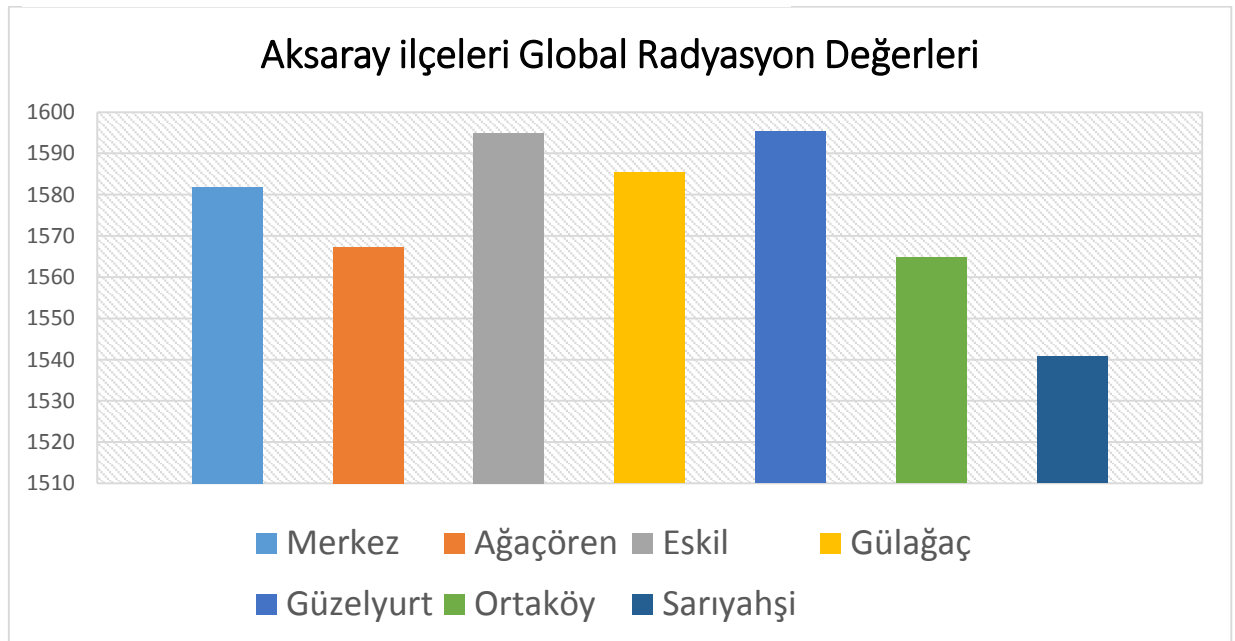
Bölge	Trafo Merkezleri	Toplam Kapasite
Aksaray Nevşehir Niğde	Bor	26 MW
	Derinkuyu	
	Misliova	
	Niğde 2	

1.5.1. Aksaray İli Güneş Enerjisi Potansiyeli

Aksaray yıllık yaklaşık 1580 kWh/m²'lik güneş radyasyonu değeriyle önemli bir potansiyele sahiptir. Bu değer ilin kuzeyindeki Sarıyahşi ilçesinde 1540 kWh/ m²'ye düşerken ilin güney doğusundaki Güzelyurt ve batısındaki Eski ilçelerinde 1600 kWh/ m²'ye kadar çıkmaktadır. Haziran, Temmuz ve Mayıs ayları en fazla güneş radyasyon değerlerine ulaşıldığı aylar olurken, bu değerler Aralık ve Ocak aylarında oldukça düşmektedir.



Harita 3 Aksaray ili Güneş Radyasyonu

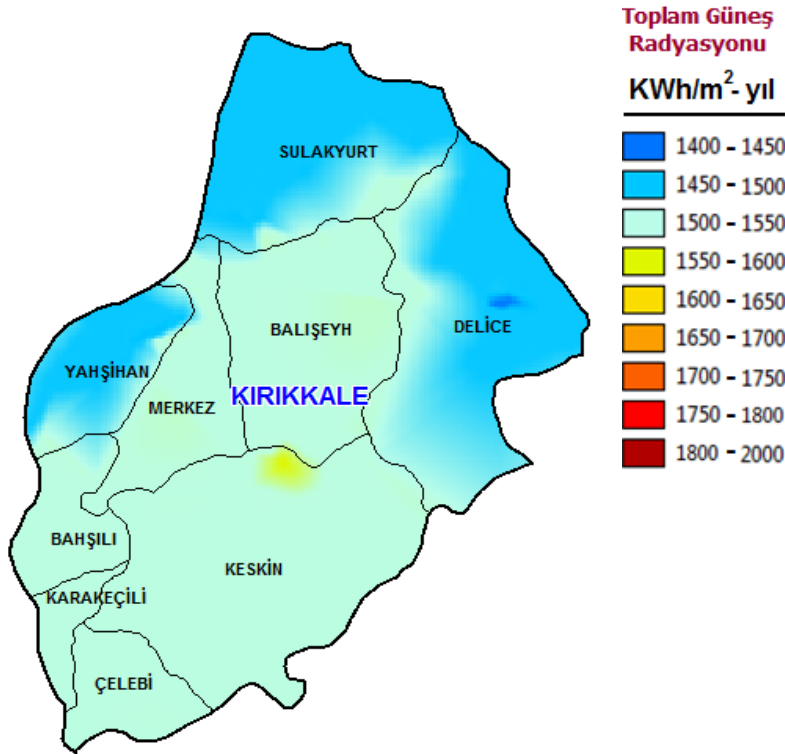


Grafik 3 Aksaray ilçeleri Radyasyon Değerleri

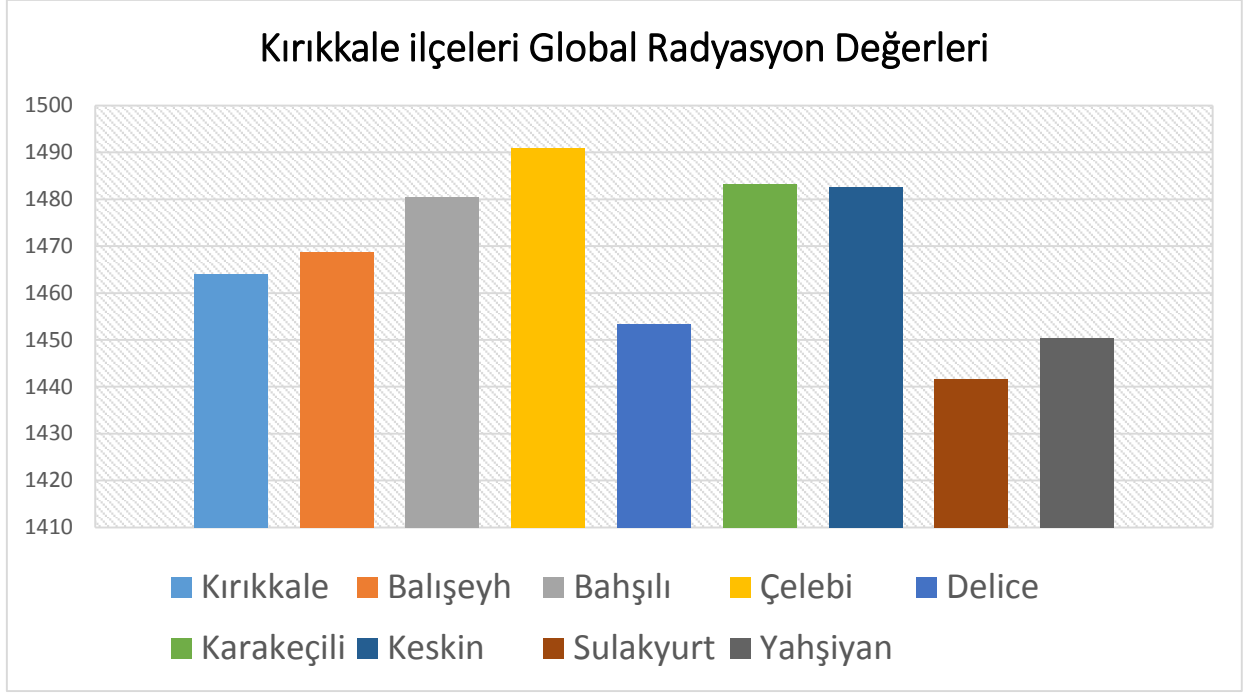
Aksaray'a Lisanssız Elektrik üretimi kapsamında onaylanan projeler dahilinde 01.07.2015 tarihine kadar 4.000 kW'lık yatırım yapılmıştır. Aksaray'da şuana kadar onaylanan projelerin ülkemizdeki projeler arasındaki payı sadece %0,55 olup, yüksek güneşlenme değerlerine sahip olan Aksaray'a şüphesiz yakın gelecekte önemli yatırımlar gelecektir. Projelendirme, başvuru ve geçici kabul aşaması devam eden projeler için de çalışmalar devam etmektedir.

1.5.2. Kırıkkale İli Güneş Enerjisi Potansiyeli

Kırıkkale yıllık yaklaşık 1470 kWh/m²'lik güneş radyasyonu değeriyle TR71'deki en düşük potansiyele sahip olsa da ülke ortalamasının üzerinde bir potansiyele sahiptir. Bu değer ilin kuzeyindeki Sulakyurt ilçesinde 1440 kWh/ m²'ye düşerken ilin güneyinde yer alan Çelebi ilçesinde 1490 kWh/ m²'ye kadar çıkmaktadır. Haziran, Temmuz ve Mayıs ayları en fazla güneş radyasyon değerlerine ulaşıldığı aylar olurken, bu değerler Aralık ve Ocak aylarında oldukça düşmektedir.



