

**Güney Afrika Elektrik Üretimi Portföyü, Enerji Arz Güvenliği Zafiyeti ve Çıkmazı Sorunları Nedeni Ülkede Yaşanan Elektrik Kesintileri ile Enerji Kısıntıları**

Ahmet Cangüzel Taner  
Fizik Yüksek Mühendisi

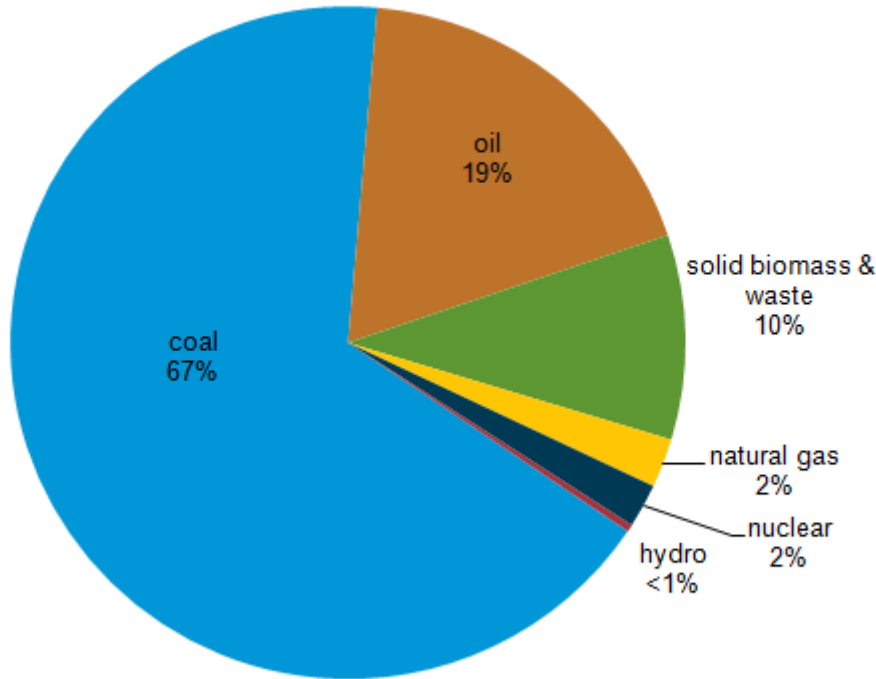
Fizik Mühendisleri Odası ([canguzel.taner@gmail.com](mailto:canguzel.taner@gmail.com))

Afrika kıtasının ucunda bulunan Güney Afrika Cumhuriyeti, Güney Atlantik Okyanusu ve Hint Okyanusu boyunca 2758 kilometre kıyı şeridi olan ve Türkiye'nin 1.5 katından daha geniş 1221 kilometrekare yüzölçümüne sahip yaklaşık 52 milyon kişi ile nüfus açısından dünyanın 24 üncü sırasında yer almaktadır. Güney Afrika elektrik üretimi yıllık bazda 250 milyar kW-saat, kişi başına elektrik tüketimi de 5000 kW-saat civarında değişmekte ve çoğunluğu fosil yakıt kaynaklı elektrik güç santralleri olmak üzere ülkede neredeyse tekel konumunda olan Elektrik Temin Komisyonu Electricity Supply Commission – Eskom tarafından işletilmektedir. Güney Afrika güç üretimi profili içerisinde %77 oranında temel yük kaynağı kömür yakan elektrik santralleri bulunmaktadır. Dünyanın en kirli fosil yakıtı kömür kökenli termik santraller sayesinde ucuz elektrik üreten Güney Afrika, bununla beraber küresel karbon emisyonları ve global karbondioksit salınımları yönünden ise gezegenin ilk 20 ülkesi içine girmektedir. Dünya kömür rezervleri ve yatakları açısından Güney Afrika 35 milyar ton ile Amerika Birleşik Devletleri, Rusya Federasyonu, Çin, Avustralya ve Hindistan'dan sonra 6 ncı sıradadır. 2009 yılı Güney Afrika kömür üretimi hızı göz önüne alındığı takdirde ülkede kalan kömür kaynakları 122 yıl yetecek düzeyde hesaplanmaktadır. Kömür santralleri dışında Güney Afrika güç üretimi, doğalgaz kombine çevrim santralleri, düşük karbon ekonomileri kapsamında karbonsuz nükleer güç santrali, son zamanlarda artan oranlarda yenilenebilir enerji kaynakları (YEK) hidroelektrik santraller (HES), rüzgâr enerjisi santralleri (RES) ve güneş enerjisi santralleri (GES) vasıtasıyla sağlanmaktadır. Tüm bunlara rağmen Güney Afrika elektrik arz güvenliği sarmalı ve ikilemi sorunu karşısında ülke elektriksiz ve karanlıkta kalma sıkıntıları yaşamaktadır. Güney Afrika'da günümüzde var olan ekonomik durgunluk, mali güçsüzlük ve yetersizliğe rağmen ülkede faaliyet gösteren firmalardan daha az elektrik kullanmaları talep edilmektedir.

