

G7 ÜLKELERİNİN ELEKTRİK SEKTÖRÜNDE NET SIFIR HEDEFİNE ULAŞMASI RAPORU ÖZETİ *

G7, 2050 yılına kadar net sıfır emisyon hedefine ulaşma yolunda, küresel enerji piyasalarına öncülük edebilir. Haziran 2021'de G7 Liderleri, "en geç 2050'ye kadar net sıfır" ve "ilgili politikalarla desteklenen, teknoloji odaklı bir net sıfıra geçişe öncülük etme" taahhütlerinde bulunmuştu. Bu taahhütler G7'nin siyasi liderliğini gösteriyor. G7 üyeleri – Kanada, Fransa, Almanya, İtalya, Japonya, Birleşik Krallık, Amerika Birleşik Devletleri ve Avrupa Birliği – 2020'de küresel ekonominin yaklaşık %40'ını, küresel enerji talebinin %30'unu ve küresel enerji kaynaklı CO2 emisyonlarının %25'ini oluşturuyordu. G7'de doğru politikaları uygulamak, teknolojileri geliştirmek ve net sıfır emisyonu güvenli ve uygun maliyetli bir şekilde elde etmek için gerekli adımları atmak, dünya çapında insan merkezli geçişleri hızlandırmak için kritik önemi haizdir.

Elektriğin karbondan arındırılması, bugün en yüksek emisyonlu sektörde olduğu ve diğer sektörlerin karbondan arındırılmasını sağladığı için net sıfır emisyona ulaşmanın merkezinde yer alıyor. G7 elektrik sektörlerine yönelik bu yol haritası, 2035 yılına kadar net sıfıra ulaşmak için önemli kilometre taşlarını, ortaya çıkan zorlukları, inovasyon fırsatlarını ve eylem ilkelerini tanımlamaktadır.

G7'de temiz enerji dönüşümü devam ediyor. Kömürün yerini daha temiz enerjiye bırakmasıyla birlikte elektrik sektöründeki emisyonlar düşmektedir ve bugün G7'nin enerji kaynaklı emisyonlarının üçte birini oluşturmaktadır. Bu, 2007'deki yaklaşık %40'lık maksimum oranın oldukça altında olduğu anlamına gelmektedir. Son yıllardaki bu düşüşlerin ana itici güçleri, çeşitli pazarlarda ucuz doğal gaz ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik güçlü büyümeydi. 2020'de, her biri toplamın yaklaşık %30'unu sağlayan G7'deki birincil elektrik kaynakları doğal gaz ve yenilenebilir kaynaklar olurken, bunu her biri %20'ye yakın payla nükleer enerji ve kömür izledi.

G7'deki hükümetler önlerindeki net sıfır ile elektrik politikası ortamını yeniden şekillendirirken, ivme artmaktadır. Tüm G7 üyeleri, yenilenebilir enerji, hidrojen, amonyak ve karbon yakalama kullanımını artırırken kömürle çalışan enerjiyi aşamalı olarak durdurmayı veya azaltmayı amaçlayan bir dizi politika önlemi ve hedefiyle desteklenen net sıfır emisyona ulaşma taahhüdü verdi. G7 üyeleri karbon fiyatlandırma mekanizmalarına öncülük etmiştir ve bunları elektriğin karbondan arındırılmasını desteklemek için uygulamaya devam etmektedir.

* "Achieving Net Zero Electricity Sectors in G7 Members", [IEA](#)

Kasım 2021

G7 eylemi, 2035 yılına kadar net sıfır elektriğe giden yolda önemli kilometre taşlarına ulaşmak için hızlanmalıdır. 2020'deki yaklaşık **75 GW'dan** 2030'a kadar **230 GW'a** yükselecek rüzgar ve güneş PV kapasitesi ilaveleriyle düşük karbonlu teknolojilerin ölçeklendirilmesi, net sıfıra ulaşmanın temel ayağıdır. Net sıfır elektrik yolunda, yenilenebilir kaynaklar, mevcut politikadaki %48'e kıyasla, G7'de 2030'a kadar elektrik arzının %60'ına ulaşacak. Bu, engelleri kaldırmak ve öngörülebilir ve tutarlı politikalar, piyasalar ve düzenleyici çerçeveler tasarlamak ve uygulamak için etkili hükümet eylemi gerektirecektir. Nükleer enerji, düşük karbonlu hidrojen ve amonyak ve karbon yakalama ile donatılmış tesisler, düşük emisyonlu elektrik arzına daha fazla katkıda bulunacaktır.

