

100 YEK'e dayalı elektrifikasyon

Sivil Toplumun Görmek İsteddiği
Elektrifikasyon Eylem Planı



Aralık 2024

İçindekiler

1. 100 yenilenebilir enerji sistemine ulaşmak için bir araç olarak elektrifikasyon	3
Elektrik ihtiyacının yenilenebilir enerji ile karşılanması	3
Toplam enerji talebinin azaltılması ve elektrikleştirilmesi	5
2. 6 YEK'e dayalı elektrifikasyonun önündeki engeller	7
Avrupa'nın şebekeleri yenilenebilir enerji kaynaklarını kısıtlıyor ve büyük yatırımlar olmadan yenilenebilir enerji	7
entegrasyon önemli ölçüde gecikecektir	
Yüksek elektrik fiyatları fosil gazdan uzaklaşmayı daha az cazip hale getiriyor	9
Yeni teknolojilerin ön maliyetleri hane halkları için maliyetlidir	11
Endüstriyel faaliyetlerin elektrikleştirilmesi için yeni esnek süreçler ve	12
önemli miktarlarda elektrik	
Enerji depolama gibi esneklik kaynakları çok yavaş kullanılıyor	13
Avrupa araba bağlantı hedeflerinin çok gerisinde	15
3. Yanlış yapmanın riskleri	16
Elektrifikasyon tek başına yenilenebilir enerjinin yaygınlaşmasını ve fosil yakıtların kullanımdan kaldırılmasını sağlamayacaktır	16
Elektrifikasyon, genel enerji tasarrufunu tamamlamak yerine dikkati dağıtma riski taşıyor	18
Hanehalklarının göz ardı edilmesi geçişi geciktirme ve tepkileri körükleme riski taşıyor	20
Nükleer temelli elektrifikasyon üzerine bahis oynamak karbonsuzlaştırmayı geciktirir ve maliyetleri yükseltir	21
4. Politika önerileri	23
Aşağıdakiler için 2030 enerji hedeflerinin sağlam bir şekilde uygulanması ve 2030'un ötesinde hedefler belirlenmesi	23
yenilenebilir enerji kaynakları, enerji tasarrufu ve fosil yakıtların kullanımdan kaldırılması	23
Bütünsel bir Elektrifikasyon Eylem Planı	23
Yeni bir sosyal sözleşme ile sektörü dönüştürün	24
Uygun maliyetli çözümlerle herkes için daha düşük elektrik fiyatları	24
İletim ve dağıtımın adil bir şekilde finanse edilmesi	25
Yanlış çözümler üzerine bahse girmeyin	25

Teşekkür

Yazar Tom Lewis, CAN Avrupa

CAN Europe'un aşağıdaki üyeleri ve ortakları raporun hazırlanmasına katkıda bulunmuştur: Joni

Karjalainen (CAN Europe)

Chris Rosslowe, Tomos Harrison (Ember)

Marion Revest, Rheanna Johnston, Flaminia Bonanni ve Chiara Celesia (E3G) Chris Vrettos (Electra Enerji Kooperatifi)

Bastien Cuq (Réseau Action Climat)

Gözden Geçirildi ve Düzenlendi: Cornelia Maarfield (CAN Europe)

Giriş

Avrupa Komisyonu, AB'nin Enerji ve Konuttan sorumlu yeni Komisyon Üyesi Dan Jørgensen'in öncülüğünde bir Elektrifikasyon Eylem Planı yayınlama niyetini açıkladı. Elektrifikasyon, rüzgar ve güneş gibi yenilenebilir enerjinin talebi daha kolay bir şekilde karbonsuzlaştırabilmesi için hayati önem taşımaktadır. Ancak, odak noktasını sanayi ile sınırlandırarak ve eylemi yenilenebilir enerji, enerji talebinin azaltılması ve fosil yakıtların kullanımdan kaldırılmasına yönelik iddialı hedeflerle birleştirmeyerek plan, emisyonların azaltılması ve enerji fiyatlarının düşürülmesi üzerindeki etkisini kısıtlama riski taşımaktadır.

Önemli çıkarımlar:

Elektrifikasyon tek başına yenilenebilir enerji kaynaklarını, enerji tasarrufunu ve fosil yakıtların kullanımdan kaldırılmasını sağlamayacaktır

Yenilenebilir enerji, enerji tasarrufu ve fosil yakıtların kullanımdan kaldırılmasına yönelik iddialı çerçevelerin göz ardı edilmesi, elektrifikasyonu yavaşlatma, emisyonların azaltılması ve enerji fiyatlarının düşürülmesi üzerindeki etkisini sınırlama riski taşımaktadır. Avrupa 2030 enerji hedeflerini uygulamalı ve aşmalı, %100 yenilenebilir enerji, 2040 yılına kadar enerji talebinin yarıya indirilmesi ve 2030 yılına kadar kömürün, 2035 yılına kadar gazın ve 2040 yılına kadar petrolün aşamalı olarak kullanımdan kaldırılması için iddialı hedefler belirlemelidir.

Elektrifikasyon hane halkına fayda sağlamalı ve sanayinin adil bir şekilde katkıda bulunmasını sağlamalıdır

Elektrifikasyon Eylem Planı, Isıtma ve Soğutma Stratejisi ve uzun süredir beklenen Isı Pompası Stratejisi ile birlikte haneleri de kapsamalıdır. Düşük gelirli haneler, artan enerji faturaları yoluyla sanayiye sübvansiyon etmemeli, bunun yerine ucuz yenilenebilir enerjiden faydalanmalıdır. Sanayiye yönelik kamu sübvansiyonları, kirleten öder ilkesini güvence altına alacak koşullara sahip olmalı ve net hedeflere sahip yasal olarak bağlayıcı dönüşüm planlarına dayanmalıdır.

Herkes için ucuz yenilenebilir enerji yoluyla elektrik elektrifikasyonu

Yeni elektrik, fiyatları düşürebilecek ve daha fazla elektrifikasyonu teşvik edebilecek rüzgar ve güneş gibi yenilenebilir enerjinin yaygınlaştırılmasıyla yönlendirilmelidir. Uzun vadeli sözleşmeler, topluluk mülkiyeti, adil enerji vergilendirmesi ve sistem esnekliği kullanılmalıdır.

2035	69%	4.7
Yarılanma	1.58	2040

İklim Nötrlüğü 2040

Evleri ve sanayiye dönüştürmek

Destekler

Elektrik fiyatlarını düşürmek

Şebekeleri ve esnekliği geliştirmek

Enerji Talebinin Azaltılması

Yenilenebilir Enerji

Kaynaklarının

Yaygınlaştırılması Fossil

yakıtların kullanımdan

kaldırılması

Sürücüler

**Yenilenebilir tabanlı
elektrifikasyon**

1. %100 yenilenebilir enerji sistemine ulaşmak için bir araç olarak elektrifikasyon

CAN Europe, %100 yenilenebilir enerjiye dayalı bir enerji sisteminin ve 2040'ta net sıfıra ulaşma yolunda hızlandırılmış bir yol elde etmenin temel bir kolaylaştırıcısı olarak hızlandırılmış bir elektrifikasyon çağrısında bulunmaktadır.

Paris Anlaşması Uyumlu (PAC) senaryosu bize 2040 yılına kadar iklimi nötr hale getirecek bir enerji dönüşümünün hem uygulanabilir hem de iklim ve ekonomi açısından son derece arzu edilir olduğunu göstermektedir. 2050 senaryosuna kıyasla ilave 16,5 Gt CO₂e emisyon tasarrufu sağlayacaktır.

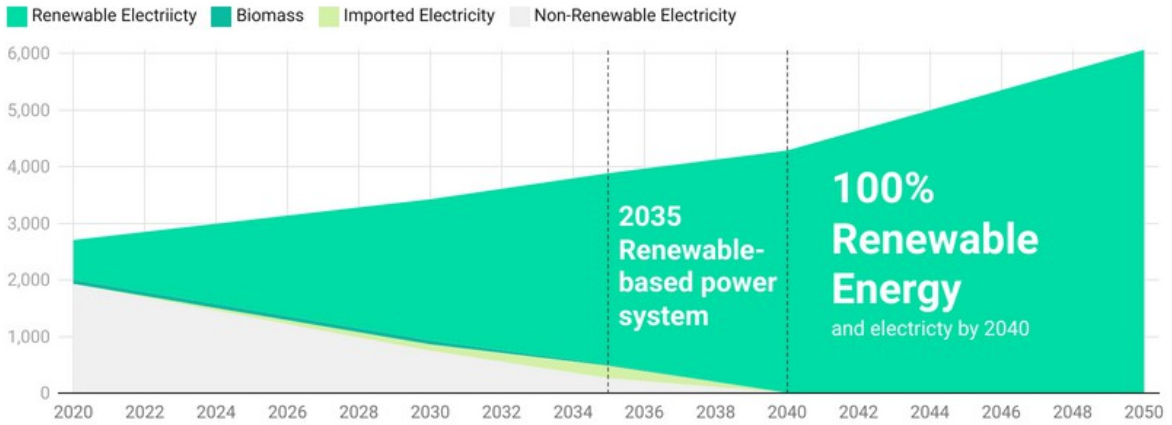
-37,5'lik bir fark yaratırken, 1 trilyon avroluk ortak fayda sağlayacaktır. Bu bölümde, elektrifikasyona ilişkin PAC senaryomuzun ana bulguları kısaca özetlenmektedir.

Elektrik ihtiyacının yenilenebilir enerji ile karşılanması

İklim nötrlüğünün 2040 yılına kadar sağlanması, Şekil 1'de gösterildiği gibi %100 yenilenebilir elektriğe geçişi gerektirmektedir. PAC senaryosu, yenilenebilir elektrik üretiminin¹artan elektrik ihtiyacını karşılar, aynı zamanda kömür, gaz ve nükleer enerjiden üretilen elektrik de dahil olmak üzere yenilenebilir olmayan elektriğin kademeli olarak kullanımdan kaldırılmasını öngörmektedir. AÇA'ya (2024) göre, şu anda yenilenebilir enerji kaynaklarının enerji karışımındaki payı ilerlemektedir. Bununla birlikte, 2030 yılına kadar AB27'deki nihai enerji tüketiminin %42,5'i (%45'i hedeflenmektedir) olan AB yenilenebilir enerji hedefini karşılamak ve aşmak ve PAC senaryosuna göre 2030'da %50'ye ulaşmak için bu hedefin hızlandırılması gerekmektedir. Bu geçiş, fosil yakıtlar için AB düzeyinde net aşamalı çıkış tarihleri ile yönlendirilmeli, iddialı enerji talebi azaltma seviyeleri ise enerji sektörünün yenilenebilir enerji tarafından devralınmasına yardımcı olarak fosil yakıt kullanımının gereksiz yere uzatılmasını önlemelidir.

The evolution of electricity production in the EU27

Electricity production by source (TWh), according to the PAC Scenario



Natural lifespans of existing nuclear reactors taken into account until 2040

Chart: CAN Europe • Source: PAC 2.0 Scenario, Pathways Explorer • Created with Datawrapper

Şekil 1. AB25'te elektrik üretiminin AB25'te elektrik üretiminin gelişimi: 2040'a kadar yenilenebilir ve yenilenemez elektrik.

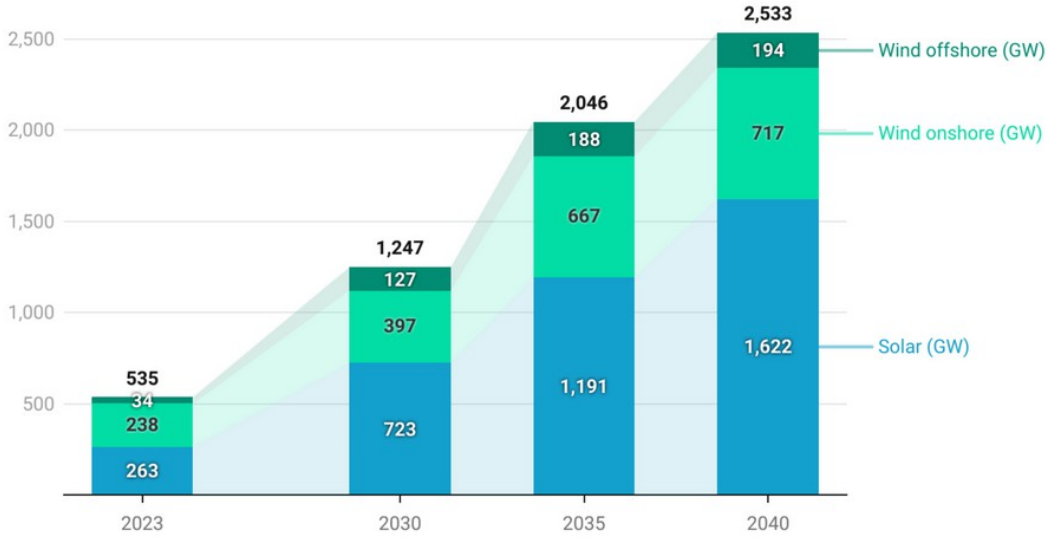
¹ %100 yenilenebilir enerji sistemi, öncelikle çok daha merkezi olmayan ve dağıtılmış bir şekilde üretilen, çok daha yüksek düzeyde esneklik, iletim, zaman süreleri boyunca enerji depolama ile desteklenen, uygun fiyatlı ve güvenli bir elektrik kaynağı olarak yüksek oranda güneş ve rüzgar kaynaklarına dayanacaktır.

