

Almanya Yenilenebilir Enerji Kaynakları (YEK) Kapsamında Açık Deniz Rüzgar Elektrik Santralleri (RES) ve Enerji Dönüşümü (Energiewende) İkilemi

Ahmet Cangüzel Taner
Fizik Yüksek Mühendisi
Fizik Mühendisleri Odası (canguzel.taner@gmail.com)

Kuzey Denizi'nde hızla gelişen ve kıyıda uzakta kurulmakta olan Alman rüzgar enerjisi santralleri (RES) 'ler çeşitli sorunlarla karşılaşmaktadır. Almanya, fosil yakıt ve nükleer güç kökenli ekonomi sistemi portföyünden yenilenebilir enerji kaynakları (YEK) bazlı ekonomik sistemi portföyüne dönüşüm periyodu olan elektrik enerjisi devrimi (Energiewende) ile birlikte bir Alman enerji Rönesans'ı yaşamaktadır. Almanya enerji Rönesans'ı, bir başka deyişle, Alman elektrik devrimi (Energiewende) içeriğinde 2022 yılına kadar karbondioksit emisyonları olmayan temel elektrik kaynakları nükleer reaktörlerin kapatılması kararı Başbakan Angela Merkel Hükümeti tarafından alınmıştır. Söz konusu enerji çevrimi (Energiewende) sürecinde baz yük kaynağı sayılmayan yenilenebilir enerji kaynakları (YEK) ve temel enerji kaynağı nükleer santraller aynı kategoride olmamakla birlikte yer değiştirmektedir. Alman yenilenebilir enerji kaynakları (YEK) projeleri kapsamında rüzgar elektrik santralleri (RES) 'ler ve güneş enerjisi santralleri (GES) 'ler önem taşımaktadır. Almanya güneş ışınları ve güneş radyasyonları yoğunlukları diğer ülkelere kıyasla daha az olmasına rağmen güneş elektrik santralleri (GES) geliştirmek için hem bilimsel hem de teknolojik yönden ciddi çabalar göstermektedir. Örneğin, toplam güneş ışınları ve güneş radyasyonları yönünden bir yıl boyunca Almanya'nın en çok güneş alan yöresi yaklaşık olarak Türkiye'nin en az güneşli Orta ve Doğu Karadeniz bölgesine eşdeğer güneş enerjisi yoğunlukları civarındadır. Öte yandan, çok büyük Alman açık deniz rüzgar enerjisi elektrik santrali (RES) projeleri yatırımları maliyetlerinin yüksek oluşu nedeniyle ülkede ekonomik felakete de bir zemin hazırlanmaktadır.

Almanya önümüzdeki on yıl içerisinde temel güç kaynağı karbonsuz nükleer elektrik santralleri kapatılması kararı almıştır. Buna karşılık Alman enerji arz güvenliği temini ve sürdürülebilmesi bağlamında Almanya'nın enerji bunalımına düşmemesi yani elektrik kısıntısı ve elektrik kesintisi ile karşılaşmaması yönünden ülkenin elektriksiz kalmaması için enerji geçiş süreci olan elektrik dönüşümü (Energiewende) periyodunda baz elektrik yükü olmayan yenilenebilir enerji kaynakları (YEK) projeleri devlet tarafından desteklenmektedir. Almanya yenilenebilir enerji kaynakları (YEK) yatırımları arasında en dikkat çekici olanı 2023 yılına kadar Kuzey Denizi ve Baltık Denizi kıyıları açıklarında 14 gigawatt (GW) 'lık rüzgar türbinleri kurulması çalışmalarıdır. Böylece, Almanya elektrik üretimi 2023 yılı itibari ile işletmeye alınması planlanan rüzgar elektrik santralleri (RES) 'ler vasıtasıyla toplam %9 oranında karşılanacaktır. Kuzey Denizi'nde ayrıca her biri 7 katlı ve bir futbol sahası