Düşük karbonlu elektriğin yaygınlaşması, kömürün aşamalı olarak kaldırılmasıyla senkronize ilerleyecektir. Bu, 2021'den itibaren mevcut santralleri biyokütle veya düşük karbonlu amonyağı birlikte yakmak üzere güçlendirme veya karbon yakalama ekipmanı ekleme ve bu şekilde güçlendirme yapılmayan tüm santralleri kapatma ve yeni kömür santralleri için onay alınmayacağı anlamına geliyor. G7'de doğal gazla çalışan elektrik üretiminin payını, mevcut politikadaki yaklaşık %25'e kıyasla 2035 yılına kadar sadece birkaç puana indirmek de kritik önem taşımaktadır.

2050 yılına kadar net sıfır emisyon elde etmek için son kullanımların hızlı bir şekilde elektrifikasyonu da gereklidir ve enerji verimliliği elektrik talebindeki büyümeyi dengeleyecektir. G7'de, elektrik talebi, 2020 talep düzeyine kıyasla 2030'da dörtte bir ve 2050'de %80'in üzerinde artış göstererek, elektriğin nihai enerji talebindeki payını 2020'deki %22'den 2030'da %30'a ve 2050'de %56'ya çıkaracaktır.

Binek araç filosunun elektrifikasyonu ve hidrojen üretimi en büyük etkiye sahiptir ve binalarda ısıtma sağlanmasında ısı pompaları baskın hale gelecektir.

Artan ekonomik faaliyet 2050 yılına kadar talebe katkıda bulunuyor, ancak Süper Verimli Ekipman ve Cihaz Dağıtım girişiminin hedefleri doğrultusunda NZE'de (2050 Net Sıfır Emisyon Senaryosu) bugün ile 2030 arasında satılan temel ürünlerin verimliliği ikiye katlanacağından gerçekleşecek tasarruflarla fazlasıyla talep dengelenecektir.

G7'de elektrikten kaynaklanan net sıfır emisyon hedefi, IEA'nın Küresel Enerji Sektörü için bir Yol Haritasında belirlenen daha geniş yolun bir parçasıdır. En yüksek emisyonlu sektör olan küresel elektrik sektörü dönüşümü diğer sektörlerin de elektrifikasyon yoluyla emisyonları azaltmasını sağlayacak. 2030 için küresel kilometre taşları arasında 10 000 GW'ın üzerine çıkacak yenilenebilir enerji kapasitesi, yeni otomobil satışlarının %60'ını geçecek elektrikli araçlar, 150 milyon tona kadar ölçeklenecek düşük karbonlu hidrojen üretimi ve sıfır karbonlu tüm yeni konutlar bulunmaktadır. Endüstride, tüm elektrik motorları 2035 yılına kadar sınıfının en iyisi olacak ve ağır sanayi üretiminin %90'ı 2050 yılına kadar düşük emisyonlu teknolojiler kullanıyor olacak.

İnsan merkezli dönüşüm yeni fırsatlar yaratabilir. Önümüzdeki on yılda G7 kapsamında elektrik üretimine yapılan yatırımlar NZE'de üç katına çıkacak ve ardından 2030'larda

* "Achieving Net Zero Electricity Sectors in G7 Members", [IEA](#)

Kasım 2021

ve 2040'larda mevcut seviyenin yaklaşık iki katı düzeyinde istikrar kazanacak. 2030'da bu yatırımın %60'ından fazlası rüzgar ve güneş enerjisine gidecek. Şebekelere yapılan yatırımlar 2030'a kadar ikiye katlanacak ve daha sonra düşüşe geçecek. Bu ölçekteki yatırımlar, mevcut politikalar altında öngörülenlerin çok ötesindedir ve zamanında proje onaylarını sağlamak ve değer zinciri boyunca elektrik sistemi yatırımlarını koordine etmek için önlemlerle desteklenmelidir.

NZE'de elektriğin karbondan arındırılması, 2030 yılına kadar fosil yakıtlı enerji santrallerinde 300.000 kişilik istihdamın kaybedilmesine ve yakıt tedarikinde istihdamın azalmasına sebep olmasına rağmen, önümüzdeki on yılda elektrik sektöründe G7'de 2,6 milyon istihdam dahil olmak üzere birçok istihdam fırsatı yaratmaktadır. NZE'de, tüm enerji endüstrisi genelinde istihdam yaratılması, fosil yakıt sektörlerindeki iş kayıplarından büyük ölçüde ağır basmaktadır, ancak yerel etkiler olabilecektir. Etkilenen işçiler ve topluluklar için G7 üyelerinin geçiş mekanizmalarını ve finansmanı dikkatli bir şekilde devreye sokması gerekecek.

