

Yükseliş ve Çöküş 2018

KÜRESEL KÖMÜRLÜ TERMİK SANTRAL KAPASİTESİ TAKİBİ

Christine Shearer, Neha Mathew-Shah, Lauri Myllyvirta, Aiqun Yu ve Ted Nace



KAPAK HAKKINDA

İngiltere'nin Nottinghamshire kentinde bulunan High Marnham kömürlü termik santrali soğutma kulelerinin yıkımı. Foto Copyright © Richard Croft. Creative Commons Lisansı: <http://bit.ly/2CQKoGw>



COALSWARM HAKKINDA

CoalSwarm kömürün etkileri ve alternatifleri hakkında işbirliğine dayalı bilgilendirici kaynaklar geliştirmeyi hedefleyen bir küresel araştırmacı ağıdır. Yürütmekte olduğu projeler arasında Küresel Kömür Santrali Takipçisi (Global Coal Plant Tracker), Küresel Fosil Projeleri Takipçisi (kömür, petrol ve gaz altyapısı), CoalWire haber bülteni, Coal Swarm ve FrackSwarm wiki portalleri bulunmaktadır.



SIERRA CLUB HAKKINDA

Sierra Club, 3 milyonu aşan üyesi ve destekçisiyle Amerika Birleşik Devletleri'nin en büyük ve etkili taban çevre örgütüdür. Sierra Club, tüm sosyo-ekonomik gruplardan kişilerin doğanın mirasını keşfetmesine yardımcı olmanın yanı sıra, yerel hareket aktivizmi, eğitim, lobicilik ve yasal girişimler aracılığıyla temiz enerjiyi teşvik etmek, topluluklarımızın sağlığını korumak ve yaban ortamlarının korunması için çalışır.

GREENPEACE GREENPEACE HAKKINDA

Greenpeace küresel çevre sorunlarını ifşa etmek ve yeşil ve barışçıl bir gelecek için esas olan çözümleri teşvik etmek için barışçıl protesto ve yaratıcı iletişim kullanır. Dünya çapından 40'tan fazla ofisiyle, Greenpeace okyanuslarımız ve ormanlarımızı korumak ve toksik kirlilik, küresel ısınma, nükleer tehdit ve genetik mühendisliği durdurmak için çalışır. Greenpeace, 1971'den bu yana güçlü politikalarıyla gezegeni riske sokan politik ve kurumsal çıkarların karşısında durarak çevre hareketinin önde gelen sesi olmuştur. Greenpeace, misyonunu bilim insanları, avukatlar, kampanyacılar, politika ve iletişim uzmanlarından oluşan çalışanlarıyla araştırma, savunuculuk, eğitim, lobicilik ve yasal girişimler aracılığıyla ileri taşımaktadır.

GLOBAL COAL PLANT TRACKER

Global Coal Plant Tracker (Küresel Kömür Santrali Takipçisi) 1 Ocak 2010'dan bu yana, 30 MW ve üzerindeki, her bilinen kömürlü termik santral ünitesini ve her sunulan yeni üniteyi tespit eden, haritalayan, tanımlayan ve sınıflandıran bir online veri tabanıdır. CoalSwarm tarafından geliştirilen takipçi, her bir santrali belgelemek için wiki sayfalarını kullanır ve boylamsal gözlemi desteklemek için tasarlanmıştır. Daha fazla bilgi için, bkz. EndCoal.org. [Tracker Methodology](http://TrackerMethodology).

YAZARLAR

Christine Shearer, CoalSwarm Kıdemli Araştırmacı. Neha Mathew-Shah, Sierra Club Uluslararası İklim Programı Kampanya Temsilcisi. Lauri Myllyvirta, Greenpeace Kömür ve Hava Kirliliği Kıdemli Küresel Kampanyacısı. Aiqun Yu, CoalSwarm Araştırmacısı. Ted Nace, CoalSwarm Direktörü.

ÇEVİRMEN

Ayşe Bereket

TASARIM

Tasarım Charlene Will. Ek tasarım ve mizanpaj David Van Ness.

İZİNLER/TELİF

Bu yayın, kaynak bildirmek şartıyla eğitim amaçlı ya da ticari olmayan amaçlar için, tümüyle ya da kısmi olarak ve her tür formatta telif sahiplerinin özel izni olmadan kullanılabilir. Bu yayın telif sahiplerinin yazılı izni olmadan hiçbir şekilde satılamaz ya da ticari amaç için kullanılamaz.

CoalSwarm, Greenpeace USA ve Sierra Club Copyright © Mart 2018

[Bu](http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) Creative Commons Lisansı altında kullanılabilir.

EK KAYNAKLAR

Planlanan ve mevcut kömür santralleri hakkında daha fazla veri için bkz. Küresel Kömür Santrali Takipçisi'nin (GPCT Global Coal Plant Tracker) sonuçlarını il, ülke ve bölge bazında gösteren 20'den fazla tablo bulabileceğinizin EndCoal.org [İstatistik Özeti](http://IstatistikOzeti). GPCT verilerine dayanan raporlar için. bkz. EndCoal.org Raporlar. GPCT'den birincil veri almak için Ted Nace ile iletişime geçiniz. (ted@tednace.com).



GREENPEACE

Yükseliş ve Çöküş 2018

KÜRESEL KÖMÜRLÜ TERMİK SANTRAL KAPASİTESİ TAKİBİ

Christine Shearer, Neha Mathew-Shah, Lauri Myllyvirta, Aiqun Yu ve Ted Nace

YÖNETİCİ ÖZETİ

Global Coal Plant Tracker'a (Küresel Kömür Santrali Takipçisi-GCPT) göre, 2017 yılı, inşaat öncesi planlama, inşaat başlama ve projelerin tamamlaması dahil olmak üzere, kömür kurulu gücündeki büyümeye dair tüm belli başlı göstergelerde arka arkaya büyük düşüş görülen ikinci yıl olarak kayda geçti. Başlıca nedenleri ise, her ne kadar geliştirme aşamasındaki düşüş tüm dünyada gözlemlenmiş olsa bile, Çin'deki merkezi hükümetin kısıtlamaları ve Hindistan'daki destekleyici politikalarından oluşuyor.

Küresel ölçekte emekli edilen kömürlü termik santral kurulu gücü 2017 yılında 25.000 megawatt'ı (MW) geçerek, son üç yıldır gözlenen rekor düzeydeki santral kapanma hızını devam ettirdi.

2017'de yaşanan başlıca gelişmeler:

- Yapımı yeni tamamlanmış kömürlü termik santrallerde bir yıl öncesine göre yüzde 28'lik düşüş; son iki yılda yüzde 41'lik düşüş.
- İnşaat başlama oranında bir yıl öncesine göre yüzde 29'luk düşüş; son iki yılda yüzde 73'lük düşüş.
- İnşaat öncesi oranında bir yıl öncesine göre yüzde 22'lik düşüş; son iki yılda yüzde 59'luk düşüş.
- İnşaat faaliyetlerinde yüzde 23'lük düşüş; son iki yılda yüzde 38'lik düşüş.

- Kömürlü termik santrallerin coğrafi dağılımında daralma: sadece 7 ülke birden fazla konumda inşaat başlattı.
- 34 ülke ve alt ulusal birim tarafından desteklenen ve gün geçtikçe büyüyen bir kömürden çıkış hareketi.

