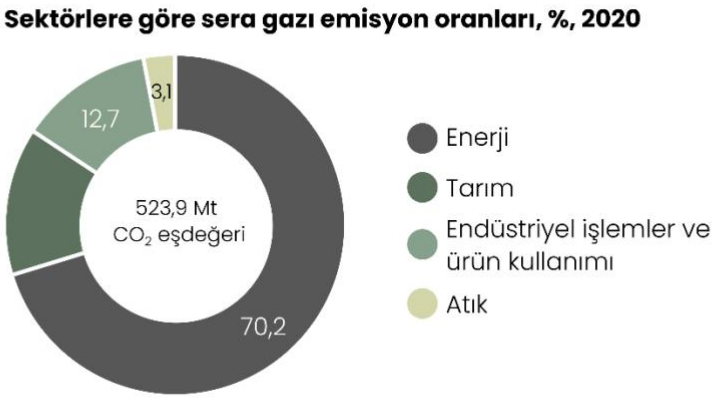
2053 Net-Sıfır Emisyon Hedefi Yolunda Emekli Edilecek Kömürlü Termik Santraller

Özelleştirilen kömürlü termik santraller üzerine bir ekonomik inceleme

Giriş

Türkiye, Paris İklim Anlaşması'nı onaylamasını takip eden süreçte, net-sıfır hedefini 2053 olarak belirlemiştir. Karbon yakalama potansiyeline sahip doğal yutak alanların ve teknolojik yutakların kapasitesi ile atmosfere salınan sera gazı hacminin eşitlenmesini ifade eden bu hedef, Türkiye'nin en güncel doğal yutak hacmi göz önünde bulundurulduğunda *2053 yılı itibarıyla 80 milyon ton (Mt) CO2 eşdeğeri sera gazı* salması anlamına gelmektedir. 2020 TÜİK verilerine göre Türkiye'nin yıllık *sera gazı emisyon seviyesinin 523.9Mt CO2 eşdeğeri* olduğu göz önünde bulundurulduğunda; 2053 net-sıfır hedefinin ne denli iddialı olduğu da ortaya çıkmaktadır.[i]

Bu iddialı hedefe ulaşmak için enerji sektörü kaynaklı emisyonların ciddi oranda azaltılması gerektiği öncelikli ön hedef olarak karşımıza çıkmaktadır. Zira %84.7 oranında düşürülmesi gereken toplam emisyonlar içinde en büyük oranın %70.2 ile enerji kaynaklı olduğunu görülmektedir.



2053 net-sıfır hedefine ulaşılması için yapılacak herhangi bir politika önerisi, hâliyle daha fazla kömürlü termik santral yapılmamasını önerecektir. Ancak yeni kömürlü termik santral yapılmaması, bu hedefe ulaşmada yeterli olmayacağından; mevcut kömür kapasitesinin de kademeli olarak 2053'e dek devreden çıkarılması zorunlu olacaktır.

Olası bir emekliye ayırma durumunda, dünyadaki örnek uygulamalardan da

görüleceği üzere, kamu tarafından işletilen ve ekonomik ömrünü tamamlamış santralleri önceliklendiren bir emeklilik planı beklenmelidir.[1]

Bu çalışmada net-sıfır hedefine ulaşmak için yaşlı ve ekonomik ömrünü tamamlamış/tamamlamak üzere olan santrallerin devreden çıkarılmasının uygunluğu, yalnızca kamu maliyesi gözünden değil; yatırımcı açısından da ekonomik olarak değerlendirmektedir. İncelenen santraller, ağırlıklı olarak seksenli yıllarda devreye giren ve 2013-2015 döneminde özel sektöre devredilen yatırımlardır. Devreye alım yılları itibarıyla ekonomik ve teknik ömürlerini tamamlamak üzere olduğu söylenebilecek bu santraller için *özelleştirme* ile yeni bir dönem başlamıştır. Yatırımcının ödediği bedele karşılık santrali işletmeyi düşündüğü makul bir süre bulunmaktadır. Bu sebeple santrallerin özelleştirme sonrası durumunun ekonomik analizinin yapılması gerekmektedir.

Türkiye'de, *kurulu gücü 40 megavat (MW) ve üzeri olan aktif 32 kömürlü termik santralin işletmedeki toplam kurulu gücü* 19.825 MW'dır. Bunların 9.122 MW kurulu güce sahip kısmı özel sektör tarafından işletilen ve ithal kömüre dayalı santrallerdir.