Enerjinin makul fiyatlı olması, adil ve insan merkezli bir geçiş sağlamak için çok önemlidir; uzun vadede, NZE'de, haneler G7'de harcanabilir gelirlerinin daha düşük bir kısmını enerjiye harcıyor. G7 genelinde toplam enerji harcaması bugün ile 2050 arasında yıllık %0,3 artarken, GSYİH içindeki payı bugünkü yaklaşık %7'den 2050'de %4 civarına düşüyor. Hanehalkının elektrik harcamaları artacak, ancak bu, hanehalkının kömür, doğal gaz ve petrol ürünlerine yaptığı harcamalardaki düşüşle fazlasıyla dengelenecek ve G7'deki toplam hanehalkı enerji harcaması 2050 yılına kadar üçte bir oranında azalacaktır. Verimliliğe yapılan ek yatırımları hesaba katarsak G7 ülkelerinde hane başına toplam enerji harcaması, 2050'de NZE'de bugüne kıyasla ortalama olarak yaklaşık 200 ABD doları daha az olacaktır. Hükümetler, tarife tasarımları da dahil olmak üzere, enerji verimliliğini kolaylaştırarak ve uygun olduğunda, daha pahalı olan temiz seçeneklere geçişi destekleyerek tüm hanelerin bu kazanımlara erişebilmelerini sağlamalıdır.

Elektrik güvenliği ön plana çıkacak. Rüzgar ve güneş enerjisinin payı ile birlikte elektriğin toplam enerji talebindeki payı arttıkça yeni zorluklar ortaya çıkacak ve bu da G7'de 2020'den 2050'ye kadar saat başı esneklik gereksinimlerinin üç katına çıkmasına neden olacak. Rüzgarın payı ve elektrik üretiminde güneş enerjisi G7'de 2020'de %14'ten 2030'da %40'ın üzerine ve 2050'de üçte ikisine yükselecektir. Bugüne kadarki deneyimlerin çok ötesine geçen G7, %100 yenilenebilir elektrik sistemlerinin - yılın belirli dönemlerinde ve belirli yerlerde - güvenli ve uygun maliyetli olabileceğini gösterme fırsatına sahiptir. Aynı zamanda, esnekliğin birincil kaynakları, hidroelektrik baştan sona önemli bir kaynak olarak uzun vadede kömür ve doğal gazdan talebe cevap verme ve batarya depolamaya geçiş yapacak. Sağlam elektrik şebekeleri, geçişleri desteklemek ve tüm esneklik kaynaklarından yararlanmak için gereklidir. G7, uygun piyasa yapıları ve sistem işletim uygulamalarının yanı sıra mevsimsel depolama ihtiyacı

* "Achieving Net Zero Electricity Sectors in G7 Members", [IEA](#)

Kasım 2021

da dahil olmak üzere ortaya çıkan zorlukları ele alan teknolojik çözümler geliştirmede öncülük edebilir.

NZE'de elektriğe ve daha geniş enerji güvenliğine yönelik zorluklar, bütün bir sistem yaklaşımını gerektirir. Bu, iklim değişikliği, doğal afetler, elektrik kesintileri ve siber saldırılar gibi tehditler karşısında sistem esnekliğini kapsayacak şekilde dar operasyonel konuların ötesine geçer. Bunu başarmak için G7 üyelerinin en iyi uygulamaları paylaşmak ve siber ve iklim direncini enerji güvenliği politikalarının merkezine koymak için birlikte çalışması gerekecek. NZE, G7'deki ithalatçı ülkeler için zaman içinde net enerji ithalatına bağımlılıkta kayda değer bir azalma öngörüyor, bu da enerji güvenliği açısından olumlu bir durum, ancak özellikle temiz enerji için ihtiyaç duyulan kritik minerallerin tedarik zincirleriyle ilgili olarak yeni endişeler ortaya çıkıyor.