Harita 4 Kırıkkale İli Güneş Radyasyonu

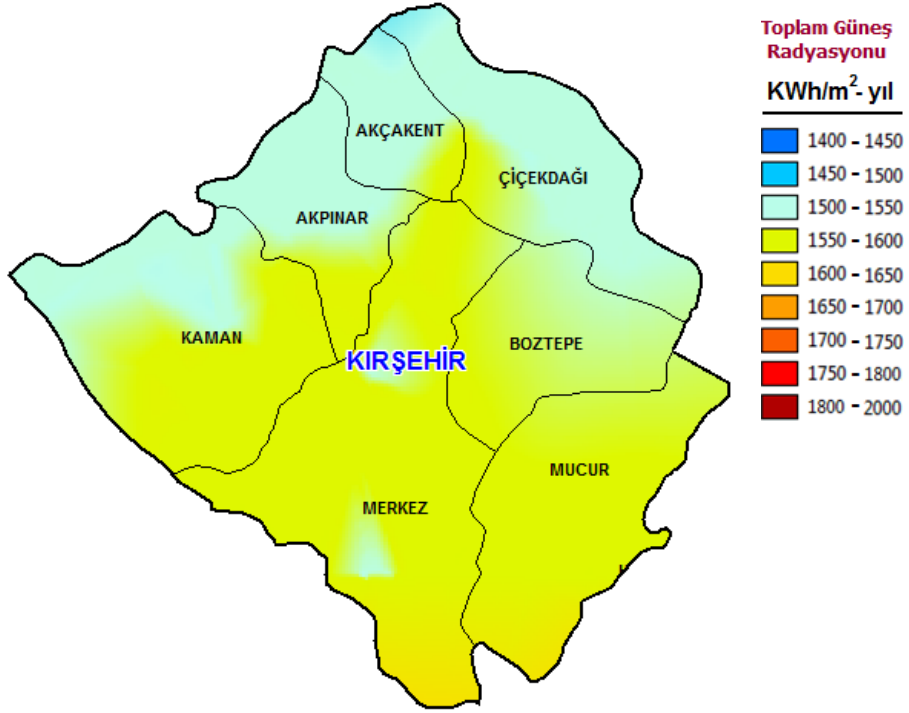


Grafik 4 Kırıkkale İlçeleri Radyasyon Değerleri

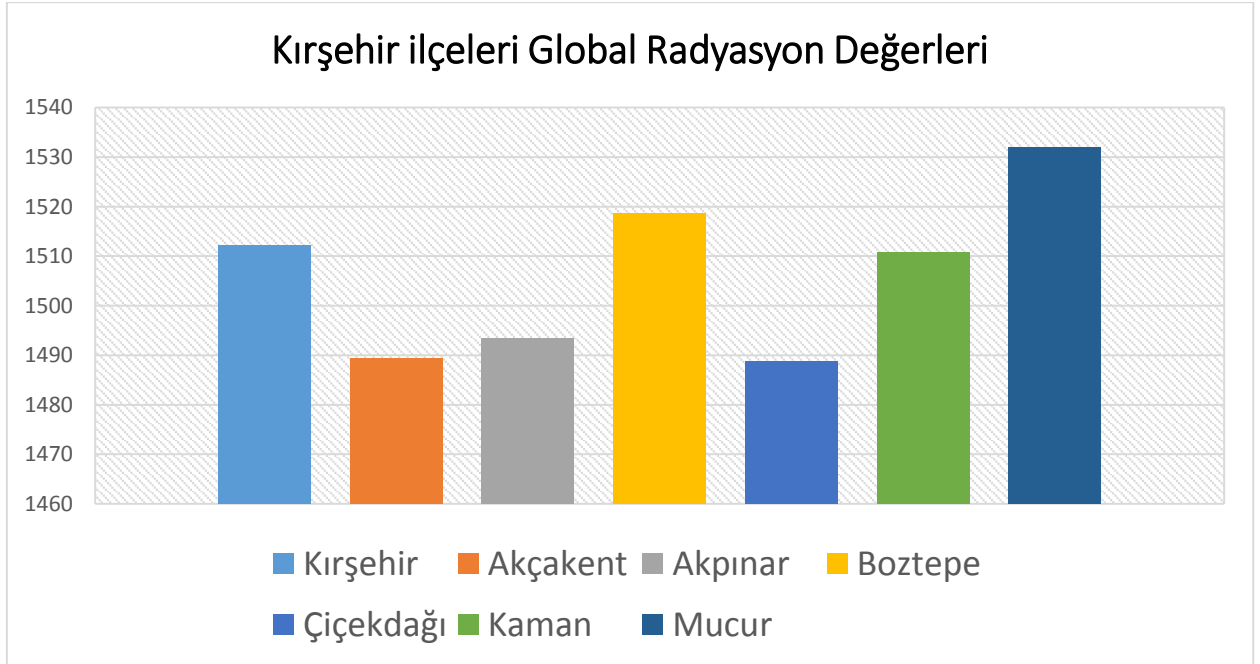
Kırıkkale'ye Lisanssız Elektrik üretimi kapsamında onaylanan projeler dahilinde 01.07.2015 tarihine kadar 4.100 kW'lık yatırım yapılmıştır. Kırıkkale'de şuana kadar onaylanan projelerin ülkemizdeki projeler arasındaki payı sadece %0,56 olup, ülke ortalamasının üzerinde güneşlenme değerlerine sahip olan Kırıkkale'ye önemli yatırımların gelme potansiyeli bulunmaktadır. Projelendirme, başvuru ve geçici kabul aşaması devam eden projeler için de çalışmalar devam etmektedir.

1.5.3. Kırşehir İli Güneş Enerjisi Potansiyeli

Kırşehir yıllık yaklaşık 1510 kWh/m²'lik güneş radyasyonu değeriyle önemli bir potansiyele sahiptir. Bu değer ilin kuzeyindeki Akçakent ilçesinde 1490 kWh/ m²'ye düşerken ilin güneyindeki Mucur ilçesinde 1532 kWh/ m²'ye kadar çıkmaktadır. Haziran, Temmuz ve Mayıs ayları en fazla güneş radyasyon değerlerine ulaşıldığı aylar olurken, bu değerler Aralık ve Ocak aylarında oldukça düşmektedir.



Harita 5 Kırşehir İli Güneş Radyasyonu

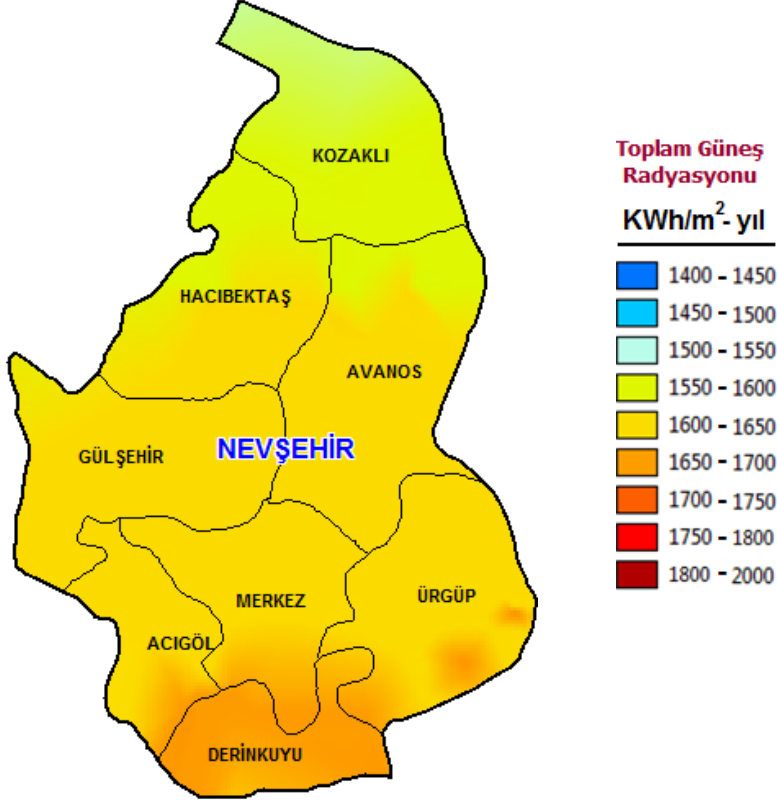


Grafik 5 Kırşehir İlçeleri Radyasyon Değerleri

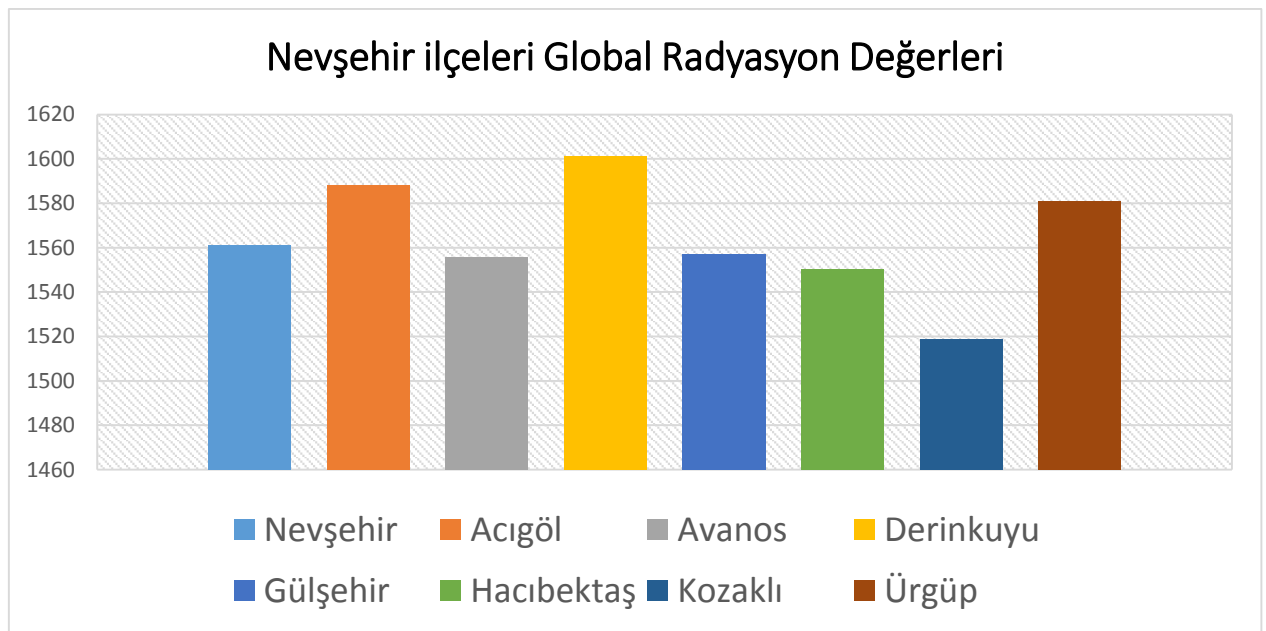
Kırşehir'e Lisanssız Elektrik üretimi kapsamında onaylanan projeler dahilinde 01.07.2015 tarihine kadar 5.130 kW'lık yatırım yapılmıştır. Kırşehir'de şuana kadar onaylanan projelerin ülkemizdeki projeler arasındaki payı %0,70 olup, ülke ortalamasının üzerinde güneşlenme değerlerine sahip olan Kırşehir'e önemli yatırımların gelme potansiyeli oldukça yüksektir.

1.5.4. Nevşehir İli Güneş Enerjisi Potansiyeli

Nevşehir yıllık yaklaşık 1560 kWh/m²'lik güneş radyasyonu değeriyle önemli bir potansiyele sahiptir. Bu değer ilin kuzeyindeki Kozaklı ilçesinde 1520 kWh/ m²'ye düşerken ilin güneyindeki Derinkuyu ilçesinde 1600 kWh/ m²'ye kadar çıkmaktadır. Haziran, Temmuz ve Mayıs ayları en fazla güneş radyasyon değerlerine ulaşıldığı aylar olurken, bu değerler Aralık ve Ocak aylarında oldukça düşmektedir.