Linyitle çalışan santrallerin toplam kurulu gücü ise 9.905 MW olup, bunun 2.424 MW kısmı elektrik Üretim Anonim Şirketi (EÜAŞ) tarafından işletilmektedir.[ii] Özel sektörün işlettiği linyit santralleri ise 2013-2015 arası dönemde EÜAŞ tarafından özelleştirilen ve yapımları 1980'lerde tamamlanan santrallerdir.

Metodoloji

Çalışmada, 2013 yılından itibaren idarece özelleştirilen dokuz termik santralden sekizi incelenmiştir. Kangal termik santraline ait üretim verileri, Enerji Piyasaları İşletme Anonim Şirketi'nin (EPİAŞ) şeffaflık sisteminde eksik olduğu için çalışmaya dâhil edilmemiştir.

Bir taşkömürü ve yedi linyitle çalışan santrallerin toplam kurulu gücü 4.640MW olup, toplam özelleştirme bedeli 8.551.500.000 Amerikan dolarıdır.

---

[1] Almanya'da 2016 yılında, Merkel kabinesi ve termik santral operatörleri Mibrag, RWE ve Vattenfall, linyit santrallerinin beklemeye alınması konusunda bir anlaşmaya vardı. Sonuç olarak, sekiz kömürlü termik santrali önce beklemeye alınacak ve daha sonra kapatılacak. Etkilenen operatörler, gelir kaybı için bir miktar tazminat da alacaklar.

2 Kasım 2016 günü Alman kamu elektrik şirketi STEAG, düşük elektrik fiyatları nedeniyle kömürle çalışan beş üretim ünitesinin hizmet dışı bırakıldığını duyurdu.

Birleşik Krallık'ta işletmedeki son kömürlü termik santraller 2024 yılında kapanacak. İskoçya'nın son kömürlü termik santrali 2016 yılında, Galler'in son santrali ise 2019 yılında kapanmıştı.

İncelenen termik santraller listesi

Varlık	İşletmeci	Kurulu güç (MW)	Özelleştirme tarihi
Seyitömer Termik Santrali	Çelikler	600	17.06.2013
Yatağan Termik Santrali	Aydem	630	01.12.2014
Çatalağzı Termik Santrali	Aydem	315	22.12.2014
Soma B Termik Santrali	Konya Şeker	990	22.06.2015
Kemerköy Termik Santrali	İç İçtaş	653	23.12.2014
Yeniköy Termik Santrali	İç İçtaş	420	
Tunçbilek Termik Santrali	Çelikler	365	22.06.2015
Orhaneli Termik Santrali	Çelikler	210	

Santrallerin özelleştirme tarihi itibarıyla belli varsayımlar altında özelleştirme bedelini ne zaman ödeyip başa baş noktasına geleceğini hesaplamayı amaçlamaktadır.

Bu doğrultuda; birinci aşamada her bir santral için saatlik üretim verileri ve ilgili saat için açıklanan piyasa takas fiyatı (PTF) ile ***özelleştirme tarihinden 2022 yılı başına dek kazanılan gelir*** hesaplanmıştır.

Santrallerin kazan tasarım değerleri kullanılarak, bu dönemde tüketilen kömür miktarı hesaplanmış ve ortalama ton başına kömür fiyatı ve MWh üretim başına operasyonel masraflar fiyatı vasıtasıyla ***santrallerin ilgili dönem gelir tabloları*** oluşturulmuştur.

2022 sonrası için ise çeşitli varsayımlar altında belirlenen elektrik satış fiyatı, birim kömür fiyatı ve operasyonel masraflar kullanılarak bir ***gelir tahmin modeli*** geliştirilmiştir.