PAC'de AB'nin elektrik üretimi 2020'den 2040'a kadar artmaktadır. Özellikle, 2020'den (2.696 TWh) 2030'a (3.424 TWh) kadar %27 ve 2020'den 2040'a (4.270 TWh) kadar %58 oranında artarak tamamen yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilecektir.

Fosil yakıtları (2030'a kadar kömür ve 2035'e kadar fosil gaz) enerji sektöründen aşamalı olarak çıkarırken gelecekteki elektrik ihtiyaçlarını karşılamak, 2020 ile 2030 yılları arasında yenilenebilir enerji kaynaklarının üç katına çıkarılmasını, yenilenebilir enerji kaynaklarının yıllık dağıtım oranının önemli ölçüde artırılmasını, 2040 yılına kadar AB27'de yaklaşık 102-118 GW'a ulaşılmasını ve enerji talebini önemli ölçüde azaltamazsak çok daha fazlasını gerektirecektir.² Aşağıda Şekil 2'de gösterildiği gibi, PAC 2.0 yolunu karşılamak için, daha yüksek güneş ve rüzgar enerjisi payları, 2030 yılına kadar (en az) 1,2 TW'lık toplam kurulu yenilenebilir kapasiteye katkıda bulunacaktır, 2035 yılına kadar 2,0 TW ve son olarak 2040 yılında 2,5 TW'ın üzerine çıkarak yaklaşık 1,6 TW güneş enerjisi, 700 GW kara rüzgarı ve yaklaşık 200 GW açık deniz rüzgarı anlamına gelirken aynı zamanda enerji talebini yarıya indirecektir.

Solar and wind capacities - PAC 2.0

Cumulative installed capacities for wind and solar technologies per time horizon



Data derived from Pathways Explorer and PyPSA-Eur, upper bound selection

Chart: CAN Europe • Source: CAN Europe • Created with Datawrapper

Şekil 2. Teknoloji ve zaman ufkuna başına toplam rüzgar ve güneş enerjisi kurulu kapasiteleri (AB27) [kurulu kapasiteler, gigawatt cinsinden, GW]. Veri: PAC 2.0 senaryosu, s. 20

2. Bir karşılaştırma yapmak gerekirse, Eurelectric' Radikal Eylem senaryosunun, yıllık 98 GW (2024, s. 28) kurulu RES (güneş PV, açık deniz ve kara rüzgarı) konuşlandırılmasını gerektirdiğinden, RES konuşlandırılmasında bizim tahmin aralığına yakındır. Bir fark olarak, elektrik karışımında hala yaklaşık %10 nükleer güç bulunmaktadır. Enerji talebi de PAC'a göre daha yüksektir; 2040 yılında 6.775 TWh, 2050 yılında ise 7.540 TWh elektrik talebi olacaktır. Bu senaryo 2050 zaman çizelgesini varsayıdığı için, PAC 2.0'in AB'nin karbon bütçesine sağladığı ana hatlarıyla belirtilen faydayı gerçekleştiremeyecektir. PAC 2.0'daki tahmini YEK yayılım oranımız, elektrifikasyon endüstrisinin "Radikal Eylem" senaryosundan daha fazla hırs gerektirmektedir; bu senaryo YEK yayılımı için benzer olsa da talep azaltımı konusunda o kadar iddialı değildir.

Toplam enerji talebinin azaltılması ve elektrikleştirilmesi

Yenilenebilir enerjiye dayalı elektrifikasyon, enerji tüketiminin elektrifikasyonunu ve yeni elektrik talebinin yenilenebilir enerjiyle karşılanmasını gerektirir. PAC senaryosu, elektrifikasyon oranını artırmanın en hızlı yolunun her iki uçtan da ele almak olduğunu göstermektedir - genel enerji talebini düşürerek hedefe ulaşmayı kolaylaştırmak ve teknolojileri değiştirerek ve ucuz yenilenebilir enerji tedarik ederek talebi hızla elektrikleştirmek.

Elektrik üretimi önemli ölçüde artarken, Şekil 3 2040 yılına kadar enerji talebindeki genel düşüşü göstermektedir; burada binalar, sanayi ve ulaşım, süreçlerin elektrifikasyonu ve yaşam tarzı değişiklikleri de dahil olmak üzere enerji tasarrufu önlemlerinin yardımıyla önemli düzeyde talep azalması göstermektedir. Genel olarak, enerji talebindeki azalmanın tüm sektörlerde ve Paris Anlaşması hedefleri doğrultusunda gerçekleşmesi gerekmektedir. **Enerji talebinde 2030'a kadar en az %20 enerji tasarrufu sağlayacak ve 2040'ta enerji talebini yarıya indirecek iddialı bir azaltma olmadan, yenilenebilir enerji dağıtım ihtiyaçları ile birlikte talebi elektrikleştirme mücadelesi zorlu olacak, iklim nötrlüğünü ve fosil yakıtların kullanımdan kaldırılmasını geciktirirken maliyetleri ve malzeme, toprak ve su kullanımını artıracaktır.**

Önce Enerji Verimliliği İlkesi, tüm enerji planlamasına, özel politika oluşturma ve yatırım kararlarına sistematik olarak rehberlik etmelidir. Ancak, bu ilkenin üye devletlerde gerçeğe dönüştürülmesi gerekmektedir⁽³⁾ ve bu da Enerji Verimliliği Direktifinin 3. Maddesinin ulusal hukuka uygun şekilde aktarılması ve enerji verimliliğinin arz yönlü seçeneklerle aynı seviyeye getirilmesinin sağlanmasıyla başlar. alternatif yaklaşımlar, çerçeveler ve uygun maliyetli enerji verimliliği önlemleri.

PAC 2.0 Energy demand per sector - EU27

Visualization of the energy demand from a sectoral perspective. All values are expressed in TWh.

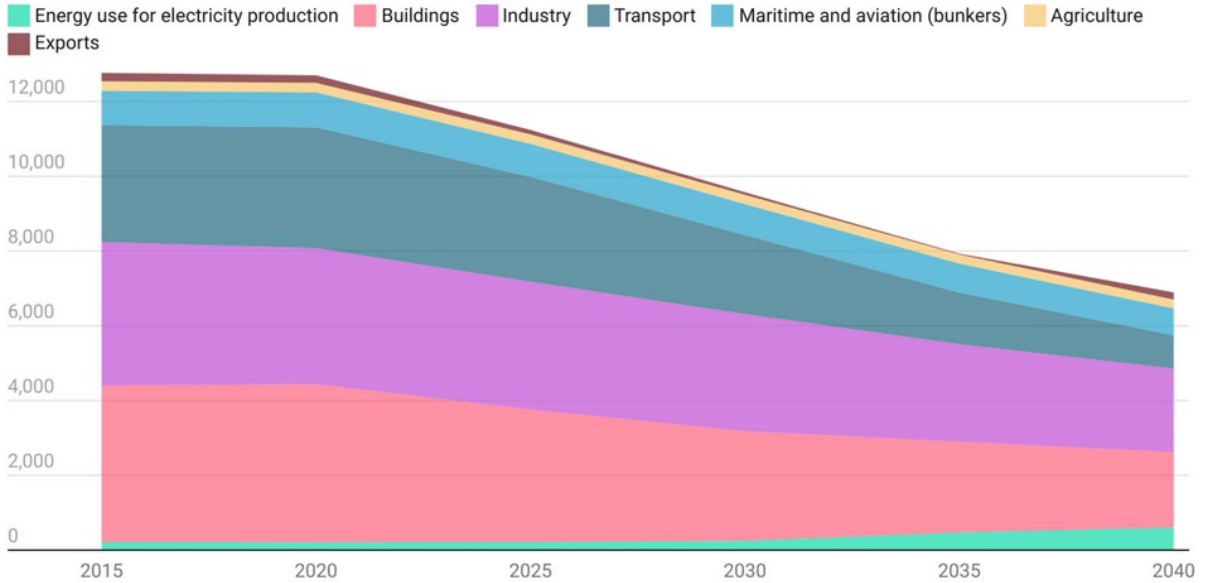


Chart: CAN Europe • Source: Pathways Explorer • Created with Datawrapper

Şekil 3. Sektörel talep Sektörel talep ve 2040 yılına kadar azaltım potansiyelleri, Paris Anlaşması Uyumlu senaryo. Teknik not: EED 2023 metodolojisine göre hizalanmamıştır.

3. ACER'e göre, Avrupa sınır ötesi enerji altyapısı geliştirilirken EV 1. İlkesi de yeterince yansıtılmamaktadır.

PAC 2.0 kapsamında, iklim nötrlüğünün sağlanması büyük ölçüde temel talep sektörleri olan binalar, ulaşım ve sanayinin büyük ölçüde elektrifikasyonuna dayanmaktadır. Genel olarak, PAC 2.0, 2030'a kadar %43'e ve 2040'a kadar %69'a ulaşan yüksek bir doğrudan elektrifikasyon oranı sunmaktadır; burada doğrudan elektrifikasyon, kilit sektörler tarafından doğrudan tüketilen yenilenebilir elektriği içermektedir. Buna ek olarak, yenilenebilir elektriğin önce hidrojen veya amonyak üretmek için kullanıldığı ve daha sonra sanayide, havacılıkta veya denizcilikte kullanıldığı dolaylı elektrifikasyon da vardır. Dolaylı YEK tabanlı elektrifikasyonun sınırlı ve stratejik kullanımına izin verilmeden önce doğrudan elektrifikasyona öncelik verilmelidir⁴. Şekil 4, teknoloji değişiklikleri ve talep azaltımı yoluyla artırılan bu sektörlerin doğrudan elektrifikasyon oranlarını göstermektedir.⁵

Enerji sektörü, karbonsuzlaşan ilk sektör olarak 2035 yılına kadar neredeyse %100 yenilenebilir enerjiye dayalı olacaktır ve yenilenebilir enerjiye dayalı elektrifikasyon yoluyla diğer sektörlerle yardımcı olabilir.⁶Kömür 2030 yılında aşamalı olarak kullanımdan kaldırılacak ve 2035 yılından sonra enerji sektöründe fosil gaz kalmayacaktır. Elektrik üretmek için fosil enerji kaynakları yakıldığında çok fazla enerji kaybedildiğinden, yenilenebilir enerjilerle elektrikleştirme enerji verimliliği kazanımları sağlar. 2040 yılına kadar %100 yenilenebilir enerjiye dayalı bir sistem olarak faaliyet gösteren mevcut elektrik şebekeleri hızla iyileştirilmeli ve enerji depolama ile tamamlanan YEK dağıtımını ve entegrasyonunu hızlandırmak için önemli ölçüde daha fazla iletim şebekesi gerekli olacaktır.

Binalarda, 2020'deki yaklaşık %35 elektrifikasyon seviyelerine kıyasla, PAC'a göre 2040 yılına kadar sektörün %60'ı elektrikli olacaktır. Mevcut düşük yıllık yenileme oranları nedeniyle, derin yenileme oranları 2030 yılına kadar %3'lük bir orana ulaşmak için artmaya başlamalı ve ısı pompaları gibi yenilenebilir ısıtma çözümlerinin kurulumuyla birleştiğinde ortalama %78'lik bir tasarruf sağlayacaktır. 2030'dan sonra bu yenileme oranı seviyeleri korunmalıdır. Fosil gaz kazanları aşamalı olarak kullanımdan kaldırılmalıdır. Sonuç olarak, ısıtma enerjisi talebi 2020 seviyelerine kıyasla 2030 yılında %32 ve 2040 yılında %57 oranında azaltılabilir. Sonuç olarak, bina sektöründe 2040 yılına kadar toplam enerji tüketimini neredeyse %50 oranında azaltmak mümkün olabilir.

Sanayide, sektör 2,5 kat daha fazla elektrikleştirilmiştir ve 2040 yılına kadar elektrifikasyon oranlarının %57'ye ulaşması beklenmektedir. PAC'de AB'nin rekabet gücü, daha yüksek döngüsellik, kaynak verimliliği ve ürünlerin daha iyi eko-tasarımından, daha düşük seviyelerde farklı malzeme ve birincil hammadde kullanımından kaynaklanmaktadır. Bunu başarmak için, düşük sıcaklıktaki endüstriyel ısı için doğrudan elektrifikasyona öncelik verilmeli, dolaylı elektrifikasyon sınırlandırılmalı ve ağır sanayiler için bir miktar yenilenebilir hidrojen tasarrufu sağlanmalıdır.⁷Çelik dönüşümü ile ilgili olarak, hurda çelik ile daha yüksek ikincil kullanım oranlarının yanı sıra, birincil çelik üretmek için demir üretimi, yüksek fırınlar yerine demir cevherlerinin doğrudan indirgenmesini (DRI) kullanabilir, 2020'lerden itibaren DRI tesislerine güç sağlamak için tamamen yenilenebilir enerjiye dayalı hidrojene (H2) geçebilir ve 2030'larda hızlandırılacaktır.

