



10 kW Çatı Uygulamaları ile Güneşin Çatılarla Buluşması - 2

Hatice Nüket Akıncı

Makina Mühendisi, Ekonomist,
Eğitimci - Harmonal Enerji
Verimlilik Sanayi ve Ticaret LTD. ŞTİ.



Hatice Nüket AKINCI

Birinci bölümünü Makina Bülten'in Kasım sayısında yayınladığımız, Makina Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi Enerji Komisyonu Üyesi Hatice Nüket Akıncı tarafından hazırlanan yazı dizimizin ikinci bölümünde; güneş enerjisi, proje ve başvuru esasları, tasarım, varsayımlar ve ekonomik analiz sonuçlarına dair bilgi edinebileceksiniz.

GÜNEŞ ENERJİSİ

Güneşin yarıçapı 6.955x105 km; dünyaya olan uzaklığı ise 149.600.000 km'dir. Yüzeyi 5800 K sıcaklığında olan

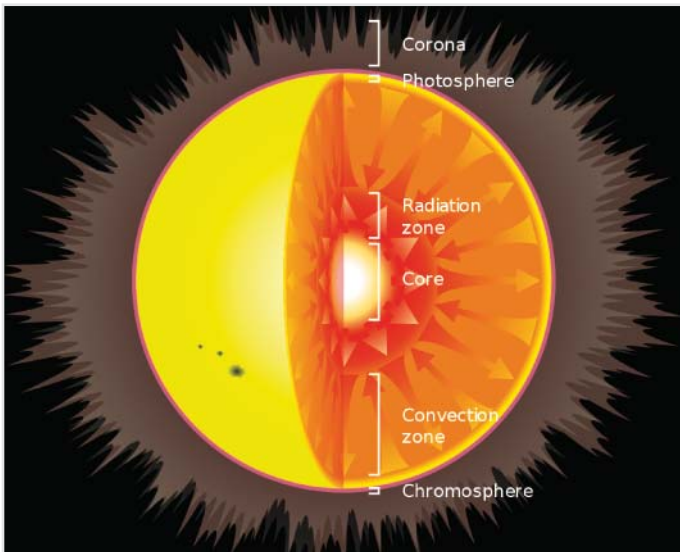
güneşin enerji kaynağı, merkezindeki füzyon reaksiyonlarıdır. Füzyon kısaca, iki atom çekirdeğinin birleşerek yeni bir atom çekirdeği oluşturmasıdır. Füzyon, proton-proton birleşmesinden oluşur ve bu birleşmenin olabilmesi için protonların çarpışması gerekir. Güneşin merkezindeki yüksek sıcaklık ve basınç bu çarpışmayı mümkün kılmaktadır.

Güneşin toplam kütesinin %72'si hidrojen, %26'sı ise helyumdan oluşmaktadır. Güneş KORONO denilen ve sıcaklığı 3 ile 5 milyon K'yı bulan bölgelere sahiptir.

Bu yüksek sıcaklıkta hidrojen elektronlarını kaybeder ve elektronlarını kaybeden hidrojen atomları birbirleri ile çarpışarak helyum oluşumunu sağlar. Helyum oluşumu sırasında yaşanan kütle kaybı ise enerji olarak açığa çıkar.

Nükleer füzyon ile ortaya çıkan bu enerji Dünya'ya elektron yüklü parçacıkların oluşturduğu partikül radyasyonu (kuzey ışıkları) ile ulaşır. Füzyon reaksiyonları, elektromanyetik dalgalar olup farklı dalga boylarına sahiptir ($f=c/\lambda$ yani, frekans=ışık hızı/dalga boyu). Işık küçük dalga boylarında yüksek frekansa sahiptir ve yüksek frekanslarda daha çok enerjiye sahip olur. Işığı oluşturan enerji paketçiklerine foton denir ve enerji cinsinden 'joule' ile ifade edilir. Fotonlar elektromanyetik parçacıklardır ve bu nedenle elektromanyetik radyasyon enerjisi taşırlar. Enerji fotonlar üzerinden bu şekilde nakledilir.

