

## Güney Avustralya Doğal Afetler Nedeni ile Oluşan Elektrik Kesintileri Sonucu Çevreci İnovatif Batarya Güçlü Enerji Depolama Sistemi Projesi Yatırımları

Ahmet Cangüzel Taner

Fizik Yüksek Mühendisi

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

Avustralya genelinde çok şiddetli fırtınalar ve yakıcı sıcak hava dalgaları gibi doğal felaketler ile sıkça karşılaşmaktadır. Meydana gelen tabii afetler ile birlikte özellikle Avustralya güç kesintileri ve enerji darlıkları da yoğun biçimde yaşanmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri otomotiv sektörü, yenilenebilir enerji kaynakları YEK kompleksleri ve konutlar için şarj edilebilir evrimsel akü üreten Tesla Firması ([Tesla, Inc.](https://www.tesla.com)) en üst düzey yetkilisi [Elon Musk](https://www.tesla.com), Güney Avustralya Eyaleti ([South Australia](https://www.southaustralia.gov.au)) güç kısıntıları ve elektrik enerjisi kesintileri sorunlarının çözümü yönünde doğa dostu inovasyona dayalı bataryalı enerji depolama sistemi yatırımı teklifi sunmaktadır. Önerilen yenilikçi akü enerji stoklama sistemi projesi takribi üç ayda tamamlanmadığı takdirde ise yatırımın ücretsiz olacağı da ilan edilmektedir. Avustralya, ulusal enerji arz güvenliği perspektifleri açısından dünyanın en kirli fosil yakıtlarını tüketen baz yük kaynakları kömür santralleri ünitelerine bağlı konumda bulunmaktadır. Bu durum Avustralya doğa dostu, çevreci ve yeşil sivil toplum kuruluşları STK tarafından şiddetle eleştirilmektedir. Konvansiyonel doğalgaz türleri arasında sayılmayan Avustralya şeyl – kaya gazları keşfi sayesinde ise söz konusu geleneksel kömür elektrik santralleri bağımlılığı da azaltılmaya çalışılmaktadır. Öte yandan, Avustralya küresel uranyum ve toryum nükleer yakıt rezervleri zengin ülkeler sınıfında olmasına rağmen iktidara gelen hükümetler halkın ciddi nükleer güç karşıtı tepkileri nedeniyle alternatif milli temel enerji kaynağı karbonsuz yeni nesil nükleer fisyon santralleri işletilmesi projeleri programlarını bir türlü yerine getirememektedir. Avustralya sürdürülebilir güç arzı güvenliği çerçevesinde yenilenebilir enerji kaynakları YEK kökenli güneş enerjisi santralleri GES üniteleri ve rüzgar elektrik santralleri RES kompleksleri de ancak doğa koşullarına tabi kesintili enerji üretimi yapabilmektedir. Böylece, Avustralya elektrik enerjisi depolama ([store electrical energy](https://www.energystorage.com)) projeleri geliştirilmesi çalışmaları zorunlu görülmektedir. Ulusal elektrik yoklukları ve yerel enerji darboğazları giderilmesi bağlamında Avustralya yenilikçi karbonsuz enerji depolama sistemleri dönüşüm süreci ve inovatif akıllı şebeke kurulması projeksiyonları bu yazı içeriğinde ele alınmaktadır.

Avustralya'da tabii felaketler zinciri neticesi ortaya çıkan ulusal enerji arz güvenliği sıkıntıları sayesinde aslında global elektrik depolama kompleksleri yeniden rağbet gören inovatif yatırım projeleri olarak gündeme taşınmaktadır. Böylece, gelecekteki küresel elektrik profili kapsamında dünya güç depolama sistemleri varlığı da ciddi şekilde tartışılmaktadır. [ABD Silicon Valley](https://www.siliconvalley.com) bölgesi önemli girişimcilerinden azimli ve iddialı niteliği ile ünlü [Elon Musk](https://www.tesla.com), hem yeni nesil [Tesla elektrikli otomobiller](https://www.tesla.com) ([electric cars](https://www.tesla.com)) hem de konutlar içerisinde şebeke ölçekli yenilikçi enerji depolama üniteleri kapsamında kullanılabilen şarj edilebilir inovatif lityum iyon aküler ([lithium-ion battery](https://www.lithiumbattery.com)) geliştirmektedir.