4. Dolaylı elektrifikasyon, denizcilik için yeşil amonyak ve havacılık yakıtları için e-kerosen üretmek üzere kullanılacak e-yakıtlar gibi sınırlı miktarda sentetik yakıtla birlikte ağır sanayi gibi öncelikli sektörlerle bırakılmalıdır. Bu nedenle, yenilenebilir elektrik fazlasından üretilen yenilenebilir hidrojen olarak hidrojen, esas olarak ağır taşımacılık ve azaltılması zor endüstriler için kullanılmaktadır.

5. Tarım ve diğer sektörler daha basit bir şekilde modellenmiştir, bu nedenle elektrifikasyon oranları burada rapor edilmemiştir.

6. Şu anda, İsveç, Finlandiya ve Bulgaristan doğrudan elektrifikasyonda AB'nin öncüleri olsa da, AÇA'ya göre, bu mutlaka yenilenebilir enerjiye dayalı elektrifikasyon değildir. Bulgaristan ayrıca elektrik üretiminde diğer iki ülkeye göre daha yüksek karbon yoğunluğuna sahiptir.

7. Diğer çalışmalarda da önerildiği gibi, düşük sıcaklıklı prosesler (200-400°C) doğrudan elektrikli hale getirilebilir... ısı pompaları ve elektrikli kazanlar ile kimyasal prosesler şekillendirilebilir... Gıda veya kağıt hamuru ve kağıt gibi düşük sıcaklıklı proses ısı talebi, günümüz teknolojileriyle büyük ölçüde elektrikli hale getirilebilir. Orta sıcaklıktaki prosesler (400-600°C), buharla da... Yüksek sıcaklıktaki ısı (600°C+) daha zordur, ancak teknolojik gelişmelerden faydalanabilir.

(Elektrikli kazanlar, motorlar ve endüstriyel ısı pompaları da endüstriyel süreçlerde fosil yakıtların yerini alabilir).

Ulaşımda, elektrifikasyon, daha küçük bir araç filosu, modal değişim ve iyileştirilmiş toplu taşıma sayesinde verimlilik sağlanmaktadır. Sistem verimliliği açısından, elektrikli motorlar içten yanmalı motorlardan (ICE) çok daha verimlidir. Elektrikli ulaşım, geleceğin enerji sistemi için değerli bir esneklik hizmeti sunmaktadır. İçten yanmalı motorlu araçların aşamalı olarak kullanımdan kaldırılmasıyla ilgili olarak, mevcut araç filosunu hızla dönüştürmeye başlamazsak, 2040 yılında Avrupa yollarında 'eski' araçların (ICE) dolaşımının uzaması gibi önemli bir risk vardır. Buna ek olarak, havacılık sektörü e-kerosen ve denizcilik sektörü yeşil amonyak talep edecektir.

PAC 2.0 - Electrification rate

Sectoral electrification rate %, according to PAC 2.0

Sector	2020	2030	2035	2040
Buildings	35	47	54	60
Industry	24	39	48	57
Transport	2	19	44	79

Table: CAN Europe analysis • Source: PAC 2.0 Executive Summary, p. 37-38 • Created with Datawrapper

Şekil 4. PAC 2.0 - Sistem %100 YEK tedarikine doğru ilerlerken elektrifikasyon oranı.

2. 6 YEK tabanlı elektrifikasyonunun önündeki engeller

Avrupa'nın şebekeleri yenilenebilir enerji kaynaklarını kısıtlıyor ve büyük yatırımlar yapılmazsa yenilenebilir enerji entegrasyonu önemli ölçüde gecikecek

Avrupa şu anda yenilenebilir enerjiyi kısıtlayan ve genel sistem maliyetlerini artıran yüksek düzeyde şebeke tıkanıklığı ile karşı karşıyadır. ACER'e göre, 2023 yılında AB'de şebeke tıkanıklığını yönetmenin maliyeti 4,2 milyar avrodur ve AB'deki şebeke tıkanıklığı 2023 yılında 12 TWh'den fazla yenilenebilir elektriği kısıtlayarak 4,2 milyon ton ek CO₂ emisyonuna neden olmuştur.⁸ Geleceğe bakıldığında Ortak Araştırma Merkezi (JRC), 2040 yılında yüksek seviyelerde yeniden sevkiyat öngörmektedir; bu durum yenilenebilir ve fosil santrallerin çıktılarının şebeke tıkanıklığını çözmek için ayarlandığı ve genellikle daha yüksek emisyonlarla sonuçlandığı bir durumdur; Avrupa'daki toplam şebeke uzunluğunun üçte birinden fazla artmasını öngören bir senaryoda bile, şebeke tıkanıklığı nedeniyle 310 TWh yenilenebilir enerji kesilebilir, bu da 2022 yılında AB'de rüzgar ve güneşten elde edilen elektrik üretiminin yarısına eşittir. Bu maliyetler, şebekenin bir bölümünde yenilenebilir enerji üreticilerine enerjilerini kısmaları için ödeme yapma ve diğer bir bölümünde de fosil santrallere çıktılarını arttırmaları için ödeme yapma ihtiyacından kaynaklanmaktadır. JRC'nin şebeke genişlemesini yüksek seviyelere çıkaran daha iddialı senaryosuna göre maliyetler 2030'da 11 milyar avrodan 2040'ta 34 milyar avroya yükselecek olsa da, her zamanki gibi devam ederse bu durum şebeke yönetimi maliyetini 2030'da 26 milyar avrodan 2040'ta 103 milyar avroya çıkarabilir.⁹

8. 2024 Pazar İzleme Raporu (2024)

9. Yeniden Sevkiyat ve Tıkanıklık Yönetimi

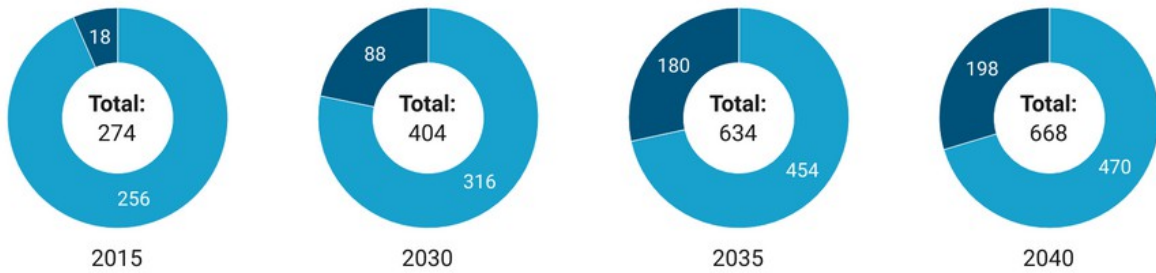
ENTSO-E'ye göre, 2040 yılına kadar sınır ötesi altyapıya yapılacak yıllık 6 milyar Avroluk yatırım, üretim maliyetlerinde yılda 9 milyar Avro tasarruf sağlarken, her yıl 42 TWh yenilenebilir enerji kesintisini önleyebilir ve yenilenebilir enerji kullanımını optimize ederek CO₂ emisyonlarını yılda 31 milyon ton azaltabilir.

Yenilenebilir enerji kapasitelerini kolaylaştırmak için, PAC 2.0 sonuçlarına göre AB25 (Malta ve Kıbrıs dahil değildir) + 8 TYNDP ülkesinde iletim kapasitesi ve ara bağlantı oranları artırılmaktadır (Şekil 5). İletim kapasitesinin 2030 yılına kadar en az %47 oranında artması ve 2021 yılına kıyasla hem AC hem de DC kablolardan oluşan 404 GW'a ulaşması gerekecektir. Ayrıca, 2035 yılına kadar 634 GW toplam şebeke kapasitesine ulaşılması %131'lik bir artış anlamına gelmektedir. DC kablolarda 2035 yılına kadar önemli bir artış, yenilenebilir enerjiyi giderek elektrikle bir Avrupa'ya aktarmaktadır. Son olarak, şebekelerin 2040 yılına kadar 668 GW toplam kapasiteye ulaşması gerekecektir ki bu da önden yüklemeli olarak yatırım yıllık 31-42 milyar avroya mal olan mevcut seviyelere kıyasla zaman içinde kapasitelerinde %144'lük bir artışa işaret etmektedir. Not olarak, dağıtım şebekeleri modellenmemiştir.

PAC 2.0 - Transmission capacities

Transmission in a 100% renewable energy system for the EU27, according to PAC 2.0

■ AC lines ■ DC lines



AC: Alternate Current | DC: Direct Current

Chart: CAN Europe analysis • Source: PAC 2.0 Executive Summary • Created with Datawrapper

Şekil 5. AB27 için güç aktarım kapasiteleri

AB Komisyonu bu on yıl içerisinde şebekelere 584 milyar avroluk bir yatırım ihtiyacı öngörürken⁽¹⁾.⁰Eurelectric 2030 yılına kadar sadece dağıtım alanında 375-425 milyar avroluk **bir** yatırıma ihtiyaç **duyulacağını** öngörmektedir.¹¹**Şebeke tıkanıklığı ile mücadele edilmeden, ucuz yenilenebilir elektrik enerji şebekelerine entegre edilemeyeceği için Avrupa elektrifikasyon stratejisine girişebilecek durumda değildir.** Bunun da ötesinde, enerji sisteminin baz yük talebini azaltmak ve talep tarafı esneklik seçenekleri yoluyla pik yüklerle mücadele etmek önemli olacaktır.

10 Şebekeler, eksik halka - Şebekeler için bir AB Eylem Planı (2023)

11. Connecting the Dots (2021)



Örnek olay incelemesi: Hollanda'da yenilenebilir enerjiyi engelleyen şebeke tıkanıklığı

Hollanda, yeni rüzgar ve güneş enerjisi bağlantılarını ve endüstriyel süreçlerin elektrifikasyonunu sınırlandıran, Avrupa'daki en yüksek şebeke tıkanıklığı sorunlarından bazılarını sahne olmuştur. RAP¹² tarafından yapılan analiz, Hollanda hükümeti ve TSO'nun tıkanıklığı hafifletmek için şebeke kullanıcıları için tıkanıklık yönetimine zorunlu katılımın sıkılaştırılması, kapasite sınırlama sözleşmeleri, kesin olmayan bağlantı sözleşmeleri, bağlantı paylaşımı, belirli projeler için öncelikli şeritler, kullanılmayan sözleşme kapasitesinin serbest bırakılması (endüstri genellikle gerekenden daha yüksek kapasite için başvurur ve "kullanmalı ya da kaybetmelidir") ve altyapının geliştirilmesine yakın yerel topluluklar için tazminat dahil olmak üzere bir dizi hızlı düzeltme önlemini nasıl başlatmak zorunda kaldıklarını vurgulamaktadır.

Bu düzeltmeler yeni yenilenebilir enerji kapasitesinin ve talebinin şebekeye bağlanmasına yardımcı olurken, bu önlemlerin bazıları yenilenebilir enerji kaynaklarının kısılmaya devam etmesine dayanmaktadır (daha yüksek toplam yenilenebilir enerji penetrasyonu hedeflense de) ve elektrifikasyon ve karbonsuzlaştırma ihtiyaçlarını karşılamak için daha fazla şebeke gelişimi ve modernizasyonu gerekmektedir.

Yüksek elektrik fiyatları fosilden uzaklaşmayı daha az cazip hale getiriyor gaz

Rusya'nın Şubat 2022'de Ukrayna'yı haksız yere tam ölçekli işgalinin ardından ve COVID-19 salgınının ekonomik etkileriyle birlikte Avrupa, AB'nin Rus fosil yakıtlarına olan bağımlılığı nedeniyle rekor düzeyde yüksek enerji fiyatlarıyla eşi benzeri görülmemiş bir enerji kriziyle karşı karşıya kaldı. Fiyatlar 2022'de ulaştığı tarihi seviyelerden düşmüş olsa da, kriz öncesi seviyelere geri dönmedi ve AB fosil gazdan çıkış için yapısal önlemler¹³ almak yerine sadece tedarikçilerini çeşitlendirdiği sürece yüksek kalmaya devam edecek. Fosil gazın elektrik karışımındaki yaygınlığı ve rolü nedeniyle elektrik fiyatı yüksek kalmaya devam etmektedir. Rekabet gücüne ilişkin Draghi raporunda¹⁴ da gösterildiği üzere, Şekil X, fosil gazın AB'de elektrik fiyatının belirlenmesinde ne kadar büyük bir role sahip olduğunu, elektrik karışımının sadece %20'sine katkıda bulunmasına rağmen saatlerin %63'ünde fiyatı belirlediğini göstermektedir.

The disproportionate role natural gas plays in raising electricity prices in the EU



Source: JEC, METIS • Created with Datawrapper

Şekil 6. AB elektrik karışımında fosil gaz AB elektrik karışımındaki fosil gaza karşılık elektrik fiyatlarının kaç saat gaz tarafından belirlendiği

Draghi raporunun elektrik ve enerji fiyatlarına ilişkin ana odağı Avrupa'nın rekabet gücünü arttırmaktır ve revize edilen Elektrik Piyasası Tasarımında sunulan araçların, Fark Sözleşmeleri (CfD), Güç Satın Alma Anlaşmaları (PPA) ve esnekliğin devreye sokulması yoluyla fosil gazın enerji fiyatlarının belirlenmesinde oynadığı rolü azaltmak için kullanılmasını tavsiye etmektedir.