Kömürlü termik santral kapasitesi, açılan santral sayısındaki azalma ile yüksek emeklilik oranı arasında sıkışmış durumda: Mevcut eğilim devam ettiği takdirde, 2022 yılına gelindiğinde yıllık emekli edilen kömürlü termik santral kurulu gücü, o yıl kurulan yeni kapasitenin üzerinde olacak ve küresel kömürlü termik santral filosu küçülmeye başlayacak.

Kömürlü termik santral kurulu gücündeki büyümenin durdurulma ihtimali her ne kadar iklim ve sağlık açısından sevindirici olsa da, gerçekleştirilmesi gereken zorunluluklarla kıyaslandığında geç kalmış bir gelişme. 2016 Paris Anlaşması hedeflerinin tutturulması için, geliştirme aşamasındaki kömürlü termik santral projelerinin iptali ile Avrupa Birliği ve Amerika Birleşik Devletleri'ndeki yaşanan kömürlü termik santral filolarının emekliliğinin hızlandırılması dahil olmak üzere, halihazırda kaydedilen ilerlemelerin hızlandırılması gerekiyor.

SIKIŞMA: AZALAN İNŞAATLAR, ARTAN EMEKLİLİKLER

Küresel kömürlü termik santral filosunun büyüebilmesi için, son on yılda olduğu gibi, bir yıl içerisinde devreye sokulan yeni kömürlü termik santral kurulu gücünün, o yıl içinde emekli edilenlerden daha fazla olması gerekmektedir. Ancak, projelendirmeye başlanan yeni santraller, inşaata başlama ve devreye alınma oranları dahil, birçok göstergenin tamamı yeni kömürlü termik santral kapasitesinde bir gerilemeye işaret etmekte. Aynı esnada, yaşlı kömür santrallerinin emekli edilme hızı da istikrarlı bir biçimde artıyor. Sonuç itibarıyla, kömürlü termik santral kapasitesi sıkışmış durumda. Mevcut eğilim devam ettiği takdirde, 2022 yılına gelindiğinde yıllık emekli edilen santral kurulu gücü, o yıl kurulan yeni kapasitenin üzerinde olacak ve küresel kömürlü termik santral filosu küçülmeye başlayacak.

Tablo 1'de gösterildiği üzere, kömürlü termik santral geliştirme ölçütlerinin tümünde düşüş gözlemlenmekte. Ocak 2018 itibarıyla:

- Yapımı yeni tamamlanmış kömürlü termik santrallerde bir yıl öncesine göre yüzde 28'lik düşüş; son iki yılda yüzde 41'lik düşüş.
- İnşaata başlama oranında bir yıl öncesine göre yüzde 29'luk düşüş; son iki yılda yüzde 73'lük düşüş.

- İnşaat öncesi oranında bir yıl öncesine göre yüzde 22'lik düşüş; son iki yılda yüzde 59'luk düşüş.
- İnşaat faaliyetlerinde yüzde 23'lük düşüş; son iki yılda yüzde 38'lik düşüş.

Tüm bu göstergeler arasından inşaata başlama göstergesi, gelecekte yaşanacak kapasite artışı tahmini için özellikle kullanışlı zira hem sağlam (başlatılan inşaatlar kamuoyuna yaygınca bildiriliyor, nihai düzenleyici makamdan onay gerektiriyor ve inşaata büyük fonlar ayrılıyor), hem de ileriye dönük (inşaatlar Çin'de iki, diğer ülkelerde dört yıl sürüyor) bir gösterge.

Halihazırda inşaata devam eden santrallerin dağılımı 35 ülkede 260 farklı konum olmasına rağmen, yeni başlanan inşaatların coğrafi dağılımı daha kısıtlı. 2017 yılında, 12 ülkede 62 konumda inşaata başlandı; bunların 45'i sıfırdan, 17'si ise mevcut santrallere ek ünite inşaatıydı. İnşaat başlatan ülkeler Bangladeş, Çin, Endonezya, Filipinler, Güney Kore, Hindistan, Japonya, Moğolistan, Pakistan, Polonya, Rusya, ve Senegal. Bu ülkelerden sadece 7'si (Bangladeş, Çin, Endonezya, Hindistan, Güney Kore, Japonya ve Pakistan) birden fazla konumda yeni inşaat başlattı.

Kömürlü termik santral filolarının geleceğinin grafiğini çıkarmak için yalnızca inşaat verilerini ele almaktan daha etkili olan, başvuru bir diğer yol ise başlanan

Tablo 1: Küresel Kömürlü Termik Santral Projelerinde Değişiklikler, Ocak 2016-Ocak 2018

	Ocak 2016 (MW)	Ocak 2017 (MW)	Ocak 2018 (MW)	Ocak 2017'ten Ocak 2018'e Fark	Ocak 2016'dan Ocak 2018'e Fark
Duyurulan	487.261	247.909	174.884	-29%	-64%
Ön Lisanslı	434.180	222.055	168.127	-24%	-61%
Lisanslı	168.230	99.637	103.613	4%	-38%
Duyurulan + Ön Lisanslı + Lisanslı	1.089.671	569.601	446.624	-22%	-59%
Yapımı Başlanan (Son 12 Ay)	169.704	65.041	45.913	-29%	-73%
İnşaat Halinde	338.458	272.940	209.566	-23%	-38%
Askıya Alınan	230.125	607.367	634.777	5%	176%
Tamamlanan (Son 12 Ay)	101.624	83.785	60.195	-28%	-41%
Faal	1.914.579	1.964.460	1.995.818	2%	4%

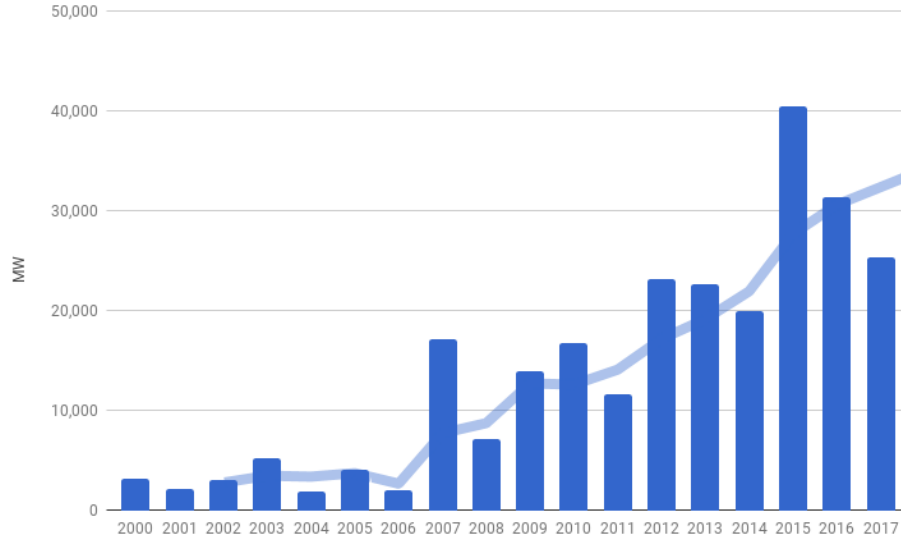
Kaynak: CoalSwarm Global Coal Plant Tracker. Ocak 2018. 30 MW ve üzerindeki üniteleri kapsamaktadır.

inşaatlar ve emeklilik eğilimleri göstergelerinin kombinasyonundan oluşuyor. Şekil 1'de gösterildiği üzere, son 20 yılda kömürlü termik santrallerin emeklilik eğiliminde önemli bir artış görüldü. 2015-2017 yıllarında 97.193 MW, 2012-2014 yıllarında 65.877 MW ve 2009-2011 yıllarında 42.334 MW kurulu gücünde kömürlü termik santral emekli edildi.