İlgili girdi fiyatı varsayımları sektör temsilcileriyle görüşmeler, Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu (TKİ) faaliyet raporlarından edinilen dekapaj maliyet hesapları ve mevcut elektrik piyasası talep ve fiyat tahmin modelleri incelenerek oluşturulmuştur.[2]

[2] Yatırım maliyeti olarak yalnızca özelleştirme bedeli kabul edilmiştir. Normal şartlar altında her santralin çalışma koşullarına ve ekipmanların kondisyonuna göre ilerleyen yıllarda, rehabilitasyon ya da malzeme değişimi için bir ek yatırım ihtiyacı doğacaktır. Ayrıca bu santrallerin bir kısmının, 6446 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu'nun geçici 8. maddesine göre, gerekli çevresel yatırımları yapmaları ve izinlerini almaları için 31.12.2019 tarihine kadar tanınan sürede yükümlülükleri yerine getirmedikleri için 2020 yılı başında faaliyetleri durdurulmuştu. Gerekli koşulları sağlayan santraller tekrar üretime geçtiler. Ancak kurulan desülfürizasyon ünitelerinin hangi santral için ne kadar maliyeti olduğunun bilinmeyişi ve uzun yıllardır çalışan santrallerde yeni kül depolama sahası vb. ek maliyetlerin hangi santralde yapılıp hangisinde yapılmadığının bilinmeyişinden dolayı, analizde hiçbir santrale ek rehabilitasyon maliyeti dahil edilmemiştir.

Hesaplama reel rakamlarla yapılmıştır, çalışmada elektrik fiyat tahmin modeli geliştirmek için herhangi bir arz-talep denge modeli oluşturulmadığı için fiyatlar enflasyon/kur düzeltmesine veya herhangi bir eskalasyona tabi tutulmamıştır. Yine kömür fiyatları ve operasyonel masraflar gibi işletme maliyeti kalemleri de sabit kabul edilmiştir. Bunun sebebi 2050 yılına kadar yapılan bir projeksiyonda eskalasyona tabi tutulmuş değerlerde ciddi değişimler olacağıdır. Böylece çalışma, Amerikan doları üzerinden yapılmış olup fiyat eskalasyon ihtiyacının minimumda tutacağı öngörülmüştür.

Kullanılan girdi fiyatları

Girdi	Fiyat	Birim
Kömür bedeli	20	USD/ton
Opex	4	USD/MWh
Sistem kullanım	2	USD/MWh
Yıllık ortalama PTF	75	USD/MWh
Özkaynak oranı	80	%
Kredi faizi	7,5	%
Santral kapasite faktörü	75	%

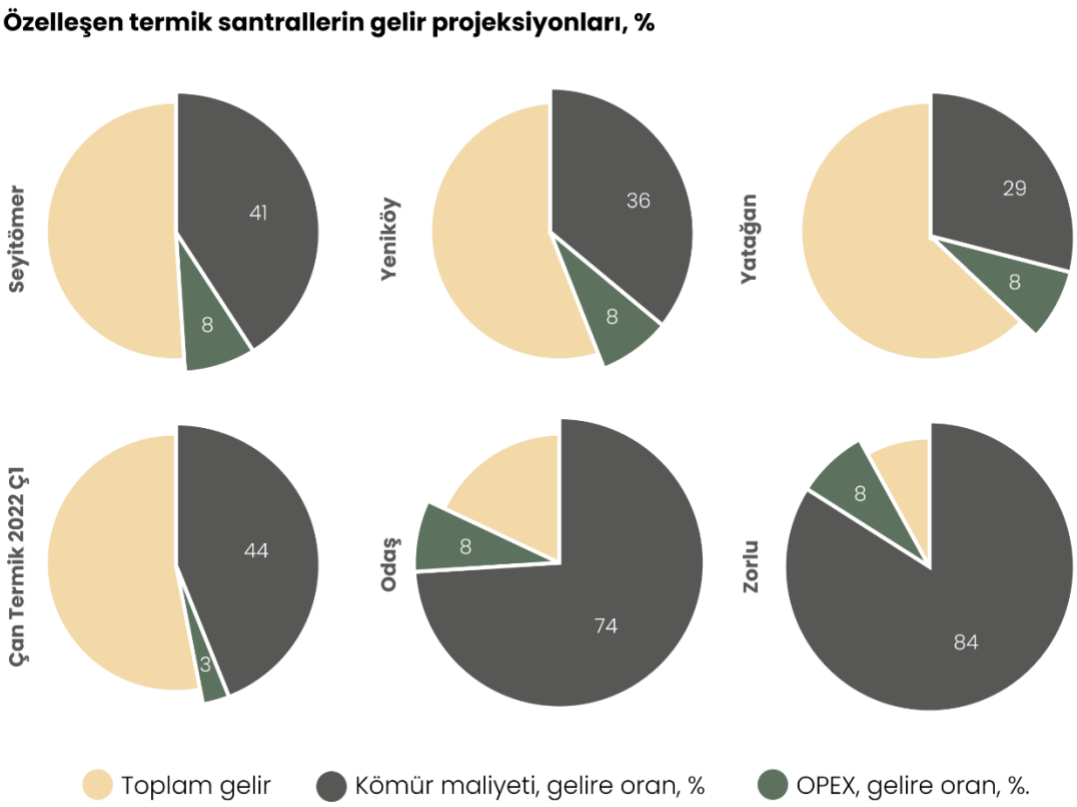
Kullanılan fiyatların ve sonuçların doğrulanması, halka açık şirketlerin finansal tabloları ile kıyaslanarak yapılmıştır. Borsa İstanbul'da işlem gören ve çalışmada incelenen santrallerle birebir örtüşen tek bir şirket bulunmaktadır: *Çan 2 Termik A.Ş.* (XU100: CANTE). Doğru kıyaslama yapabilmek adına yine Borsa İstanbul Elektrik Endeksi'nden iki şirket daha seçilmiştir. Bu iki şirketin seçiminde santral portföyünün yalnızca yenilenebilir enerjiden oluşmaması ya da ağırlıklı yenilenebilir olmamasına dikkat edilmiştir. Sıfır yakıt maliyeti ve görece düşük operasyonel masrafı olan rüzgâr ve güneş santralleri ile kıyaslama yanıltıcı sonuçlar verecektir. Bu sebeple Çan 2 Termik'in hissedarı olan *ODAŞ* (XU100: ODAS) ve varlıklarında kömür olmamasına rağmen doğalgaz santrali bulunan *Zorlu Enerji* (XU100: ZOREN) finansal tabloları kıyaslanmıştır.

