

## **Güneş Enerjisi Elektrik Santralleri ve Fotovoltaik Güç Santralleri**

Ahmet Cangüzel Taner

Fizik Yüksek Mühendisi

Fizik Mühendisleri Odası ([canguzel.taner@gmail.com](mailto:canguzel.taner@gmail.com))

**Yenilenebilir enerji kaynakları içinde rüzgar enerjisi santralleri ile birlikte önemli yere sahip güneş radyasyonları ve güneş ışınları enerjisi elektrik santralleri yeryüzünde güneş enerjisinin çok yoğun bulunduğu çölleri süslemeye başlamıştır. Alternatif enerji kaynakları stratejileri ile enerji kaynaklarının çeşitlendirilmesi ve enerji kaynak çeşitliliği yaratılması perspektifleri kapsamında çöllerde inşa edilmekte olan temiz enerji kaynakları arasında sayılan bir kısım güneş enerjisi santralleri çok büyük olmasına karşın bazı çevreci güneş elektrik santralleri ise diğerlerine nazaran daha çevre dostu küçük bir yer işgal etmektedir. Böylece, insan sağlığı ve çevre güvenliği ile dünya temel gıda maddeleri ihtiyacı sağlanması çerçevesinde can alıcı konumda bulunan küresel hububat rekoltesi perspektifi açısından önemli ve aynı zamanda küresel ısınma ve küresel iklim değişikliği nedeni içerisinde zikredilen sera gazı emisyonları bağlamında karbon emisyonları ve karbondioksit salınımları olmayan çevreye duyarlı temiz enerji kaynakları Amerika Birleşik Devletleri'ndeki gelişimini sürdürmektedir. Bu yazıda güneş enerjisi santralleri türleri anlatılmaktadır. Bunlardan biri buhar türbinleri vasıtasıyla dolaylı olarak güç sağlayan güneş enerjisi elektrik santralleri diğeri ise fotovoltaik piller ile güneşten doğrudan enerji sağlayan fotovoltaik güç santralleridir.**

Güney Kaliforniya çölünün yüzeyinde çok geniş bir alan üzerine yayılmış ve eş merkezli daireler üzerine yerleştirilmiş güneş enerjisi panelleri uzaydan ışıl ışıl parlayan inci taneleri gibi gözükmetedir. Dünyanın en büyük güneş ışınları ve güneş radyasyonları tesislerinden biri olan Ivanpah güneş enerjisi elektrik santrali fizibilitesi tamamlanmış ve saha çalışmaları Ekim 2010'da başlatılmıştır. 140 metre boyunda takribi 40 katlı bir binaya eşit yükseklikteki dev güneş kuleleri tepe bölgelerine yerleştirilmiş güneş enerjisini toplayan kollektörler üzerine güneş panelleri ya da güneş aynaları vasıtasıyla çöle gelen aynı zamanda geniş bir sahaya dağılmış güneş

radasyonları ve güneş ışınları toplanarak yansıtılacaktır. Nisan 2011’de gezegenimizin en büyük güneş enerjisi santrali maliyet sorunları da çözülmüş durumdadır. Merkezi Oakland Kaliforniya’da bulunan BrightSource firması Ivanpah güneş santrali finansmanı için Amerikan hükümetinden 1.6 milyar dolar kredi temin ettiğini bildirmektedir. Aynı zamanda da Google Ivanpah santraline ait 168 milyon dolarlık hisse senedi satın aldığını duyurmuştur. BrightSource teknolojisinin diğer tip güneş enerjisi elektrik santralleri ile karşılaştırıldığında çok büyük olması nedeni ile Ivanpah güneş santrali söz konusu ekonomik desteklere gereksinim duymaktadır. Çoğu güneş enerjisi sistemleri fotovoltaik piller vasıtasıyla güneş radasyonları ve güneş ışınlarını doğrudan doğruya elektrik enerjisine dönüştürmektedir. BrightSource sistemi olan konsantre güneş enerjisi teknolojileri de diğer güneş enerjisi termal teknolojileri gibi güneş radasyonları ve güneş ışınları bir araya toplanarak odaklanması sonucu yüksek oranlarda ısı sağlanacaktır. Isıdan temin edilecek buhar enerjisi üç adet yüksek performanslı buhar türbinleri aracılığı ile elektrik enerjisine çevrilecektir. Bu yolla sağlanan elektrik enerjisi üretim bazında şu ana kadar Amerika’da ticari boyutta fotovoltaik elektrik santralleri elektrik üretimi tesislerine kıyasla çok daha büyük olacaktır. Üç ayrı güneş kulesi ve buhar türbinleri ile güneş enerjisi termal güç tesisleri halinde kurulacak Ivanpah güneş enerjisi elektrik santrali toplam kurulu güç kapasitesi 370 MW(e) olarak Las Vegas, Nevada’nın 64 km güneybatısında inşa edilecektir. Bir zamanlar Amerika’nın batı eyaletlerinde yukarıda belirtilen termal güneş enerjisi tesisleri ile aynı büyüklükte fotovoltaik güç santralleri kurulması düşünülmüştür. Ancak bu düşünce bile bazı çevre dostu kuruluşlar ve çevreci organizasyonları kaygılandırmıştır. Bir kısım çevreci kuruluşlar ve çevre dostu organizasyonlar çok büyük tesisleri çevreye sera gazı salımları olmayan temiz enerji kaynakları olsa dahi kontrolü zor olduğu gerekçesi ile çevrenin katledilmesi perspektifi açısından tehditkâr görmektedir. Ancak şimdilerde söz konusu kapasitede fotovoltaik enerji santralleri kurulamayacağı görüşü de yaygınlaşmaktadır. 2007 yılında itibaren eyaletin elektrik iletim ve dağıtımı ile ilgili Kaliforniya ISO’ya kayıtlı fotovoltaik projelere Bloomberg New Energy Finance firmasından Nathaniel Bullard danışmanlık yapmaktadır. “Önceleri orta büyüklükte 100 MW(e) olarak tasarlanan fotovoltaik santraller günümüzde 20 MW(e) kadar