Kömürlü termik santrallerin emekliliklerindeki artış temelde Avrupa, ABD ve diğer uzun süredir sanayileşmiş ülkelerin (bkz. Şekil 2) hızla yaşlanan kömürlü termik santral filolarından kaynaklandığı için, bu eğilimin kömürü destekleyen politikalarından

çok fazla etkilenmesi olası değil. Küresel kömürlü termik santral filosunun 290.130 MW'ı şimdiden beklenen ağırlıklı ortalama yaşam süresini (GCPT'ye göre 39 yıl) geçti ve şu anda faal olan 215.580 MW kurulu gücünde kömürlü termik santral ise 2030 yılında bu süreyi aşmış olacak.¹ Her ne kadar kapatılan eski santrallerin yeni faal santralleri geçeceği yılı tam olarak tahmin etmek imkansız olsa da, mevcut eğilimler emekli edilenlerin 2022 yılına kadar yenileri geçeceğine işaret etmekte. Küresel kömürlü termik santral filosu da bu noktada küçülmeye başlayacak.

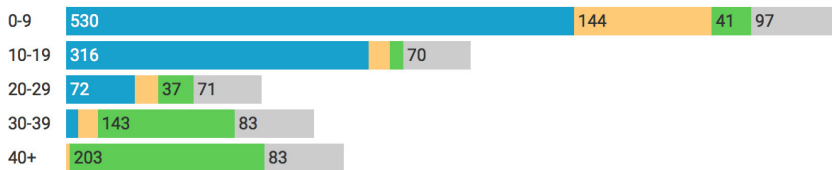
Şekil 1. Küresel Ölçekte Emekli Edilen Kömürlü Termik Santraller, 2000-2017, Yıllık ve Üç Yıllık Hareketli Ortalama (MW)



Kaynaklar: 2000–2010 Platts WEPP; 2011–2017 CoalSwarm, Global Coal Plant Tracker. Global Coal Plant Tracker verileri 30 MW ve üzerindeki üniteleri kapsamaktadır.

Şekil 2. Yaş ve Bölgelere Göre Kömürlü Termik Santral Kurulu Gücü (GW)

Çin = mavi Hindistan = sarı ABD/AB28 = yeşil Diğer Ülkeler = gri



Kaynak: CoalSwarm Global Coal Plant Tracker. Ocak 2018. 30 MW ve üzeri üniteleri kapsamaktadır.

1. Steven Davis ve Robert Socolow Platts da. WEPP veritabanı analizlerine dayanarak, kömürlü termik santrallerin median emeklilik yaşını 37 yıl olarak vermiştir. Davis ve Socolow, "Commitment accounting of CO₂ emissions", *Environmental Research Letters* (2014)

İKLİME ETKİSİ

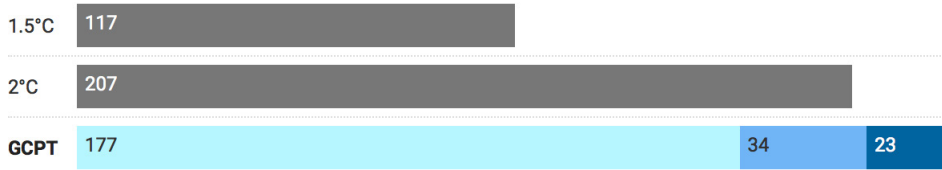
Şekil 3'de görüldüğü üzere, halihazırda faal olan kömürlü termik santraller ile yapım ve inşaat öncesi geliştirme aşamasında olanların ömürleri boyunca salacakları karbon dioksit emisyonları, uluslararası iklim hedeflerinin karbon bütçelerinin çok üstünde. Grafik, faaliyete geçme oranını 2010-2017 dönemindeki gibi %34 olarak alıyor (bkz. Tablo 2)

ve santrallerin 40 yaşında (ya da halihazırda 40 yaş ve üstündeyse, 5 yıl içinde) emekli edileceklerini varsayıyor. [Climate Analytics'in](#) hesaplarına göre, 2017-2050 küresel kömürlü termik santral bütçeleri 1.5°C için 117 gigaton (Gt) ve 2.0°C için 207 Gt. (Climate Analytics 2016)

Şekil 3. Küresel Kömürlü Termik Santral Emisyonları ile Kömürden Kaynaklanan Karbon Dioksit Bütçeleri Karşılaştırması (Gt)

Kömürlü termik santral ömrü 40 yıl, ortalama kapasite faktörü %52.5 (IEA 2017)

Koyu gri = kömürden kaynaklanan toplam karbon dioksit bütçesi (2017-2050);
açık mavi = faal kömürlü termik santraller (2017-);
mavi = inşaat aşamasındaki projeler;
koyu mavi = inşaatına başlanmamış projeler (varsayılan faaliyete geçme oranı %34).



Kaynak: CoalSwarm Global Coal Plant Tracker. Ocak 2018. 30 MW ve üzeri üniteleri kapsamaktadır. Kömürlü termik santral karbon bütçeleri Climate Analytics (2016) tarafından hesaplanmıştır. Kömürlü termik santral emisyon tahminleri GPCT'ye aittir.

Tablo 2. Bölgelere Göre Kömürlü Termik Santral Projelerinin Faaliyete Geçme Oranları. 2010-2017

	MW		%	
	Gerçekleştirilen (faal ya da yapım aşamasında)	Durdurulan (iptal edilen ya da askıya alınan)	Gerçekleştirilen (faal ya da yapım aşamasında)	Durdurulan (iptal edilen ya da askıya alınan)
Doğu Asya	533.732	758.814	41%	59%
Güney Asya	187.443	578.957	24%	76%
Güney Doğu Asya	70.107	95.902	42%	58%
AB dışı Avrupa	9.608	64.373	13%	87%
Afrika ve Orta Doğu	15.297	40.724	27%	73%
Avrasya	5.667	22.494	20%	80%
AB28	24.770	71.644	26%	74%
Latin Amerika	9.967	23.662	30%	70%
Kanada/AB	16.659	29.668	36%	64%
Avustralya/YZ	144	8.956	2%	98%
Toplam	873.394	1.695.194	34%	66%

Kaynak: CoalSwarm Global Coal Plant Tracker. Ocak 2018. 30 MW ve üzerindeki üniteleri kapsamaktadır.

Faal ve geliştirme aşamasında olan kömürlü termik santrallerden kaynaklanan karbon dioksit emisyonlarının toplamı 1.5°C ve 2.0°C bütçelerinden yüksek. 1.5°C hedefinin tutturulması için, tüm mevcut kömürlü termik santral projelerinin iptal edilmesi ve mevcut filonun büyük kısmının santraller 40 yaşına gelmeden emekli edilmesi gerekiyor. Daha az iddialı olan 2.0°C bütçesi bile, proje aşamasında ve inşaat halindeki kömürlü termik santrallerin iptal düzeyinin çok daha yüksek olmasını ve 40 yaş ve üstü santrallerin hızla emekli edilmesini gerektiriyor.