Kıyaslama, kömür maliyetinin (satılan malın maliyeti) ve operasyonel maliyetlerin gelire oranı kıyaslanarak yapılmıştır. 2022 sene başı itibarıyla artış eğilimine geçen emtia ve buna bağlı olarak artan elektrik fiyatlarını doğru yansıtması için Çan 2 Termik 2022 ilk çeyrek finansal tabloları, ODAŞ ve Zorlu Enerji'nin ise 2021 sene sonu finansal tabloları karşılaştırılmıştır.

Özelleşen santrallere göre kömür maliyetinin oldukça yüksek olduğu bilgisine eriştiğimiz Çan 2 Termik'in kömür maliyeti çalışmada kullandığımız projeksiyonların

hemen üstündedir. ODAŞ ve Zorlu Enerji'ye ait satılan malın maliyeti ise çalışmamıza kıyasla oldukça yüksektir. Ancak bu iki şirket yalnızca kömürlü termik santral işletmeciliği yapmayıp bünyesinde başka iş kolları de barındırdığı için yüksek oranlar kendi iş kollarının maliyetini gösterecektir.

Operasyonel masraflarda ise Çan 2 Termik çalışmaya kıyasla oldukça düşük operasyonel masrafla çalışırken, Odaş ve Zorlu Enerji ise çalışmada kullanılan operasyonel masraflarla aynıdır.

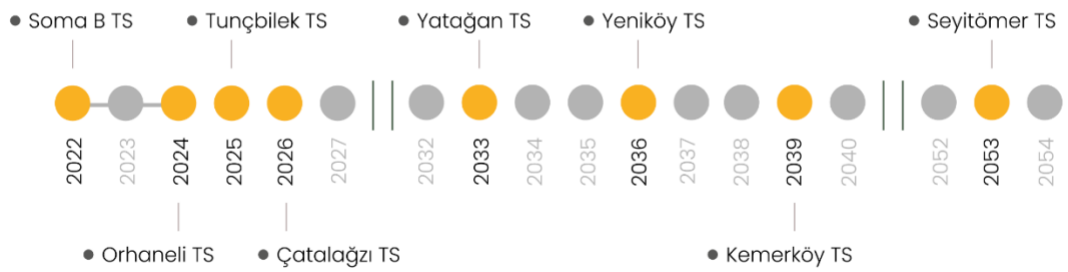


Sonuçlar

Analizin sonuçları incelendiğinde özelleştirilen santrallerin bir kısmının hâlihazırda özelleştirme bedelini ödediği, ağırlıklı bir kısmının ise 2030'ların ikinci yarısına kalmadan özelleştirme bedelini ödeyeceği görülmüştür. Yalnızca bir santral 2053 yılı içinde özelleştirme bedelini tamamlayacaktır. Sektör paydaşlarıyla yapmış olduğumuz görüşmeler neticesinde bu sahada kullanılan kömür maliyetinin çalışmada kullanılan 20 USD/ton fiyatından daha ucuz olduğu bilgisine erişilmiştir. Dolayısıyla bu santralin de daha erken bir tarihte başa baş noktasına ulaşacağını söylemek mümkündür.