Güney Afrika televizyonlarından elektriğin kullanıldığı en yoğun zamanlarda elektrik tasarrufu için resmi ilânlar yapılmaktadır. Diğer taraftan, bir ticari yüzme havuzu su pompasının ve başka bir mekânda da su ısıtıcısının ülkede süregelen elektrik arz kıtlığı nedeniyle devre dışı olduğu çeşitli yollarla duyurulmaktadır. İfade edilen duyurular ve kampanyalar Güney Afrika elektrik üretimi payının %95 'ini elinde tutan devlete ait Elektrik Arz Komisyonu (Electricity Supply Commission – Eskom) tarafından yürütülmektedir. Yürütülen çalışma enerji korunumu perspektifleri çerçevesinde elektriğin tutumlu kullanılması ya da yeşil, çevreci ve doğa dostu hedeften ziyade alışılmadık kapsamdadır. Örneğin, verilmek istenilen mesaj çok daha keskin biçimde “elektrik kesildiğinde yedek donanımların kullanılması gerektiği” şeklinde yorumlanmaktadır. Güney Afrika elektrik arzı ve elektrik talebi ile tüketiminin yükseldiği süreçler 2008 yılından beri tehlikeli biçimde bıçak sırtında olup, elektrik kısıntıları ve enerji kesintileri neticesi ülkenin can damarı maden ocakları işletmeleri üretimleri de durma noktasına gelmektedir. Günümüzde Güney Afrika güç arzı ve güç

talebi aralığının birbirine yakın olması sonucu bir noktada elektrik kesintisi ve ülkenin topyekûn karanlığa gömülmesi riski de kaygı verici derecede artmaktadır. Escom, 19 Kasım 2013 tarihinden itibaren elektrik kullanımının en yoğun olduğu zamanlarda çok büyük sanayi tesisleri işleticileri elektrik tüketimlerini %10 oranında kısmaları ve azaltmalarını talep etmiştir. Sanayide uygulanacak 10 gün süreli elektrik kısıntıları sayesinde **Escom** bu yolla tüm elektrik kullanıcılarının programlı elektrik kesintilerini etkileyecek yük azaltma ihtimalini de gidermeyi ve bertaraf etmeyi planlamıştır. Ancak, söz konusu endüstriyel elektrik kesintileri ile enerji kısıntıları sadece iki gün sürmüştür ve **Eskom** yedek elektrik kapasitesinin yeterli düzeye çıkması açıklamalarıyla sanayi elektrik kısıntıları programlarının sonlandırıldığını duyurmuştur. Bununla beraber, elektrik kısıntıları programlarının sonlandırılmasında sanayide üretimin azalmasından kaynaklanan ciddi zararlar konusundaki endüstri sektöründen gelen yakınmaların da önemli bir rol oynadığını belirtmek gerekmektedir. 2010 yılı Güney Afrika toplam birincil enerji kaynakları dağılımı aşağıdaki dairesel grafikte verilmektedir. Söz konusu grafikte Güney Afrika primer enerji kaynakları kömür, petrol, katı biyokütle ve atıklar, doğalgaz, nükleer ve hidroelektrik enerji payları gösterilmektedir. Son zamanlarda enerji kaynaklarının çeşitlendirilmesi ile enerji kaynak çeşitliliği yaratılması programları kapsamında ülke çapında düşük karbon ekonomisi içeriğinde geliştirilmekte olan yenilenebilir enerji kaynakları, hidroelektrik santraller (**HES**), rüzgâr enerjisi santralleri (**RES**) ve güneş enerjisi santralleri (**GES**) profilleri ile projeksiyonları grafikte yer almamaktadır.

