

led

ELECTRICITY GRIDS AND  
SECURE ENERGY TRANSITIONS

**ELEKTRİK ŐEBEKELERİ  
VE GÜVENLİ ENERJİ GEÇİŞLERİ  
ÖZET RAPORU**



Elder

## ANA MESAJ

Günümüzün elektrik sistemlerinin omurgası olan şebekeler, temiz enerji geçişiyle birlikte giderek daha kritik bir rol üstlenmektedir. **Temiz enerji dönüşümü, elektrik sistemlerinin değişimini hızla tetiklemekte ve elektriğin ekonomilerdeki etkisini artırmaktadır.**

Yenilenebilir enerji projelerinin hayata geçirilmesi, elektrikli araçlar ve ısı pompaları gibi yeni teknolojilerin benimsenmesiyle enerjinin kullanım alanı genişlemektedir. Bu noktada, ülkelerin net sıfır emisyonu geçişlerini güçlendirmek ve genişletmek için **daha büyük, daha güçlü ve daha akıllı şebekelerin oluşturulması gerekmektedir.**

**Gelişmiş ekonomilerde** yaklaşık toplam şebeke uzunluğu 2021'deki **30 milyon km'den** 2050'ye kadar yaklaşık **%50'den fazla artarak 46 milyon km'ye** ulaşması, **gelişmekte olan ekonomilerde** ise **42 milyon km'den, %150'nin** üzerinde bir büyüme ile yaklaşık **120 milyon km'ye** ulaşması beklenmektedir.

Buradan hareketle, **ulusal enerji ve iklim hedeflerine ulaşabilmesi amacıyla;**

### Gelişmiş ekonomiler için;

- Enerji izinlerindeki olası engellerin aşılması (yerel otoriteler ve halk),
- Doğru yatırımları destekleyecek düzenleyici çerçevelerin güncellenmesi gerekmektedir.

### Gelişmekte olan ekonomiler için;

- Elverişli finansman koşullarının sağlanması,
- Mevcut regülasyon yöntemlerinin geliştirilmesi gerekmektedir.

Şebekelerin **küresel uzunluğu 2050'ye kadar iki kattan fazla artacak ve mevcut şebekelerin yarısından fazlasının değiştirilmesi gerekecektir.**

Dünya çapındaki şebekelerin toplam uzunluğu 2021'den 2050'ye kadar iki kattan fazla artarak **166 milyon km'ye ulaşacaktır. Dağıtım**, toplam hat uzunluğunun **%90'ından fazlasını** temsil etmeye devam ederek milyarlarca tüketiciyi günlük ihtiyaçları karşılamak üzere birbirine bağlayacaktır.

Rapor, bu şebekelerin, ortaya çıkan **yeni küresel enerji ekonomisine ayak uyduramadığına dair işaretleri değerlendirmekte, temiz enerji geçişlerini hızlandırmak ve elektrik güvenliğini sağlamak için yapılan çabalarda darboğaza neden olan riskleri ele almaktadır.**

Rapor, yalnızca fiziksel şebeke altyapısında değil, aynı zamanda şebekelerin planlama ve yönetim

şeklinde de **acil güncellemelerin gerektiği konusunu incelemeler yaparak gecikmiş eylemlerin maliyetini nicelendirmektedir.**

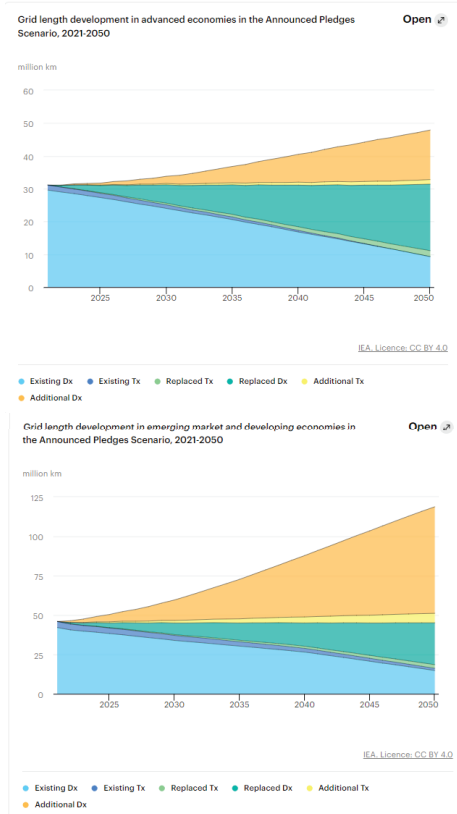
Ayrıca, **politika yapımcılar için temel öneriler sunarak, yatırım, düzenleme ve planlama gibi alanlarda nelerin gerekli olduğunu vurgulamaktadır.**

## YÖNETİCİ ÖZETİ

Ülkelerin ulusal enerji ve iklim hedeflerine ulaşabilmesi için, **dünya elektrik kullanımının** önümüzdeki on yılda bir önceki on yılda olduğundan **%20 daha hızlı** artması beklenmektedir.