Güneş 500.000 MW ile en büyük enerji kaynağıdır. Ülkemizin güneş enerjisi potansiyeli ortalama 7,2 saat ile 1311 kWh/m²'dir. Panel üretim gücümüz 2500 MW'dir ve çatı için öz tüketim anlamında yüksek bir enerji kurulum talebi mevcuttur.



Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerine göre Türkiye'de 2017 yılı itibariyle 9,1 milyon adet bina bulunmaktadır ve bu miktarın yaklaşık %87'sini konut nitelikli binalar oluşturmaktadır. Yapı kullanma izni istatistiklerine göre Türkiye'nin bina stokuna her yıl 100.000'den fazla yeni bina eklenmektedir. Bu binalara önümüzdeki 10 yıl içinde kurulabilecek GES kapasitesinin ise 2000 - 4000 MW seviyelerinde olabileceği öngörülmektedir.

Lisanssız üretim kapsamında dağıtım şirketlerinden olumlu bağlantı görüşü alan ve YEPDİS'e kayıtlı 1695 adet çatı başvurusu bulunmaktadır. Bu başvuruların toplam kurulu gücü 547 MW'dir. 1695 adet çatı başvurularının 215 adedi OSB'lere yapılmış olup toplam kurulu güçleri ise 141 MW'dir.

Elektrik Piyasası Kanunu uyarınca lisanssız yürütülebilecek faaliyetler kapsamında, yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı elektrik enerjisi üretimi amacıyla, sahibi oldukları veya kiraladıkları konutların çatı ve/veya cephelerinde kurdukları, kurulu gücü azami olan (Kat maliklerince ana gayrimenkulün ortak elektrik enerjisi ihtiyacının karşılanması amacıyla kurulan dâhil) yalnızca bir üretim tesisinden üretilen elektrik enerjisinin ihtiyaç fazlasını son kaynak tedarik şirketi lisanssız uygulamada çatılar için aynı trafo merkezine 1 MW sınırı yoktur. 10 KW'ya kadar olan tesisler için trafo kapasitelerine bakmadan değerlendirme yapılmaktadır. Değerlendirme, bunun için çıkarılmış usul ve esaslara göre yapılacaktır.

TİP PROJE VE BAŞVURU ESASLARI

Güneş panelleri, güneşten gelen ışınları (fotonları) elektriğe çevirir. Panellerin CO² salınımı yoktur ve ayrıca, stratejik ve jeopolitik olarak bağımsızdır.

Kristal yapıda olan güneş panelleri istenilen sayıda ve güçte gruplar halinde bir araya getirilerek büyük güçte sistemler oluşturabilir. Üreticiler PV CYCLE üyesidir. Güneş enerji sistemleri sürdürülebilir ve kararlı bir enerji kaynağıdır. Şebekeden bağımsız veya şebekeye bağlı olarak kullanılabilir. Bakım ve işletme giderleri yok denecek kadar azdır. Kullanım alanları ise çok geniştir.



Kristal yapıda olan güneş panelleri istenilen sayıda ve güçte gruplar halinde bir araya getirilerek büyük güçte sistemler oluşturabilir. Güneş enerji sistemleri sürdürülebilir ve kararlı bir enerji kaynağıdır.



Elektrik tüketimi olan her sektör ve alanda kullanılabilir. Panellerin kurulumu kolaydır, üretim ise temiz ve çevrecidir. Girdi maliyeti olmadığından çıktı katma değeri yüksektir ve uzun ömürlüdür. Elektrik şebekelerinin daha etkin, verimli, düşük karbon emisyonlu ve güvenli -dünya üzerinde 6 GW'lık bir hacme ulaşan- depolama sistemlerinin, beş yıl içerisinde 40 GW'lık kapasiteyi aşması beklenmektedir. Şebeke frekans kararlılığının sağlanması, ani güç değişimleri ve gerilim değişimlerinin bastırılması gibi amaçlarla yan hizmetlerde kullanılan depolama sistemlerinde diğerlerine göre çok daha hızlı cevap süresine sahip batarya depolama sistemleri ise ön plana çıkmaktadır.

SAHA DEĞERLENDİRME PROJE TASARIMI: TEKNOLOJİ, VARSAYIMLAR VE EKONOMİK ANALİZ SONUÇLARI

PV modül performans değerleri, degradasyon değerleri, sıcaklık katsayıları, garanti süresi Inverter P/Pnom - verim eğrisi iklim şartları enerji üretim tahmini taşıyıcı yapı malzeme tipi, ayaklar ve etkin etmenler göz önünde bulundurulması gerekenlerdir.