Total primary energy supply in South Africa, 2010



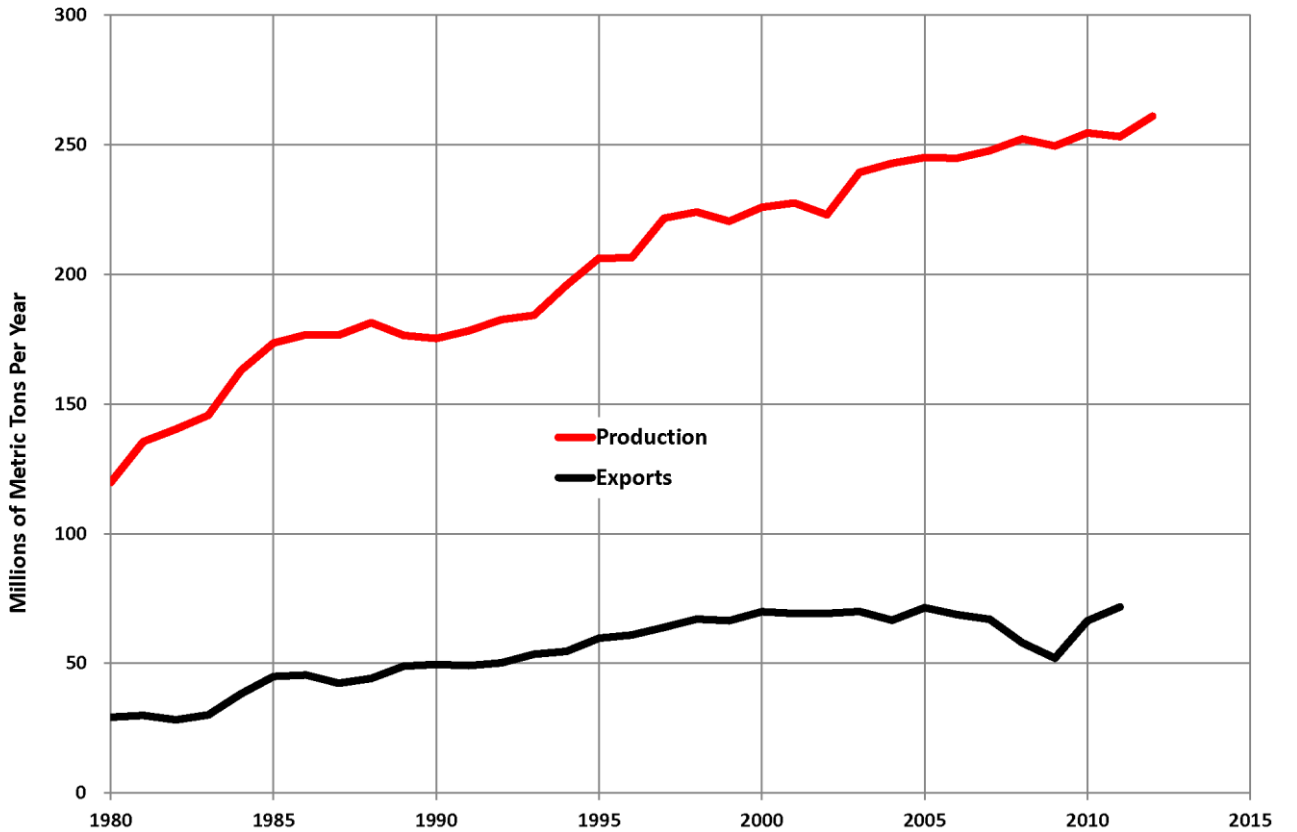
Source: U.S. Energy Information Administration