Harita 6 Nevşehir İli Güneş Radyasyonu

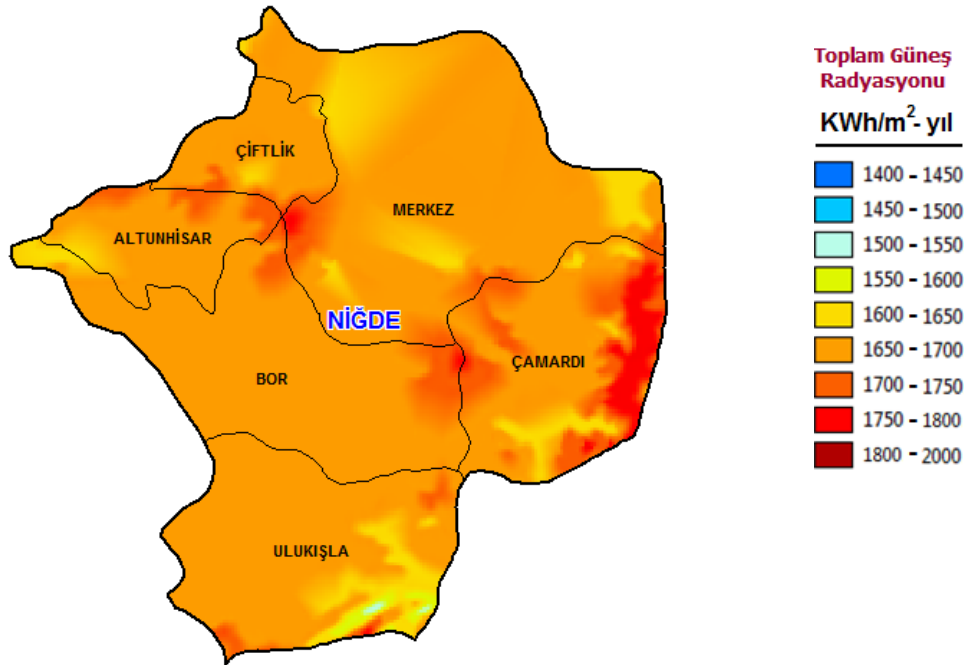


Grafik 6 Nevşehir İlçeleri Radyasyon Değerleri

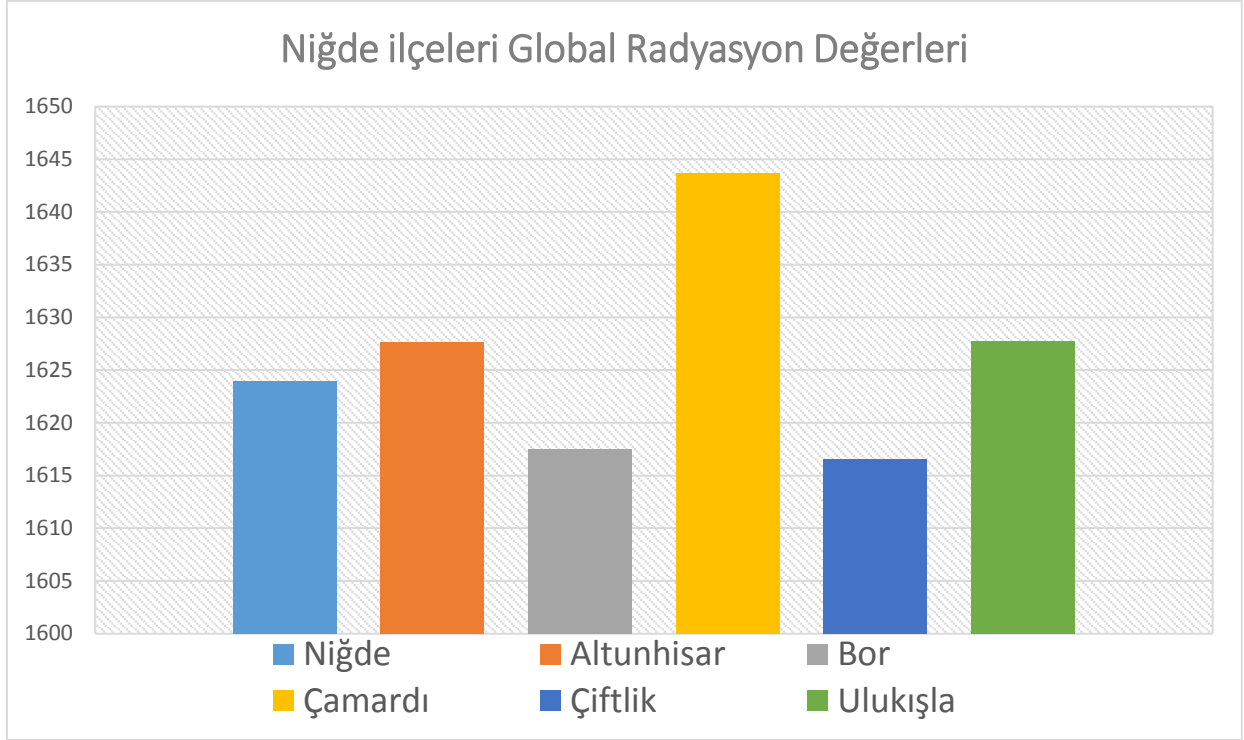
Nevşehir'e Lisanssız Elektrik üretimi kapsamında onaylanan projeler dahilinde 01.07.2015 tarihine kadar 3.451 kW'lık yatırım yapılmıştır. Nevşehir'de şuana kadar onaylanan projelerin ülkemizdeki projeler arasındaki payı sadece %0,47 olup, ülke ortalamasının oldukça üzerinde güneşlenme değerlerine sahip olan Nevşehir'e önemli yatırımların gelme potansiyeli bulunmaktadır ve geçici kabul aşamasında olan önemli yatırımlar bulunmaktadır.

1.5.5. Niğde İli Güneş Enerjisi Potansiyeli

Niğde yıllık yaklaşık 1620 kWh/m²'lik güneş radyasyonu değeriyle önemli bir potansiyele sahiptir. Bu değer ilin kuzeyinde batısındaki Çiftlik ilçesinde 1615 kWh/ m²'ye düşerken ilin güney doğusundaki Çamardı ilçesinde 1640 kWh/ m²'ye kadar çıkmaktadır. Haziran, Temmuz ve Mayıs ayları en fazla güneş radyasyon değerlerine ulaşıldığı aylar olurken, en az Aralık ve Ocak aylarında bu değerler oldukça düşmektedir.



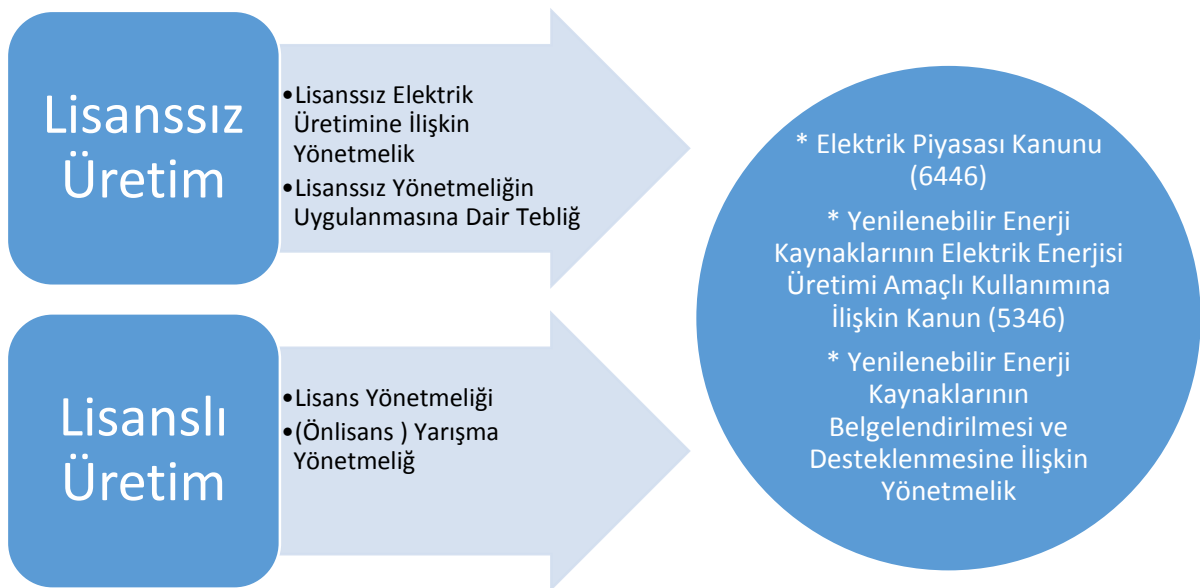
Harita 7 Niğde İli Güneş Radyasyonu



Grafik 7 Niğde İlçeleri Radyasyon Değerleri

Niğde'ye Lisanssız Elektrik üretimi kapsamında onaylanan projeler dahilinde 01.07.2015 tarihine kadar 38.648,4 kW'lık yatırım yapılmıştır. Niğde'de şuana kadar onaylanan projelerin ülkemizdeki projeler arasındaki payı %5,30 olup, ülke ortalamasının oldukça üzerinde güneşlenme değerlerine sahip olan Niğde'ye yatırımlar çok hızlı bir şekilde devam etmektedir. Niğde, son yıllarda gerçekleştirilen ve planlanan yatırımlarla birlikte güneş enerjisinden elektrik üretiminde ülkemizin önemli üslerinden birisi olmaya adaydır.

1.5.6. Güneş Enerjisinden Elektrik Üretim Süreçleri



Şekil 4 Elektrik Üretim Mevzuatı

5346 sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanunda yapılan düzenlemelerle Yenilenebilir Enerji kapsamında yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilen elektriğe belirlenen fiyatlar üzerinden devlet alım garantisi getirilmiş olup bu alandaki yatırımlar desteklenebilmektedir.

Tablo 3 Yenilenebilir Enerji Kaynağına Dayalı Üretim Tesis Tipi ve Uygulanacak Fiyatlar

Yenilenebilir Enerji Kaynağına Dayalı Üretim Tesis Tipi	Uygulanacak Fiyatlar (ABD Doları cent/kWh)
Hidroelektrik üretim tesisi	7,3
Rüzgâr enerjisine dayalı üretim tesisi	7,3
Jeotermal enerjisine dayalı üretim tesisi	10,5
Biyokütleyle dayalı üretim tesisi	13,3
Güneş enerjisine dayalı üretim tesisi	13,3

Diğer taraftan güneş enerjisinden elektrik üretiminde üreticiye sağlanan destek sadece tesiste üretilen elektrik için sağlanmıyor, aynı zamanda üretim tesisinde kullanılan makine/ekipman yurt içinde imal edilmişse de çeşitli yerli katkı ilaveleri söz konusudur. Bu kapsamda da enerji üretiminin yanında bu sektörde faaliyet gösterecek yerli üreticiler de desteklenmiş olmaktadır.

Tablo 4 Yurt İçinde GerekleŖen İmalat ve Katkı İlavesi

Tesis Tipi	Yurt İçinde GerekleŖen İmalat	Yerli Katkı İlavesi (ABD Doları cent/kWh)
Fotovoltaik gneŖ enerjisine dayalı üretim tesisi	1- PV panel entegrasyonu ve gneŖ yapısal mekaniği imalatı	0,8
	2- PV modülleri	1,3
	3- PV modülünü oluŖturan hücreler	3,5
	4- İnvvertr	0,6
	5- PV modülü üzerine gneŖ ışınını odaklayan malzeme	0,5
YoĐunlaŖtırılmıŖ gneŖ enerjisine dayalı üretim tesisi	1- Radyasyon toplama tüpü	2,4
	2- Yansıtıcı yüzey levhası	0,6
	3- GneŖ takip sistemi	0,6
	4- Isı enerjisi depolama sisteminin mekanik aksamı	1,3
	5- Kulede gneŖ ışınını toplayarak buhar üretim sisteminin mekanik aksamı	2,4
	6- Stirling motoru	1,3
	7- Panel entegrasyonu ve gneŖ paneli yapısal mekaniĐi	0,6

1.5.6.1. Lisanssız Elektrik Üretimi

Lisans alma ya da şirket kurma yükümlülüğü olmaksızın gerçek/tüzel kişilerin elektrik enerjisi üretebilmelerine imkân sağlayan, kurulu gücü 1 MW'a kadar olabilen, ürettiği enerjinin tamamını iletim veya dağıtım sistemine vermeden kullanan, üretimi ve tüketimi aynı ölçüm noktasında olan ve yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı üretim tesisleridir.