[Elon Musk](https://www.tesla.com), 10 Mart 2017 tarihinde [Avustralya](https://www.australia.com) bilgisayar yazılım programları sektörü milyarderi [Mike Cannon-Brookes](https://www.mikecannonbrookes.com)'dan aldığı elektronik posta mesajı ile oldukça şaşırıldığını ifade etmektedir. Avustralyalı milyarder gönderdiği e-posta

mesajında Amerikalı müteşebbis **Elon Musk**'dan ülkesinde baş gösteren yerel elektrik kesintileri ve güç kısıntıları problemleri aşılması yönünde inovatif teknolojik destekler talep etmiştir. **Mr Musk** da **Güney Avustralya Eyaleti** doğal afetler silsilesi sonrası beliren bölgesel güç arzı sorunlarının çözümü için yüz günde monte edilecek olan 100 **megawatt-saat (MWh)** kapasiteli yenilikçi lityum iyon bataryalı elektrik depolama teknolojisi projesi gerçekleştirebileceğini bildirmiştir. Ayrıca, karbonsuz inovatif akülü güç depolama tesisi 100 günde gerçekleşmediğinde ise söz konusu yatırımdan ücret alınmayacağı da ciddi bir teklif olarak sunulmuştur. **Avustralya Başbakanı Malcolm Turnbull**, **Mr Musk**'a gönderdiği cevabi mesajı da klasik kömür enerji sistemi taraftarı kuşkusunun inovasyona dayalı yeşil batarya teknolojisi yanlısı haline dönüştüğü biçiminde yorumlanmıştır. **Güney Avustralya Eyaleti Başbakanı Jay Weatherill** bir adım daha öteye giderek ülkenin ulusal elektrik marketi düzeninin tamamen bozulduğunu 14 Mart 2017 tarihinde ilan etmiştir. Bu bağlamda hem 100 **MW**'lık çevreci akülü elektrik depolama sistemi hem de temel enerji kaynağı doğalgaz yakıtlı güç santrali kurulması için eyaletin kendi finansal kaynakları ve kamu fonları kanalıyla bütçeden 415 milyon dolar (550 milyon Avustralya doları) tahsisat ayırdığını duyurmuştur. Böylece, **Mr Musk** planladıkları yatırımları uygulama olanağı da yakalamaktadır. Danışmanlık kuruluşu **Bloomberg New Energy Finance** uzmanlarından **Julia Attwood** ise geniş kitlelere yönelik rağbet görmeyen ve ilgi duyulmayan konularda **Mr Musk**'ın başarılı olduğu şeklinde bir değerlendirme yapmaktadır.

Doğa dostu lityum iyon bataryalı elektrik depolama sistemi için **Tesla** şirketinin patronu **Elon Musk** tarafından yapılan tanıtım aşağıda görüntülenmektedir. **Güney Afrika** kökenli Amerikan vatandaşı 1971 doğumlu çok iddialı mucit mühendis **Elon Musk**, milyonlarca kilometre uzaklıkta olan ve şimdilik klasik **Pu-238** nükleer yakıtlı uzay araçları ile altı ay süren, gelecekte yeni nesil nükleer reaktörlü uydular sayesinde ise iki ay sürecek **kızıl gezegen Mars** yolcuğundan sonra orada gömülmeyi isteyen oldukça hırslı bir kişiliğe sahiptir. Karbonsuz yeni kuşak nükleer reaktörler, Mars'ta keşfedilen su vasıtasıyla sürdürülebilir güç arzı da temin edecektir.



**Kaynak:** [The Economist](#) Dergisi

Diğer traftan, **Güney Avustralya Eyaleti** enerji kıtlığı problemleri çözümü çerçevesinde uygun maliyetli ve düşük fiyatlı inovatif bataryalar günümüz koşullarında bir çare olarak görülmektedir. Söz konusu eyalette özellikle Temmuz 2016 tarihinden itibaren görülen yoğun fırtınalar ve kavurucu sıcak hava dalgaları sebebi ile zaten aralıklı çalışan güneş ve rüzgar santralleri yetersiz elektrik üretimleri aynı zamanda temel yük kaynakları kömür ve gaz yakıtlı termik santraller ünitelerinin kapatılması bölgesel güç arzı sıkıntıları oluşturmaktadır. **Carnegie Clean Energy Firması** üst düzey yöneticisi **Dr Michael Ottaviano**, şebeke bağlantılı bataryalı güç üretimleri sayesinde eyalete elektrik satışlarının gerçekleştirilmesi olasılığını işaret etmekte aynı zamanda halihazırdaki ulusal güç pazarı yeniden yapılanmaları ve yasal düzenlemeleri çalışmalarının yapılması zorunluluğunu da vurgulamaktadır.