Şekil 2'de görüldüğü üzere, dünyadaki 40 yaş ve üstü 290 GW'lık kömürlü termik santrallerin çoğu Amerika

Birleşik Devletleri (144 GW, ya da %50'si) ve Avrupa Birliği'nde (59 GW, ya da %20'si). Uluslararası iklim hedeflerinin gerçekleştirilmesi için bu yaşanan santrallerin emekliliğinin hızlandırılması gerekiyor. 2017'de bu doğrultuda yaşanan olumlu bir gelişme ise kömürün terk edilmesine dair ivmenin hızlandırılması oldu. Bugüne kadar en az 34 ülke ve alt ulusal birim mevcut kömürlü termik santralleri kapatacaklarını ve karbon tutma ve depolama teknolojisine sahip olmayan yeni santrallere moratoryum uygulayacaklarını taahhüt etti. En az 24 şirket ile farklı kuruluşlar ise kömürsüz enerji kullanacaklarını taahhüt etti. (Powering Past Coal Alliance, 2017)

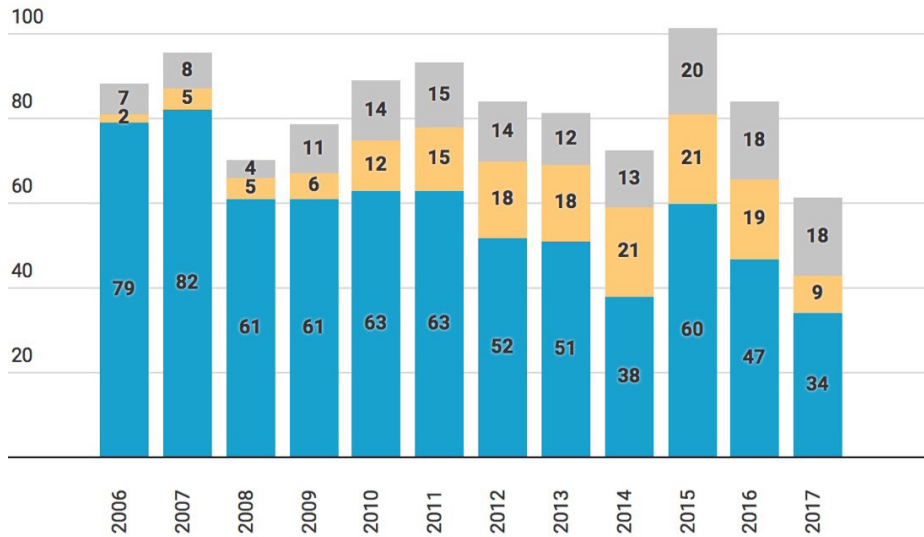
BÖLGE VE ÜLKE NOTLARI

Şekil 4'te görüldüğü üzere, son on yılda geliştirilen yeni kömürlü termik santral kapasitesinde en büyük pay Çin ve Hindistan'a aitti. 2017 yılında Çin ve Hindistan'da görülen düşüşün ardından diğer ülkelerin yeni faaliyete geçen kömürlü termik santrallerin toplam kurulu gücündeki oransal payları büyüdü.

Her ne kadar devreye sokulacak kömürlü termik santrallerdeki düşüşün büyük kısmı Çin ve Hindistan'da meydana gelmiş olsa da, Şekil 5 diğer ülkelerde de azalma yaşandığını gösteriyor. Çin ve Hindistan'ın dışındaki ülkelerde, inşaat öncesi ve inşaat aşamalarındaki kömürlü termik santrallerinin toplam kurulu gücünde geçen yıl %6, son iki yılda ise %26'lık düşüş yaşandı.

Şekil 4. Yeni Faaliyete Geçen Kömürlü Termik Santral Kurulu Gücü (Gigawatt), Yıllara Göre

Çin = mavi Hindistan = sarı Diğer ülkeler = gri

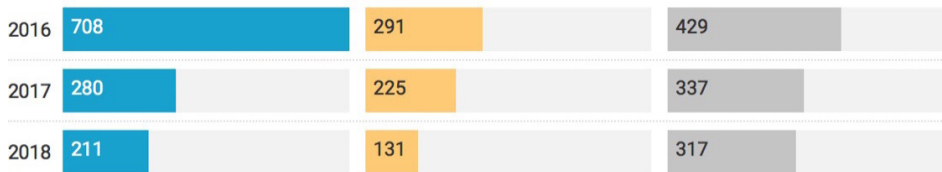


Kaynak: CoalSwarm Global Coal Plant Tracker. Ocak 2018. 30 MW ve üzeri üniteleri kapsamaktadır.

Şekil 5. İnşaat öncesi ve İnşaat Aşamalarında Kömürlü Termik Santral Kurulu Gücü,

Ocak 2016-Ocak 2018 (Gigawatt)

Çin = mavi Hindistan = sarı Diğer ülkeler = gri



Kaynak: CoalSwarm Global Coal Plant Tracker. Ocak 2018. 30 MW ve üzeri üniteleri kapsamaktadır.

Tablo 3'de görüldüğü üzere, aktif geliştirme aşamasındaki (inşaat ve inşaat öncesi) kömürlü termik santrallere bakıldığında, bunların 60 ülkeye dağıldığı görülüyor. Aktif geliştirme aşamasındaki kömürlü termik santrallerin %90'ı 15 ülkede yer alıyor. Altta, kömürlü termik santraller açısından özellikle aktif ülkelerin yanı sıra ABD ve AB özetleri verilmiştir.

Çin: 2006 ve 2017 yılları arasında Çin'in faaliyete geçirdiği kömürlü termik santrallerin toplam kurulu gücü 692 GW. Bu rakam dünyanın geri kalanında geliştirilen yeni kapasitenin iki katı. Bu hızlı büyüme ve 2015 ile 2016 arasında eyalet bazında kömür lisanslarında yaşanan artış, şu anda Çin'in iddialı yenilenebilir enerji hedefleriyle rekabet ediyor ve elektrik üretiminde kapasite fazlalığı krizine yol açıyor.

2016'da merkezi hükümet bu duruma cevaben, hemen hemen her eyalette lisansların sınırlanması dahil olmak üzere (yoksul bölgelerdeki projeler, konut ısıtma ve elektrik projeleri hariç), yeni kömürlü termik santrallere kısıtlama getirmeye başladı. 2017 yılında merkezi hükümet, Ocak'ta 98 GW ve Eylül'de 93 GW (21 GW'ı ortak) olmak üzere, yüzlerce kömür projesini isim isim askıya almaya başladı.

2016 ile 2017'de koyduğu kısıtlamalarla Çin farklı aşamalardan tahmini 444 GW kömür kapasitesini askıya aldı. Her ne kadar hala 16 GW gücünde kömür projesinin kısıtlamaları ihlal ederek ilerlediği gözlemlense de, alınan önlemler Çin'de devreye sokulacak kömürlü termik santral projelerini büyük ölçüde yavaşlattı; 2015 yılında aktif geliştirme aşamasındaki (inşaat öncesi ve inşaat aşamalarında) 708 GW'lık kurulu güç, 2017'de 211 GW'a düştü. Yeni işletmeye alınan kömürlü termik santraller ise 2006-2015 ortalaması olan 61 GW'dan, 2016'da 47 GW'a ve 2017'de 34 GW'a düştü.