Net sıfır elektriğe ulaşmak için inovasyon esas teşkil edecektir. İnovasyon, piyasaya ek teknolojiler getirerek NZE'de 2050'ye kadar G7 elektrik sektörü emisyon azaltımlarının yaklaşık %30'unu sağlıyor. Hidroelektrik ve hafif su nükleer reaktörleri gibi olgun teknolojiler, azalmaların yalnızca yaklaşık %15'ine katkıda bulunurken, azalmaların yaklaşık %55'i şu anda ya istikrarlı bir şekilde büyütme ya da erken benimseme aşamalarında olan teknolojilerin konuşlandırılmasından kaynaklanacaktır. Karada rüzgar ve kristal silikon PV hücreleri şu anda yaygınlaştırılıyor. Karbon yakalamalı kömür, büyük ölçekli ısı pompaları, talep tepkisi ve batarya enerji depolama, erken benimseme aşamasından örnekler olarak karşımıza çıkıyor. G7 elektrik sektörü emisyon azaltımlarının geri kalan %30'u, bugün hala demonstrasyon veya prototip aşamasında olan teknolojiler tarafından sağlanmaktadır. Bunlar arasında yüzer açık deniz rüzgarı, doğal gaz veya biyokütle için karbon yakalama teknolojileri, hidrojen ve amonyak yer alıyor. G7'yi içeren güçlü uluslararası iş birliği olmadan, net sıfır emisyona geçiş onlarca yıl ertelenebilir. Temel teknolojilerin ilk devreye alınması, gelişmiş ekonomilerde 5-10 yıl ve yükselen piyasalarda ve gelişmekte olan ekonomilerde 10-15 yıl ertelenebilir.

İnovasyon, özellikle bilgi paylaşımı ve geliştirme ve gösterim çabalarının koordinasyonu şeklinde, mevcut girişimlerin üzerine inşa edilerek uluslararası iş birliği yoluyla hızlandırılabilir. Bu tür bir iş birliği, örneğin birden fazla tanıtım projesini paralel olarak koordine etmek, emisyon azaltımlarının kilidini açmak ve yeni pazarlar açmak gibi teknolojilerin pazara daha hızlı sunulmasını sağlayabilir. Nükleer güç, fotovoltaik güneş, kara rüzgarı ve sabit tabanlı açık deniz rüzgarı alanlarında yaptığı gibi, G7 yüzer açık deniz rüzgarının geliştirilmesine ve ayrıca enerji santrallerinde hidrojen ve amonyak kullanımına da öncülük edebilir.

Dijitalleşme aynı zamanda en iyi uygulamalarla ilgili uluslararası iş birliğinden de kazanç sağlayacak, gelişmiş talep tarafı esnekliği ve siber güvenliğe yaklaşımlar gibi faydaların kilidini açacaktır. Politika yapıcılar, tüm esneklik kaynakları için uygun ortam oluşturmaya yardımcı olabilir, tüketici katılımını kolaylaştırabilir, veri alışverişi için standartlar ve protokoller geliştirebilir ve şebekelere ve diğer altyapılara yapılan

* "Achieving Net Zero Electricity Sectors in G7 Members", [IEA](#)

yatırımların dijitalleşmenin faydalarının ortaya çıkmasına yardımcı olmasını sağlamak için planlamayı koordine edebilir.

G7, küresel net sıfır emisyon hedefine ulaşmada önemli bir etkinleştirici ve kolaylaştırıcıdır. Gelişmiş ekonomiler olarak G7, ekonomilerin daha hızlı gitmesi için küresel çağrılara karşılık vermelidir, çünkü ilk hareket eden olmak diğer ülkelerin enerji geçişlerini destekleyen yayılma faydaları yaratacaktır. G7 Liderleri, 2050'den geç olmamak üzere net sıfır emisyona ulaşma taahhütleriyle siyasi liderlik gösterdiler. Elektrik, sanayi ve ulaşım gibi sektörlerde emisyonları azaltmak için net yol haritaları, kilit teknolojiler için inovasyon ve maliyet düşüşlerini yönlendirmek için kritik öneme sahip olacak. Bu yol haritalarının uygulanması aynı zamanda politika ve teknoloji deneyimini genişletecek, yeni teknoloji fırsatları, yaratılan yeni işler ve enerjiyi daha sürdürülebilir ve uygun fiyatlı hale getirme konusunda G7 üyelerine fayda sağlayacaktır. Diğer ülkeler de düşük teknoloji maliyetlerinden, azaltılmış belirsizliklerden ve genişletilmiş operasyonel deneyimden, özellikle de siber ve iklim direnci risklerini ele alırken değişken yenilenebilir enerji paylarının yüksek oranda entegre edilmesinden faydalanacaktır.

* "Achieving Net Zero Electricity Sectors in G7 Members", [IEA](#)