Kaynak: Birleşik Devletler Enerji Bilgi İdaresi (US Energy Information Administration – EIA)

Güney Afrika elektrik üretimi portföyü kapsamında kömür santralleri 38860 MWe, doğalgaz kombine çevrim santralleri 2452 MWe, hidroelektrik santraller (**HES**) 2180

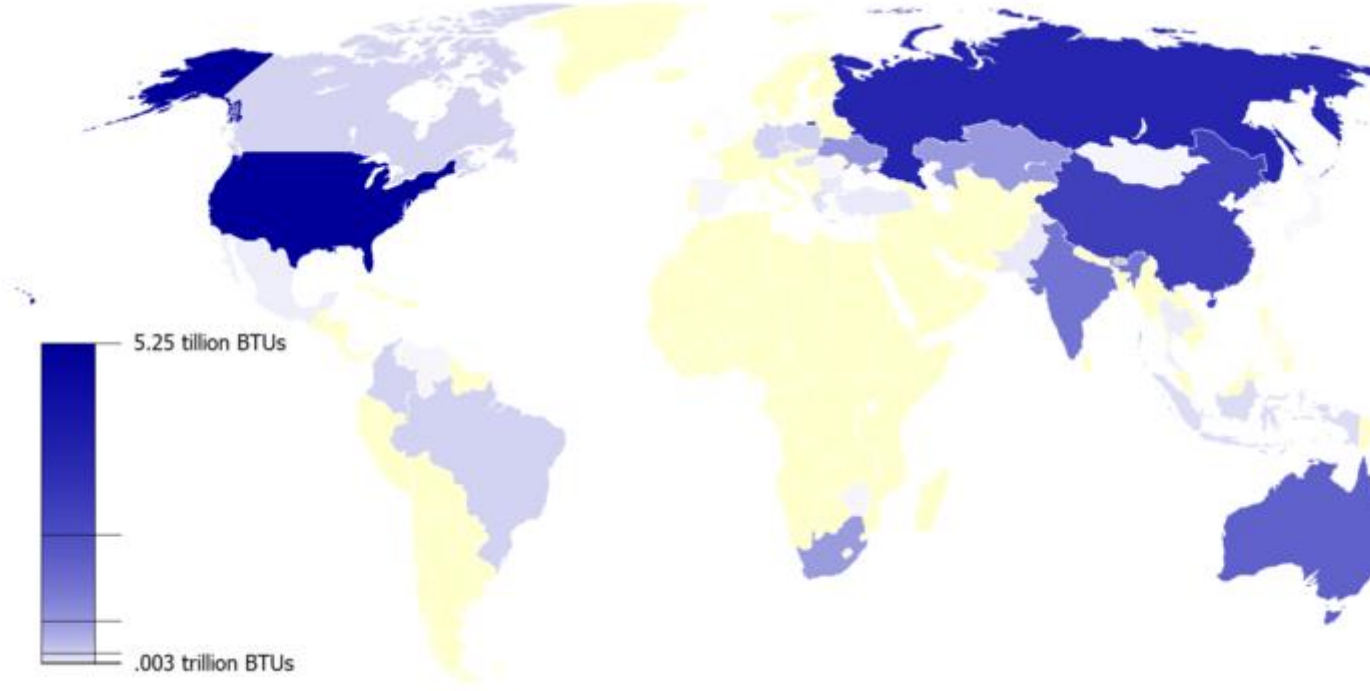
MWe, Koeberg nükleer güç santrali 1830 MWe, rüzgâr enerjisi santralleri (**RES**) 634 MWe ve güneş enerjisi santralleri 2471 MWe kurulu gücü ile faaliyet göstermektedir. Koeberg nükleer elektrik santrali iki nükleer reaktör ünitesi halinde nükleer elektrik üretimi yapmaktadır. Koeberg 1 nükleer enerji reaktörü ünitesi Nisan 1984 'de işletmeye alınmış, basınçlı su reaktörü (**Pressurized Water Reactor – PWR**) tipinde ve 930 MWe kapasitesindedir. Koeberg 2 nükleer elektrik reaktörü ünitesi ise 1985 yılında nükleer enerji üretimine geçmiş olup, **PWR** tipinde 900 MWe ile ülkeye nükleer güç üretimi katkısı sağlamaktadır. 2030 yılı Güney Afrika elektrik üretimi projeksiyonları %48 kömür kaynaklı termik santraller, %13.4 nükleer elektrik santralleri, %11 gaz santralleri, %6.5 hidroelektrik santralleri (**HES**) ve %14.5 diğer yenilenebilir enerji kaynakları (**YEK**) şeklinde öngörülmektedir. Güney Afrika elektrik üretimi konusunda yaşanan son acil durumlar ve sıkıntılar kısa ömürlü olmasına rağmen ülkenin elektrik arzı ile enerji temininin ne kadar güvensiz ve pamuk ipliğine bağlı olduğunu sergilemesi açısından önem taşımaktadır. Elektrik talep çizgisinin daha düzenli seyrettiği yaz aylarında bile **Eskom**, normal elektrik üretim modu çerçevesinde yer alan çok sayıdaki yaşanan ve demode güç santralleri ünitelerini devre dışı tutmaktadır. Bununla beraber enerji arz güvenliği açmazı karşısında mevcut enerji sıkıntıları ve sorunlarını aşmak için ise bahse konu modası geçmiş elektrik santralleri sistemleri **Eskom** tarafından yeniden devreye alınmak zorunda kalmaktadır. Öte yandan, elektrik üretiminde devreye alınan eski güç santralleri ünitelerinde büyük olasılıkla doğabilecek herhangi bir arızanın ülkede geçici elektrik yokluğu başlatabilme riski de ortada durmaktadır. Demode elektrik santralleri sistemlerinde ortaya çıkan arızalar, Güney Afrika