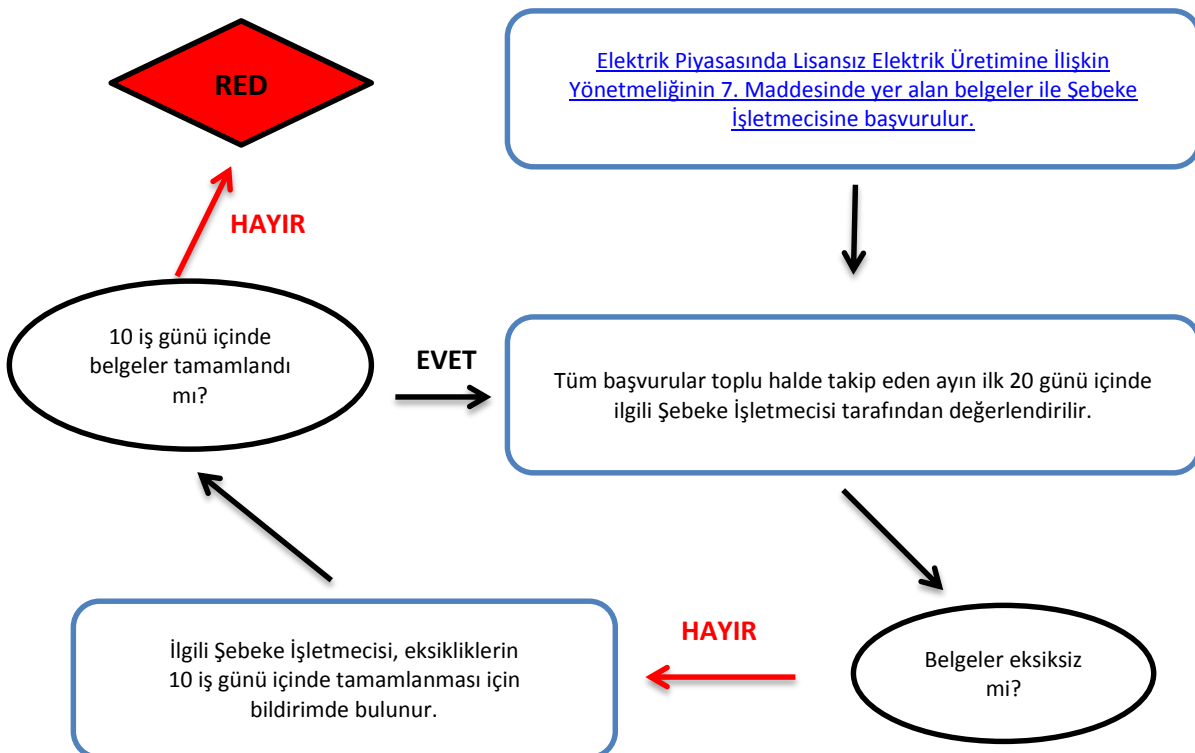
Birincil Mevzuat

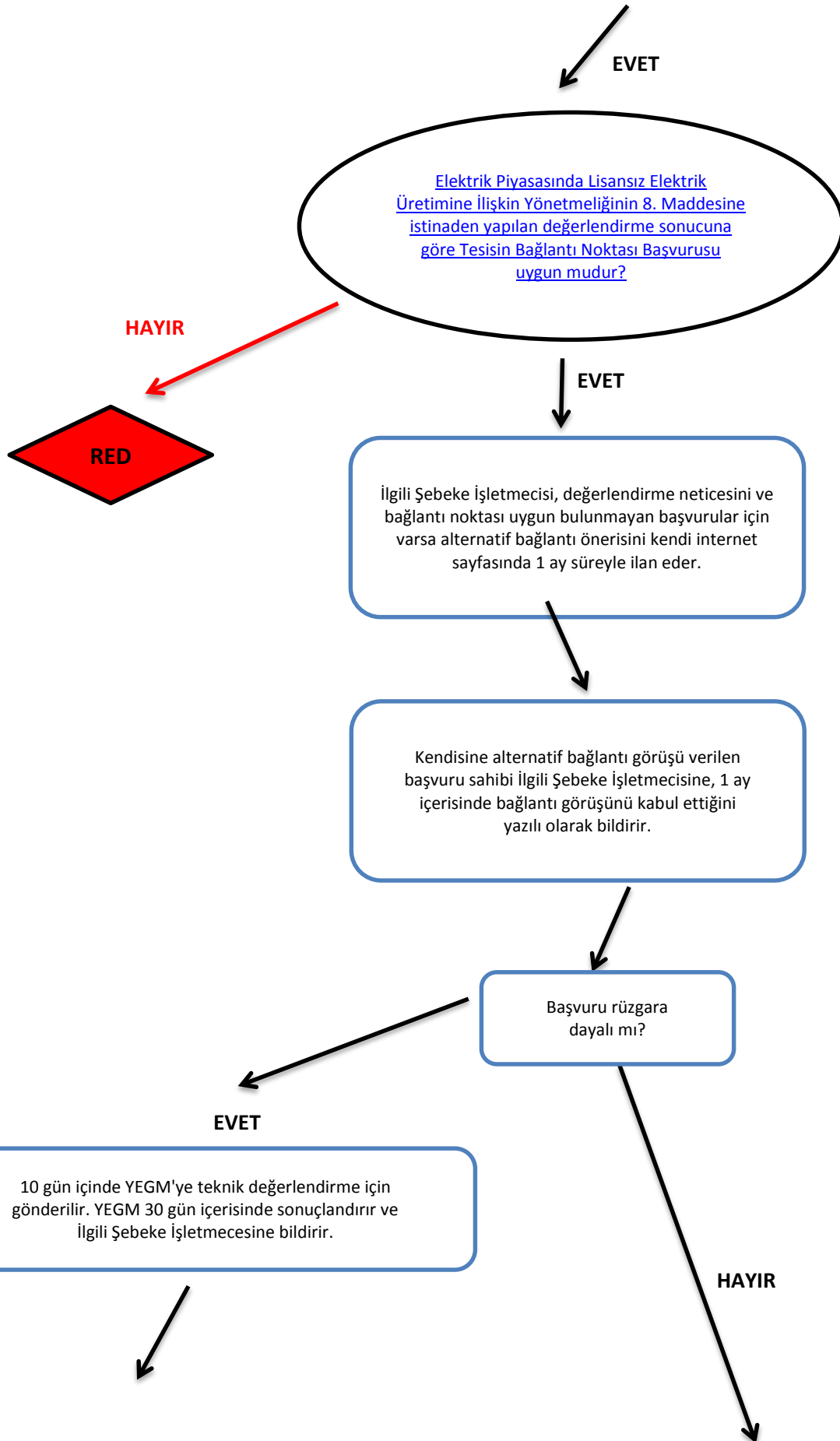
- 6446 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu
- 5346 sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun

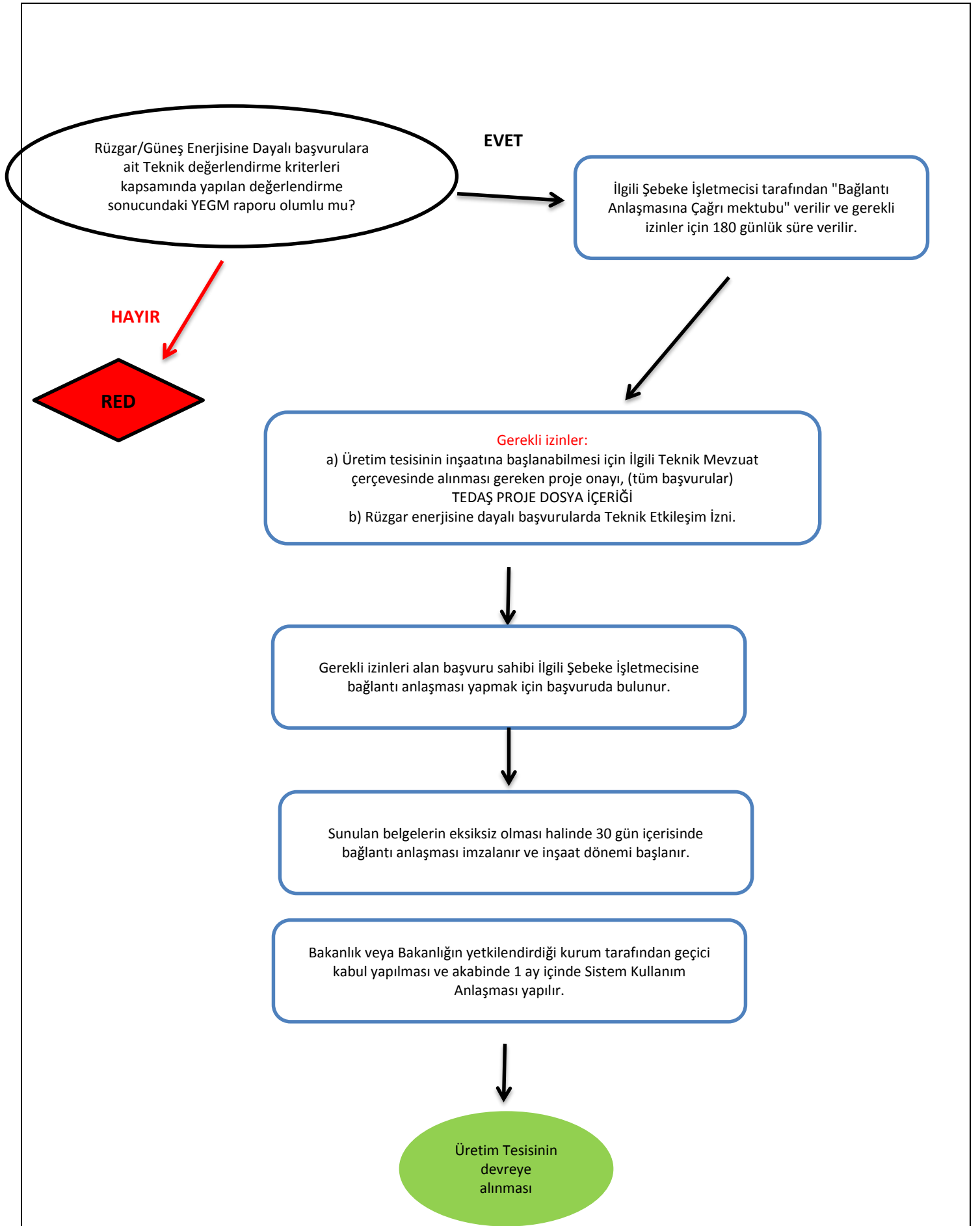
İkincil Mevzuat

- Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretimine İlişkin Yönetmelik
- Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Belgelendirilmesi Ve Desteklenmesine İlişkin Yönetmelik
- Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretimine İlişkin Yönetmeliğin Uygulanmasına Dair Tebliğ

02 Ekim 2013 tarih ve 28783 sayılı Resmî Gazete'de yayınlanarak yürürlüğe giren "Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretimine İlişkin Yönetmelik" ve 02 Ekim 2013 tarih ve 28783 sayılı Resmî Gazete'de yayınlanarak yürürlüğe giren "Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretimine İlişkin Yönetmeliğin Uygulanmasına Dair Tebliğ" kapsamında kurulması planlanan üretim tesisleri için takip edilmesi gereken yol haritasına aşağıda yer verilmiştir.