1 kW üretim tesisi için 7 m² alan gerekir. 105 m² alanın güneşe baktığını kabul edersek: 105/7=15 kW kurulu güç bu çatıda kurulmuş ise ve tesis 7 saat ışınım alıyorsa 7x15=105 kWh elektrik enerjisi üretir.

Mesken 10 kWh elektrik tüketiyorsa 105-10=95 kWh ihtiyaç fazlası; fakat ertesi gün 4 saat güneş ışınımı varsa, üretilen 4x15=60 kWh elektrik üzerinden, meskenin o gün 15 kWh elektrik kullandığını varsayarsak; 60-15=45 kWh ihtiyaç fazlası enerji var demektir.



1. gün için: $95 \text{ kWh} \times 15 \text{ gün} = 1425 \text{ kWh/ay}$

2. gün için: $45 \text{ kWh} \times 15 = 675 \text{ Wh/ay}$

Toplam: 2100 kWh/ay enerji üretimi
 $2100 \text{ kWh} \times 0,52 \text{ krş/kWh} = 1092 \text{ TL}$
(sistemden üretilen kullanım bedeli hariç tutularak)

Sistem kurulmamış olsa idi $(15 \times 10) + (15 \times 15) = 375 \text{ kWh/ay} \times 0,52 \text{ krş} = 195 \text{ TL/ay}$ elektrik faturası ödenecektir.

$1092 - 195 = 897 \text{ TL/ay}$ gelir elde edilir.



20.000 TL'lik kurulum bedeli amortisman süresi: $20000 \text{ TL} / 897 = 22,29 \text{ ay}$

Lokasyon bilgileri ile solar radyasyon bilgilerine ulaşıp; 12 ayın beheri için günlük ve aylık olarak sisteme verilecek olan ortalama kWh cinsinden elektrik ile sistemdeki beher modülünün kWh/m^2 cinsinden günlük ve toplam ışınım ile gelen enerji hesaplanıp toplam DC (KPW) ve AC (KWE) cinsinden güçleri bulunup, evirici sayıları hesaplanıp montaj ve kablolama malzemeleri ile AO/OG ve hücreler fiyatlandırılarak teklif olarak sunulmaktadır.

Güneş enerjisi sistemleri sayesinde bireyler, kurum ve kuruluşlar kendi elektriğini üretebilecek, ulusal ve yerel bazda istihdam oluşacak, ufak ve orta ölçekli işletmeler enerji maliyetlerini azaltacak, enerji bağımsızlığına katkıda bulunulacak, üretim fazlası için satış-mahsuplaşma olacak, birçok yeni iş alanı ve sektör oluşacak, yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarımız harekete geçirilecek ve gelecek nesillere daha temiz bir çevre bırakılırken, Kyoto, Paris vb. resmi sorumluluklarımıza katkı sağlanmış olunacaktır. Türkiye'deki mevcut durum, lisansız başvuru sınırı 1 MW fv panel üreticisi 24 firma (laminasyon) ve toplam üretim kapasitesi 2.500 MW/yıl'dır.

2013 lisanslı kapasite toplamı 600 MW
2023 yılı için Günder görüşü
12.000-15.000 MW

Bağlantı anlaşmasının imza tarihinden itibaren; YG (11 kW üstü) seviyesinden bağlanacak hidrolik kaynağa dayalı üretim tesislerinin 3 yıl, YG (11 kW üstü) seviyesinden bağlanacak hidrolik kaynağa dayalı üretim tesisleri dışındaki üretim tesislerinin 2 yıl ve AG (11 kW ve altı) seviyesinden bağlanacak tüm üretim tesislerinin 1 yıl içerisinde geçici kabul işlemlerinin tamamlanması zorunludur. Mücbir sebepler ve Kurul tarafından uygun bulunan haller dışında, bu sürelerin sonunda üretim tesisinin tamamlanmaması halinde, bağlantı anlaşması ile kullanım haklarına ilişkin izin belgeleri kendiliğinden hükümsüz hale gelir.