enerji arz güvenliği sarmalı ve ikilemi yaşanması ihtimaliyetini geçerli kılmaktadır. Şimdilerde ortaya çıkan enerji kıtlığı ve elektrik yokluğu nedenleri yaklaşık on yıl öncesine kadar uzanmaktadır. **Eskom** 'un 1970 'li ve 1980 'li yıllarındaki enerji plansızlığı nedeniyle sözü edilen dönemde ülkede çok büyük güç kapasitesi kurulmuştur. Öte yandan, muhtemel rakiplerinin önünün açılması amacıyla uzunca bir süre **Eskom** tarafından güç santralleri tesisi de yasaklanmıştır. Ancak bir noktada belirtilen enerji politikası perspektifleri övgüye değer ve güvenilir olmasına karşılık projeler planlandığı şekilde düzenli yol almamıştır. Örneğin, Güney Afrika hükümetleri sözde enerji firmaları ile bağlayıcı anlaşma koşulları konularında atıl kalmış ve hızlı hareket etmemiştir. Sözüm ona enerji şirketleri ortadan yok olunca özel sektör sermayesinin enerji projelerine olan ilgisi de tamamen kaybolmuştur. Enerji projelerindeki gecikmelerin ise ülkeye maliyeti son derece yüksek düzeyde olmuştur. Bir güç santrali inşaatı ve işletmeye alınması uzunca periyot yaklaşık yedi yıl sürmektedir. **Eskom** tarafından yürürlüğe konulan elektrik yatırım yasağı 2004 yılında kaldırılincaya kadar enerji krizi de belirmeye başlamıştır. Bu bağlamda ülkenin kuzeyinde Limpopo Eyaleti'nde yeni kömürle çalışan termik santrali elektrik üretimi sonucu projenin kapasiteye %10 oranında katkı yapması beklenmesine rağmen grevler ve yavaş ilerleyen inşaat işlerindeki aksamalar nedeniyle santralin faaliyete başlaması gecikmelere uğratılmaktadır. Bu arada mevcut kömüre dayalı enerji santralleri elektrik üretimi verimlilikleri de tesislerin eskilikleri sebebiyle yetersiz düzeyde kalmaktadır. Elektrik marketi ekonomik durgunluğu ile birlikte güç arzı konusunda gerginliğin yaşandığı süreçlerde gelişmelerin nasıl sonuçlanacağı da merakla izlenmektedir. 26 Kasım 2013 'de yayınlanan ekonomik rakamlara göre Haziran 2013 ve Eylül 2013 tarihleri arasında Güney Afrika takribi ulusal geliri **GDP (Gross Domestic Product – GDP)** 2009 yılından beri en düşük hızla büyüdüğü işaret edilmektedir. Güney Afrika ekonomisi ve bütçesi enerji yoğun endüstri kolları olan otomobil üretimi ve madencilik