Küresel enerji marketleri kapsamında global yenilikçi batarya fiyatları tarifelerinde sert düşüşler görülmektedir. **Elon Musk** inovatif akü fiyatı ise nispeten daha ucuz, **kilowatt-saat** başına yaklaşık 250 dolar olmak üzere piyasalara sunulmaktadır. Bununla beraber inovatif elektrik depolama üniteleri donanımları ve güç şebeke sistemine bağlantı kurulması ile birlikte toplam tesis maliyeti **kilowatt-saat** başına takribi 500 dolar olmaktadır. Böylece, 100 **megawatt-saat** kapasiteli güç depolama tesisi maliyeti 50 milyon dolar'a ulaşmaktadır. Sadece elektrik fiyatları çok yüksek düzeylere eriştiği zaman ulusal elektrik üretim, iletim ve dağıtım firmaları açısından inovasyona dayalı enerji depolama tesisleri yatırımları uygun kabul edilmektedir. Bu nedenle **Güney Avustralya Eyaleti** Hükümeti doğrudan kendi güç depolama yatırım projeleri doğrultusunda planlar ve programlar üzerinde durmaktadır. Elektrik depolama tesisi yatırımları proje yürütücüleri, ulusal güç marketleri değişimi, dönüşümü ve transformasyonu süreci boyunca kamu mali destek fonları ve finansal sübvansiyonları olmaksızın da can alıcı yenilikçi bataryalı güç stoklama sistemleri geliştirilmesini öngörmektedir. Bu durumun ulusal elektrik pazarı yasal düzenlemeleri yürürlüğe girinceye kadar kısa vadeli çözüm yolu olarak varsayıldığı da **Dr Ottaviano** tarafından dile getirilmektedir. Bazı olumsuzluklara rağmen yeni nesil bataryalı enerji depolama sistemleri ünitelerinin devamlı gelişme ve yaygınlaşma periyodu geçireceği ileri sürülmektedir. **GTM Danışmanlık Şirketi** ve **Enerji Depolama Birliği Ticari Kuruluşu (Energy Storage Association - ESA)**, ABD güç üretim, iletim ve dağıtım şirketleri tarafından yönetilen yeni kuşak akülü enerji depolama tesisleri kapasitesi rakamlarının 2016 yılı sonu itibariyle 336 **megawatt-saat (MWh)** olarak iki kat yükseldiği açıklanmaktadır. **ABD Kaliforniya Eyaleti Aliso Canyon** yeraltı doğalgaz depolama tesisi içinde Ekim 2015 yılında vuku bulan gaz patlaması kazası ile atmosfere salınan sera gazları (**gas leak from the underground Aliso Canyon gas storage**) karşısında halkın yoğun tepkisi sayesinde temiz enerji kaynağı elektrik depolama tesisleri kapasitesi iki misli artmıştır. **Aliso Canyon** yeraltı gaz depolama tesisi Amerika'da ikinci büyük doğalgaz depolama sahası içerisinde yer almaktadır. Vuku bulan müessif patlama ile birlikte 97100 ton **metan gazları (methane)** ve 7300 ton **etan gazları (ethane)** atmosfere salınmıştır. Doğalgaz içeriğinin büyük çoğunluğu renksiz ve kokusuz olan **metan gazı, CH<sub>4</sub>** bileşiğinden ibaret olup, küresel ısınma mekanizmaları sorunları yönünden global karbondioksit emisyonları salımlarına kıyasla 86 kat daha tehlikeli dünya sera gazı türleri arasında sayılmaktadır. Üzücü gaz patlaması neticesi yöre yakınlarında ikamet eden binlerce kişi de geçici yer değiştirmek zorunda kalmıştır. Böylece, "**bir musibet bin nasihatten iyidir, yeğdir, evlâdır**" atasözümüz de küresel elektrik marketleri genelinde yerine getirilmeye başlamıştır. Sonuçta, global fosil yakıtlar kullanımı ve tüketimi konusundaki kamuoyu tepkisi, küresel yeni temiz enerji kaynakları sektörü ilerlemesi ve yaygınlaşmasına da

önderlik etmektedir. Aşağıda doğalgaz patlaması kazası gerçekleşen **Amerika Birleşik Devletleri Aliso Canyon** yeraltı gaz depolama kompleksi resmedilmektedir.