Ertelenen projelere rağmen, Çin geliştirilmekte olan kömürlü termik santral kurulu gücü konusunda, 116 GW'lık yapım öncesi ve 95 GW inşaat aşamasında kapasiteyle, dünya lideri olmaya devam ediyor. Buna ek olarak, 37 GW'ın erteleme süresinin 2017'de dolması ve diğer birçok projenin ertelenme süresinin de 2020'de sona erecek olması, projelere devam edip edilmeyeceği konusunda sorulara

yol açıyor. [Greenpeace](#) (2016a) ve [Carbon Tracker](#) (2016) analizleri, Çin'in mevcut kömürlü termik santrallerinin ülkenin elektrik ihtiyacının şimdiden çok üstünde ve yeni kömürlü termik santrallerin milyarlarca dolarlık sermaye kaybına yol açmasının muhtemel olduğunu orta koydu.

Uluslararası alanda, 2013 ile 2016 yılları arasında uluslararası kalkınma fonları aracılığıyla [15 milyar](#) ABD doları yatırım yapan ve 13 milyar ABD doları yatırım teklifi daha bulunan Çinli finans kurumları, dünyanın en büyük denizaşırı kömürlü termik santral finansörü konumunda. (NRDC 2017). CoalSwarm'un tahminlerine göre, Çin dışındaki diğer ülkelerde yer alan tüm kömürlü termik santrallerin en az %16'sının inşaatı, işletmesi ya da finansmanında Çinli şirketler faaliyet gösteriyor.

Hindistan: Hindistan dünyada hızla değişen enerji ekonomisi görünümünün belki de en iyi örneğini oluşturuyor. Hindistan 2006 ile 2017 yılları arasında işletmeye soktuğu 152 GW'lık kömür kurulu gücüyle, Çin'in arkasından ikinci sıraya yerleşti. Ama yine de Çin'de iki yıl içinde, ve 2016-2017 mali yılında, yenilenebilir enerji maliyetlerinde %50 oranında düşüş görüldü (BNEF 2017). Hindistan, tarihinde ilk kez kömürlü termik santral kurulu gücünden daha fazla yenilenebilir enerji kurulu gücü devreye soktu. Kısa süre önce yayınlanan bir [çalışma](#) (Greenpeace 2017), Hindistan'daki mevcut kömür kurulu gücün %65'nin güneş ve rüzgar enerjisi tarife teklifleriyle karşılaştırıldığında daha az karlı olduğunu ortaya koydu.

Durum buyken özel sermaye de hızla kömürlü termik santral projelerinden çekiliyor. 2017'de inşaatına başlanan 6.920 MW'ın tamamı kamu kaynaklı gelirleri olan devlet kurumları tarafından finanse edildi. Bu ekonomik baskıyla karşı karşıya kalan Hindistan'ın faal kömürlü termik santrallerinin yaklaşık 16 GW'ının halihazırda elektrik satın alım anlaşması yokken, 17GW'dan fazlasının da finansman eksikliğinden dolayı inşaatı dondurulmuş durumda. Kömürle üretilen elektriğin geleceği de pek parlak görünmüyor: Hindistan'ın 2016 Ulusal Enerji Kalkınma Planı taslağı artan talebin 2027 yılına kadar 275 GW'lık toplam yenilenebilir enerji kapasitesiyle karşılanmasını

öngörüyor ve halihazırda yapım aşamasında olanların dışında başka kömürlü termik santrale ihtiyaç belirtmiyor.

Hindistan'ın kömürlü termik santral filosunun üzerinde olan bir diğer baskı unsuru ise hava kirliliği emisyonlarının azaltılması. Kısa süre önce yayınlanan bir rapor (Greenpeace 2016b), ülkede hava kirliliğinin en yüksek olduğu bölgelerin kömürlü termik santral kümeleriyle açıkça ilişkili olduğunu ortaya koydu. 2017'de Hindistan Enerji Bakanlığı, ülkenin mevcut kömürlü termik santrallerinin %89'nun (166 GW) ulusal sülfür dioksit emisyon sınırlarına uymadığını açıkladı. 300'ün üzerinde kömürlü termik santral ise kirlilik kontrol teknolojilerini verilen süre içinde kurmadı ve santrallerin kanuna uyma süreleri konusunda yasal süreç başlatıldı.

Vietnam: Vietnam kömürlü termik santraller açısından sıcak nokta olmaya devam ediyor. Her ne kadar 2017 yılında herhangi yeni bir kömürlü termik santral inşaatına başlanmamış olsa da, aktif geliştirme aşamasında çok sayıda proje teklifi bulunuyor. 2016'da revize edilen Yedinci Ulusal Enerji Kalkınma Planı doğrultusunda, Vietnam'da 12.100 MW ilan edilen proje, 15.040 MW lisans öncesi aşamada, 8.750 MW lisanslı ve 10.635 MW'lık yapım aşamasında proje bulunuyor. GreenID'nin raporuna göre, bu projelerin büyük kısmı Çin, Japonya ve Güney Kore tarafından finanse ediliyor. ABD İthalat ve İhracat Bankası Long Phu-1 kömür projesine yaptığı başvuruyu kısa süre önce geri çekti. Her ne kadar Çin ve Hindistan'la karşılaştırıldığında, güneş ve rüzgar enerjisinin Vietnam'a gelişi geç sayılabilirse bile, yenilenebilir enerji Vietnam'da pek yakında önemli bir artış gösterebilir. Vietnam, uzun sahil şeridinde bağlı olarak yüksek bir rüzgar enerjisi potansiyeline sahip ve Binh Tuan, Soc Trang, Bac Lieu ve Ca Mau sahil eyaletlerinde çok sayıda proje başlatıldı. Güneş enerjisi projeleri de ağırlıklı olarak sahil kesimlerinde yer alıyor ancak Dong Nai gibi iç kısımlarda da projeler mevcut.

Türkiye: Her ne kadar 2017'de hiçbir yeni santral inşaatına başlanılmamış olsa da, Türkiye'de üç yerde toplam 1300 MW kurulu gücünde termik santral

inşaatı devam ediyor. Türkiye, 15.410 MW duyurulan, 19.001 MW lisans öncesi ve 7.349 MW lisanslı olmak üzere, çok sayıda kömürlü termik santral projesini devam ettiriyor. Bu projelerin büyük kısmı ülkenin elektrik piyasalarını özelleştirme dönüşümü sırasında çok sayıda şirketin verdiği kömürlü termik santral teklifleri furiasının süregelen neticesi. Son birkaç yıldır, genellikle bölge halklarının yoğun mücadelesi neticesinde, birçok projeden vazgeçildi. Ancak hükümet yine de kömür enerjisinin geliştirilmesine dair planlarını sürdürmeye kararlı biçimde devam ediyor. Analistlere göre, güneş enerjisinin hızla düşen maliyeti ile Türkiye'nin yüksek güneş potansiyeli bir arada göz önüne alındığında, güneşin Türkiye enerji stratejisi açısından daha esnek ve daha az riskli bir yaklaşım olduğunu belirtiyor. (IEEFA 2016)

Endonezya: 2010'dan bu yana, Endonezya 17.673 MW'lık kömür kurulu gücünü işletmeye aldı ve halihazırda 12.015 MW'lık proje de inşaat aşamasında. Her iki rakam da Çin ve Hindistan'ın dışındaki tüm ülkelerden daha yüksek. Devlete ait PLN elektrik şirketi, 2017-2026 enerji planı dahilinde 24 GW'lık kömür kömür kurulu gücünün 25 yıllık alım garantili anlaşmalar aracılığıyla, bu elektrik kullanılmasa da, bağımsız elektrik üreticileri tarafından tedarik edilmesini öngörüyor. Kısa süre önce yayınlanan bir çalışmaya göre (IEEFA 2017), PLN projeksiyonlarının gelecekte yaşanacak talep artışı tahminleri fazla yüksek ve en az dokuz kömürlü termik santral projesinin kâr getirmeyen kömür anlaşmalarına yıllarca bağlı kalmaması için iptal edilmesi gerekiyor. Enerji ve Mineral Kaynaklar Bakanı Ignasius Jonan'ın hükümetin bundan böyle Java Adası'nda yeni kömürlü santrallere onay vermeyeceğini açıklaması ve 2.000 MW gücündeki Java 5 kömür santralinin iptali edilmesi ise hükümetin kömürlü santrallerdeki sürdürülebilir olmayan bu artışı frenlemeye başladığına dair bir işaret olarak görülüyor.