büyükliğünde olan 8 adet platform da inşa edilecektir. İnşa edilecek platformlar sayesinde rüzgar jeneratörleri kanalıyla üretilen enerji toplanarak yüksek voltaj doğru akım (**High Voltage Direct Current – HVDC**) haline dönüştürülerek kablolar ile sahile taşınacaktır. Ancak çok büyük fırtınaların hüküm sürdüğü Alman Körfezi (German Bight) olarak anılan bölgede söz konusu yüksek gerilimli DC iletim HVDC enerji nakil hatları sistemleri teknolojisi inşaatları ve işletilmesi yaygın biçimde henüz denenmemiştir. Sahile ulaşacak HVDC kabloları nüfus yoğunluğu yüksek olan yöreleri de aşarak Alman merkezi enerji nakil hatları şebekesi, diğer bir deyimle, Almanya enterkonekte sistemi içine bağlanacaktır. Ayrıca, Almanya’da yoğun politik faaliyetlerde bulunan arka bahçemde olmasının (**not in my backyards – NIMYS**) sloganlı çevre dostu gönüllü örgütler, çevreci organizasyonlar ve yeşil kuruluşları yatıştırmak için bazı yüksek gerilim elektrik nakil hatları ile kablolarının toprak altına alınması da olası görülmektedir. Bununla beraber kabloların direkler üzerinde taşınması maliyetine nazaran toprak altına gömme yöntemi sonucu masrafların da 25 kata kadar yükselmesi beklenmektedir. Projenin planlanan sürede tamamlanmaması halinde ise platformlar ve yüksek gerilim kabloları maliyetleri 8 milyar Euro (10.4 milyar dolara) ulaşması hatta mali bilançonun çok daha fahiş meblağlara çıkması da ihtimaller arasında sayılmaktadır.

Bu arada Almanya’nın komşusu Hollanda’da da riskli girişimler sürmektedir. Örneğin, 2009 yılında güç nakil hatları şebekesi işletilmesi alanında faaliyet gösteren Hollanda devletine ait Tennet Firması tarafından Almanya’nın köhnemiş olmasına rağmen bel kemiği sayılan elektrik enerjisi taşıma hatları şebekesi satın alınmıştır. Açık deniz platformları ve kablolar kanalıyla sahile gönderilen elektrik enerjisi Almanya merkezi güç taşıma hatları sahibi Tennet Şirketi elektrik şebekeleri ile güç dağıtım ağlarını besleyecektir. Bir diğer elektrik nakil hatları şebekesi işleticisi olan 50 Hertz firması da daha az rüzgarlı Baltık Denizi kıyılarında küçük boyutlu güç iletim hatları ağı işletimi görevini yürütmektedir. Öte yandan, Tennet Firması’nca yürütülen proje çeşitli engeller ve aksiliklerle de karşılaşmaktadır. Örneğin, inşa halindeki enerji nakil hatlarının birinin yolu boyunca ikinci dünya savaşı sırasında sulara gömülü mühimmat ve cephanenin bulunması ülkeler arası bir politik karmaşaya da neden olmuştur. Almanya suçu Tennet Şirketi ‘ne yüklemekte aynı zamanda dolaylı olarak Hollanda Hükümeti’ni de sorumlu tutmaktadır. Alman enerji nakil hatları şebekeleri düzenleyicisi, Hollandalı firmanın işletme lisansını Kasım 2012 ‘de iptal etmiştir. Sadece projenin tamamlanması için gerekli finansmanın temini şartıyla projenin sürdürülmesi kararlaştırılmıştır. Tennet Şirketi’nin özerk bir kuruluş olması nedeniyle projeye daha fazla finansman temini konusunda Almanya’nın ısrarcı talepleri karşısında Hollanda Hükümeti de direnmektedir.

Tennet Firması projenin riski ve tüm yatırım maliyetlerinden yükümlü idi. Firmanın Kasım 2012 yılında yasalaşan yeni Alman elektrik kanunu gereğince belirtilen yükümlülükleri yerine getiremeyeceği de açıkça ortaya çıkmıştır. Şimdilerde ise platformlar ve elektrik iletim hatları kurulması ile inşaatlarını üstlenici şirketler olan Alman Siemens, İsviçre’den ABB ile Fransız Alstom proje maliyetlerinin bir kısmının