**Kaynak:** Dean Musgrove/Los Angeles Daily News via AP

### **Kaynaklar:**

- Nükleer Reaktörler, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2007.
- Evren, İnsan ve İyonlaştırıcı Radyasyonlar, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2010.
- Çevre Dostu Temiz Enerji Kaynakları Teknolojileri Projeksiyonları ve Küresel Çevreci Yenilenebilir Enerji Kaynakları Yatırımları, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2011.
- Amerika Birleşik Devletleri Kaliforniya Eyaleti** Temiz Enerji Kaynakları Politikaları, Emisyon Üst Sınırı ve Ticareti Eylem Planları, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2011.
- Kanada Karbondioksit Vergisi Uygulaması, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2011.
- Avustralya Karbon Emisyonları Vergilendirmesi, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2011.
- Avustralya Kömür Damarları ve Şeyl Kayalarına Dayalı Doğalgaz (**Coal Seam Gas-CSG**) Üretimi ve Kaya Gazı (Doğalgaz) Devrimi, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2012.
- Avustralya Yeni Kuşak Şeyl Gazı - Kaya Gazı Üretimi ile Dünya Sıvılaştırılmış Doğalgaz (**Liquefied Natural Gas – LNG**) İhracatçısı Lideri Katar'ın Rekabeti, 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.
- Avustralya Sıcaklık Artışları, Ocak 2013 Kavurucu Sıcak Hava Dalgası Sonucu Yaşanan Boğucu Sıcaklar, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2013.
  - Dev Global Ham Petrol Üreticisi Şirketler Açısından Küresel İklim Değişiklikleri Durdurulması Perspektifleri, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2014.
  - Polonya Farklı Enerji Transformasyon (**Energiewende**) Politikası, Kömür Yakıt Kaynaklı Elektrik Üretimlerinden Nükleer, **YEK** ve Gaz Üretimlerine Dönüşüm, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2014.
  - Dünya Toryum Rezervleri ile Küresel Karbonsuz Toryum Kaynaklı Nükleer Elektrik Reaktörleri Geliştirilmesi için Yapılan Bilimsel ve Teknolojik Araştırmalar, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2014.
  - Küresel Evrimsel Otomobil Üretimleri İçin Yenilikçi Lityum İyon Aküleri Yapımı Kapsamında Çağdaş Turboşarj Teknolojileri Geliştirilmesi Bilimsel Çalışmaları, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2015.
  - Yeni Kuşak Elektrikli Otomobil Motorları İçerisinde Makro Aküler Yerine Küçük Boyutlu Mikro Lityum İyon Bataryaları **Araştırma Geliştirme Ar-Ge** Faaliyetleri, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2015.
  - Küresel Fosil Yakıtlar Petrol, Doğalgaz, Kömür Tüketimlerinin Önlenmesi, Durdurulması ve Tasfiyesi Hakkında Batı Kamuoylarında Gelişen Eylemler, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2015.
  - Avrupa Birliği **AB** İş Dünyası Küresel Isınma ve Global İklim Değişikliği Kaygısı ile Dünya Karbondioksit Emisyonları Frenlenmesi Durdurulması Perspektifleri, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2015.
  - Global Isınma ve İklimsel Değişimler ile Sıcak Hava Dalgaları, Kuraklıklar, Seller, Tropik Tayfun, Hortum ve Kasırga Artışları Bilimsel Değerlendirilmesi, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2015.
  - Temiz Enerji Kaynakları Kökenli Sistemler İçinde Kullanılan İnovatif Lityum İyon Aküler Üretimleri ve Küresel Beyaz Altın Lityum Arz Güvenliği, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2016.
  - Yeni Nesil Akıllı Telefonlar, Dizüstü Bilgisayarlar, Robotlar, **İnsansız Hava Araçları İHA**, Uydular, Otomobiller ve Güç Santrallerinde Kullanılan Yeniden Şarj Edilebilir İnovatif Lityum İyon Bataryalar Geliştirilmesi Çalışmaları, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2016.
  - Avrupa Çevre Fosil Yakıtlar Tüketim Vergisi Uygulaması Gerekliliği ve Yeşil, Çevreci Karbonsuz Yeni Kuşak Elektrikli Araba Satışları Teşvikleri, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2016.
  - İnovatif Lityum Hava Bataryaları Geliştirilmesi ile Daha Fazla Yol Alan Uzun Menzilli Yeni Nesil **Elektrikli Otomobiller Ar-Ge** Çalışmaları Perspektifleri, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2016.
  - Gezegeenin Geleceği Açısından Hemen Gündeme Alınması Gereken Sorunlar Arasında Sayılan Küresel Isınma ve Global İklimsel Değişim Mekanizmaları, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2016.
  - Yeni Nesil Elektrikli Otomobiller ve Aküler Üretimleri İçinde Kullanılan Global Bakır, Kobalt, Nikel, Grafit, Lityum Metaller ve Mineraller Maden Ocakları, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2017.
  - The Economist** Dergisi, (18 Mart 2017 – 24 Mart 2017).

**Fizik Mühendisleri Odası FMO Resmi İnternet Sitesi:**

[www.fmo.org.tr/\\_yayinlar/faydali-bilgiler](http://www.fmo.org.tr/_yayinlar/faydali-bilgiler)