

Temiz Enerji Çözümleri ve Hibrit KGK

*Elk. Elo. Müh. Ramazan Özdemir
r.ozdemir@tescom-ups.com*

Sanayileşmenin ve teknolojiadaki gelişmelerin bir sonucu olarak ortaya çıkan elektrik enerjisi günümüz dünyasının vazgeçilmezi haline gelmiştir. Dünyadaki nüfus artışı ve büyüyen ekonomiler incelendiğinde elektrik talebi gün geçtikçe artmaktadır. Bu talebi karşılamak için çeşitli teknolojilerle elektrik üretim santralleri kurulmuş, arz-talep dengesi sağlanmaya çalışılmaktadır.

Elektrik santralleri incelendiğinde dünya genelinde ağırlıklı olarak termik, jeotermik, hidrolik, güneş, nükleer ve doğalgaz gibi kaynaklar kullanılarak enerji üretimleri sağlanmaktadır. Bu kaynaklardan bir kısmı tükenbilir olmakla birlikte, bir kısmı da yenilenebilir enerji kaynakları olarak göze çarpmaktadır. Sanayi devriminden sonra artan çevre kirliliği problemleri de düşünüldüğünde yenilenebilir enerji kaynakları günümüzde oldukça popüler hale gelmiştir.

Rüzgar ve güneş enerjisi santral-

leri yatırım maliyetleri, verimlilikleri ve yatırım geri dönüş süreleri incelendiğinde 2000'li yılların başından itibaren enerji arzında önemli bir yere sahip olmaya başlamıştır. Gelişmiş ülkeler uzun vadede enerji santrali yatırımlarını yenilenebilir enerji üzerine planlamaktadır. Almanya örneği incelendiğinde 2020'de %35, 2030'da %50, 2050'de %80 civarında bir talebi yenilenebilir enerji ile karşılama hedefi vardır. Ülkemizde ise orta vadede %3 civarında bir yatırım öngörülmektedir.

Güneş enerji santralleri diğer santraller ile kıyaslandığında kaynak açısından daha verimli durumdadır. Rüzgar ve jeotermal santralleri için sadece belli bölgelerde verimli kaynaklar varken, güneş enerjisi santralleri için bu saha çok daha geniştir. Bu sebepten enerjinin bölgesel olarak üretim ve tüketimi dolayısı ile enterkonekte sistemler için uzun vadede vazgeçilmezdir. 2015 sonunda güneş

enerji santrali toplam kurulu gücü 55 GW artarak toplamda 233 GW'lık bir kapasiteye ulaşmıştır. Bu kapasite bile yaklaşık 18500 TWh civarında olan dünyamızın enerji tüketiminin %1'ini ancak karşılamaktadır. (Şekil-1)

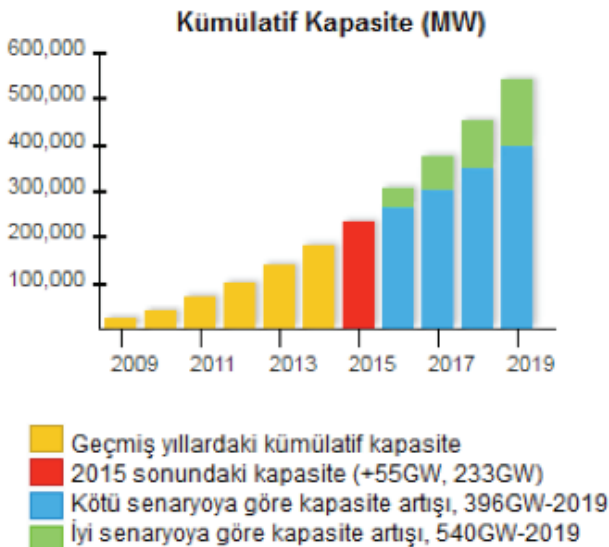
2013 yılında yayınlanan Lisanssız Elektrik

Üretim Tebliği ile güneş enerji santrallerinin kısa vadede önü açılmıştır. Bürokrasinin oldukça zorlu olmasına rağmen ülkemizde MART 2016 itibarı ile, TEDAŞ'ın yayınladığı listeye göre toplam kurulu gücümüz 357,7 MW civarındadır. 2016 yılında 300 MW civarında bir kapasite artışı beklenmektedir.

Bu gelişmeler enerji üretim kapasitesi anlamında kulağa hoş gelse de öte yandan da enerji kalitesinde ciddi problemler yaratmaktadır. Almanya'da 2000'li yılların başında devlet desteği ile artan şebeke bağlantılı fotovoltaik sistemlerin şebekeye olumsuz etkileri gözlemlenmeye başlanmıştır. Tüketime az olduğu dönemlerde güneş enerjisi santrallerinin ürettiği elektrik şebeke voltajını yükseltme eğilimindedir. Bu yüzden şebeke bağlantılı sistem yerine artık adalanma (Dağıtım sisteminin üretim tesisi bulunan bir bölgesinin dağıtım sisteminin fiziksel olarak ayrılması) yöntemi ile şebekeden bağımsız sistemler önerilmektedir.