12. RAP (2024), Hollanda'da Tıkanıklık

13. Bakanlık Sivil Toplumun Fosil Gazdan Çıkış için 10 Maddelik Planı (2023).

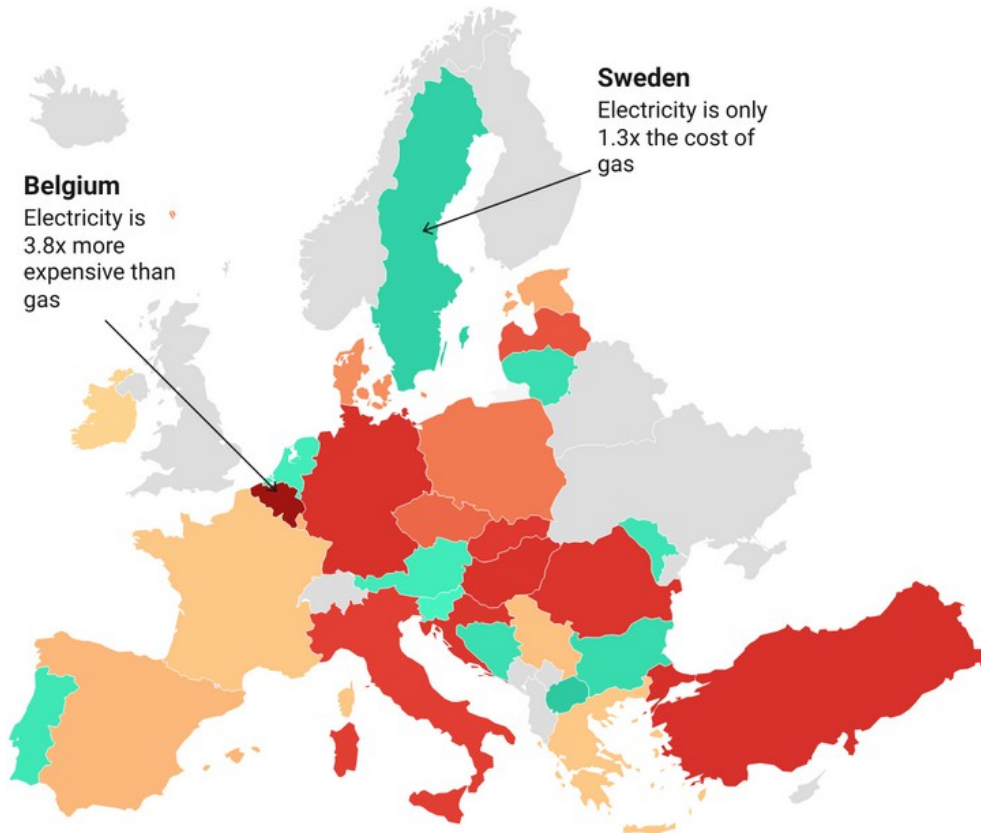
14. Avrupa rekabetçiliğinin geleceği (2024)

Raporun araştırmayı ihmal ettiği husus, elektrikli talebe geçişi teşvik etmek için gaz ve elektrik fiyatlarının ne kadar farklı olması gerektiği ve bu geçişin eşitlikçi ve sosyal açıdan adil bir şekilde nasıl yönetilebileceğidir. Bu durum özellikle raporun, fiyatların çevresel maliyetleri daha iyi yansıtmalarını sağlamaya çalışmak yerine fosil gaz fiyatlarının düşürülmesine yönelik tedbirler önermesi ve ayrıca elektrik üzerindeki vergi, resim ve harçların düşürülmesini, özellikle de sanayinin yararına olacak şekilde, maliyetleri kimin üstlenmesi gerektiğine değinmeden tavsiye etmesinde açıkça görülmektedir.

Çoğu ısı pompası elektrikle çalışır, ancak elektrik çoğu Avrupa ülkesinde fosil gazdan yaklaşık üç kat daha pahalıdır. Bu, ısı pompalarının önemli ölçüde daha yüksek verimliliğinin, kullanıcı için eşit derecede daha yüksek ekonomik faydalara dönüşmediği anlamına gelir. Bu durum tüketicileri daha az sürdürülebilir çözümlere yönlendirmekte ve toplum için genel maliyetleri artırmaktadır. Şekil 7, hane halkı elektrik-gaz fiyat oranlarına genel bir bakış sunmaktadır; burada 2 oranı, elektrik bazlı ısı pompalarının kullanımını teşvik etmek için bir devrilme noktası olarak görülmektedir.

Household electricity to gas price ratio (2023)

Ratio between household electricity and gas prices in 2023



Electricity/Gas price ratios of S1 and S2 have been averaged together - energy use in these periods not taken into consideration.

Map: CAN Europe • Source: Eurostat • Created with Datawrapper

Şekil 7. 2023'te Avrupa'da ortalama elektrik/gaz fiyat oranları

13. Bakınız Sivil Toplumun Fosil Gazdan Çıkış için 10 Maddelik Planı (2023).

14. Avrupa rekabetçiliğinin geleceği (2024)

Avrupa'da ortalama olarak enerji fiyatları çevresel maliyetleri doğru bir şekilde yansıtmamaktadır ve bu durum elektriğe uygulanan harç ve vergi seviyelerinde ve gazın önemli ölçüde eksik vergilendirilmesinde görülebilir. Hükümetler, farklı yakıtların ve enerji taşıyıcılarının iklim üzerindeki etkilerine dayalı olarak vergilendirme seviyelerini yeniden ayarlayarak bu çarpık fiyatlandırmayı tersine çevirmelidir. Bu, çevre vergilerinin ve elektriğe uygulanan diğer vergi ve harçların azaltılması ve fosil gaz ve petrole kaydırılması anlamına gelecektir. Bu, müşterilerin yenilenebilir ısıtma çözümlerine yönlendirilmesini ve elektrifikasyonun teşvik edilmesini sağlayacaktır.¹⁵ Herhangi bir değişim, toplumdaki en savunmasız kesimleri koruyacak şekilde yapılmalıdır; örneğin, enerji fiyatları krizi sırasında Fransa'da yapıldığı gibi, artan enerji faturalarını karşılamak için "enerji çeki" şeklinde doğrudan ödemelerin kullanılması veya düşük gelirli hanelerin yenilenmesine yönelik hedefli yatırımlar yoluyla.

Yemek pişirme söz konusu olduğunda, konutlardaki elektrik-gaz fiyat oranı daha elverişlidir; AB üye ülkelerinin çoğunda elektrikle yemek pişirmek gazla pişirmekten daha ekonomiktir⁽¹⁾.⁶ Ancak 2021'de, hanelerde yemek pişirmek için kullanılan enerjinin %50'sinden azı elektrik kaynaklıdır; bu da tüketicilerin elektriğe geçmesi için başlangıç maliyetlerinin hala çok yüksek olabileceğini, gaz ünitelerinin çok ucuz olduğunu ve çevre ve sağlık maliyetlerini yansıtmadığını ve Üye Devletlerin daha fazla eyleme geçmesi gerektiğini vurgulamaktadır.

Ön maliyetler hane halkları için pahalıdır

Yenilenebilir ısı, konutlara büyük ölçüde bireysel ısıtma sistemleri aracılığıyla getirilecektir: ısı pompaları ve güneş termal kolektörleri, diğerleri arasında. Bazı ısı pompalarının ön maliyetleri gaz kazanlarınınkinden daha yüksektir. Bu durum toprak kaynaklı ve su kaynaklı ısı pompalarının yanı sıra havadan suya ısı pompaları için de geçerlidir. Öte yandan, çoğu güney Avrupa bölgesinin ılıman havasına uygun olan ve soğutma için kullanılabilen havadan havaya ısı pompaları, gaz kazanlarıyla rekabet edebilir. Sadece başlangıç maliyetlerine bakılırsa, bir gaz kazanını bir ısı pompasıyla değiştirmek pahalı bir girişim gibi görünebilir, ancak ısı pompaları gaz kazanlarından birkaç kat daha az enerji tüketir ve bu nedenle işletme maliyetleri tipik olarak daha düşüktür. Kullanıcı ayrıca binayı yalıtıma ve/veya eski radyatörleri düşük sıcaklıklı olanlarla veya yerden ısıtmayla değiştirmeye karar verirse veya saatlik elektrik fiyatlarına göre kullanım zamanlarını değiştirebilen esnek bir tüketici olursa, bir ısı pompasının işletme maliyetleri (ve ön) maliyetleri daha da düşük olacaktır. Ancak bu, ek ön yatırımlar gerektirir.

Ortak Araştırma Merkezi 2023 çalışması, ısı pompalarının yüksek ön maliyetlerinin dağıtım için bir engel olduğu ve savunmasız hanelerin temiz enerji geçişinden dışlanması riskini taşıdığı konusunda hemfikir. Enerji yoksulluğunun AB nüfusunun %21'i kadar yüksek olduğu düşünüldüğünde, elektrikli ısıtma ve soğutma birçok kişi için ulaşılamaz olacak ve faydaları sadece yüksek gelir gruplarına ulaşacaktır.¹⁷

15. RAP (2022), Oyun alanını eşitlemek: Avrupa'da ısıtma enerjisi vergi ve harçlarının iklim hedefleriyle uyumlu hale getirilmesi

16. Avrupa'da Açılışın Geleceği (2024)

17. Isı Pompası Dalgası: Fırsatlar ve Zorluklar (2023)

Endüstriyel faaliyetlerin elektrikleştirilmesi yeni esnek süreçler ve önemli miktarlarda elektrik gerektirecektir

AB'nin endüstriyel emisyonlarının dörtte üçü kimyasallar, çelik, kağıt, gıda ve içecek gibi ürünlerin üretiminde kullanılan fosil bazlı işleme ısısından kaynaklanmaktadır. Henüz elektrikleştirilmemiş endüstriyel enerji talebinin %90'ının, 2035 yılına kadar mevcut olması beklenen teknolojilerin kullanımıyla doğrudan elektrifikasyon yoluyla karşılanabileceği ve bugün ısı pompaları ve elektrikli ark fırınlarının bu talebin %60'ından fazlasını karşılayabileceği tahmin edilmektedir. Gıda, kağıt hamuru ve kağıt gibi düşük sıcaklıklı süreçler günümüz teknolojileri kullanılarak büyük ölçüde elektrikli hale getirilebilirken, çimento, kireç, cam veya seramik gibi metalik olmayan mineraller de dahil olmak üzere daha yüksek sıcaklıklı süreçler yeni teknolojilerin geliştirilmesini gerektirecektir.¹⁸

Sandbag tarafından yakın zamanda yapılan bir çalışma, alüminyum ve çelik üretimini karbonsuzlaştırmak için karşılaşılan engelleri araştırmaya çalışmış ve 24 saat üretimin, tüm kullanıcıların faydalanması için şebekeye enjekte edilen yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilen elektriği kesme riskini vurgulamıştır. Bu süreçlerin esnek olmaması, endüstriyel talep şu anda tüketimini değiştiremediğinden, yenilenebilir enerji üretiminin düşük olduğu dönemlerde üretim yapmak için fosil bazlı esneklik biçimlerinin, yani gaz türbinlerinin kullanılmasını teşvik edecektir. Elektrik ark ocaklarının yanı sıra çelik üretim sürecinde kullanılmak üzere birçok durumda gerekli olan hidrojen için elektrolizörler, elektrik şebekesi üzerinde önemli bir baskı oluşturacak ve zaten maliyetli darboğazlar yaşayan elektrik sisteminde daha fazla tıkanıklığa neden olacaktır. Geçmişte fosil bazlı teknolojilerin kullanımı bazı sanayi aktörlerinin "enerji adaları" olarak faaliyet göstermesine ve diğer aktörler üzerindeki doğrudan etkinin sınırlandırılmasına olanak tanırken, elektrifikasyon enerji yoğun sanayileri yenilenebilir elektrik için rekabete zorlayarak diğer sanayiler ve haneler üzerinde baskı yaratacaktır.¹⁹

Bu riskleri azaltmak için, endüstriyel süreçleri elektrikli hale getirmek, yenilenebilir enerji penetrasyonunu ve hem sahada hem de şebekede enerji depolamayı artırmak, elektrik şebekesini modernize etmek ve çalışma saatlerini yenilenebilir elektriğin mevcudiyetiyle senkronize etmek için yatırım yapılması gerekmektedir. Bu değişikliklerin, hane halkları için enerji fiyatlarının artması veya fosil yakıtlara, özellikle de yeni fosil gaz türbinlerine bağımlılığın devam etmesi gibi diğer aktörler üzerindeki olumsuz yayılma etkilerinden kaçınmak için eş zamanlı olarak gerçekleşmesi gerekecektir. Bu olumsuz yayılma etkilerinin önlenmesine bir örnek, yatırımcıların sahadaki elektrolizörlerin ihtiyaçlarını doğrudan karşılayacak yenilenebilir enerji ve enerji depolama kapasitesi kurmayı taahhüt etmeleri olabilir.

Sanayide dönüşümün maliyeti ve bu konuya verilen önem, kaynakların hane halkları ve toplumlardan uzaklaştırılması ve en kötü senaryoda, düşük gelirli ve en savunmasız olanlar da dahil olmak üzere tüketicilerin bu yatırımları yapmak ve rekabet gücünü desteklemek için sanayi elektrik fiyatlarını düşük tutmak amacıyla sanayiye sübvansiyon etmesi riskini de taşımaktadır.

