

GÜNEŞ ENERJİSİ SANTRALLERİNDE KAYIPLAR

Eşref DENİZ

Akademi Enerji, İzmir

esref.deniz@akademienenerji.com.tr

ÖZET

Güneş Enerjisi Santrallerinin (GES) ekonomik ömürleri 20 yılın üzerinde kabul edilmekte ve yapılan finansal analizlerde bu nokta göz önünde bulundurulmaktadır. 20 yıl boyunca enerji üretecek bir sistemin verimliliğindeki çok küçük değişimlerin kümülatif olarak yıllar içindeki etkisi önemli seviyelere çıkmaktadır. GES verimliliğini üretilen enerjideki kayıplar belirler. GES kayıpları çevresel koşullardan tasarıma, kullanılan malzemeden işçiliğe kadar bir çok faktöre bağlıdır ve hem yatırımcılar, hem de uygulamacılar tarafından iyi analiz edilmelidir. Bu çalışma kapsamında GES'lerde görülmesi muhtemel kayıplar sınıflandırılmış ve incelenmiştir. Bu kayıpların muhtemel sonuçları ve GES'in performansına etkileri açıklanmıştır.

Anahtar kelimeler: Güneş Enerjisi Santralleri, Performans Oranı, solar enerji, fotovoltaik

1. GİRİŞ

Performans Oranı (Performance Ratio / PR) Güneş Enerjisi Santrali (GES) verimliliğini ölçmek için kullanılan en önemli parametrelerden biridir. Performans Oranı, GES'te üretilen enerji üretiminin teorik olarak mümkün olan en yüksek enerji üretimine oranıyla bulunur. Performans Oranı GES'in yöneliminden ve anlık güneş ışınımından bağımsızdır. Bu bakımdan Performans Oranı farklı GES'lerin karşılaştırılması için kullanılabilir.

GES'lerin girdisi güneş ışınımı, çıktısı ise elektrik enerjisidir. GES performansını etkileyen birçok faktör vardır. Bu faktörlerin birçoğu GES üretiminde kayıplara yol açmaktadır. Bunların bazıları (sıcaklık, tozlanma, karlanma) çevreseldir ve GES'in içinde bulunduğu yerel koşullarla ilgilidir. Bazı faktörler GES tasarımıyla ilişkilidir (gölgeleme, AC ve DC kablo kayıpları). Diğer faktörler GES'te kullanılan malzemelerin kalitesiyle alakalıdır (modüller arasındaki uyumsuzluklar, evirici kayıpları).

GES dahilinde kullanılan eviricilerin verimleri direkt olarak GES performansını etkiledikleri gibi, eviricilerin MPPT tekniklerinin merkezi ya da dağıtılmış olmaları diğer kayıp faktörlerinin şiddetini

etkiler. Merkezi inverter mimarilerinde sistem dahilindeki PV modüllerin tamamı, MPPT (Maksimum Güç Noktası İzleme) işlemlerini de yürüten yüksek güçlü bir DC – DC katmanını beslerler [1]. Dağıtılmış MPPT tekniklerinde, her bir alt PV modül dizesi, ve ya dizisi ya da tek bir PV modül için tek bir DC – DC çevirici katmanını vardır. Bu mimari diğerine göre daha esnektir, daha yüksek bir MPPT verimi sunmaktadır, yüksek gerilime imkan tanımasından dolayı kablo kayıplarını azaltmaktadır. En önemlisi GES'teki kayıpların şiddetini azaltmaktadır [2 – 4].

Bu çalışmada GES'lerde meydana gelmesi kayıplar açıklanacaktır. İlk bölümde GES dahilinde bulunan modüllere düşen ışınım kayıpları incelenecektir. Ardından GES'i oluşturan bileşenlerde görülmesi muhtemel yapısal, tasarımsal ve çevreden kaynaklanan sistem kayıpları üzerinde durulacaktır. Takip eden bölümden GES'lerin kalbi sayılan inverterlerde görülen kayıplardan bahsedilecektir. Sonuç bölümünde de kayıpların GES performansı üstündeki etkileri üzerine yorulmada ve önerilerde bulunulacaktır.

2. GÜNEŞ ENERJİSİ SANTRALLERİNDE KAYIPLAR

Şebeke bağlantılı bir PV sistemin ürettiği enerji bir çok faktöre bağlıdır. Sistemi