Dikkat edilmesi gereken bir diğer nokta ise ek finansman maliyetleridir. Tüm santrallerin özelleştirme bedelinin %80'i oranında kredi kullandığı varsayılmıştır. Sektörün geçmiş yıllarda içinde bulunduğu darboğazdan dolayı özelleştirme tarihinden 2022 yılının başına kadar yalnızca kredi faizi ödediği, anapara ödemediği bir senaryo kurgulanmıştır. Bu durum, santralleri ciddi finansman maliyetine katlanmak zorunda bırakmıştır. Santrallerin ağırlıklı bir kısmı, bu dönemde kabaca özelleştirme bedelinin yarıdan fazlasını karşılayacak miktarda faiz, amortisman ve vergi öncesi kâr (FAVÖK) elde etmişken, bu miktarın yarıdan fazlası kadar kredi faizi ödediği öngörülmüştür. Santrallerin özelleştirme sonrası anapara ödemeye başlaması muhtemel olduğundan ortalama 2032 yılına gelen başa baş noktasının daha erkene kayması beklenebilir.

Özelleşen termik santrallerin başabaş yılları



Varlık	Özelleştirme tarihi	Başa baş yılı	Süre (yıl)
Seyitömer Termik Santrali	17.06.2013	2053	40
Yatağan Termik Santrali	01.12.2014	2033	19
Çatalağzı Termik Santrali	22.12.2014	2026	12
Soma B Termik Santrali	22.06.2015	2024	9
Kemerköy Termik Santrali	23.12.2014	2039	25
Yeniköy Termik Santrali		2036	22
Tunçbilek Termik Santrali	22.06.2015	2025	10
Orhaneli Termik Santrali		2022	7
Ortalama		**2032**	**18**

Değerlendirme

Rusya-Ukrayna savaşı sonrası Avrupa'nın yaşadığı doğalgaz krizi neticesinde *kömür kullanımının artacağına dair argümanlar* basında sıkça yer bulsa da; bu durumun geçici olduğunun, bir kısım kömürlü termik santralin hâlihazırda emekli edildiğinin, kalanların ise kademeli olarak önümüzdeki on yıllarda devreden çıkarılacağının tartışmasız bir gerçeklik olduğunun kabul edilmesi gerekir.

Keza, iklim değişikliğinin yıkıcı etkilerini sınırlandırmak için bilimsel verilerle kanıtlanan küresel ısınma artışını Sanayi Devriminden bu yana 1,5°C artış ile sınırlandırılması gerekliliği de Paris İklim Anlaşması'na taraf ülkelerce resmi hedef olarak konulmuştur. Kömürlü termik santrallerin çok uzak olmayan bir gelecekte hayatımızdan tamamen çıkacağı, kaderlerinin en iyi ihtimalle -ek karbon yakalama yatırımlarına sahip bir kısmının-yalnızca rezerv kapasite olarak bekletilmek olacağı bugün daha açık bir biçimde görünmektedir.

Paris İklim Anlaşması'nın tarafı olan Türkiye, 2053 net-sıfır hedefleri doğrultusunda kömürlü termik santralden elektrik üretimini 2053 yılına dek terk etmelidir. Bu bağlamda mevcut santral portföyünün ne şekilde ve hangi sıralamayla emekli edileceğinin planlanması gerekir. Elinizdeki çalışma, bu doğrultusunda bir tartışmayı da başlatmayı hedeflemektedir: *Bir yanda 2053 hedefleri doğrultusunda emekliye ayrılmayı bekleyen santraller, diğer yanda ise ülkenin arz güvenliğinin zora sokulmaması gerekliliği ne kadar detaylı bir planlama yapılması zorunluluğunu göstermektedir.*

Konuyla ilgili yayınlanan iki rapor[iii], arz güvenliğini tehlikeye atmadan kömürden çıkışın mümkün olduğunu göstermektedir. Bu sebeple kömürden çıkış makul ve yapılabilir bir hedeftir.