Bilindiği üzere günümüz teknolojisinde şebekedeki voltaj dalgalanmaları ve frekans bozuklukları gibi istenmeyen problemler Kesintisiz Güç Kaynakları ile çözülmektedir. Temiz enerji kaynakları olan Kesintisiz Güç Kaynakları, kritik yüklerde ve elektriğin kararlı olmadığı yerlerde en etkin çözümdür.

KGK'ların en önemli dezavantajı, yükler çift çevrim teknolojisi ile beslendiği için, redresör ve invertör katında verimden kaynaklı kayıplardır. Küçük kapasitedeki yüklerde bu



Şekil-1) Fotovoltaik Santrallerin Yıllara Göre Kümülatif Kapasitesi



Şekil 2 - Hibrit KGK Sistemine Genel Bakış

kayıplar göze çarpmasa da 100kVA ve üzerindeki yüklerde %5 civarındaki bir kayıp işletmeler için ciddi maliyetler getirmektedir.

KGK'ları daha kararlı ve verimli kullanabilmek için son dönemlerde önemli ARGE projeleri öne çıkmıştır. Tescom'da, 2010 yılından itibaren KGK'ları Hibrit çalıştırma fikri öne atılmıştır. (Hibrit: İki farklı güç kaynağının bir arada bulunması. Kaynak: TDK) Hibrit KGK sisteminde şebekeye enerji verilmesi söz konusu olmadığı için şebekedeki enerji kalitesinde de herhangi bir olumsuz etki görülmemektedir. Bunun aksine şebekeye olan bağımlılığı azaltıp bireysel veya sanayi odaklı tüketicilerin tasarruf yapması amaçlanmıştır.

Hibrit KGK'nın temel özelliği kontrollü bir şekilde güneş enerjisi, akü, şebeke veya jeneratör aracılığıyla kesintisiz elektrik üretebilmektir.

Genel Özellikleri

- Yeni hibrit teknolojisi, akıllı bir biçimde, yükler için en ekonomik ve ekolojik güç seçeneği sunar.
- Öncelikli olarak solar enerjiden beslenir.
- MPPT (Maksimum Güç Noktası Takibi) algoritması sayesinde güneş panellerinden elde edilen enerjiden maksimum kazanç sağlanır.

- Akü bankası sayesinde üretilen temiz enerji depolanır ve herhangi bir elektrik kesintisi durumunda yüke enerji verilmeye devam edilir.

- Akıllı kontrol sistemi kullanıcılara gerçek zamanlı bilgilendirme hizmeti sunar. Ayrıca, farklı iklim ve kullanıcı tiplerine göre akıllı enerji yönetimi sağlar.

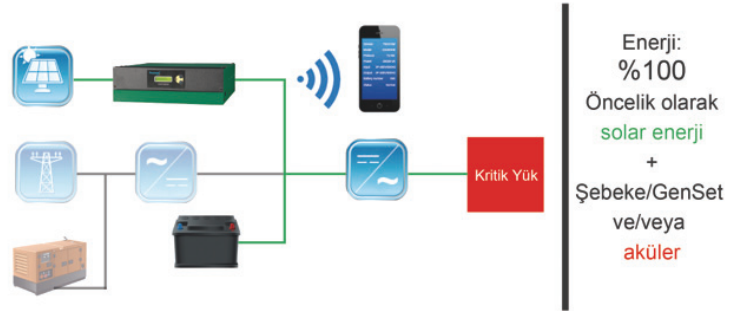
- Geleneksel Online KGK gibi, herhangi bir müdahaleye gerek kalmadan her türlü elektriksel problemlere karşı tam koruma sağlar.

- Hibrit sistem vasıtası ile solar enerji ve akünün yetersiz kaldığı, şebekenin de kesildiği durumlarda acil durum jeneratörü otomatik olarak devreye alınarak kullanıcıya kesintisiz güç sağlanır. (Şekil-3)