düşmesine rağmen bu büyüklükte de bir projenin gerçekleştirilemediği ve bundan sonra da istenilen kapasitede bir tesisin faaliyete geçirilmesi ihtimalinin olmadığı” aynı kişi tarafından ifade edilmektedir. Mr Bullard fotovoltaik sektörünün istenilen koşulları sağlamasa da daha küçük kapasiteli çevreci ve proje onayı alınması kolay aynı zamanda elektrik iletim ile dağıtımına uyumlu projelerin geliştirilmesinin uygun olacağını düşünmektedir. Böylece küçük kapasiteli tesislerin çöllerdeki şehirlerin çevrelerinde sanayi bölgeleri için tahsis edilen sahalarda faaliyete geçirilmesi planlanmaktadır. Tüm bu gelişmelere karşın büyük fotovoltaik projelerin sona erdiğini söylemek henüz daha erkendir. Şöyle ki Ivanpah güneş enerjisi santraline Amerika Enerji Bakanlığı (Department of Energy-DOE) tarafından kaynak sağlanmasının hemen ardından San Luis Obispo yakınlarında Kaliforniya Valley Solar Ranch’de 250 MW(e)’lık bir proje için yüksek verimlilikli fotovoltaik pil üreticisi SunPower firmasına 1.2 milyar dolar değerinde koşullu kredi verilmesi kararlaştırılmıştır. Söz konusu fotovoltaik elektrik santrali kurulması ve işletilmesi SunPower firması tarafından yürütülecektir. Merkezi New Jersey’de bulunan NRG Energy taşeronu NRG Solar şirketi santralin sahibi olacaktır. Öte yandan NRG Solar şirketi ayrıca Ivanpah güneş enerjisi güç santralinin 300 milyon dolarlık hissesine de sahip bulunmaktadır.

Yukarıda anlatılan büyük projelerin geliştirilmesi imalat sanayinde üst düzey verimlilik ile çalışan ve endüstrinin ürün taleplerini zamanında güvenilir kalitede karşılayan SunPower ve Arizona’da faaliyet gösteren First Solar firmaları için can alıcı önem taşımaktadır. SunPower şirketi yönetim kurulu başkanı Tom Werner, Solar Ranch projesinin çok büyük olmasına rağmen her ölçekteki ve büyüklükteki fotovoltaik güç santralleri yapımı için emsal teşkil edeceğini belirtmektedir. Aynı kişi pek çok benzer projenin yakın bir gelecekte gerçekleştirilebileceğini beyan etmektedir. Mr Werner santrallerin kurulması ve geliştirilmesi ile ulaşılabilecek deneyim sayesinde projelerin finansmanı için hükümet kaynaklı krediler yerine daha elverişli koşullarda düşük faizli banka kredileri sağlanabileceğini de ifade etmektedir.

Sonuç olarak aşırı derecede büyük fotovoltaik santraller isteğe bağlı opsiyonlu yatırım statüsünde iken termal güneş enerjisi elektrik santralleri gerekli ve zorunlu yatırımlar olarak dikkat çekmektedir. Termal güneş enerjisi güç santralleri yeterli verimlilikte ve performansta güvenilir düzeyde işletildiği takdirde BrightSource firması mevcut finansman engellerinin aşılacağını beklemektedir. Gelişmelerin yukarıda belirtildiği gibi olumlu yönde olması halinde Ivanpah güneş enerjisi elektrik santrali teknolojinin ilerlemesi ve yaygınlaşmasına önderlik edecektir.

### **Kaynaklar:**

- Amerika'da Küresel Isınma ile ilgili Politika Değişimi, Ahmet Cangüzel Taner, FMO Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2007.
- Amerika Birleşik Devletleri Çevre Kirliliği Yasası, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2008.
- Yenilenebilir Enerji Kaynakları ve Küresel Ekonomik Kriz, Ahmet Cangüzel Taner, FMO Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2009.
- Küresel Karbon Salımları ve Küresel Karbon Ticareti, Ahmet Cangüzel Taner, FMO Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2009.
- Sera Gazı Salımları ve Küresel Mali Kriz, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2010.
- İklimsel Değişim Mekanizmaları, Küresel Isınma ve İklim Değişiklikleri Bilimsel Raporları, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası, Faydalı Bilgiler, 2010.
- Küresel Karbon Borsası ve Küresel Finansal Kriz, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2010.
- Küresel Isınma ve Küresel İklimsel Değişimler Nedeni Dünya Tahıl Ürünleri Rekoltesi Azalması, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2011.
- The Economist Dergisi (16 Nisan – 22 Nisan 2011).

İnternet Sitesi: [www.fmo.org.tr/ yayinlar/faydali-bilgiler](http://www.fmo.org.tr/yayinlar/faydali-bilgiler)