Dünyadaki örnekler incelendiğinde bir kısım kömürlü termik santralin piyasa koşulları neticesinde işletmeci şirketlerce erken emekli edildiği, bir kısmının rezerv kapasite olarak beklemeye alındığı, bir kısmının ise kamu ile yapılan anlaşmalarla devreden çıkarak nakdi/gayri nakdi kompanse edildiğini görmekteyiz.[iv]

Türkiye, koruması gereken arz güvenliği nedeniyle bir santral kapatırken yeni bir santral yatırımı yapmak durumunda olacaktır. Elbette enerji verimliliği, talep tarafı yönetimi gibi uygulamalarla sistemden çıkan kapasiteden çok daha düşük bir kapasiteyi devreye almak mümkündür. Bu yatırımlar planlanırken hem Avrupa'lı ülkelere göre ciddi oranda yüksek yenilenebilir enerji potansiyeli, hem de enerji ithalatı kaynaklı cari açık problemine de çözüm olması nedeniyle yenilenebilir enerji yatırımları öne çıkacaktır.

Çalışmanın sonuçları, özelleşen santrallerin ortalama 2032 yılında başa baş noktasına geleceğini ortaya koymaktadır. Elbette saatlik tahmin modelleri ve detaylı girdi maliyet analizleri yapılarak daha kesin sonuçlara ulaşmak mümkündür. Ancak bu analizin konusu bir yatırım (investment) kararı fizibilitesi değil, aksine elden çıkarma (divestment) analizidir ve niyeti bu konuyu tartıştırmaya açmaktır, yatırımın karlı olup olmadığını göstermek değildir.

Fosil yakıta dayalı üretim lisansları çok uzak olmayan bir gelecekte sermaye atıllaşma riskiyle karşı karşıya olup yatırımcılar için birer yükümlülüğe dönüşecektir.[3v] Bu santraller için bir emeklilik planı çalışması yapılıp, santral işletmecilerine belirlenen bir oranda yenilenebilir yatırımı yapma ruhsatı verilmesi kamu açısından hem net-sıfır hedeflerine ulaşmada hem de arz güvenliğini tehlikeye atmama hususunda; santral işletmecileri için ise sermaye atıllaşması riskinden kaçınma ve kaybedilecek gelecek nakit akışlarını kompanse etmede çözüm olacak bir model olabilir.

[3] Atıl varlıklar, mevcut ekonomik varlıkların sektör içi katma değer üretme potansiyellerini diğer sektörleri de olumsuz etkileyecek biçimde kaybetmeleriyle ortaya çıkmaktadır. Kısaca, küresel iklim hedefleriyle uyumlu biçimde sera gazı emisyonlarını azaltmak gerektiğinde üretim süreçlerini karbonsuzlaştırmak gerekir. Karbonsuzlaştırma sürecinin fiziksel sermayenin kullanım dışına alınmasını veya tümüyle terk edilmesini gerektirmesi ise bu sermayeyi kullanan sektöre belirli ölçüde zarar verir.

[i] Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). Sera Gazı Emisyonu İstatistikleri 1990-2020

[ii] Enerji Atlası (2022). Kömür ve Linyit Yakıtlı Termik Santraller. Son erişilme tarihi 01.07.2022 https://www.enerjiatlasi.com/komur/

[iii] İstanbul Politikalar Merkezi (2021). Türkiye'nin Karbonsuzlaşma Yol Haritası 2050'de Net Sıfır. 20211103-19115588.pdf (sabanciuniv.edu)

Europe Beyond Coal, CAN Europe & SEFiA (2021). Karbon Nötr Türkiye Yolunda İlk Adım: Kömürden Çıkış 2030.
https://sefia.org/wp-content/uploads/2021/12/komurden-cikis-2030-min.pdf

[iv] Wikipedia. Coal phase out. Son erişilme tarihi 01.07.2022

[v] SEFiA (2021). Karbonsuz Ekonomiye Geçişle Gelen Sermaye Atıllaşması Risklerinin Ölçümü. https://sefia.org/wp-content/uploads/2021/12/sefia-sermaye-atillasmasi-raporu-2021.pdf