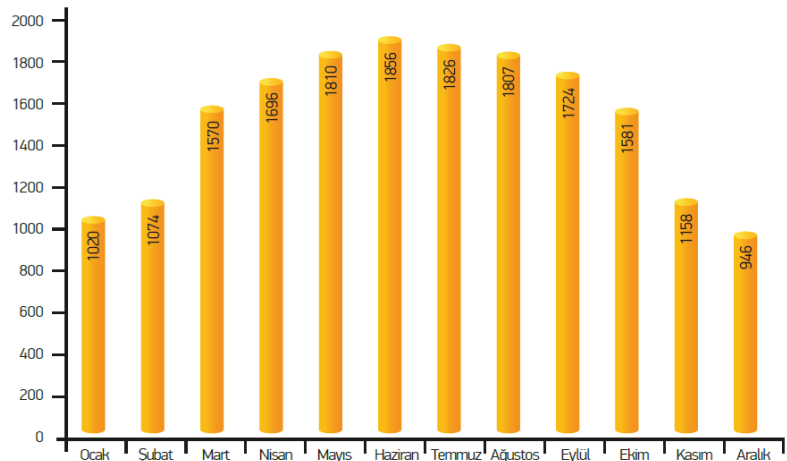
DSP kontrollü DS300HB serisi KGK'lara entegre edilen 10kW'lık

MPPT modülleri ile ihtiyaca yönelik esnek çözümler üretilebilmektedir. Güneş Enerjisi'ni ve şebekeden gelen enerjiyi eş zamanlı olarak kullanan bu sistemde öncelikli olarak solar enerji tercih edilip tasarruf yapmak amaçlanmıştır. Nominal gücün %20-%30 civarında bağlanacak fotovoltaik paneller ile 4-5 yıl civarında bir amortisman süresi ile işletme giderlerinde ciddi bir iyileştirme sağlanacaktır.

Türkiye şartlarında fotovoltaik potansiyeli incelendiğinde optimum şartlarda kurulmuş 1kW'lık bir güneş enerjisi sisteminin senelik bazda minimum 1650kWh'lık bir elektrik enerjisi üretmesi beklenmektedir. Güneşlenmenin yüksek ve hava sıcaklığının düşük olduğu (Konya, Karaman vb.) bölgelerinde yıllık üretim 1750kWh civarında beklenmektedir.



Şekil-3 : Hibrit Sistem Blok Şeması



Şekil-4 : 10kWp Fotovoltaik Sistemin Aylara Göre Üretim Değerleri (kWh)

Örnek bir ofis için yapılan çalışmada aşağıdaki değerler gözlemlenmiştir;

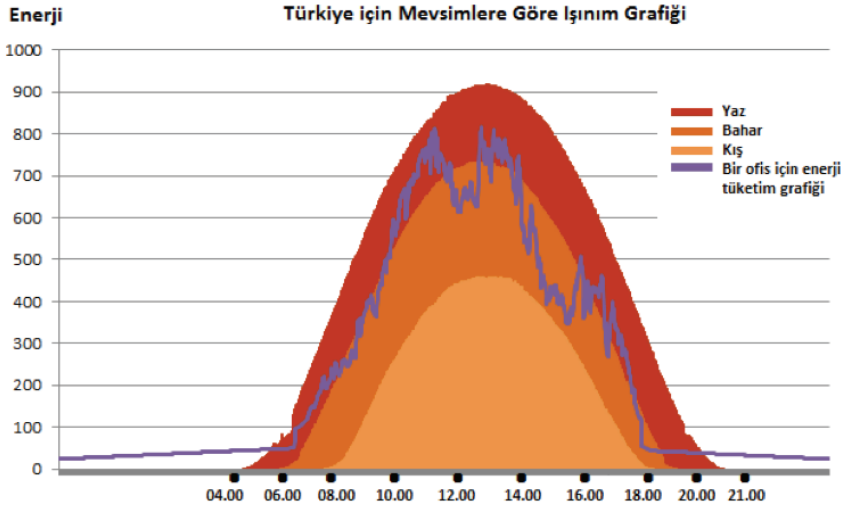
Bağlanan Yük: 5kVA, Hybrid UPS
10kVA, Solar Sistem 10kWp

Akü Grubu: 12kWh – Bahar ve Yaz ayarında ortalama 7-8 saat otonomi süresi

Hibrit KGK olmadan şebekeden çekilen enerji: ~ 8000kWh/Yıl

Hibrit KGK devrede iken şebekeden çekilen enerji: ~ 3000kWh/Yıl

Sonuç olarak, artan enerji maliyetleri ve bunun yanı sıra son yıllarda ciddi bir biçimde ucuzlayan fotovoltaik sistemler, hibrit sistemleri oldukça cazip hale getirmiştir. Dış borcumuzun katlanarak arttığı ve bu borçlanmanın ciddi bir bölümünün enerjiden kaynaklı olduğu düşünülürse, kendi enerjimizi kendi öz kaynaklarımız ve teknolojimiz ile üretmekten başka çaremiz gözükmemektedir.



Şekil-5: Mevsimlere Göre Işınım Grafiği ve Yük Tüketim Grafiği Kıyaslaması