2050 yılına kadar net sıfır emisyonu yönelik küresel yolda elektrik talebinin daha da hızlı büyüme göstermesi; bu da küresel sıcaklıklardaki artışın 1,5 °C ile sınırlandırılmasıyla tutarlı olmaktadır. Dünyanın daha fazla elektrikli araç kullanması, daha fazla elektrikli ısıtma ve soğutma sistemi kurması ve elektroliz kullanarak hidrojen üretimini artırması nedeniyle, **genişletilmiş şebekeler bu düzeyde bir büyümeyi mümkün kılmak için kritik önem taşımaktadır.**

Ulusal hedeflere ulaşmak aynı zamanda 2040 yılına kadar toplam 80 milyon kilometreden fazla şebekenin eklenmesi veya yenilenmesi anlamına da gelmektedir; bu da **mevcut küresel şebekenin tamamına eşdeğerdur.**



Ülkelerin ulusal enerji ve iklim hedeflerinin zamanında ve tam olarak karşılandığı bir senaryoda, **rüzgar ve güneş PV'si önümüzdeki yirmi yılda küresel enerji kapasitesindeki toplam artışın %80'inden fazlasını** oluşturacaktır.

Uluslararası Enerji Ajansı'nın (UEA) 2050'ye Kadar Net Sıfır Emisyon Senaryosunda rüzgar ve güneş, artışın neredeyse %90'ını oluşturması ön görülmektedir.

Temiz enerjiye geçiş sırasında **elektrik güvenliğini korumak için modern ve dijital şebekeler hayati önem taşımaktadır**. Güneş ve rüzgar gibi değişken yenilenebilir enerji kaynaklarının payları arttıkça, güç sistemlerinin üretimdeki değişikliklere uyum sağlaması adına daha esnek hale getirilmelidir.

Şebekelerin elektrik güvenliğinde merkezi bir rol oynadığını ve aynı zamanda birçok yerde yenilenebilir projelerin birbirine bağlanmasında **şebeke tıkanıklığı ve darboğazların arttığı** görülmektedir. Dünya genelinde 3.000 GW'dan fazla yenilenebilir enerji projesi **şebeke bağlantısı** beklemektedir.

**Şebeke yatırımları hızla artan yenilenebilir enerji yatırımlarıyla aynı hızda olmadığından, net sıfır emisyon hedefine ulaşma süreci tehdit altındadır.**

Bu durum, 2050'ye kadar kümülatif CO2 emisyonlarını 58 gigaton artırarak, iklim hedeflerine ulaşmayı zorlaştırmaktadır. Bu rakam, son dört yılın toplam küresel enerji sektörü CO2 emisyonlarına eşdeğerdir. Küresel uzun vadeli sıcaklık artışının 1,5°C hedefinin üzerine çıkacağı ve bunun 2 °C'yi aşma ihtimalinin %40 olacağı anlamına da gelmektedir.

Doğal gaz piyasalarının kırılgan olduğu ve gaz arz güvenliğine ilişkin endişelerin olduğu bir dönemde, **şebekelerin inşa edilememesi ülkelerin gaza olan bağımlılığını artırmaktadır.**

**Şebeke Gecikmesi Durumunda, küresel gaz ithalatı, 2030'dan sonra ulusal iklim hedefleriyle uyumlu bir senaryoya göre yılda 80 milyar metreküp (bcm) daha yüksek; kömür ithalatı ise yaklaşık 50 milyon ton daha yüksektir.**

Şebeke gelişiminin gecikmesi, ekonomik açıdan zarar veren kesintilerin katlanarak artması riskini de artırmaktadır. Bugün, bu tür **kesintiler halihazırda yıllık 100 milyar ABD dolarına, yani küresel GSYİH'nin %0,1'ine mal olmaktadır.**

İletim ve dağıtım şebekelerine ilişkin planlamanın, **hükümetlerin uzun vadeli planlama süreçleriyle**

**daha fazla uyumlu hale getirilmesi ve entegre edilmesi** gerekmektedir.

Yeni şebeke altyapısının planlanması, izin verilmesi ve tamamlanması genellikle beş ila 15 yıl sürerken, yeni yenilenebilir enerji projeleri için bir ila beş yıl ve yeni EV şarj altyapısı için iki yıldan az bir süredir. Kamunun, şebekeler ile başarılı enerji geçişleri arasındaki bağlantı konusunda bilinçli ve bilgili olması gerekmektedir.