sektörü ürünleri ihracatlarına ciddi biçimde bağımlı bulunmaktadır. Bununla beraber ülke yönetimlerinin elektrik üretim sektörü sorunlarına öncelik vermemesi büyük bir ciddiyetsizlik ve sorumsuzluk addedilmektedir. Güney Afrika kararsız ve düzensiz elektrik arzı hem yabancı şirketlerin yatırımlarına gereksinim duyulduğu bir dönemde hem de ülkede süregelen bürokrasi, kırtasiyecilik ve grevler ile eş zamanlı vuku bulmaktadır. Bununla beraber zenginlikler ve yoksulluklar bakımından Güney Afrika tezatlar ülkesi kabul edilmekte örneğin, ülkede yaşanan enerji kıtlığı ve darlığından çok sayıdaki yüzme havuzları ile birlikte az da olsa diğer derme çatma köhne ve fakir yerler de zarara uğramaktadır. Diğer taraftan, Güney Afrika madencilik sektöründe kömür üretimi perspektifleri ve kömür ihracatı projeksiyonları önemli yer tutmaktadır. Elektrik üretim portföyü ise % 77 oranında kömürlü santraller ile temsil edilmektedir. Küresel boyutta elektrik üretiminde kömüre bağımlı olan önemli ülkeler %80 oranında Avustralya ve %70 olarak da Çin sıralanmaktadır. Global elektrik üretim profili içeriğinde küresel kömür yakıtlı elektrik santralleri güç üretimi payı da takribi %39 düzeyinde seyretmektedir. Aşağıdaki grafikte yıllara göre 1980 yılından başlamak üzere Güney Afrika kömür üretimi dağılımı (kırmızı çizgi) ve kömür ihracatı trendi (siyah çizgi) yılda milyon ton olarak verilmektedir. Kömür üretiminde belirgin bir artış gözlenmekle birlikte kömür ihracatı eğiliminde ise ülkenin kömür üretimine kıyasla oldukça stabil bir seyir izlenmektedir.



Küresel kömür kaynakları Amerika Birleşik Devletleri 235 milyar ton, Rusya

Federasyonu 160 milyar ton, Avustralya 80 milyar ton. Güney Afrika 35 milyar ton, Kolombiya 10 milyar ton ve Endonezya 5 milyar ton olarak sıralanmaktadır. 2009 yılı kömür üretim hızı ile global kömür yatakları geniş olan ülkelerin kalan kömür rezervleri ve kaynakları yıl bazında Rusya Federasyonu 527 yıl, ABD 245 yıl, Avustralya 186 yıl, Güney Afrika 122 yıl, Hindistan 105 yıl, Kolombiya 95 yıl, Çin 38 yıl ve Endonezya 17 yıl seviyesinde hesaplanmaktadır.