Şekil 5 Lisanssız Elektrik Üretimi Başvuru Yol Haritası

1.5.6.2. Lisanssız Elektrik Üretiminin Avantaj ve Dezavantajları

Avantajlar	Dezavantajlar
<ul style="list-style-type: none">• Düşük işletme giderleri ve ekipman maliyetlerin düşüş trendinde olması• Tüketime olduğu yerde yapılmasıyla enerji kayıplarının düşürülmüş olması• Kurulumun çok kısa süreli ve kolay olması• Serbest piyasa fiyatı ile teşvik mekanizmasının varlığı• Kurulan tesisin geçici kabulü yapıldıktan sonra devredilebilir olması• Konut ve çatı sistemlerine yeterince yatırım yapılmaması sebebiyle büyük bir yatırım potansiyelinin olması	<ul style="list-style-type: none">• Dağıtım işletmecilerinin yoğun talebe yetişmekte zorlanması• Teknik şebeke altyapısının yetersiz olması• Trafo merkezlerine yakın yerlerdeki uygun arazilerin gerçek yatırım niyeti taşımayan kişilerce önceden alınmış olması• İzinlerin alınması için geçen sürenin uzunluğu• Proje onay-kabul mekanizmasının uzun sürmesi• Kalitesiz ve düşük verimli panellerin piyasada çok oluşu ve bu alanda yeterli denetimin eksikliği

Tablo 5 Lisanssız Avantaj ve Dezavantajlar

1.5.6.3. Lisanslı Elektrik Üretimi

Elektrik üretim lisansı, tüzel kişilere piyasada faaliyet gösterebilmeleri için verilen izindir. Alınacak bu lisans ile elektrik piyasasında; üretim, iletim, dağıtım, toptan ve parkende satış, piyasa işletim ile ithalat ve ihracat faaliyetleri yürütülebilmektedir. Lisanslar, en çok 49 yıl için verilmekte olup üretim, iletim ve dağıtım lisansları için geçerli olan asgari süre 10 yıldır.

Üretim lisansı başvurusunda bulunan tüzel kişi, üretim tesisi yatırımına başlaması için mevzuattan kaynaklanan izin, onay, ruhsat ve benzeri belgeleri edinebilmesi ve üretim tesisinin kurulacağı sahanın mülkiyet veya kullanım hakkını elde edebilmesi için belirli süreli izin olan ön lisansı temin etmek durumundadır.

Ön lisans başvuruları kapsamında Aynı bağlantı noktasına ve/veya aynı bağlantı bölgesine bağlanmak için birden fazla başvurunun bulunması hâlinde, başvurular arasından ilan edilen kapasite kadar sisteme bağlanacak olanları belirlemek için TEİAŞ tarafından yarışma yapılır.

Bu yarışmadaki temel kriter ise tesis işletmeye girdikten sonra en fazla üç yıllık süre içinde üretilecek birim megavat başına ödenecek en yüksek katkı payı teklifidir.

Birincil Mevzuat

- 6446 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu

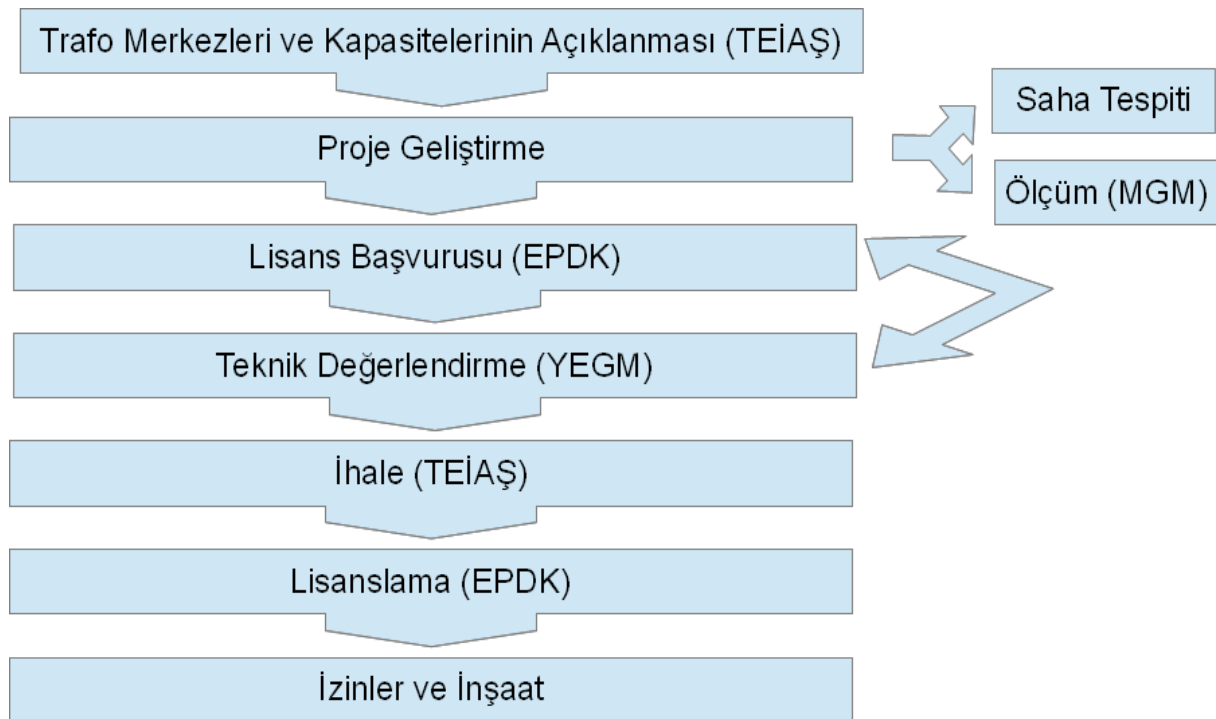
- 5346 sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun

İkincil Mevzuat

- Elektrik Piyasası Lisans Yönetmeliği
- Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Belgelendirilmesi ve Desteklenmesine İlişkin Yönetmelik
- Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Elektrik Enerjisi Üreten Tesislerde Kullanılan Aksamın Yurt İçinde İmalatı Hakkında Yönetmelik
- Rüzgar ve Güneş Enerjisine Dayalı Üretim Tesisi Kurmak Üzere Yapılan Önlisans Başvurularına İlişkin Yarışma Yönetmeliği
- Güneş Enerjisine Dayalı Lisans Başvurularının Teknik Değerlendirilmesi Hakkında Yönetmelik
- Güneş Enerjisine Dayalı Elektrik Üretim Tesisleri Hakkında Yönetmelik

1.5.6.4. Lisans Alma Süreçleri

Lisanslama süreci 2 Kasım 2013 Tarihli ve 28809 Sayılı Resmî Gazete’de yayınlanarak yürürlüğe giren Elektrik Piyasası Lisans Yönetmeliğinde ayrıntılı olarak düzenlenmiştir. Elektrik Piyasası Lisans Yönetmeliği kapsamında önlisans ve üretim lisansı süreçleri hakkında özet bilgi aşağıda verilmiştir.



Şekil 6 Lisanslı Üretim Yol Haritası

Lisanslı Elektrik üretim başvuru ve kabul süreci aşağıdaki şekilde özetlenebilir*;

- Türk Ticaret Kanunu'na göre elektrik üretimi amacıyla şirket kurulması
- Şirket tarafından proje geliştirilecek sahada tesis türüne göre rüzgar veya güneş ölçüm istasyonlarının kurulacağı yer için kullanım hakkının edinilmesi
- Rüzgâr veya güneş ölçüm istasyonlarının kurulması
- Kurulan ölçüm istasyonları için hazırlanan "Ölçüm İstasyonu Kurulum Raporu'nun Meteoroloji Genel Müdürlüğü veya Akredite kuruluşlarca onaylanması
- En az 1 yıl süreli ölçüm verilerinin Meteoroloji Genel Müdürlüğü veya Akredite kuruluşlara gönderilmesi
- 1 yılsonunda "Ölçüm Sonuç Raporu'nun Meteoroloji Genel Müdürlüğü veya Akredite kuruluşlarca onaylanması
- Elektrik Piyasası Lisans Yönetmeliği ve EPDK Kurul Kararlarıyla duyurulan başvuru bilgi ve belgelerin hazırlanması
- EPDK Kurul Kararlarıyla duyurulan tarihlere önlisans başvurusunun yapılması önlisans başvurusunun EPDK tarafından ön incelenmesi
- Ön incelemesi uygun bulunan başvuruların YEGM tarafından teknik değerlendirmesinin yapılması
- Teknik değerlendirmesi uygun görülenler için YEGM tarafından hazırlanan "Teknik Değerlendirme Sonuç Raporu'nun EPDK'ya gönderilmesi
- Teknik değerlendirme yapılan ve aynı bölgede bulunan başvurular için TEİAŞ tarafından "yarışma" sürecinin tamamlanması
- Birim "MW" kurulu güç için en fazla ücreti ödemeyi taahhüt eden başvurunun TEİAŞ tarafından EPDK'ya bildirilmesi
- Yarışmayı kazanan Şirkete EPDK tarafından "Önlisans" verilmesi
- Önlisans sürecinde Şirket tarafından tesis kurulumuna yönelik her türlü idari izinlerin alınması ve tesisin imar planlarına işlenmesi
- Şirkete EPDK tarafından "lisans" verilmesi
- Tesise ait projelerin ETKB veya ETKB'nin yetkilendireceği kuruluşlarca onaylanması inşaat ve kurulum işlemlerinin tamamlanması
- Tesisin ETKB veya ETKB'nin yetkilendireceği kuruluşlarca kabul edilmesi
- Ticari işletme

* Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü

1.5.6.5. Lisanslı Elektrik Üretimine Avantaj ve Dezavantajları

Avantajlar	Dezavantajlar
<ul style="list-style-type: none"> • Düşük işletme giderleri ve maliyetlerin düşüş trendinde olması • Serbest tüketicilere doğrudan satış imkânı ve alım garantisi 	<ul style="list-style-type: none"> • Lisans alma zorluğu ve sürecin uzun sürmesi • Pazar henüz çok yeni olmasına karşın yaşanan yoğun rekabet