Bangladeş: Yapım öncesi aşamada yaklaşık 18 GW ve 4 GW'ın üzerinde devam eden inşaatla, Bangladeş kömürlü termik santraller açısından önemli bir sıcak nokta olmaya devam ediyor. Bu tekliflerin çoğunda yabancı finansmana rastlanıyor; özellikle de Bangladeş'in gelişmekte olan kömür kurulu gücünün

yarısından fazlasında (12.5 GW ya da %56) şirketleri ve bankalarıyla varlık gösteren [Çin](#) finansmanı. Ayrıca üç adet ithal kömür limanı inşaatı devam ediyor. Teklif edilen kömür projelerindeki istismak konusu güçlü bir halk muhalefetine neden oldu ve birçok santral planlanandan [yıllarca](#) geride kalmış durumda.

Japonya: Japonya'da 2006'dan bu yana 5GW işletmeye alınan ve halihazırda 13.5 GW teklif edilmiş ve 5 GW gücünde inşaatı devam eden kömür kurulu gücü bulunuyor. 2017'de yaklaşık olarak 2.5 GW'lık kurulu gücünde teklif edilen kömür projesi ertelendi ve yeni teklifler eklenmedi. Sivil toplum örgütleri, Japonya Çevre Bakanı ve Dışişleri Bakanlığı İklim Değişikliği Danışma Kurulu hükümetin Japonya'da ve diğer ülkelerdeki kömür planlarını yeniden değerlendirmesi [çağrısında](#) bulundu (Advisory Panel 2017). Japonya, deniz aşırı kömürlü termik santrallerine en çok kamu finansmanı sağlayan ikinci ülke. Japonya'nın 2013 ile 2016 yılları arasında uluslararası kalkınma fonları aracılığıyla kömür projelerine yatırdığı 10 milyar ABD dolarının yanı sıra, bir 9 milyar ABD doları kadar da yatırım teklifi bulunuyor.

Mısır: Ülkenin olağanüstü yüksek güneş enerjisi potansiyeline rağmen, Mısır'da dört büyük kömürlü termik santral projesi inşaatı devam ediyor: [Safaga termik santrali](#) (2.000 MW), [Ayoun Moussa termik santrali](#) (2.640 MW), [Marsa Matruh termik santrali](#) (4.000 MW) ve [Hamarawein İPP kömür projesi](#) (6.000 MW). Hamarawein projesinde, kısa süre önce üç uluslararası konsorsiyumun teklif vermesi ve 9 yerel bankanın 1.5 milyar ABD doları kredi verme niyetini açıklamasıyla birlikte ilerleme kaydedildi. Öte yandan, Abu Dabi ve Birleşik Arap Emirlikleri'nde büyük güneş fotovoltaik projeleri için, kömürle üretilen elektriğin seviyelendirilmiş maliyetinden çok daha düşük olan ABD\$24.20/MWh ve ABD\$29.90/MWh'lık [teklifler](#) verildi.

Pakistan: Pakistan'ın kömür kurulu gücünde 2017 yılında 2.260 MW'lık yeni santrallerin işletmeye alınmasıyla büyük artış görüldü. 2006 ile 2016 yılları arasında sadece 40 MW'lık kapasite kurulan Pakistan'da, halihazırda 9.2 GW teklif edilmiş

ve 3.2 GW kurulu gücünde inşaatı devam eden kömürlü termik santral bulunuyor. Pakistan'ın [ilk kömür terminali](#) 2017'de Qasim Limanı'nda açıldı. Çin teknolojisi ve finansmanı Pakistan'ın kömür planlarının merkezinde yer alıyor. Çinli şirketler geliştirilmekte olan kömürlü termik santrallerin yaklaşık yarısında (6.3 GW) varlık gösteriyor. Kömür projesi tekliflerinin birçoğu, ağırlıklı olarak fosil yakıtlardan oluşan 33 milyar ABD doları değerindeki enerji altyapısı yatırımını da içeren, [Çin-Pakistan Ekonomik Koridoru](#) planı dahilinde veriliyor.

Filipinler: Filipinler'deki güneş enerjisi potansiyelindeki artış Ekim 2017'de, Meralco şirketinin yaptığı, aynı şirketin kömürle üretilen elektrik satın alım anlaşmasının yarısı bedelindeki US\$58/MWh'lık güneş kaynaklı elektrik satın alım anlaşması ile [kanıtlandı](#). Buna rağmen, Filipinler'de 7.560 MW yapım öncesi geliştirme aşamasında ve 4.581 MW inşaatı devam eden olmak üzere, çok sayıda geliştirme aşamasında kömür projesi bulunuyor. Ancak, 2017 yılında projelerden yalnızca 105 MW'ının inşaatına başlanması, yapım öncesi aşamadaki santrallerin çoğunun tamamlanmayacağı ihtimalini artırıyor.

Güney Afrika: 4.800 MW kurulu gücündeki Medupi kömürlü termik santralinin iki ünitesi daha 2017'de faaliyete geçti ve böylece santralin yarısı tamamlanmış oldu. Medupi'de 2.400 MW, Kusile kömürlü termik santralinde ise 4.000 MW kurulu gücünde inşaat devam ediyor. Bunlara ek olarak ve Güney Afrika Bağımsız Elektrik Üreticisi (IPP) Kömür Programı dahilinde, sekiz farklı konumda toplam 5.540 MW kömür kurulu gücü ise yapım öncesi planlama aşamasında. Kısa süre önce yayınlanan bir [çalışmaya](#) (Meridian Economics 2017) göre, 42 GW'lık faal kömürlü termik kurulu gücü ve geliştirme aşamasındakilerle arz fazlalığı sorunu ile karşı karşıya kalan Güney Afrika, yaşlı kömürlü santralleri erkenden kapatarak, Kusile 5. ve 6. ünitelerini askıya alarak ve yeni santralleri iptal ederek milyarlarca dolar tasarruf yapabiliyordu. Mart 2017'de Kuzey Gauteng Yüksek Mahkemesi ülkede kurulacak yeni kömürlü termik santrallere izin verilmeden önce bir iklim değişikliği değerlendirmesi yapılması gerektiğini

onayarak, Kipower ve Colenso kömürlü termik santrallerinin akıbeti konusunda şüphelere yol açtı.