Özellikle **gelişmekte olan ülkelerde** dağıtım seviyesinde büyük genişlemeler yaşanmıştır. Gelişmekte olan ülkelerdeki yeni müşterileri birbirine bağlamak için dağıtım düzeyinde önemli çabalar sarf edilmiş ve bu çabalar, **son on yılda elektrığe erişimi olan nüfusun payında yaklaşık yüzde 12 puanlık bir artışa** yol açmıştır.

Ulusal iklim hedeflerine ulaşmak için küresel düzeyde on yıldan fazla süren durgunluktan sonra, 2030'a kadar şebeke yatırımları neredeyse iki katına çıkarak yılda 600 milyar ABD dolarının üzerine çıkacaktır. Bu süreçte dağıtım şebekelerinin dijitalleştirilmesine ve modernleştirilmesine vurgu yapılmalıdır. Endişe verici bir şekilde, **Çin dışındaki gelişmekte olan ve kalkınmakta olan ekonomiler, güçlü elektrik talebi büyümesine ve enerji erişim ihtiyacına rağmen son yıllarda şebeke yatırımlarında düşüş görmüşlerdir. Gelişmiş ekonomilerde şebeke yatırımlarında istikrarlı bir artış gözlenmiştir**, ancak hızın artırılması hızlı temiz enerji geçişlerini mümkün kılmak için gereklidir. 2030'dan sonra tüm bölgelerde yatırımların artmaya devam etmesi beklenmektedir.

Gelişmekte olan ülkelerde elektrik erişimi hızla artmıştır. Örneğin, yalnızca 20 yıl önce erişim oranı sırasıyla %45 ve %55'ten az olmasına rağmen, Hindistan ve Endonezya'da nüfusun neredeyse %100'ü elektrığe erişebilir hale gelmiştir. Çin, elektrifikasyon projeleriyle büyük başarılar elde etmiştir. State Grid Corporation'ın 2006 programı ve China Southern Power Grid programı sayesinde 2015'e kadar ülke genelinde milyonlarca kişiye elektrik sağlamıştır. Geçtiğimiz on yılda 15 milyon km'den fazla dağıtım hattı inşa edilmiştir, bunun 12,5 milyon km'si gelişmekte olan ülkelere aittir. Çin, bu süreçte önemli bir rol oynayarak dağıtım şebekesinin yaklaşık %30'unu oluşturan 2,2 milyon km'lik ek hat eklemiştir. Bu projeler, kırsal bölgelere elektrik götürme konusunda kritik bir rol oynamaktadır.

**Gelişmiş ekonomilerde elektrığe erişim halihazırda yüzde 100'e yakın olduğundan, son on yılda yüzde 9'un üzerinde mütevazı bir artış**

**yaşanmıştır.** Amerika Birleşik Devletleri yaklaşık 925.000 km yeni dağıtım hattı eklerken, Avrupa Birliği ülkeleri yaklaşık 715.000 km eklemiştir. Japonya'nın şebekesi yalnızca %3'lük bir artış yaşamış olup bu da 40.000 km'den daha az bir mesafeye eşdeğerdir.

Elektrik şebekelerine yapılan **yatırımlar hızlanmalı ve arz yatırımlarıyla uyumlu hale getirilmelidir.**

**Son yedi yılda** elektrik şebekelerine yapılan ortalama **yıllık yatırım yaklaşık 320 milyar ABD doları** olmuştur. Geniş çapta elektrifikasyon, artan talep ve yenilenebilir enerjilerin hızlı bir şekilde devreye alınması, 2030'a kadar ortalama **şebeke**

**yatırımlarını önemli ölçüde artıracaktır.** Bu dönemde (2023-2030), ortalama **yıllık şebeke yatırımı yaklaşık 500 milyar ABD doları olacak, 2030'a kadar 600 milyar doları aşarak, son yıllardaki seviyenin neredeyse iki katına çıkacaktır.**

2030'dan sonrası için şebeke yatırımları daha da hızlanarak, APS (Announced Pledges Scenario) Senaryosu'na göre 2031-2040 döneminde yılda 775 milyar ABD dolarına ulaşmalı ve 2041-2050 döneminde yılda 870 milyar ABD dolarına çıkmalıdır. NZE (Net Zero Emission) Senaryosu'nda ise şebeke yatırımları daha da artacak, **2035'ten itibaren yılda 1 trilyon ABD dolarını aşacaktır.**





# Elder

**Adres** : Mustafa Kemal Mah. Eskişehir Yolu 9. km No: 266 Tepe Prime A Blok 3. Kat, D: 37-38 Çankaya / Ankara  
**Telefon** : +90 312 285 11 35 – 36  
**Faks** : +90 312 285 11 26  
**E-posta** : info@elder.org.tr

[www.elder.org.tr](http://www.elder.org.tr)



Elderbilgi



ELDER