18. Agora Endüstri (2024): Endüstriyel proses ısısının doğrudan elektrifikasyonu

19. Kum torbası: Metalürjik esneklik, alüminyum ve çelik sektörlerinin talebe yanıt vermesini sağlamak. (2024)

Örnek olay incelemesi: Çelik elektrifikasyonu için mevcut AB Devlet Yardımı fosil kilitlenmesi ve tüketicilerle çatışma riski taşıyor

AB Komisyonu, Geçici Kriz ve Geçiş Çerçevesi kapsamında İsveç, Fransa ve Almanya'da çelik sektörünü karbonsuzlaştırmayı amaçlayan ve toplam değeri 2.415 milyar Avro olan üç yeni projeyi onaylamıştır. ^{20 21 22} Fransa ve Almanya'da kömür bazlı yüksek fırınlar ve bazik oksijen fırınları, elektrik ark fırınları (EAF) ve doğrudan indirgeme tesisleri (DRP) ile değiştirilecektir. Ancak, DRP'ler başlangıçta hidrojen, düşük karbonlu veya yenilenebilir enerjiye geçişte fosil gazı ile beslenecektir. Bu da fosil yakıtların gereğinden daha uzun süre kullanılma riskini beraberinde getirmektedir.

İsveç projesi ise yeni bir tesis inşa etmeyi ve yerinde yenilenebilir hidrojen üretmek için 690 MW'lık bir elektrolizör kurmayı amaçlıyor.

Yatırım hayati önem taşısa da, bu projeler birçok açıdan başarısız olmaktadır:

1. Sanayinin daha yüksek elektrik ihtiyacını karşılamak için yenilenebilir enerji kaynaklarını daha da ilerletme taahhüdü yok, bu da onları haneler ve diğer endüstrilerle doğrudan rekabete sokma riski taşıyor.
2. Süreçleri yenilenebilir elektrik mevcudiyetiyle uyumlu hale getirmek için çok az taahhüt, şebeke tıkanıklığı ve fosil bazlı yedek güç ihtiyacı riski.
3. Kamu finansmanının geçmişte yüksek düzeyde sera gazı salımına neden olan endüstrilere tahsis edildiği kirlenen öder ilkesinin uygulanmaması.
4. Hissedarlara temettü ödenirken, tüketiciler vergi yoluyla faturayı ödemeye devam ediyor.

Enerji depolama gibi esneklik kaynakları çok yavaş kullanılıyor

Elektrifikasyon ve karbonsuzlaştırma ihtiyaçlarını karşılamak için ucuz yenilenebilir enerji kaynaklarının yaygınlaştırılması, enerji depolama, talep yanıtı ve ara bağlantı dahil olmak üzere esnekliğin hızlı bir şekilde yaygınlaştırılması ile birleştirilmelidir. Bu esneklik eksikliği bugün rüzgar ve güneş enerjisini engellemektedir ve gelecekte giderek artan bir sorun haline gelecektir. PAC senaryosu, %100 RES sisteminde enerji depolamanın artan önemini öngörmektedir ve bu durum 2030'dan sonra görülmeye başlanacaktır.

Şekil 8'de gösterilen PAC 2.0 patikasında, ev tipi bataryalar AB25'te 2035'te 55 GW'a ve 2040'ta 65 GW'a ulaşmaktadır (Malta ve Kıbrıs dahil değildir). Şebeke ölçeğindeki bataryalar 2030'da 149 GW'a ve 2040'ta 225 GW'a dramatik bir artış göstermektedir. Talep ve üretim değişikliklerine dakikalar içinde yanıt verebilen pompaj depolamalı hidroelektrik santrallerin (PHS) AB27 için 2030, 2035 ve 2040 yıllarında 48 GW seviyesinde kalması beklenmektedir.

Hidrojenin depolama amaçlı kullanımına gelince, H2 yakıt hücrelerinin rolü 2035'ten itibaren 62 GW ve 2040'a kadar 66 GW olarak görülmeye başlanacaktır. Sonuç olarak, H2 yakıt hücreleri batarya kapasitelerinin yaklaşık dörtte birine ulaşacaktır. H2 elektroliz kapasiteleri 2030'da 10 GW iken 2035'te 20 kat artarak 192 GW'a, 2040'ta ise 30 kat artarak 299 GW'a ulaşacaktır. Son olarak, amonyak da uzun vadeli depolamada bir rol oynamaktadır. Yeşil amonyak 2035 yılında 46 GW'a ve 2040 yılında 65 GW'a ulaşacaktır.

20. Komisyon 265 milyon Avroluk İsveç Devlet yardımı tedbirini onayladı (2024)

21. Komisyon 850 milyon Avroluk Fransız tedbirini onayladı (2023)

22. Komisyon 1,3 milyar Avroluk Alman Devlet yardımı tedbirini onayladı (2024)

Battery capacity - PAC 2.0

Cumulative installed capacities for batteries in the EU25

■ Home battery charger (GW) ■ Battery charger (GW)

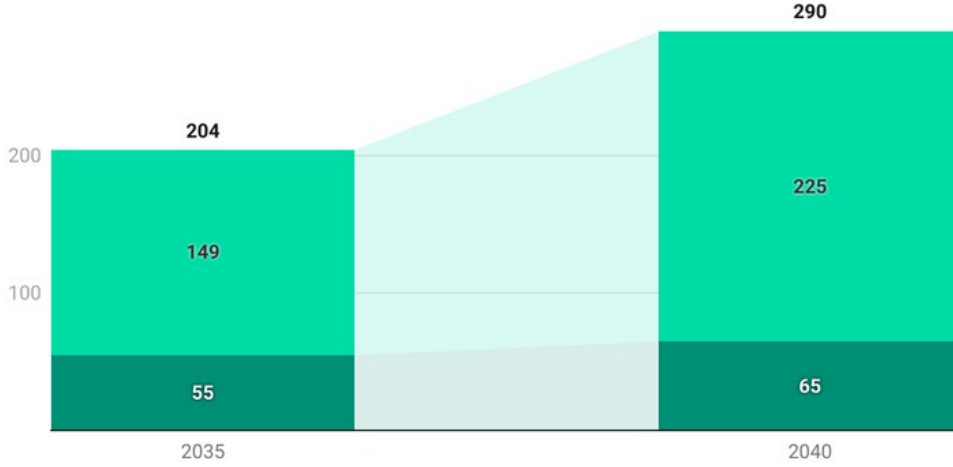


Chart: CAN Europe • Source: PAC 2.0 • Created with Datawrapper

Şekil 8. PAC 2.0 2030, 2035 ve 2040 yılları için PAC 2.0 H2, batarya ve amonyak kapasiteleri (GW)

Ember tarafından bildirildiği üzere, Ağustos 2023 ile Temmuz 2024 arasında dokuz AB ülkesinde güneş enerjisinin bazı saatlerde iç talebin %80'inden fazlasına ulaştığı, Hollanda ve Yunanistan'da ise güneş enerjisinin zaman zaman %100'ü aştığı görülmüştür. Yenilenebilir enerji entegrasyonu halihazırda sınırlarına ulaşmış durumda ve esneklik konusunda harekete geçilmezse bu durum elektrifikasyonu durdurabilir. Ember, bataryaların ve enterkonnektörlerin devreye sokulması ve bu fazla gücün kaydırılması yoluyla AB ülkelerinin 2030 yılına kadar yılda 9 milyar avro gaz tasarrufu yapabileceğini ve sadece Almanya'nın 2 GW'lık ek batarya depolamasıyla Haziran 2024'te yakıt maliyetlerinde 2,5 milyon avrodan kaçınılabileceğini bildirmektedir.²³

Örnek olay incelemesi: Sadece birkaç AB ülkesi enerji depolama hedefleri belirlemiştir

Gözden geçirilmiş Elektrik Piyasası Tasarımı, AB ülkelerinin esneklik ihtiyaçları değerlendirmeleri yapmalarını ve bu ihtiyaçları karşılamak için NECP'lerinde bir esneklik hedefi belirlemelerini ve bu hedefi karşılamak için gereken enerji depolama ve talep tarafı katılım düzeyleri hakkında bilgi vermelerini gerektirmektedir. Ayrıca, Üye Devletler fosil olmayan esnekliği desteklemek için esneklik destek programlarını yürürlüğe koyabilir. Üye Devletlerin esneklik ihtiyaçlarını karşılama aracı olarak fosil gaz türbinlerini kullanma arayışına girme riski hâlâ mevcuttur.

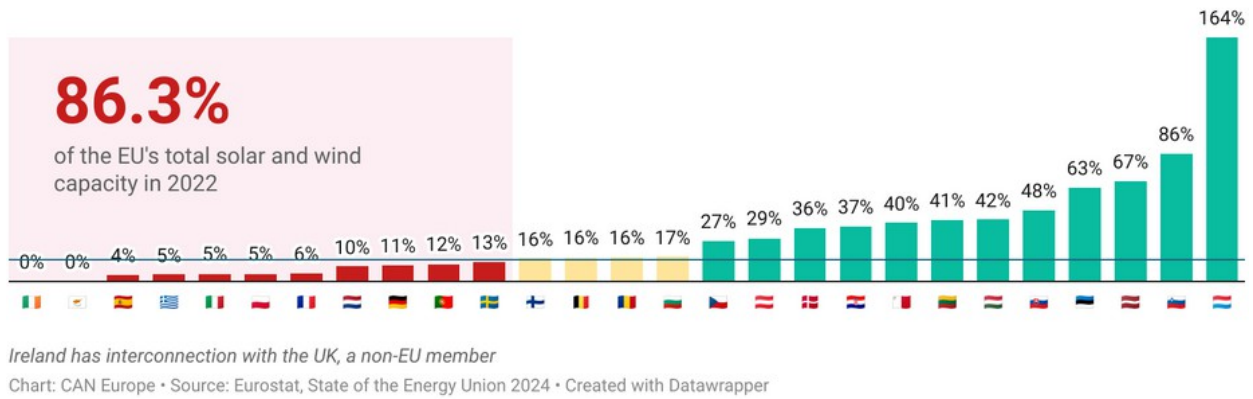
En son taslak ve nihai güncellenmiş NECP'lerde, altı AB ülkesi 2030 için enerji depolama hedefi belirlemiştir; İspanya 22 GW'ın üzerinde en yüksek değere sahipken, Romanya Sadece bataryalar için 1,2 GW, Macaristan 1 GW, İrlanda uzun süreli enerji depolama için 1,7 GW, Portekiz bataryalar için 2 GW ve pompaj depolamalı hidroelektrik için 3,9 GW ve Litvanya elektrik enerjisi depolama için 250 MW hedef belirlemiştir.

Avrupa, ara bağlantı hedeflerinin çok gerisinde

AB ülkeleri arasındaki ara bağlantı, yenilenebilir elektriğin yüksek üretim zamanlarında enerji ihtiyacı olan bölgelere kaydırılabilmesini sağlamak, şebeke darboğazlarını önlemek ve Avrupa genelinde genel enerji maliyetlerini düşürmek için hayati önem taşımaktadır. Enterkonneksiyon aynı zamanda üye ülkelerde yedek kapasite olarak kullanılan kömür santrallerinin ve gaz türbinlerinin, genellikle kapasite mekanizmaları şeklinde, komşu ülkelerdeki mevcut yenilenebilir elektriği kullanarak aşamalı olarak devre dışı bırakılmasını da destekleyebilir. Avrupa'nın fosil yakıtlara değil komşularına güvenmesi daha iyi olacaktır.

AB, enterkonneksiyonu desteklemek için 2030 yılına kadar en az %15'lik bir hedef belirlemiştir; yani AB ülkeleri, kendi topraklarındaki elektrik üretiminin %15'inin komşu ülkelere taşınmasını kolaylaştırmak için yeterli sınır ötesi iletim kapasitesine sahip olmalıdır. 2024 yılında, 16 üye ülke 2030'dan çok önce enterkonneksiyon hedeflerine ulaşmış ve elektrifikasyon üzerindeki baskıyı hafifletmiş olacaktır. Ancak geriye kalan 11 ülke, Şekil 9'da gösterildiği gibi, 2022'de toplam %86,3'e ulaşan rüzgar ve güneş enerjisi kurulu gücünün büyük çoğunluğunu temsil etmektedir ve bu ülkelerdeki enterkonneksiyon oranını artırmak ve aynı zamanda yenilenebilir enerji arzını artırmak için önemli çalışmalar yapılması gerektiğini göstermektedir.

Countries below the interconnection target represent the lion's share of solar and wind capacity



Şekil 9. AB ülkelerinin Rüzgar ve güneş enerjisinin kurulu kapasitesine karşı AB ülkelerinin enterkonneksiyon hedeflerini karşılamaya katkısı



Örnek Olay İncelemesi: Kötü ara bağlantı yenilenebilir enerji kesintilerine neden oluyor

İber Yarımadası, sadece %2,8'lik düşük enterkonneksiyon oranı nedeniyle AB içinde büyük ölçüde bir elektrik adası olarak düşünülebilir. Gelecekteki önemli enterkonnektörlerden biri, İspanya ve Fransa arasında yaklaşık 5.000 MW iletim kapasitesi getirmeyi amaçlayan ve Ortak Çıkar Projesi olarak listelenen Biscay Körfezi projesidir. Ancak bu projenin yakın zamanda 2030'dan 2035'e ertelenmesi, İspanya'da yenilenebilir enerji kesintilerinin ve fiyat yamyamlığının devam etmesi riskini doğurmakta ve ülkenin 2030'daki %15'lik enterkonneksiyon hedefini kaçıracağı anlamına gelmektedir⁽²⁴⁾.