Yukarıdaki dünya haritasında global kömür rezervleri mavi renk tonlarında gösterilmektedir. Renk tonu koyulaşması bol kömür kaynaklarını işaret etmektedir. Grafikte kömür miktarları trilyon İngiliz Termal Birimi (**British Thermal Unit – BTU**) boyutunda belirtilmektedir. Afrika kıtası içinde sadece Güney Afrika’da ciddi miktarda kömür yatakları dikkat çekmektedir. Sonuçta Afrika’da yegâne kömür kaynakları olan ülke konumunda bulunması rağmen ne yazık ki Güney Afrika Cumhuriyeti gecikmeli uygulanan enerji politikaları neticesinde enerji arz güvenliği açmazı ile birlikte günümüzde elektrik temini sıkıntıları ve sorunları yaşamaktadır.

### **Kaynaklar:**

- İngiltere’de Enerji Arz Güvenliği, Enerji Kaynaklarının Çeşitlendirilmesi, Nükleer Santraller ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2008.
- Nükleer Enerji Santralleri, Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Geleceği ve Enerji Kaynak Çeşitliliği, Ahmet Cangüzel Taner; FMO Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2008.
- Fosil Yakıtlı Termik Santraller, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2009.
- Kömür Yakan Termik Santraller, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2011.

- Doğalgaz Çevrim Santralleri ve Kömürlü Elektrik Santralleri, Ahmet Cangüzel Taner, FMO Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2011.
- Amerika Birleşik Devletleri Kömür Kökenli Termik Santraller Geleceği ve Karbondioksit Emisyonları ile ilgili Federal Seviyede Yeni Yasal Düzenlemeler, Ahmet Cangüzel Taner, FMO Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2012.
- Karbon Yakalama ve Depolama (**Carbon Capture and Storage**) **CCS** Teknolojisi Kapsamında Son Yapılan Küresel Bilimsel **Araştırma ve Geliştirme (AR-GE)** Faaliyetleri, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2012.
- Küresel Isınma ve Küresel İklim Değişiklikleri Nedenleri Arasında Sayılan Küresel Karbondioksit Emisyonları Yok Edilmesi Teknolojileri Maliyetleri, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2012.
- ABD Kömüre Dayalı Elektrik Santralleri Karbon Salımları ve Karbondioksit Emisyonları Bertaraf Edilmesi Projeksiyonları, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2012.
- İngiltere Düşük Karbon Ekonomisi Devrimi ve Maliyetleri Yüksek Doğa Dostu Yeni Yenilenebilir Enerji Kaynakları Yatırımları Stratejisi, Ahmet Cangüzel Taner, FMO Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2012.
- 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.
- Asya Kıtası Elektrik Üretimi Perspektifi Kapsamında Temel Enerji Kaynağı Kömür Kullanımı ile Çin ve Hindistan'da Kömürle Çalışan Termik Santraller, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2012.
- ABD Klasik Doğalgaz Türü Olmayan Evrimsel Kaya Gazı Şeyl Gazı Çıkarılması ve Üretimi Sonrası Amerika Kuzey Batı Eyaletleri Küresel Kömür İhracatı Perspektifleri, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2013.
- Amerika Karbonsuz Yeni Kuşak Nükleer Enerji Santralleri Yatırımları ile Yenilikçi Şeyl-Kaya Gazı Çıkarılması ve Üretimi Gelişimi Süreçleri Etkileşimleri, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2013.
- Almanya Enerji Reformu Düşük Karbon Ekonomileri Yenilenebilir Enerji Kaynakları **YEK** Devrimi ve Energiewende Enerji Çevrimi Açmazı, Ahmet Cangüzel Taner, FMO 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.
- Küresel Sera Gazı Emisyonları Kapsamında Rekor Düzeylere Ulaşan Global Karbondioksit Emisyonları Ölçümleri, Ahmet Cangüzel Taner, FMO Yayınları Faydalı Bilgiler, 2013.
- Çin, Fosil Yakıtlar Tüketimi Sonucu Oluşan İş ve Kurum Kaynaklı Hava Kirliliği Politikaları, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası, Faydalı Bilgiler, 2013.
- The Economist Dergisi (30 Kasım – 06 Aralık 2013).

Fizik Mühendisleri Odası Resmi İnternet Sitesi:

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