<ul style="list-style-type: none"> • Kurulumun çok kısa süreli ve kolay olması • Serbest piyasa fiyatı ile teşvik mekanizmasının varlığı • Piyasanın pazara aç ve gelişime açık olması • Önlisans/lisans için başvuru yapan birçok firmanın bu alanda yeterli tecrübeye sahip oluşu • Lisanslanması için belirlenen alanların yüksek güneş radyasyonuna sahip oluşu • Ülkemizin 2023 yılı hedefleri doğrultusunda büyük yatırım fırsatlarının bulunması 	<ul style="list-style-type: none"> • İhale katkı payı bedeline bağlı olarak potansiyel kar marjının düşmesi • Büyük ölçekli yatırımların finansmanı için destek mekanizmalarının yetersizliği • Bürokratik işlemlerin uzun sürmesi ve izin sürecinin karmaşıklığı • Arazi tahsisinin sürecinin çok uzun olması ve tarım arazilerine bu sistemlerin kurulamaması • Şebeke ve sistem altyapısının yetersiz oluşu • Mevzuatın çok sık değişmesi ve başvuru süreçlerinde yapılan revizyonlar • Elektrik destek birim ücretinin ve süresinin AB ülkelerine kıyasen düşük olması • Bu alanda tecrübeli ve kalifiye uzman eksikliği
---	--

Tablo 6 Lisanslı Üretimde Avantaj ve Dezavantajlar

1.5.7. Uygulanan Destek Mekanizmaları

Fiyat Desteği

31/12/2020 tarihine kadar işletmeye alınmış veya girecek Yenilenebilir Enerji Kaynakları Destekleme Mekanizmasına tabi güneş üretim lisansı sahipleri için 10 yıl süre ile 13,3 cent (USD) / kWh. (Bkz. Tablo 3)

Yerli Ürün Desteği

31/12/2020 tarihinden önce işletmeye alınmış üretim tesislerinde kullanılan mekanik ve/veya elektromekanik aksamın yurtiçinde imal edilmiş olması halinde 5 yıl süreyle uygulanır. Örneğin: PV modülü üzerine güneş ışınını odaklayan malzeme için +0,5 cent. (Bkz. Tablo 4)

Yatırım Teşviki

19.06.2012 tarih ve 2012/3305 Sayılı “Yatırımlarda Devlet Yardımları Hakkında Karar ” ile 2012/1 Sayılı Yatırımlarda Devlet Yardımları Hakkında Kararın Uygulanmasına İlişkin Tebliğ çerçevesinde düzenlenen Yeni Teşvik Sistemi kapsamında yatırımcılara KDV istisnası ve/veya gümrük vergisi muafiyeti sağlanır.

1.5.8. Yatırım Analizi

Güneş Enerjisi potansiyeli ele alınan merkezlere yapılacak olan Fotovoltaik panellerle Güneş Enerjisinden elektrik üretimi için yaklaşık yatırım tutarları ve elde edilebilecek gelirler aşağıdaki tabloda yer almaktadır. Kuşkusuz yapılacak olan yatırımda güneş panellerinin yerleşiminden kullanılacak olan modülün kristal yapısına kadar birçok değişken yer almakla birlikte aşağıdaki hesaplamalarda en yaygın ve sadeleştirilmiş olan sistem verileri kullanılmıştır.

1000 Kwp'lik güneş paneli yatırımı Sinop veya Kırklareli'ne yapıldığında 7. Yılın sonunda kendini amorti edebilecekken, bu yatırım Kırşehir'e yapıldığında 6. Yılın sonunda, Niğde'ye yapıldığında ise yaklaşık 5. Yılın sonunda amorti edilmektedir.

	Sinop	Kırklareli	Niğde	Kırşehir
Kurulacak Sistem Gücü (Kwp)	1000	1000	1000	1000
Panel Gücü (wp)	250	250	250	250
Panel Sayısı (adet)	4000	4000	4000	4000
Alan (m2)	13200	13200	13200	13200
Elektrik Taban Fiyat* (\$ /Cent Kwp)	0,141	0,141	0,141	0,141
Yıllık verim kaybı (%)	0,70	0,70%	0,70%	0,70%
Yatırım Maliyeti (\$)	1.298.000,00	1.298.000,00	1.298.000,00	1.298.000,00
Yıllık Enerji Üretimi (kwh)	1.331.580	1.323.990	1.623.980	1.512.080
Yıllık Satış Tutarı (\$)	206.528,06	205.350,85	251.879,30	234.523,61

Tablo 7 Örnek Yatırım Analizi

*İlk beş yıl yerli üretim desteği ile birlikte

1.5.9. Güneş Enerjisinde Trendler

- Fotovoltaik panel sistemleri maliyetlerinde düşüş eğilimi devam etmektedir.
- Türkiye’de fotovoltaik yolla üretilen elektrik enerjisi serbest piyasa elektrik fiyatları ile rekabet edecek düzeye yaklaşmaktadır.
- Büyük ölçekli “Güneş Santrali” kurmak ticari anlamda çekici hale gelmiş ve ön lisans almak için başvuru yapan firma sayısı oldukça artmıştır.
- Lisanssız uygulamalardaki aktif şirket sayısında büyük bir artış görülmüş olup ilgili dağıtım şirketleri birçok yatırım başvurusu almaya başlamışlardır.
- Finansman çözümü konusunda önemli adımlar atılmış olup farklı destek mekanizmaları ile yatırımlar desteklenmeye devam etmektedir. (İl Bank Kredileri, Kalkınma Ajansları destekleri, Turseff ve Banka yatırım kredileri vs.)
- Yeni teknolojiler ile birlikte fotovoltaik hücrelerden elde edilen verim artmaktadır.
- Akü sistemleri geçmişe oranla önemli şekilde geliştirilmiş ve uzun kullanımlara uygun hale getirilmiştir.
- İnce film ve esnek fotovoltaik hücrelerin geliştirilmesi yönünde önemli ilerlemeler kaydedilmiştir.
- Tedaş verilerine göre Lisanssız Elektrik Üretimi onaylanan projeler içerisinde toplam yatırımların yarısından fazlasını Güneş santralleri için yapılan projelerdir. (01.07.2015 verilerine göre onaylanan projeler içerisinde Güneş 728,8 MW’lık yatırım alırken, rüzgar, biyokütle ve diğerlerinin içinde bulunduğu alanlar ancak 101,6 MW pay alabilmiştir.)

1.5.10. TR71 Bölgesindeki Önemli Gelişmeler

Enerji ihtisas bölgesi

TR71 Bölgesinde en fazla güneş enerjisi potansiyeli il olan Niğde’ye yapılması planlanan Enerji ihtisas bölgesi çalışmaları hiç kuşkusuz sadece bölgemiz için değil, aynı zamanda ülkemiz için de öncü bir yatırım olacaktır. Niğde’nin Bor İlçesi sınırları dâhilindeki Seslikaya-Emen-Badak köyleri arasındaki arazileri kapsayan toplam 2.539 Hektar alandaki “Bor Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi” projesi ile 1.178 adet ve her biri 1 MW/h kurulu gücündeki parsellerde toplam 1.178 MW/h temiz, yerli, çevreci ve yenilenebilir elektrik enerjisi üretilmesi planlanmaktadır. Bu yatırım sayesinde yaklaşık 1.295 kişilik istihdamın ve 1 Milyar Avro değerinde yatırımın bu projeye gerçekleştirilmesi tahmin edilmektedir.

Yapılacak Enerji ihtisas bölgesi çalışmaları kapsamında Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Sanayi Bölgeleri Genel Müdürlüğü ile Enerji ve Tabii Kaynakları Bakanlığı Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü uzmanlarından oluşan heyet ihtisas bölgesinin kurulmasının planlandığı alana inceleme yapmak üzere gelerek çalışmalarda bulunmuştur.



Resim 3 Bakanlık uzmanlarının planlanan araziyi yerinde incelemesi, Bor, Niğde



Resim 4 Planlanan ihtisas bölgesinin konumu, Bor, Niğde

Fotovoltaik Panel Üretimi Yatırımı

Alfa Solar Enerji A.Ş. yenilenebilir enerji kaynaklarından, güneş enerjisi sektöründe deneyimli teknik kadrosu ile fotovoltaik (PV) panel üretimi yapan Türkiye'nin önder üretici firmaları arasında sayılmaktadır.

Kırıkkale Organize Sanayi Bölgesinde 6000 m² yüksek teknoloji ürünü, robotik üretim hattı sayesinde yıllık 60 MW'lık kapasitede fotovoltaik (FV) panel üretmektedir. Yüksek verimli panelleriyle ilk yatırım maliyetinde, hızlı geri dönüşüm sağlayarak, 25 yıl ürün garantisi sunmaktadır. Üretilen panellerin büyük bir kısmının (%55'lik yerli ürün oranı) yerli olması sebebiyle de yatırımlara önemli avantajlar sunabilmektedir.

Alfa Solar Enerji A.Ş. 2014 Yılı Sektörel Rekabet Edebilirlik Mali Destek Programı kapsamında "Fotovoltaik Panellerin Kalite Sertifikaları" adlı projesiyle Ajansımızdan 176.789,55 TL hibe almaya hak kazanmıştır. Bu proje ile Fotovoltaik panellerin uluslararası kalite standartlarına uygun olarak üretilmesinin sağlanarak firmanın hem ulusal hem de uluslararası arenada rekabet gücünün artırılması hedeflenmiştir.

Önümüzdeki dönemde artacak fotovoltaik güneş enerjisi yatırımları için bölgemizde fotovoltaik panel üretimi yapacak yatırımcıların davet edilmesi ve bu alanda çalışmalar yürütülmesi bölgemize önemli katkılar sağlayabilir.