24. Ember (2024), AB batarya depolaması güneşteki anı için hazır

3. 'u yanlış anlamamanın riskleri

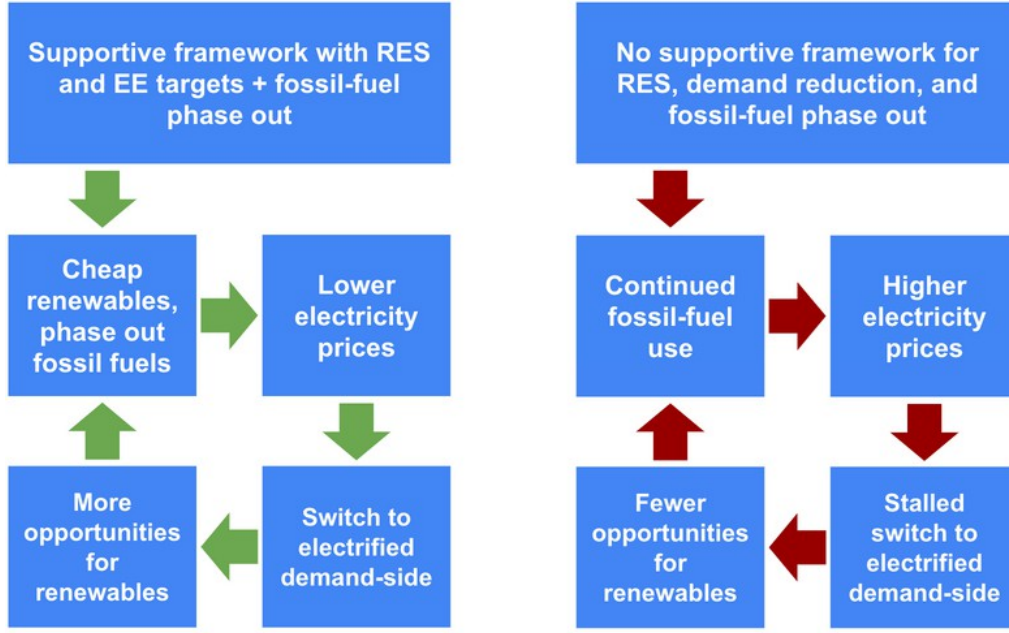
Elektrifikasyon tek başına yenilenebilir enerjinin yaygınlaşmasını ve fosil yakıtların kullanımdan kaldırılmasını sağlamayacaktır

PAC Senaryosunda da gösterildiği gibi, yenilenebilir enerji kaynakları, enerjiyi karbonsuzlaştırmak ve artan elektrik talebini karşılamak için mevcut en ucuz ve en hızlı seçenektir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı elektrik fiyatlarını düşük tutabilir, bu da hanelerde ve sanayide gazdan yenilenebilir tabanlı çözümlere geçişi teşvik ederek Avrupa'nın rekabet gücünü ve tüketiciler için temel ihtiyaçları destekler. Ayrıca, talep tarafını elektrikleştirme eylemi, yeni güneş ve rüzgar enerjisi gelişimi için iş durumunu desteklemektedir.

Ancak elektrifikasyon hedefi tek başına yenilenebilir enerjinin yaygınlaştırılması için yeterli değildir. Sadece yenilenebilir enerji ve enerji tasarrufu hedefleri, proaktif enerji sistemi planlaması, destekleyici çerçeveler ve doğru sinyallerin gönderilmesi ile siyasi taahhüt, önceki AB ve ulusal hedeflerde görüldüğü gibi yenilenebilir enerji kaynaklarında artışı garanti edecektir. Hedefler olmadan, talep tarafının elektrifikasyonu, kömürle çalışan elektrik santrallerinin ve yeni gaz türbinlerinin kullanılmaya devam edilmesi gibi fosil yakıtlar için yeni iş fırsatları yaratma riski taşır; bu da elektrik fiyatlarını yükseltme ve gaza daha fazla bağlama riski taşır, olumsuz bir geri bildirim neden olur ve potansiyel olarak elektrifikasyonu durdurur.

Bir elektrifikasyon stratejisinin amacı, yenilenebilir ısı ile birlikte yenilenebilir elektriğin enerji sistemini karbonsuzlaştırmasını ve fosil yakıtların yerini almasını sağlamak olmalıdır. Ancak, teorik olarak elektrifikasyon hedefine yeni fosil gaz santralleri inşa ederek veya kömürle çalışan elektrik santrallerinin çalışma saatlerini artırarak ulaşılabilir. Bu nedenle fosil yakıtların kullanımdan kaldırılma tarihleri, elektrifikasyon stratejisinin ayrılmaz bir parçası olmalıdır.

Aşağıdaki Şekil 10, 2030 yılı için daha iddialı önlemlerin alınması, %20 enerji tasarrufu ve %50 yenilenebilir enerjiye ulaşılması ve 2040 yılına kadar %100 yenilenebilir enerjiye ve enerji talebinin yarıya indirilmesine yönelik hedefler ile yenilenebilir enerji için 2030 sonrası bir çerçeveye ve fosil yakıtların kullanımdan kaldırılmasına yönelik AB düzeyinde tarihlere sahip olmanın nasıl olumlu bir geri besleme döngüsü yaratabileceğini göstermektedir. Burada, ucuz yenilenebilir enerjiler elektrik fiyatlarını düşürerek talebi elektrikleştiren teknolojilere geçişi teşvik eder ve bu da yenilenebilir enerjiler için daha fazla fırsat yaratır. Öte yandan, yenilenebilir enerjiler için daha az elverişli bir çerçeve ile fosil yakıt kullanımının devam etmesi, AB genelinde fiyatları daha yüksek tutarak elektrifikasyonun etkisini durduracak ve bu da yenilenebilir enerjiler için yeni fırsatları engelleyecektir. Eğer elektrifikasyon başarılı olarsa, bu yenilenebilir enerjiye dayalı bir elektrifikasyon olmalıdır.



Positive feedback loop vs negative feedback loop

Şekil 10. Elektrifikasyonu çevreleyen çerçevelere bağlı olarak pozitif ve negatif geri besleme döngülerinin gösterilmesi



Vaka Çalışması: Slovakya'da yenilenebilir enerji kaynaklarındaki zayıf büyüme elektrifikasyonu durduruyor

Slovakya, 2022'de AB'de elektrik üretiminde güneş ve rüzgârın payının en düşük olduğu ülke olup, bu oranın sadece %2,4'ü güneş enerjisinden sağlanmıştır.²⁵Enerjiye bir bütün olarak bakıldığında, güncellenmiş NECP taslağında Slovakya, 2021'de sadece %17,4 olan yenilenebilir enerji hedefini 2030'a kadar %23 gibi çok düşük bir oranda belirlemiştir.²⁶Bu, AB'de kişi başına düşen yenilenebilir enerji kapasitesinde 2030 yılına kadar en düşük büyüme anlamına gelmektedir.

Mevcut koşullar altında Slovakya'da yenilenebilir enerjiye dayalı elektrifikasyon durma noktasındadır. Ülkenin 3 olası yolu vardır:

- 1) Yeni nükleer enerji santrallerinin hayata geçirilememesi riskiyle birlikte yüksek maliyetlerle karbonsuzlaştırmayı geciktirerek yeni nükleer enerji üzerine bahis oynamak,
- 2) gaz ile fosil bazlı elektrifikasyon, elektrik üretimini ve esnekliğini artırmak, ancak ülkeyi fosil yakıtlara ve yüksek fiyatlara daha fazla kilitlemek veya
- 3) Yenilenebilir enerji kaynaklarına, enerji depolamaya ve talep yanıtına yatırım yaparak daha ucuz elektrikten, hızlı elektrifikasyondan, daha hızlı karbonsuzlaştırmadan ve enerji özerkliğinden faydalanmak.

25. EuroStat (2024), Avrupa'da enerjiye ısı tutuyor - 2024 baskısı

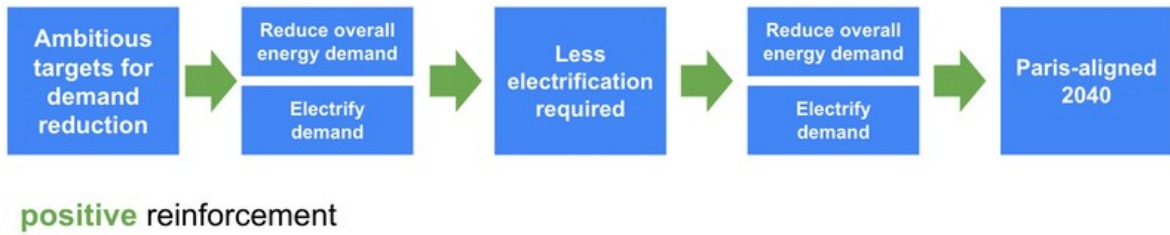
26. Slovakya güncellenmiş NECP taslağı (2023)

Elektrifikasyon, genel enerji tasarrufunun dikkatini dağıtma riski taşıyor ve bunu tamamlamıyor

Birçok durumda elektrifikasyon, ideal olarak enerji tasarrufuna yol açan bir enerji verimliliği biçimi olarak görülebilir. Örneğin, bir zamanlar gazın verimsiz bir şekilde doğrudan evlerde yakıldığı gaz kazanlarının ısı pompalarıyla değiştirilmesini ele alalım. Isı pompasına güç sağlamak için gereken enerji gelecekte %100 yenilenebilir kaynaklardan, yenilenebilir elektrikten ya da jeotermal ısıdan sağlanacaktır. Bununla birlikte, tüm enerji verimliliği elektrifikasyon anlamına gelmez ve bina yenilemeleri veya daha verimli cihazlar veya araçlar gibi enerji tasarrufu için önemli kaldıraçlar fosil yakıt tüketimini önemli ölçüde azalttığı, enerji fiyatlarını düşürdüğü ve rekabet gücünü artırdığı için ayırt etmek önemlidir. Aynı zamanda, enerji tasarrufu önlemlerinin uygulanması elektrik talebindeki artışı en aza indirebilir.

Enerji verimliliği kazanımlarının sera gazı azaltımına yol açması ve paradoksal olarak veri merkezleri, yapay zeka, reklamcılık vb. gibi gereksiz elektrik yutaklarının büyümesine yol açmaması hayati önem taşımaktadır; bunların hepsi aslında elektrifikasyonun ilerlemesine yardımcı olacak, ancak enerji talebinin azaltılmasına yardımcı olmayacaktır. Bu nedenle, PAC senaryosu, sadece elektrifikasyon yaklaşımı yerine, hızlı emisyon azaltımına ulaşmak için genel enerji talebinin azaltılmasını ve elektrifikasyonu birlikte kullanmaktadır.

Enerji talebi ne kadar azalırsa, o kadar az enerjinin elektrikleştirilmesi gerekir, bu da geçişi daha hızlı, daha ucuz ve daha az malzeme yoğun hale getirir. Bu durum aşağıdaki Şekil 11 ile gösterilmektedir.

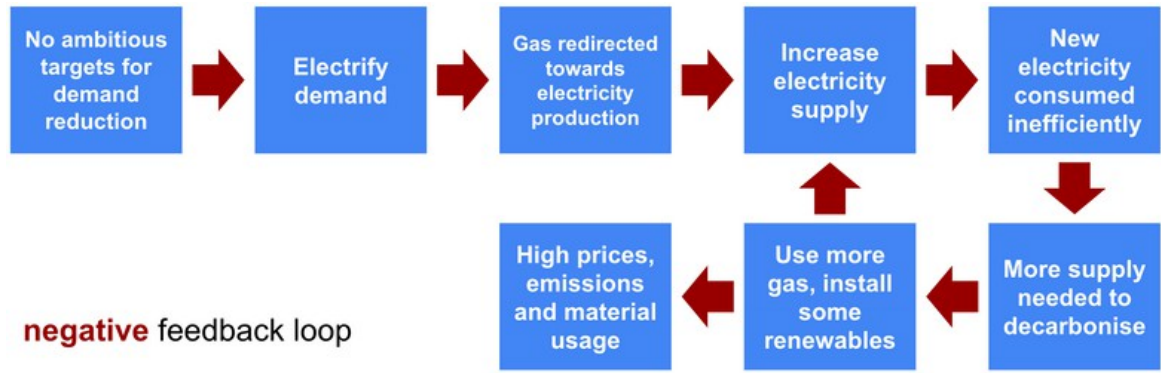


Şekil 11. Enerji talebinin azaltılması ve talebin elektrikleştirilmesi birlikte çalışmalıdır

Ancak, Önce Enerji Verimliliği ilkesi stratejik planlara ve somut eylemlere dönüştürülmediği takdirde, enerji tasarruflarının ve artan yenilenebilir elektrik arzının verimsiz faaliyetlerin büyümesiyle hızla geri alınması ve gaz kullanımının elektrik üretimine yönlendirilerek yenilenebilir enerji kaynaklarının enerji sistemini karbondan arındırma etkisini azaltması ve genel malzeme kullanımını artırması riski bulunmaktadır.