Güney Kore: 2016'de 5 GW ve 2017'de 5GW'ın üzerinde kömürlü termik santralini işletmeye alan Güney Kore, her iki yılda da Çin ve Hindistan'ın arkasından üçüncü sıraya yerleşti. Kısa süre önce seçilen Başkan Moon Jae-in bundan sonra yeni kömürlü termik santrallere izin verilmeyeceğini ve eskilerinin de aşamalı olarak kapatılacağı sözünü verdi. Her ne kadar hükümetin önde gelenleri mevcut kömür projelerinin doğal gazla çevrilmesini teklif etmiş olsa da, 2017 Aralık'ta yayınlanan Güney Kore Enerji Planı'nda sadece 1.160 MW kurulu gücündeki [Dangjin Eco](#) kömürlü termik santralinin doğal gaz termik santraline dönüştürülmesi teklif edilince, geliştirme aşamasındaki 7.359 MW'lık kömür kapasitesinde bir değişiklik yapılmamış oldu. Ancak, Güney Kore 2030 yılına kadar yenilenebilir enerji kurulu gücünü 5 misli arttırarak [58.5 GW](#)'a ulaşmayı da planlıyor. 2008'den bu yana diğer ülkelerdeki kömürlü termik santral projelerine [8 milyar](#) ABD dolarından fazla finansman sağlayan Güney Kore, uluslararası kömür projelerinde önemli bir finansman kaynağı olmaya devam ediyor. (SFOC 2018)

Tayland: Halkın yoğun mücadelesi sonucunda 870 MW'lık [Krabi santrali](#) ve 2.200 MW'lık [Thepha santrali](#) planları ertelendi. Geriye kalan, 4.656 MW'lık yeni kömür kapasitesinin ise inşaat izni yok. Tayland'da ilerleme kaydeden tek kömürlü termik ünitesi ise [Mae Moh santralinde](#) bulunan, yapım aşamasındaki 600 MW'lık yenileme ünitesi. Başbakan Prayut Chan-o-cha 2017'de Enerji Kalkınma Planı'ndaki yenilenebilir enerji kaynakları hedefini %33'den %40'a çıkarmayı teklif etti (2015-36)

Amerika Birleşik Devletleri: Trump hükümetinin kömür taraftarı söylemleri ve çevre düzenlemelerine karşı yaptığı hamlelere rağmen, birçok şirketin santral kapatma açıklamalarıyla kömür kurulu gücündeki düşüş 2017'de de devam etti. 2017 sonu itibarıyla ABD'de 266 kömürlü termik santral emekli edildi ya da emekli edileceği açıklandı ve kömürlü termik santral sayısı 264'e düştü. 2017 yılında, yoğun kirliliğe neden olan Teksas'taki Monticello, Big Brown ve Sandow santralleri dahil olmak üzere, birçok önemli santral emekliliği planı açıklandı. Teksas'ta bulunan bu üç kömürlü termik santral ise 2018'in ilk aylarında emekli edildi. Aktif geliştirme ya da inşaat aşamalarında kömürlü termik santrali bulunmayan ve 2010'dan bu yana 74 GW'lık kömür kurulu gücünü emekli eden ABD, kömürden istikrarlı bir biçimde uzaklaşmaya devam ediyor.

Avrupa Birliği: Şubat 2018 itibarıyla, 10 AB ülkesi elektrik üretiminde kömür kullanımını sonlandırdı ya da 2030'a sonlandıracağını açıkladı: Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Hollanda, İsveç, İtalya ve Portekiz. Birleşik Krallık'ta, kömürün elektrik üretimindeki payı 2012 yılında %45'den [2017'de %2'ye düştü](#) (Carbon Brief 2016). Birleşik Krallık 15.5 GW'lık kömür kurulu gücünü 2025 yılına kadar kapatmayı planlıyor. Hollanda, 2015 ve 2016 yıllarında işletmeye aldığı 3.500 MW dahil olmak üzere, 5.860 MW'lık kömür kurulu gücünü 2030 yılına kadar kapatmayı planlıyor. Almanya, sahip olduğu 50 GW kömürlü termik santral kurulu gücü ve geliştirme aşamasındaki 3.120 MW'lık yeni kapasiteye rağmen, kömür kullanımını 2019'da sonlandırmayı planlıyor. AB'de Almanya'nın haricinde Çekya, Yunanistan, Macaristan, Polonya ve Romanya'nın yeni kömürlü termik santral projeleri bulunuyor.

Tablo 3. Geliştirilmekte Olan ve Faal Kömürlü Termik Santraller (MW), Ükelere Göre
Ocak 2018 (30 MW ve üzeri üniteler)

Ülke	Yapım Öncesi	İnşaat Halinde	Tüm Aktif Geliştirme Aşamalarında	Askıya Alınmış	Faal
Çin	116.175	94.828	211.003	435.162	936.057
Hindistan	87.731	43.628	131.359	82.355	214.910
Vietnam	35.890	10.635	46.525	2.800	14.971
Türkiye	41.760	1.130	42.890	29.589	18.469
Endonezya	25.890	12.015	37.905	14.600	28.584
Bangladeş	17.883	4.115	21.998	4.085	250
Japonya	13.596	4.979	18.575	1.300	44.578
Mısır	14.640	0	14.640	0	0
Pakistan	9.195	3.190	12.385	8.720	2.450
Filipinler	7.560	4.581	12.141	1.694	7.206
Güney Afrika	5.540	6.352	11.892	1.650	42.101
Polonya	5.700	3.390	9.090	0	29.401
Tayland	4.656	600	5.256	3.070	5.457
Moğolistan	6.830	835	7.665	1.350	706
Güney Kore	2.100	5.259	7.359	3.660	37.973
Zimbabve	6.650	0	6.650	1.800	950
Birleşik Arap Emirlikleri	3.000	2.400	5.400	270	0
Bosna	4.080	0	4.080	0	2.073
Kamboçya	3.190	135	3.325	1.200	370
Almanya	2.020	1.100	3.120	0	50.400
Brezilya	2.566	340	2.906	600	4.355
Sırbistan	2.850	0	2.850	0	4.405
Tayvan, Çin	2.049	800	2.849	7.600	18.207
Malawi	2.820	0	2.820	700	0
Malezya	0	2.600	2.600	0	11.008
Botsvana	2.400	132	2.532	1.804	600
Mozambik	2.440	0	2.440	1.620	0
Myanmar	2.030	0	2.030	10.430	160
Tanzanya	1.890	0	1.890	0	0
Oman	1.800	0	1.800	0	0
Fas	350	1.386	1.736	0	2.585
Ukrayna	1.320	0	1.320	600	23.259
Nijerya	1.200	0	1.200	2.000	0
Kolombiya	900	250	1.150	0	1.393
Yunanistan	450	660	1.110	0	4.375
Kenya	1.050	0	1.050	130	0
Dominik Cumhuriyeti	0	770	770	0	305
Rusya	480	240	720	226	48.690
Laos	700	0	700	626	1.878

Tablo 3. Geliştirilmekte Olan ve Faal Kömürlü Termik Santraller (MW), Ükelere Göre (devam)