sorumluluğunu üzerine almayı kabul etmiştir. Ancak bu arada yenilenebilir enerji kaynakları fiyat ayarlamaları yoluyla Alman elektrik tüketicileri ve müşterilerinin faturalarına ağır bir yük ve ciddi parasal sıkıntı da yansıtılmaktadır. Alman elektrik yasası değişimi nedeniyle Tennet Firması sekiz platformdan dördünün finansmanı için Japon Mitsubishi Şirketi ile anlaşmaya varmıştır. Tennet Firması Direktörü Lex Hartmann, çok yakın zamanda yeni yatırımcı şirketlerin projeye dahil olabileceğini ifade etmektedir. Böylece son gelişmelerin ışığı altında projenin tam bir çöküntüye uğramasının şimdilik ortadan kalktığı tahmin edilmektedir. Ayrıca, daha fazla teknik aksaklıklar ve engeller oluşmasa bile devasa büyük olan projenin ufak tefek nedenlerden son bulma tehlikesi de halen sürmektedir. Gelecekteki Alman elektrik tarifeleri kaygıları ile türbin maliyetleri sebebiyle yerli ve yabancı girişimciler Almanya karasuları içerisinde rüzgar enerjisi santralleri (RES) kurulması yatırımlarına soğuk bakmaktadır. Tennet Firması adına görev yapan bağımsız bir danışmanlık şirketi tarafından yürütülen çalışma, 2023 yılına kadar kurulacak 14 GW 'lık rüzgar türbinlerinin yarısından fazlasının fire vererek muhtemelen maksimum 6 GW 'dan daha azının inşa edileceğini öngörmektedir. Almanya tüketici haklarını koruma kuruluşu VZBV (Verbraucherzentrale Bundesverband – VZBV) gelişen koşullarda denizlerde devre dışı ve atıl kalacak gereksiz enerji nakil hatları ağları maliyetlerinin ağır biçimde Alman kamuoyu tarafından ödeneceğinden ötürü yakınmaktadır. Bununla beraber sonuçta **“Atomkraft? Nein Danke (Nükleer güç mü? Hayır teşekkürler)”** günümüzde nükleer enerji karşıtı hareketin sloganı olarak Alman araçlarının tamponlarına yapıştırılan mesaj niteliğindeki yazıların yazılmaması da gelecekte talep edilebilecektir.

Kaynaklar:

- Almanya'da Nükleer Enerjinin Geleceği, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2007.
- Fransa'da Nükleer Santraller ve Nükleer Reaktörlerin Geleceği, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2008.
- Avrupa'da Nükleer Santraller ve Nükleer Enerji Perspektifleri, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2009.
- İleri Nükleer Santraller, İklimsel Değişim Mekanizmaları, Küresel Isınma ve İklim Değişiklikleri Bilimsel Raporları, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2010.
- Almanya; Enerji Stratejisi ve Nükleer Güç Santralleri İşletilmesi Perspektifi, Ahmet Cangüzel Taner, FMO Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2010.
- Japonya Depremi Tsunami ve Nükleer Reaktörler, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2011.
- Fukushima Nükleer Güç Santralleri Kazaları Sonrası Modern Nükleer Santraller Ahmet Cangüzel Taner, FMO Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2011.
- Japonya Deprem Tsunami Süpürtü Dalgaları Doğal Felaketler Sonucu Nükleer Reaktör Kazaları Sonrası Almanya Nükleer Enerji Politikası Sarmalı, Ahmet Cangüzel Taner, FMO Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2011.
- Almanya Nükleer Elektrik Santralleri Kapatılması Perspektifi, Ahmet Cangüzel Taner, FMO Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2011.

- Almanya Nükleer Santraller Kapatılması Kararı Sonrası Elektrik Üretimi Çıkmazı, Ahmet Cangüzel Taner, FMO Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2011.
- Almanya Enerji Devrimi ve Enerji Dönüşümü-Energiewende Politikaları, Fosil Yakıtlı ve Nükleer Enerji Tabanlı Ekonomi Sistemi Portföyünden Yenilenebilir Enerji Kaynakları Temelli Ekonomi Sistemi Portföyüne Transformasyon, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2012.
- Almanya Enerji Reformu Düşük Karbon Ekonomileri Yenilebilir Enerji Kaynakları YEK Devrimi ve Energiewende Enerji Çevrimi Açmazı, Ahmet Cangüzel Taner, FMO Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2013.
- Almanya Yeşil Enerji Devrimi Energiewende Enerji Dönüşümü Süreci İçinde Elektrik Şebekesi Sistem Kararsızlıkları ve Gerilim (Voltaj) Dengesizlikleri, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2013.
- Amerika Birleşik Devletleri Kömür Kullanan Termik Santraller ve Yeni Çevre Kirliliği Yasal Düzenlemeleri Perspektifi, Ahmet Cangüzel Taner, FMO Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2013.
- Avrupa Kömür Yakıt Kaynaklı Elektrik Santralleri Projeksiyonları ile Dünyanın Kirli Enerji Kaynağı Kömürün Yeniden Doğuşu ve Dirilişi, Ahmet Cangüzel Taner, FMO Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2013.
- The Economist Dergisi (06 Temmuz – 12 Temmuz 2013).

Fizik Mühendisleri Odası Resmi İnternet Sitesi:
www.fmo.org.tr/_yayinlar/faydali-bilgiler