Bu nedenle, bir elektrifikasyon stratejisinin talep azaltımını da içermesi ve her ikisinin el ele gitmesini sağlaması gerekmektedir.

Aşağıdaki Şekil 12 bu negatif geri besleme döngüsünü göstermektedir.



Şekil 12. Enerji talebinin azaltılması dikkate alınmazsa elektrifikasyon için negatif bir geri besleme döngüsü



Örnek Olay inceleme: İrlanda'daki veri merkezleri

İrlanda'da artan veri merkezi sayısı, büyümeyi sürdürmek için her yıl önemli miktarda elektriğe ihtiyaç duyulması, şebeke tıkanıklığı sorunlarına, daha yüksek elektrik fiyatlarına ve enerji dönüşümünde durgunluğa neden olması nedeniyle büyüyen bir siyasi tartışma konusu olmuştur. İrlanda'da veri merkezleri tarafından tüketilen elektriğin payı 2015'te %5 iken 2023'te %21'e yükselmiştir,⁽²⁴⁾ bu oran kentsel konutların tüketiminden daha yüksektir.

İrlanda'da 2015 yılından bu yana 2022 yılına kadar talebi karşılayan yeni yenilenebilir elektriğe bakıldığında ve aynı dönemde veri merkezleri tarafından tüketilen elektrikle ölçüldüğünde, veri merkezlerinin tüm yeni yenilenebilir elektriğin %94'üne eşdeğer bir elektrik tükettiği görülebilir.

94% of new renewable electricity absorbed by data centres in Ireland



Between 2015 and 2022

Source: Central Statistics Office, Sustainable Energy Authority of Ireland • Created with Datawrapper

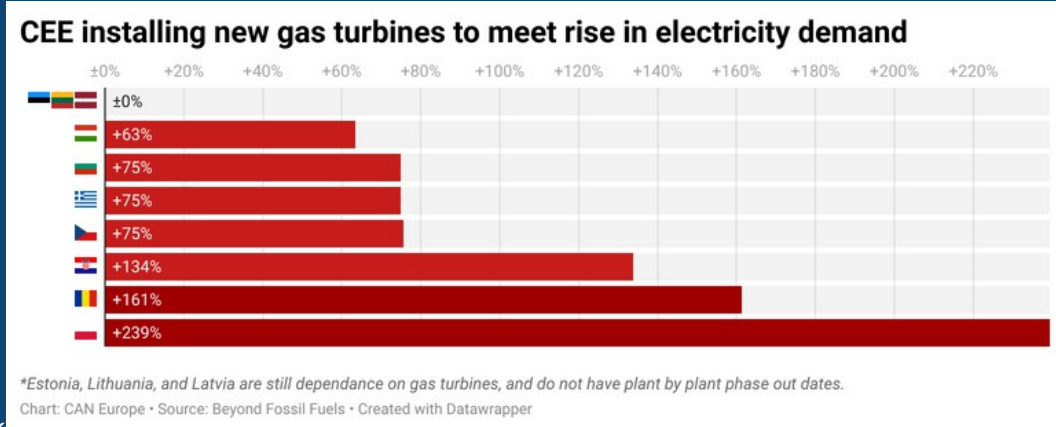
İhtiyacın açık bir göstergesidir. İrlanda'da hem enerjinin hem de elektriğin yenilenebilir kaynaklardan karşılanma oranının arttığı söylenebilirse de, fosil yakıtların aşamalı olarak terk edilmesi ve ekonominin temel sektörlerinin elektrifikasyonu önemli ölçüde gecikmektedir.

27. Merkezi İstatistik Ofisi - Veri Merkezleri Ölçülen Elektrik Tüketimi

Örnek olay incelemesi: Orta Doğu Avrupa'da elektrifikasyon ihtiyaçlarını karşılamak için yeni gaz türbinlerinde patlama

Kömürlü termik santralleri aşamalı olarak devre dışı bırakmak ve artan elektrik talebini karşılamak için Orta ve Doğu Avrupa ülkeleri, enerji talebini azaltma önlemleri ve sistem esnekliğinin yanı sıra YEK'e dayalı elektrifikasyon yerine gaz yakıtlı kapasiteyi artırmayı planlamaktadır. Şekil 14, Romanya ve Polonya'nın kurulu kapasitelerini sırasıyla iki ve üç katına çıkarmayı hedeflediği mevcut kurulu kapasiteye karşı inşa edilen veya planlanan projelere dayalı olarak gaz kapasitesindeki yüzde artışı göstermektedir.²⁸

CEE elektrik talebindeki artışı karşılamak için yeni gaz türbinleri kuruyor



Bu ülkeler, enerji dönüşümünde daha da geciktirerek gelecekte negatif bir enerji besleme döngüsüne zemin hazırlamaktadır. CEE, talep tarafının elektrifikasyonuna başladığında, gaza dayalı ısınma ve endüstriyel süreçlerden uzaklaştığında, fosil gaz, altyapı mevcutken elektrik üretimine daha kolay yönlendirilebilir, yenilenebilir enerji fırsatlarını dışlar, elektrik fiyatını değişken fosil gaz fiyatlarına bağlı tutar, daha fazla elektrifikasyona geçişi yavaşlatır ve fosil aşamalı çıkış ve emisyon azaltımlarını geciktirir.

Hanehalklarının göz ardı edilmesi, geçişi geciktirme ve tepkisini körükleme riski taşıyor

Avrupa son yıllarda, Rusya'nın Şubat 2022'de Ukrayna'yı haksız yere işgal etmesinin ardından fosil yakıtların tarihsel olarak yüksek maliyetinden kaynaklanan önemli enerji fiyatları artışları yaşadı. Avrupa genelinde pek çok hane ödeyemeyecekleri faturalarla karşı karşıya kalmış, ulusal hükümetler halkı korumak için bir dizi koruyucu önlem önermiş, ancak pek çoğu bu boşluklardan yararlanamamış ve temel nedenler ele alınmamıştır. Fiyatlar eskisi gibi olmasa da, birçok kişi için geçim sıkıntısının yaşandığı bir dönemde hala yüksek seyretmektedir.

Avrupa'daki aşırı sağın bu ekonomik krizlere yanıtı, enerji dönüşümünün unsurları nedeniyle artan maliyetleri suçlayarak Avrupa çevre politikalarına karşı mücadele etmek olmuştur. Aşırı sağın bu çabası, fiyat artışının asıl nedeni olan fosil yakıtlara verdikleri sürekli destek göz önüne alındığında son derece alaycı ve yanlış yönlendirilmiş olsa da, geçişin adil ve hakkaniyetli bir şekilde uygulanmasını ve herkesin bundan faydalanabilmesini sağlamanın hayati önem taşıdığını hatırlatmaktadır.

28. Fosil Yakıtların Ötesinde - Gaz Santrali Takibi

Bunu akılda tutarak, sübvansiyonlar ve riskten arındırma ya da daha kötüsü de-regülasyon, mali ve çevresel muafiyetler yoluyla sanayiye yatıştırmayı amaçlayan ve hane halklarına çok az karşılık veren bir elektrifikasyon stratejisi son derece adaletsizdir ve geçişe karşı daha fazla tepkiyi körükleme riski taşımaktadır. Buna ek olarak, elektrifikasyon gerektiren hayati bir talep sektörü de hanelerdir ve bu haneler ancak yenileme yatırımlarıyla etkin bir şekilde elektrifikasyona tabi tutulabilir. Bu talep kesiminin göz ardı edilmesi enerji dönüşümünü önemli ölçüde geciktirecektir.



Örnek olay incelemesi: Çekya'da Rus gazı lehine yüksek enerji fiyatlarına karşı aşırı sağcı protestolar

Çekya'da, enerji krizleri sırasında yüksek fiyatlar nedeniyle oluşan kamuoyu tepkisi, krizi kendi çıkarları için kullanan aşırı sağcı güçler tarafından ele geçirildi ve insanları Rusya'dan daha fazla fosil gaz ithal etmek için yeni anlaşmalar lehine ve ülkenin Ukrayna'ya verdiği desteğe karşı protesto etmek üzere sokaklara döktü. Sosyal korumalar ve pahalı fosil yakıtlardan hızlı bir şekilde vazgeçilmesini talep etmek yerine, tam tersi bir mesaj verildi - daha fazla fosil ve daha az sosyal (bu durumda Ukraynalı mültecilerin sayısının sınırlandırılması çağrısı yapıldı).

Avrupa elektrifikasyon stratejisinin bir sonucu olarak hem elektrik hem de gazda hane halkı enerji fiyatlarındaki herhangi bir değişiklik, bu gibi durumlar göz önünde bulundurularak değerlendirilmelidir. Yeşil politikaları korumak için aşırı sağ söylemlerle mücadele edilmeli, elektrifikasyonun faydaları toplum genelinde paylaşılmalı ve toplumdaki en savunmasız kesimleri korumak için daha fazla yenilenebilir enerji kullanılarak enerji fiyatları düşürülmelidir.

Nükleer temelli elektrifikasyon üzerine bahis oynamak karbonsuzlaştırmayı geciktirir ve maliyetlerini yükseltir

Avrupa'nın enerji stratejisini yenilenebilir enerji kaynaklarının yaygınlaştırılması, enerji talebinin azaltılması ve fosil yakıtların aşamalı olarak kullanımdan kaldırılması yerine nihai bir hedef olarak elektrifikasyona yönlendirmek, yeni nükleer enerji santrallerinin uzatılması veya inşa edilmesi gibi yanlış çözümlere kapı açma riski taşımaktadır.

Elektrifikasyonun etkili olabilmesi için hızlı ve uygun maliyetli olması gerekmektedir ve bu nedenle enerji sistemimizin karbondan arındırılması ve elektrifikasyonda anlamlı bir rol oynaması söz konusu olduğunda nükleer enerji masadan kalkmaktadır. Avrupa'daki yeni nükleer enerji projeleri gecikmelerle boğuşmakta ve tipik olarak 15-20 yıl sürmektedir.³⁰ Fransa'nın altı yeni reaktörünün ağ operatörünün 2040-2049 yıllarında kullanıma girmesi beklenmektedir; bu da anlamlı bir etki yaratmak için çok geç bir tarihtir³¹.

Dünya Nükleer Endüstrisi Durum Raporu'nda yer alan analizler, yenilenebilir enerji kaynaklarıyla karşılaştırıldığında, yeni nükleer santraller için seviyelendirilmiş enerji maliyetinin (LCOE) onu en pahalı jeneratör haline getirdiğini ve kara rüzgarından yaklaşık dört kat daha pahalı olduğunu, sübvansiyon edilmeyen güneş ve rüzgarın enerji depolama ile birlikte (şebeke dengelemesini sağlamak için) her zaman yeni nükleerden daha ucuz olduğunu tespit etmektedir. Enerji tasarrufuyla kıyaslandığında, enerji tasarrufu için evlerin yenilenmesine yatırım yapmak, yeni bir nükleer reaktörün inşası, işletilmesi ve hizmetten çıkarılmasından ekonomik olarak daha verimlidir. Pahalı elektrik sadece elektrikli talebe geçişi caydırıcıdır.³²

29. Guardian: Binlerce kişi enerji krizi nedeniyle 'Önce Çek Cumhuriyeti' mitinginde bir araya geldi (2022)

30. Schneider ve diğerleri (2023), Dünya Nükleer Endüstrisi Durum Raporu 2023

31. Contexte (2021) - Nükleer: henüz piyasaya sürülmedi, gelecekteki EPR'ler zaten geç ve daha pahalı

32. CAN Europe (2024), Yenilenebilir bir geleceğin önündeki nükleer engel ve fosil yakıtların kullanımdan kaldırılması



Vaka Çalışması: Romanya ve Hollanda'da nükleer şebeke tıkanıklığı ve bağlantı sorunları

Romanya'da, söz verilen yeni nükleer reaktörler Cernavodă 3 ve 4, şebeke kapasitesini yıllarca rezerve etti ve ülkenin en yoğun rüzgar alan bölgesi olan Dobrogea bölgesindeki yeni yenilenebilir enerji projelerini engelledi. Yeni nükleer ünitelerin belirsizliği nedeniyle geciken şebeke yatırımları, bugün yenilenebilir enerji kaynakları için çevrimiçi kapasite darboğazlarının var olduğu anlamına da geliyor.

Hollanda'da Borssele nükleer santralinin işletmecisi, bölgede yeni nükleer enerji olasılığını engelleyebileceği için yeni açık deniz rüzgar türbinlerinin karadaki şebekeye bağlanmasına karşı mücadele etmektedir.³³Bu hareket, AB Komisyonu tarafından kolaylaştırılan Kuzey Denizleri Enerji İşbirliği aracılığıyla yenilenebilir enerjinin geliştirilmesi hedefleriyle doğrudan çatışmaktadır.

Bu durumlarda, yeni nükleer enerji vaadi elektrik arzını artırmamış, aksine yeni yenilenebilir elektrik dağıtımını engellemiş ve mevcut yenilenebilir enerji kaynaklarını sekteye uğratmıştır.

Çalışır durumda olsa bile, teknik sınırlamalar, güvenlik gereklilikleri ve ekonomik faktörler nedeniyle nükleerin esnek olmaması, yenilenebilir elektriğin şebekeye beslenmesini engelleyerek şebeke tıkanıklığına ve kesintilere neden olmaktadır.