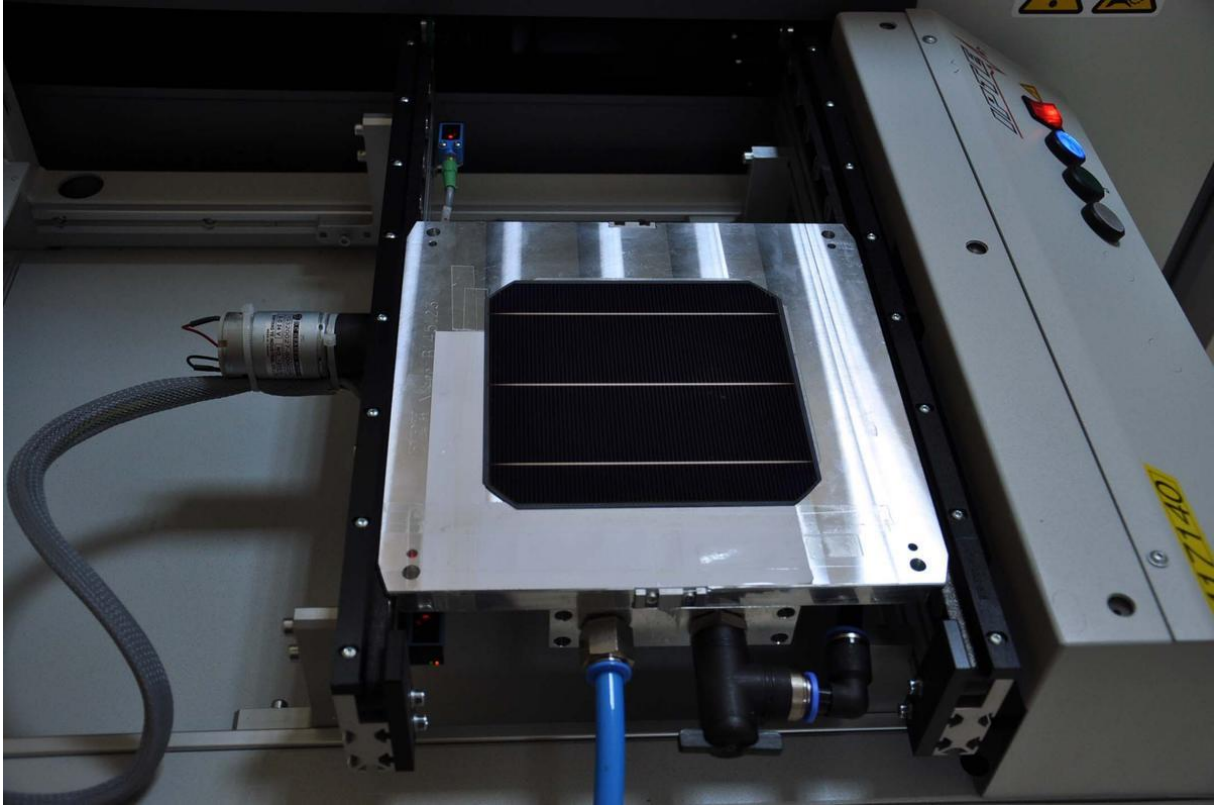


Resim 5 Alfasolar Enerji A.Ş. Üretim Tesisi

Yüksek Verimli Güneş Hücresi Üretimi

Niğde Üniversitesi'nin Merkezi Araştırma Laboratuvarında, güneş paneli yapımında kullanılan yüksek verimli güneş hücresi üretilmeye başlandı. NÜ Merkezi Araştırma Laboratuvarında hetero-junction teknolojisiyle 15,6 santimetre ebatlarında yüksek verimli güneş hücreleri elde edilebiliyor. Bu laboratuvarda üretilen hücrelerin veriminin yüzde 18'indedir.

Ülkemizde yurtdışı teknolojiye dayalı hücrelerin getirilerek kurulması ya da panel haline getirilmesi, panellerin direkt yurt dışından getirilmesi, ülke ekonomisi için bir zarar olduğundan bu teknolojik gelişmelerin Niğde Üniversitesi'nde gerçekleştirilmiş olması oldukça önemli. Diğer taraftan üretilen bu hücrelerin ticarileşmesi adına yapılacak çalışmaların yapılması elzemdir.



Resim 6 Niğde Üniversitesi Merkezi Araş. Lab.

1.5.11. İstatistikler

Yenilenebilir Enerji Kanununun getirdiği düzenlemeler kapsamında ülkemizin bu alanda daha fazla faydalanabilmesi için mevzuat çalışmaları tamamlanmış olup, ilk aşamada 600 MW kurulu güçte güneş santral lisansları verilmeye başlanmıştır. 600 MW kurulu güç için toplam başvuru bu kapasiteyi oldukça katlamış olup, TEİAŞ lisanslı elektrik üretimi için önlisans başvurularına ilişkin yarışma paketleri ile çalışmalara başlamıştır. Bu anlamda da bazı illerde ön lisansları tahsis edilmeye başlamıştır. Diğer taraftan Lisanssız Elektrik üretimi için 500 kW olan maksimum güç kapasitesi 1000 kW'ye çıkartılmış olup bu zamana kadar kayda değer yatırımlar yapılmaya başlanmıştır.

01.07.2015 yılına kadar yapılan lisanssız elektrik başvurularına göre Türkiye'de toplamda 728,8 Mw'lık yatırım gerçekleştirilmiştir. Bu yatırımların TR71 Bölge illerine ve ülkemizdeki bazı illere göre kıyaslandığı tablo dağılımı aşağıdaki şekildedir. Görüldüğü üzere Niğde ülkemizdeki lisanssız elektrik üretiminin %5'inden fazlasını yapmaktadır. Ülkemizdeki yatırımların en fazla yoğunlaştığı iller Konya ve Kayseri'dir.

İl	Kurulu Güç (kW)	Ülkedeki Payı
Aksaray	4.000,0	0,55%
Kırıkkale	4.100,0	0,56%
Kırşehir	5.130,0	0,70%
Nevşehir	3.451,0	0,47%
Niğde	38.648,4	5,30%
Karaman	18.462,6	2,53%
Mersin	24.935,2	3,42%
Denizli	38.871,5	5,33%
Ankara	39.055,1	5,36%
Burdur	49.052,4	6,73%
Kayseri	88.902,4	12,20%
Konya	156.778,0	21,51%
Türkiye	728.888,3	100%

Tablo 8 Lisanssız Elektrik Üretimi, GES

1.5.12. Ajans Destekleri

Kurulduğu günden bu yana TR71 Bölgesindeki kamu, özel ve sivil toplum kuruluşlarına hibe desteği sağlayan Ahiler Kalkınma Ajansı, 2010-2015 yılları arasında hibe desteği için farklı alanlarda yapılan 1090 başvurudan 235 tanesine toplamda 74,8 Milyon TL tahsis etmiştir. Ajans desteği sağlanan bu projelerden 40 tanesi temelde Güneş Enerjisinden faydalanarak enerji üretmeyi hedefleyen projelerden oluşmaktadır. Bu projelerden 18 tanesi tamamlanmış olup 22 tanesinin uygulama aşaması devam etmektedir. Bu projeler için Ajansın tahsis ettiği toplam hibe 13,5 Milyon TL olup, projelerin tamamlanmasıyla ortaya çıkacak kurulu güç ise 6011 Kw olacaktır. Tamamlanmış projeler ile birlikte TR71 bölgesinde 51 tane köyün su temini için gerekli enerji Güneş Enerjisinden sağlanmış olup, tüm projelerin uygulamasının tamamlanmasıyla bu sayı 99'a ulaşacaktır. (Bkz. Ek1-2.). Devreye alınmış bazı projelere ait proje görsellerine aşağıda yer verilmektedir.



Resim 7 Güneşten Gelen Su Projesi, Kırıkkale İl Özel İdaresi



Resim 8 Atık Su Arıtma Tesisinde Güneş Pillerinden Elektrik Üretimi Projesi, Kapadokya İl Özel İdareleri ve Belediyeler Birliği



Resim 9 Yenilenebilir ve Sürdürülebilir Enerji İle Gelişim, Gülbims İnş. Tic. Ve San. Ltd. Şti.



Resim 10 Özel İdare Hiz. Binasının Enerji İhtiyacının G. E. ile Karş. Pro., Niğde İl Özel İdaresi



Resim 11 26 Köyün İçme Suyu Pompa Enerji İhtiyacının G.E. ile Karş. Pro.i, Niğde MKHGB



Resim 12 Güneş Enerjili Dalgıç Pompa Sistemi Uygulama Projesi, Aksaray İl Özel İdaresi



Resim 13 210 Kwh Güneş Paneli Sistemi, Metaş Madencilik End. Tic. Ltd. Şti., Nevşehir



Resim 14 Pv-Fotovoltaik Elektrik Üretim Tesisi, Oralsan Mak. Tak. San. ve Tic. A. Ş., Kırşehir

1.5.13. Sonuç ve Değerlendirme

Büyüyen ekonomi, gelişen teknoloji ve artan nüfusla birlikte ülkelerin ihtiyaç duyduğu enerji de şüphesiz artmaktadır. Ülkemizin ne yazık ki yeterli enerji kaynağına sahip olmadığından ithal etmek durumunda kaldığı ve ödediği bedel hemen hemen toplam ülke ithalatımızın beşte birini oluşturmaktadır. Bu sebeple enerji üretiminde yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması elzem bir hal almaktadır ve ülkemizin başta güneş olmak üzere bu kaynaklardan daha fazla yararlanması gerekmektedir.

Ülkemizin ve Bölgemizin sahip olduğu güneş enerjisi potansiyeli dikkate alındığında, güneş enerjisi ülkemize oldukça önemli katkı sağlayabilecek bir konumdadır. YEK kapsamında yapılan son düzenlemelerle birlikte güneş enerjisinden ülkemizin daha fazla faydalanabilmesi için yatırımcılara yönelik önemli teşvik mekanizmaları sağlanmıştır.

Gelişen teknoloji ve geliştirilen şebeke altyapısıyla birlikte bugün güneş enerjisinden daha fazla enerji elde etmek mümkün hale gelmiştir. Güneş enerjisinden üretilecek enerji fosil yakıtlardan elde edilen enerjiye göre daha güvenilir ve daha ucuz olacaktır. Bu açıdan bu sektörün özellikle de yerli ürünlerle geliştirilmesi özendirilmeli ve daha fazla teşvik edilmelidir.

Diğer taraftan ülkemizin 2023 yılı hedeflerinden birisi yenilenebilir kaynakların elektrik enerjisi üretimi içerisindeki payının 2023 yılında en az % 30 düzeyinde olmasını sağlamaktır. Bu kapsamda güneş enerjisi kurulu gücünün 2023 yılına kadar minimum 3.000 MW seviyesine çıkarılması bir hedef olarak ortaya konmuştur.

Bilindiği gibi lisanslı elektrik üretiminde, YEK kanununda zikredilen toplam kurulu gücü 600 MW olan büyük üretim tesislerinin lisans süreçleri devam etmekte olup yarışma sürecinin de 2015 sonu itibarıyla tamamlanması öngörülmektedir.

Yeni bir uygulama olarak elektrik piyasasında; yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı kurulu gücü azami 1 MW'lık üretim tesisi ile mikro kojenerasyon tesisi kuran gerçek ve tüzel kişiler lisans alma ve şirket kurma yükümlülüğünden muaf tutulmuştur. Bu yeni uygulama Türkiye'de yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanma konusunda yeni ve büyük bir açılım sağlamıştır. Daha şimdiden lisanssız üretim projeleri sayesinde şimdiden güneş enerjisinde 750 MW'a yaklaşan bir kurulu güce sahip olunmuş ve bu alanda önemli bir mühendislik ve uygulama tecrübesi oluşmaya başlamıştır.

Türkiye'nin enerji bağımsızlığının gerçekleştirilmesinde büyük ve kayda değer katkıyı yapacak olan politika, zengini olduğu ve aramaya dahi ihtiyacı olmadığı yenilenebilir enerji kaynaklarını en üst düzeyde ve verimlilikte değerlendirmeyi hedefleyen yaklaşımdır. Bu sebeple güneş enerjisinden elde edilebilecek enerji ülkemiz için paha biçilmez derecede önemli hale gelmiştir.