Ülke	Yapım Öncesi	İnşaat Halinde	Tüm Aktif Geliştirme Aşamalarında	Askıya Alınmış	Faal
Gana	700	0	700	1.400	0
Fildişi Sahili	700	0	700	0	0
Çekya	0	660	660	0	9.052
İran	0	650	650	0	0
Kazakistan	0	636	636	0	12.000
Romanya	600	0	600	0	5.115
Nijer	600	0	600	0	0
Kosova	500	0	500	0	1.290
Macaristan	500	0	500	0	1.274
Makedonya	429	0	429	0	800
Şili	0	375	375	2.135	5.101
Panama	0	320	320	0	0
Zambiya	300	0	300	600	330
Tacikistan	300	0	300	0	100
Gürcistan	300	0	300	0	0
Kırgızistan	0	300	300	1.200	840
Karadağ (Montenegro)	254	0	254	0	225
Senegal	0	125	125	600	30
Arjantin	0	120	120	0	470
Madagaskar	60	0	60	0	120
Ürdün	0	30	30	0	0
ABD	0	0	0	1.295	278.823
Avustralya	0	0	0	2.666	24.872
Birleşik Krallık	0	0	0	0	15.508
İspanya	0	0	0	0	10.601
Kanada	0	0	0	1.000	9.743
İtalya	0	0	0	490	9.180
Hong Kong, Çin	0	0	0	0	6.608
Meksika	0	0	0	0	5.351
Bulgaristan	0	0	0	0	5.059
İsrail	0	0	0	0	4.900
Hollanda	0	0	0	0	4.837
Kuzey Kore	0	0	0	300	3.500
Fransa	0	0	0	0	3.392
Danimarka	0	0	0	0	2.805
Özbekistan	0	0	0	300	2.522
Finlandiya	0	0	0	0	2.202
Portekiz	0	0	0	0	1.978
Moldova	0	0	0	0	1.610
Slovenya	0	0	0	0	1.469

Tablo 3. Geliştirilmekte Olan ve Faal Kömürlü Termik Santraller (MW), Ülkelere Göre (devam)

Ülke	Yapım Öncesi	İnşaat Halinde	Tüm Aktif Geliştirme Aşamalarında	Askıya Alınmış	Faal
İrlanda	0	0	0	0	915
Slovakya	0	0	0	0	913
Sri Lanka	0	0	0	1.200	900
Guatemala	0	0	0	0	887
Avusturya	0	0	0	0	635
Yeni Zelanda	0	0	0	0	500
Hırvatistan	0	0	0	0	335
İsveç	0	0	0	0	252
Mauritius	0	0	0	0	195
Peru	0	0	0	0	139
Namibya	0	0	0	0	120
Reunion	0	0	0	0	96
Suriye	0	0	0	0	60
Guadeloupe	0	0	0	0	38
Venezuela	0	0	0	1.000	0
Svaziland	0	0	0	200	0
Demokratik Kongo Cumhuriyeti	0	0	0	500	0
Gine	0	0	0	250	0
Toplam	446.624	209.566	656.190	634.777	1.995.818
Çin ve Hindistan	203.906	138.456	342.362	517.517	1.150.967
Diğer ülkeler	242.718	71.110	313.828	117.260	844.851

SONUÇ: HIZLANAN BİR DÖNÜŞÜM

Son iki yılda kömürlü termik santral filosundaki ani ve önemli küçülmenin de gösterdiği üzere, ekonomik geçişler doğrusal önermeler değildir, özellikle de birçok politik ve ekonomik etmenin birleşmesinden kaynaklanıyorsa. Kömürden uzaklaşılmasına yol açan bazı etmenler: Yenilenebilir enerji maliyetlerinin en iyimser beklentilerin bile altına düşmesi; ülke, eyalet, şehir, iş dünyası ve diğer örgütlerde oluşmaya başlayan kömürü terk etme hareketi; özellikle Doğu ve Güney Asya'nın büyük şehirlerindeki kötüleşen hava kalitesiyle başa çıkılmasına dair halk baskısı; bankalar ya da diğer kömürlü termik santral yatırımcılarının atıl varlığa dönüşme potansiyeli olan yatırımlara büyük miktarlarda sermaye ayırma riskini almaktaki çekimserliklerinin gün geçtikçe artması;

ve yerel toplulukların kömür madenleri, kömürlü termik santraller, kömür limanları ve demiryollarına karşı göstermeye devam ettirdikleri direnç. Bu etmenler ve Kuzey Amerika, Avrupa ve uzun süredir sanayileşmiş ülkelerin yaşlı kömürlü termik santral filolarının emeklilik oranındaki artışa bakıldığında, elektrik üretiminde kömürün payının büyüdüğü devrin sona erdiğini ve kömürlü termik santrallerden küresel ölçekte vazgeçilmesinin an meselesi olduğu görülüyor. Ancak, bu dönüşümün hızı ne olursa olsun, hâlâ cevaplanması gereken bir soru var: Dönüşüm, kömürlü termik santrallerden kaynaklanan karbon kirliliğini, iklim değişikliğinin tartışmaya açık olmayan sınırları içinde tutacak kadar hızlı meydana gelebilecek mi?

KAYNAKLAR

BNEF (2017). “India’s Clean Energy Transition.” <http://bit.ly/2GDY0Wv>

Carbon Brief (2016). Simon Evans. “Two Charts Show How UK Coal Use Is Collapsing.” <http://bit.ly/2HICeUj>

Carbon Tracker Initiative (2016). Matthew Gray. “Chasing the Dragon? China’s coal overcapacity crisis and what it means for investors.” <http://bit.ly/2HLwt8w>

Climate Analytics (2016). Marcia Rocha et al. “Implications of the Paris Agreement for Coal Use in the Power Sector.” <http://bit.ly/2HG8Xto>

Advisory Panel to the Foreign Minister of Japan (2017). “Promote new diplomacy on energy through leading global efforts against climate change” (provisional translation). <http://bit.ly/2HK4bLw>

Greenpeace (2016a). Lauri Myllyvirta and Xinyi Shen. “Burning Money.” <http://bit.ly/2HFEkV3>

Greenpeace (2016b). Lauri Myllyvirta. Sunil Dahiya. and Nandikesh Sivalingam. “Out of Sight: How coal burning advances India’s air pollution crisis.” <http://bit.ly/1Wd2s54>

Greenpeace (2017). “Uncompetitive: Coal’s cost disadvantage grows as renewable tariffs plummet.” <http://bit.ly/2HL25e6>

IEA (2017). World Energy Outlook. <http://bit.ly/2HLIk6f>

IEEFA (2016). “Turkey at the Crossroads.” <http://bit.ly/2HF0wwF>

IEEFA (2017). Yolanda Chung. “Overpaid and Underutilized: How capacity payments to coal-fired power plants could lock Indonesia into a high-cost electricity future.” <http://bit.ly/2HIBcrp>

Meridian Economics (2017). Grové Steyn. Jesse Burton. and Marco Steenkamp. “Eskom’s Financial Crisis and the Viability of Coal-Fired Power in South Africa.” <http://bit.ly/2HJe4cv>

NRDC (2017). Han Chen and Jake Schmidt. “Power Shift: Shifting G20 international public finance from coal to renewables.” <http://on.nrdc.org/2HIIpry>

Powering Past Coal Alliance (2017). “Declaration.” <http://bit.ly/2HDN7qh>

SFOC (2018). Joojin Kim and Soyoung Lee. “Financing Dirty Energy: How Korean Public Financial Institutions Support Coal Power.” <http://bit.ly/2HL1FHh>

Vietnam Investment Review (2017). “China funds coal away from home.” <http://bit.ly/2HGbvaw>