Örnek olay incelemesi: Nükleer kesintiler Fransa'da elektrik fiyatlarının ucuza gelmesini engelliyor

Rusya'nın Ukrayna'yı işgalini takiben Avrupa genelinde enerji fiyatlarının yüksek olduğu bir dönemde, mevcut nükleer enerji, elektrik fiyatlarını düşük tutmanın ve Rus ya da başka türlü gazdan ayrılmanın bir çözümü olarak gösteriliyordu. Ancak 2022 yılında Fransız reaktörleri birçok teknik sorunla karşılaşmış ve bu da ortalama olarak 152 gün boyunca hiç elektrik üretememelerine yol açarak toplam üretimde %30'luk bir düşüşe neden olmuştur.³⁴

Fransa, bir sonraki elektrik ihracatçısı olmak yerine, İspanya ve Portekiz'den gelen ucuz yenilenebilir enerji kaynaklarının bir nebze hafiflettiği maliyetlerle elektrik ithal etmek zorunda kalmıştır. Elektrik ticaretindeki farkın sadece 16 milyar avroya mal olduğu tahmin edilmektedir.³⁵

33. Volkskrant (2022)

34. Dünya Nükleer Endüstrisi Durum Raporu 2023, s. 105

35. Banque France: 2022'de Enerji Dengesi (2023)

4. Politika tavsiyeler

2030 enerji hedeflerinin güçlü bir şekilde uygulanması ve yenilenebilir enerji, enerji tasarrufu ve fosil yakıtların kullanımdan kaldırılması için 2030'un ötesinde hedefler belirlenmesi

Asgarinin ötesine geçmek için 2023 EED'nin uygulanmasını güçlendirin: Ulusal katkılar ve enerji tasarrufu önlemleri, **2030 yılına kadar en az %20** enerji tasarrufu elde etmek için mevcut AB **2030** enerji verimliliği hedefini aşmalıdır.

Daha fazla ve daha derin enerji yenilemelerini tetiklemek için güçlü düzenlemelerin (yani MEPS) yeterli ve kapsayıcı bir kolaylaştırıcı çerçeve ile birleştirilmesini sağlarken, hem EED hem de RED ile olan bağlantılardan yararlanarak **EPBD'nin minimumun ötesine geçecek şekilde iddialı bir şekilde uygulanmasını** sağlayın.

İnsanları ve doğayı enerji dönüşümünün merkezine koyarken, Paris Anlaşması ve Avrupa İklim Yasası ile uyumlu olarak, ileriye dönük yeterli şebekeler **ve iddialı** ağ planları ile güncellenmiş bağlayıcı 2030 hedefine 2030 yılına kadar %50'ye kadar ulaşılması için AB'ye aktif destek vererek **RED III'ün hızlı, sağlam ve iddialı bir şekilde uygulanmasını sağlamaktır.**

2040 yılına kadar %100 Yenilenebilir Enerji Hedefi: Enerji sistemini karbonsuzlaştırmak ve ucuz elektrik sağlamak için yenilenebilir enerji kaynaklarının hızla yaygınlaştırılmasını ancak yeterli yenilenebilir enerji hedefleri belirleyerek sağlayabiliriz.

2040 yılına kadar enerji talebinin yarıya indirilmesini sağlayacak bağlayıcı bir AB 2040 enerji tasarrufu hedefi: Talep ne kadar azaltılırsa elektrifikasyon o kadar az gerekli olur - bu da geçişi daha ucuz, daha hızlı ve daha az kaynak yoğun hale getirir. Elektrifikasyon ve enerji verimliliğinden elde edilen kazanımlar, temel faaliyetlerin karbonsuzlaştırılması için kullanılmalıdır.

Fosil yakıtlardan çıkış tarihleri belirleyin: AB düzeyinde, fosil kilitlenmesini önlemek için 2030 yılına kadar kömürün, 2035 yılına kadar gazın ve 2040 yılına kadar petrolün aşamalı olarak kullanımdan kaldırılması için tarihler belirleyin. Talebin elektrifikasyonunun kömür santralleri ve gaz türbinleri için bir can simidi haline gelmesini önlemek çok önemlidir.

Daha fazla ayrıntı için [2024-29 Politika Döngüsü için Enerji Pusulamıza](#) bakınız.

Bütünsel bir Elektrifikasyon Eylemi Planı

Enerji verimliliği ve enerji tasarrufunun Elektrifikasyon Eylem Planına tam olarak entegre edilmesi: Plan, enerji verimliliği ve enerji tasarrufunun arz yönlü seçeneklerle aynı seviyede olmasını sağlamalı ve tüm sektörlerde enerji tasarrufu önlemlerinin ve yatırımlarının yaygınlaştırılmasını hızlandırmalıdır.

Elektrifikasyon Eylem Planı'nın bir bölümünün hanelere ayrılması: Tüketicilerin ucuz elektrikten ve uygun olan yerlerde ısıtma ve soğutmanın elektrifikasyonundan faydalanabilmelerini sağlamak. Ayrıca, kirlletici ve sağlıksız fosil bazlı pişirme yöntemlerinden uzaklaşmayı ve toplu taşıma dahil olmak üzere karbondan arındırılmış ulaşım geçişi teşvik eden tedbirler önerilmelidir.

Bir Isıtma ve Soğutma Stratejisi içermelidir: Plan, binaların jeotermal ve solar termal gibi yerel olarak mevcut yenilenebilir ısı kaynaklarına bağlanmasına, yenilenebilir enerjiyle çalışan ısı pompalarının kullanılmasına ve karbondan arındırılmış bölgesel ısıtmaya öncelik vermelidir. Bina sektöründe bütünsel bir geçiş bağlamında yenilenebilir ısıtma ve soğutma çözümlerinin entegrasyonunu genişletin ve sağlamlaştırın ve bunu AB ve ulusal mevzuat genelinde düzenleyin.

Söz verilen Isı Pompası Eylem Planını yayınlayın: Uzun süredir beklenen bu plan daha fazla gecikmeden yayınlanmalı ve fosil yakıtlardan sürdürülebilir ve yenilenebilir ısıtma ve soğutma çözümlerine geçiş konusunda uzun vadeli politika sinyalleri ve netlik sağlanmalıdır.

Yeni bir sosyal sözleşmesi ile endüstriyi dönüştürün

Düşük gelirli haneler sanayiye sübvansiyon edemez: Avrupa'daki birçok ülkede sanayi, hane halkına kıyasla daha düşük elektrik fiyatlarından faydalanmaktadır. Sanayi için elektrik fiyatlarını düşürmeye yönelik herhangi bir Üye Devlet mekanizması, bunun bedelini ödeyenlerin düşük gelirli hane halkları ve en kırılgan kesimler olmamasını sağlamalıdır.

Kirletenlere ödeme yaptırın: Endüstriyel dönüşüm, kirleticileri kamu finansmanı ve teşvikleri ile kurtarmak yerine, iklim krizinin kötüleşmesinden kar eden endüstrilerin ödeme yapmasını gerektirmelidir. Devlet yardımları, kirletici süreçlerin ömrünü yapay olarak uzatma riskini taşımamalıdır.

Endüstriyel elektrifikasyon için kamu sübvansiyonlarına ilişkin koşullar: Endüstriyel dönüşüme yönelik herhangi bir kamu parası, net hedefleri olan yasal olarak bağlayıcı bir dönüşüm planına dayalı olarak iklim, sosyal adalet ve gelecek nesiller için koşullara sahip olmalıdır. Planlar, sanayinin yenilenebilir enerji kaynakları kurma, şebekeleri güçlendirme ve esnekliği artırma taahhüdü yoluyla elektrifikasyonun diğer şebeke kullanıcıları üzerindeki olumsuz etkilerini en aza indirmelidir.

Bir dizi ağır sanayide, çok az miktarda ağır taşımacılıkta ve yeni denizcilik ve havacılık yakıtlarında **dolaylı YEK tabanlı elektrifikasyonun sınırlı, stratejik kullanımı.**

Uygun maliyetli çözümleriyle herkes için daha düşük elektrik fiyatları

Yenilenebilir enerji kaynakları ve CfD'ler ile elektrik maliyetini azaltın: Rüzgar ve güneş gibi yenilenebilir enerji kaynakları, fosil yakıtların yerini alacak ve toplam elektrik arzını artıracak en ucuz çözümdür. Fark Sözleşmeleri (CfD'ler), yüksek fiyat dönemlerinde jeneratörden devlete yapılan ödemelerin elektrik fiyatlarını sadece sanayi değil, tüketiciler arasında adil bir şekilde düşürmek için kullanılmasını sağlamak üzere akıllıca tasarlanmalıdır. Bu husus, Uygun Enerji Fiyatları için Eylem Planına yansıtılmalıdır.

Yenilenebilir enerji kaynaklarının ve enerji altyapısının toplum tarafından sahiplenilmesini destekleyin: Topluluk enerji projeleri, paylaşılan karlar fiyatları düşük tutmak ve yeniden yatırım yapmak için kullanıldığından elektrik faturalarını düşürme potansiyeline sahiptir. Enerji üretimi ve şebekelerinin belediye tarafından sahiplenilmesi, faturaları düşürmek için karları kullanmanın bir başka potansiyel yöntemidir. Topluluk mülkiyeti Yurttaş Enerji Paketi kapsamında incelenmelidir.

Fosil gazın elektrik fiyatını belirlemesini engellemek için esnekliğı artırın: Avrupa, gazın elektrik fiyatlarını belirleme süresini ne kadar çabuk azaltırsa, ucuz yenilenebilir enerji kaynaklarından o kadar çabuk faydalanabilir. Komisyon, ulusal esneklik değerlendirmelerinin, destek planlarının ve hedeflerinin sunulmasını denetlemeli ve koordine etmeli ve AB düzeyinde kendi değerlendirmesini ve hedeflerini oluşturmalıdır. İspanya ve Fransa arasında olduğu gibi enterkonnektörleri geciktiren anlaşmazlıklar Komisyon müdahalesi ile çözülmelidir.

Vergilendirmenin elektrikten fosil yakıtlara ve devlet bütçelerine kaydırılması: Elektrik, sera gazı emisyonu açısından daha az yoğun olmasına rağmen, çoğu Avrupa ülkesinde fosil yakıtlara kıyasla orantısız bir şekilde vergilendirilmektedir. Enerji ürünleri ve elektriğe uygulanan vergi ve harçlar, hanelerde ve sanayide karbonsuzlaştırma teknolojilerine yatırımı teşvik edecek şekilde düzenlenmelidir. Bu, en savunmasız kesimi korumaya ve enerji talebinin azaltılmasını desteklemeye yönelik tedbirlerle birleştirilmelidir.

İletim ve dağıtımın adil bir şekilde finanse edilmesi

Elektrik projeleri için AB fonlarının arttırılması: İletim şebekesi, enterkonnektörler ve şebeke ölçekli depolamanın yatırım ihtiyaçlarını karşılamak, yenilenebilir enerji kesintilerini azaltmak ve tüketiciler üzerindeki yükü en aza indirmek için, a) Avrupa'yı Birbirine Bağlayan Enerji Aracı genişletilmeli ve daha iyi hedeflenmelidir (hala uygun olan zararlı yatırımların yeniden yönlendirilmesi dahil) ve b) şebeke ve depolama yatırımlarını finanse edebilecek diğer AB fonları Üye Devletler tarafından daha iyi kullanılmalıdır. Yalnızca maliyet etkin çözümlerin finanse edilmesini sağlamak için etkin sistem planlaması gereklidir.

Dağıtım için özel finansman: Yenilenebilir enerjilerin, ısı pompalarının ve enerji depolamanın yaygınlaştırılmasını desteklemek için AB düzeyinde hem mevcut AB fonlarının daha iyi kullanılması hem de dağıtım ağına yatırım için yeni finansman kaynaklarına ihtiyaç vardır.

Kademeli şebeke tarife tasarımı araştırın: Şebeke genişlemesini ve modernizasyonunu finanse etmek için şebeke tarifelerinde yapılacak bir artışın düşük gelirli haneler ve en kırılgan kesimler üzerinde olumsuz etkileri olmamalıdır. Şebeke tarife tasarımı, esneklik kullanımını teşvik ederken maliyetleri daha adil bir şekilde paylaşmalıdır.

Yanlış çözümleri üzerine bahse girmeyin

Nükleer için kamu parası yok: Nükleere yatırılan her avro, yenilenebilir enerji kaynaklarına ve enerji verimliliğine yatırılmayan bir avrodur. Bu nedenle, kamu finansmanı nükleer için erişilemez kalmalı, yatırım önceliği uygun maliyetli, sürdürülebilir çözümlere verilmelidir.

CCS'yi teşvik etmeyin: Gaz türbinlerinin yanı sıra arz tarafında CCS vaadi sadece fosil yakıtların emisyonlarını uzatırken, talep tarafında kullanım vaadi büyük ölçüde verimsiz olabilir ve yeni yenilenebilir elektriği absorbe etme, herhangi bir elektrifikasyon stratejisini geri alma ve elektrik fiyatlarını yükseltme riski taşır.

İletişim:

Thomas Lewis, Avrupa İklim Eylem Ağı (CAN Europe) Enerji Politikası Koordinatörü
E:thomas.lewis@caneurope.org T: +44 787 23 13 464