1.5.14. Kaynakça

- Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü, <http://www.eie.gov.tr>
- Renewables 2015 Global Status Report, <http://www.ren21.net/status-of-renewables/global-status-report/>
- Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu, <http://www.epdk.org.tr/index.php/elektrik-piyasasi/lisanssiz-uretim>
- Türkiye Elektrik İletim A.Ş., <http://www.teias.gov.tr>
- Güney Ege Bölgesi (Aydın-Denizli-Muğla) Yenilenebilir Enerji Çalışma Raporu, <http://geka.org.tr/yukleme/dosya/4a6f95b67690a87774f0f1f1822bd40a.pdf>
- TRA2 Bölgesi Yeşil Enerji Kaynakları Sektör Raporu, <http://www.serka.gov.tr/store/file/common/1ba56b3e8a17a1657afe452e6c63740c.pdf>
- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı 2014 Yılı Faaliyet Raporu, <http://www.enerji.gov.tr/File/?path=ROOT%2f1%2fDocuments%2fFaaliyet+Raporu%2f-SON-2014+faaliyet+raporu+21nisan+sunum.pdf>
- Güneş Enerjisi Santrali (Ges)Yatırım Süreci ve Mevzuat, Gensed
- Güneş Enerjisi Sanayicileri ve Endüstrisi Derneği, <http://www.gensed.org/bilgi-merkezi/sunumlar->
- Ahika TR71 Bölgesi Enerji Araştırma ve Analiz Raporu
- Gepa, <http://www.eie.gov.tr/MyCalculator/Default.aspx>
- Güneş enerjisine dayalı lisans başvuruları, Dr. Mustafa GÖZEN
- Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Stratejileri ve 2023 Hedefleri

EK-1

Sıra	Referans No	Başvuru Sahibi Adı	Proje Adı	İl	Talep Edilen Tutar (TL)	Toplam Bütçe (TL)	Kurulu Güç (kW)
1	TR71/12/SRE01/0047	BLOKBİMS HAFİF YAPI ELEMANLARI	300KW GÜNEŞ PANEL SİSTEMİ	NEVŞEHİR	450.000,00	909.472,00	300
2	TR71/12/SRE01/0161	ÇİFTGÜN İNŞAAT SANAYİ VE TİCARET A.Ş.	YENİLENEBİLİR ENERJİ İLE KAYNAK KULLANIMININ İYİLEŞTİRİLMESİ	KIRIKKALE	450.000,00	954.750,00	150
3	TR71/12/KÖA01/0007	KAPADOKYA İL ÖZEL İDARELERİ VE BELEDİYELER BİRLİĞİ	NEVŞEHİR ATIK SU ARITMA TESİSİNDE GÜNEŞ PİLLERİNDEN ELEKTRİK ÜRETİMİ PROJESİ	NEVŞEHİR	469.743,60	626.324,80	175
4	TR71/12/KÖA01/0043	AKSARAY İL ÖZEL İDARESİ	AKSARAY'DA GÜNEŞ ENERJİLİ DALGIÇ POMPA SİSTEMİ UYGULAMA PROJESİ	AKSARAY	504.636,33	723.075,62	128
5	TR71/12/KÖA01/0057	NİĞDE MERKEZ KÖYLERİNE HİZMET GÖTÜRME BİRLİĞİ	26 KÖYÜN İÇME SUYU POMPALARININ ELEKTRİK ENERJİSİ İHTİYAÇLARININ GÜNEŞ ENERJİSİYLE KARŞILANMASI	NİĞDE	503.436,95	683.585,00	274
6	TR71/12/KÖA01/0058	NİĞDE İL ÖZEL İDARESİ	NİĞDE İL ÖZEL İDARESİ İDARİ HİZMET BİNASININ ELEKTRİK ENERJİSİ İHTİYACININ GÜNEŞ ENERJİSİYLE KARŞILANMASI PROJESİ	NİĞDE	352.581,45	476.722,04	123
7	TR71/12/KÖA01/0086	KIRIKKALE İL ÖZEL İDARESİ	GÜNEŞTEN GELEN SU	KIRIKKALE	541.951,23	799.247,96	101
8	TR71/12/KÖA01/0042	AKSARAY BELEDİYESİ	GÜNEŞ ENERJİSİNDEN ELEKTRİK ÜRETİMİ	AKSARAY	508.720,21	1.115.296,00	240
9	TR71/14/SRE/0005	METAŞ MADENCİLİK END. TİC.	210 KWH GÜNEŞ PANELİ SİSTEMİ	NEVŞEHİR	350.000,00	707.880,00	210
10	TR71/14/SRE/0075	GÜLBİMS İNŞAAT TARIM ÜRÜNLERİ TİCARET VE SANAYİ LİMİTED ŞİRKETİ	YENİLENEBİLİR VE SÜRDÜRÜLEBİLİR ENERJİ İLE GELİŞİM	NEVŞEHİR	346.850,00	697.700,00	200
11	TR71/14/SRE/0001	METREKARE MÜHENDİSLİK MİMARLIK HARİTA İNŞAAT TAAHHÜT TURİZM TİCARET LİMİTED ŞİRKETİ	KAPADOKYA'DA ÇEVREYE VE İNSANA DUYARLI ELEVRES TAŞ EVLER OTEL PROJESİ	NEVŞEHİR	322.679,50	652.359,00	20
12	TR71/14/SRE/0052	PV-FOTOVOLTAİK ELEKTRİK ÜRETİM TESİSİ	ORALSAN MAKİNA TAKİM SANAYİ VE TİCARET A. Ş.	KIRŞEHİR	350.000,00	750.574,00	200

Ek-2

S. N.	Referans No	Proje Adı	Başvuru Sahibi Adı	İl	Talep Edilen Tutar (TL)	Toplam Bütçe (TL)	Kurulu Güç (kW)
1	TR71/15/EA/0005	NİĞDE KÖYLERİNDE FOTOVOLTAİK ENERJİ DÖNÜŞÜMÜ	NİĞDE İL ÖZEL İDARESİ	NİĞDE	500.000,00	1.271.131,00	300
2	TR71/15/EA/0007	GÜNEŞTEN UZANAN EL	KIRIKKALE İL ÖZEL İDARESİ	KIRIKKALE	500.000,00	1.177.400,00	300
3	TR71/15/EA/0015	360 KW KAPASİTELİ GÜNEŞ ENERJİSİ SİSTEMİ KURULUMU İLE ELEKTRİK ÜRETİLMESİ PROJESİ	AKSARAY ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ YÖNETİM KURULU BAŞKANLIĞI	AKSARAY	500.000,00	1.072.866,61	360
4	TR71/15/EA/0056	AKSARAY İL ÖZEL İDARESİ KENDİ ELEKTRİĞİNİ ÜRETİYOR.	AKSARAY İL ÖZEL İDARESİ	AKSARAY	500.000,00	1.190.644,45	300
5	TR71/15/EA/0002	NEVŞEHİR İL ÖZEL İDARESİ ASFALT PLENTİ GÜNEŞ ENERJİSİ TESİSİ	NEVŞEHİR İL ÖZEL İDARESİ	NEVŞEHİR	441.879,00	589.172,00	130
6	TR71/15/EA/0014	KIRŞEHİR BELEDİYESİ 300 KWP PV GÜNEŞ ENERJİ SANTRALİ KURULMASI	KIRŞEHİR BELEDİYESİ	KIRŞEHİR	500.000,00	1.296.608,21	300
7	TR71/15/EA/0004	YEŞİL SU	KIRŞEHİR İL ÖZEL İDARESİ	KIRŞEHİR	500.000,00	995.497,25	185
8	TR71/15/EA/0006	FOTOVOLTAİK ENERJİYLE SÜRDÜRÜLEBİLİR KIRSAL KALKINMA	NİĞDE MERKEZ KÖYLERİNE HİZMET GÖTÜRME BİRLİĞİ	NİĞDE	500.000,00	1.271.781,00	300
9	TR71/15/EA/0048	KIRIKKALE OSB'YE GÜNEŞ ELEKTRİK ÜRETMEK İÇİN DOĞUYOR	KIRIKKALE 1. ORGANİZE SANAYİ BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ	KIRIKKALE	499.500,12	666.000,17	144

Ek-2

10	TR71/15/EA/0008	ACIGÖL ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ ATIKSU ARITMA TESİSİ ELEKTRİK ENERJİSİ İHTİYACININ GÜNEŞ ENERJİSİNDEN KARŞILANMASI	NEVŞEHİR ACIGÖL ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ	NEVŞEHİR	345.757,50	461.010,00	132
11	TR71/15/EA/0053	GÜNEŞ ENERJİLİ DALGIÇ POMPA SİSTEMİ PROJESİ	ORTAKÖY KAYMAKAMLIĞI KÖYLERE HİZMET GÖTÜRME BİRLİĞİ	AKSARAY	500.000,00	825.907,29	200
12	TR71/15/EA/0039	NİĞDE BELEDİYESİ HİZMET BİNASI GES KURULUMU	NİĞDE BELEDİYESİ	NİĞDE	500.000,00	676.185,21	150
13	TR71/15/EA/0026	BİRLİĞİN GÜCÜ GÜNEŞİN GÜCÜ	KIRIKKALE KATI ATIK YÖNETİMİ BELEDİYELER BİRLİĞİ BAŞKANLIĞI	KIRIKKALE	500.000,00	998.983,16	250
14	TR71/15/EA/0043	ENERJİMİZ GÜNEŞ OLSUN;OKULLARIMIZ YEŞİL OLSUN	NİĞDE İL MİLLİ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ	NİĞDE	352.000,00	484.600,00	30
15	TR71/15/EA/0040	YENİLENEBİLİR ENERJİ İLE GELEN VERİM	IHLARA BELEDİYE BAŞKANLIĞI	AKSARAY	256.125,00	341.500,00	100
16	TR71/15/EA/0016	GÜNEŞ ÇİFTLİK'E BİR BAŞKA DOĞUYOR	ÇİFTLİK BELEDİYE BAŞKANLIĞI	NİĞDE	499.630,00	666.173,42	150
17	TR71/15/EA/0022	YENİLENEBİLİR ENERJİNİN YAYGINLAŞTIRILMASI KAMAN BELEDİYESİ YLE BAŞLASIN	KAMAN BELEDİYE BAŞKANLIĞI	KIRŞEHİR	496.164,43	719.078,88	140
18	TR71/15/EA/0001	GÜNEŞİMİZ SUYUMUZ OLSUN	DELİCE KÖYLERE HİZMET GÖTÜRME BİRLİĞİ	KIRIKKALE	500.000,00	760.940,00	79
19	TR71/15/EA/0038	GÜNEŞ ENERJİSİ SANTRALLERİ İLE 6 KÖYDE İÇME SUYU TEMİNİ VE	KOZAKLI KAYMAKAMLIĞI KÖYLERE HİZMET GÖTÜRME BİRLİĞİ	NEVŞEHİR	500.000,00	753.425,32	150

Ek-2

		DAĞITIMINDA ELEKTRİK TÜKETİMİNİN KARŞILANMASI					
20	TR71/15/EA/0052	KESKİN İÇME SUYU TERFİ İSTASYONLARININ ENERJİ İHTİYACININ GÜNEŞ ENERJİSİ SANTRALLERİ İLE KARŞILANMASI	KESKİN BELEDİYE BAŞKANLIĞI	KIRIKKALE	498.000,00	666.225,00	150
21	TR71/15/EA/0027	HACIBEKTAŞ KARABURNA KÖYÜ 40 KW'LIK İÇME SUYU ELEKTRİĞİ PROJESİ	NEVŞEHİR İLİ HACIBEKTAŞ KÖYLERE HİZMET GÖTÜRME BİRLİĞİ BAŞKANLIĞI	NEVŞEHİR	119.137,28	198.562,14	40
22	TR71/15/EA/0060	YER ALTI KAYNAKLARININ YER ÜSTÜ ENERJİSİ İLE ENTEGRASYONU	ALAY BELEDİYE BAŞKANLIĞI	NİĞDE	364.500,00	486.000,00	100