



**TÜRKİYE ENERJİ DÖNÜŞÜMÜ
GÖRÜNÜMÜ 2024**

SHURA Enerji Dönüşümü Merkezi Hakkında

Avrupa İklim Vakfı (ECF), Agora Energiewende ve İstanbul Politikalar Merkezi (IPC) tarafından Sabancı Üniversitesi'nde kurulan SHURA Enerji Dönüşümü Merkezi, yenilikçi bir enerji dönüşümü platformu aracılığı ile enerji sektörünün karbonsuzlaşmasına katkıda bulunmaktadır. Türkiye enerji sektörünün teknolojik, ekonomik ve politik boyutlarının tartışılması için sürdürülebilir ve geniş çapta tanınan bir platform ihtiyacını karşılamak için çalışmaktadır. SHURA, gerçeklere dayalı analizleri ve bulunabilen en doğru verileri kullanarak enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji vasıtasıyla düşük karbonlu bir enerji sistemine geçiş üzerindeki tartışmaları desteklemektedir. Birçok paydaşın konuya ilişkin bütün bakış açılarını dikkate alarak bu geçişin ekonomik potansiyeli, teknik fizibilitesi ve ilgili politika araçlarına yönelik bir anlayışın oluşturulmasına katkıda bulunmaktadır.

Yazarlar: Alkim Bağ Güllü, Hasan Aksoy, Rafet Yağız Çalışkan, Sena Serhadlıoğlu, Yael Taranto (SHURA Enerji Dönüşümü Merkezi)

Bu rapor, www.shura.org.tr sitesinden indirilebilir.

Daha ayrıntılı bilgi almak veya geri bildirimde bulunmak için info@shura.org.tr adresinden SHURA ekibiyle temasa geçiniz.

Tasarım

Tasarımhane Tanıtım Ltd. Şti.

Telif Hakkı © 2025 Sabancı Üniversitesi

Sorumluluk Reddi

Bu rapor ve içeriği, çalışma kapsamında göz önünde bulundurulan kabuller, senaryolar ve Aralık 2024 sonu itibarıyla mevcut olan piyasa koşulları doğrultusunda hazırlanmıştır. Bu kabullerin, senaryolar ve piyasa koşullarının değişime açık olması nedeniyle, rapor kapsamındaki gelecek dönem öngörülerinin, gerçekleşecek sonuçlarla aynı olacağı garanti edilemez. Bu raporun hazırlanmasına katkı yapan kurum ya da kişiler, raporda sunulan öngörülerin gerçekleşmemesi ya da farklı şekilde gerçekleşmesinden dolayı oluşabilecek ticari kazanç ya da kayıplardan sorumlu tutulamazlar.

**TÜRKİYE
ENERJİ DÖNÜŞÜMÜ
GÖRÜNÜMÜ 2024**



İÇİNDEKİLER

Şekil Listesi	3
Tablo Listesi	4
Kısaltmalar	4
1. Giriş	6
2. Enerji Üretimi ve Tüketimi ile Sera Gazı Emisyonları	8
2.1. Enerji talebi	9
2.2. Enerji arzı	11
2.3. Enerji sektörü kaynaklı karbon emisyonları	12
3. Arz Güvenliği ve Düşük Maliyetli Enerji Arzı	16
3.1. Enerji arzında ithalatın payı	17
3.2. Enerji kaynaklı dış ticaret açığı ve cari açık	17
3.3. Enerji ve elektrik piyasalarında fiyatların gelişimi	18
4. Yenilenebilir Enerji	21
4.1. 2024 yılındaki önemli gelişmeler ve mevcut durum	22
4.2. 2024 yılı gelişmeleri ve ulusal hedefler doğrultusunda politika değerlendirmesi	35
5. Enerji Verimliliği	36
5.1. 2024 yılındaki önemli gelişmeler ve mevcut durum	37
5.2. 2024 yılı gelişmeleri ve ulusal hedefler doğrultusunda politika değerlendirmesi	44
6. Elektrifikasyon	45
6.1. Türkiye’de 2024 yılındaki önemli gelişmeler ve mevcut durum	47
6.2. 2024 yılı gelişmeleri ve ulusal hedefler doğrultusunda politika değerlendirmesi	53
6.3. Dolaylı elektrifikasyon (Yenilenebilir (yeşil) hidrojen)	54
7. Sonuç	56

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1. Son kullanıcı sektörler bazında nihai enerji tüketiminin gelişimi (2015-2023)	9
Şekil 2. Türkiye toplam nihai enerji tüketiminin sektörel (a) ve kaynak (b) bazlı dağılımları (2023)	10
Şekil 3. Türkiye brüt elektrik talebinin gelişimi (2016-2024)	11
Şekil 4. Türkiye birincil enerji arzının kaynaklara göre dağılımı	12
Şekil 5. Türkiye toplam sera gazı emisyonlarının (CO ₂ eşdeğeri) gelişimi (1990-2023)	13
Şekil 6. 2023 yılı toplam salınan sera gazlarının gaz türüne göre dağılımı	13
Şekil 7. 2023 yılı toplam karbondioksit (CO ₂) emisyonlarının sektörel dağılımı	14
Şekil 8. Enerji kaynaklı CO ₂ emisyonlarının sektörel gelişimi (2015-2023)	14
Şekil 9. Enerji kaynaklı CO ₂ emisyonlarının sektörel dağılımı (2023)	15
Şekil 10. Enerji kaynaklı ve toplam dış ticaret açığı, cari açık ve petrol fiyatının gelişimi (2016-2024)	18
Şekil 11. 2024 itibarıyla uygulanan doğal gaz tarifeleri	18
Şekil 12. 2016-2024 yılları arasında PTF değişimi	19
Şekil 13. 2023 ve 2024 yıllarında uygulanan elektrik tarifeleri ve PTF (+YEKDEM) son kullanıcı sektörler bazında aylık gelişimi	19
Şekil 14. 2024 yıl sonu itibarıyla Türkiye elektrik üretimi	22
Şekil 15. Türkiye elektrik üretiminin kaynaklara göre dağılımı (2022-2024)	23
Şekil 16. 2020-2024 yılları arasında lisanssız kurulu güç gelişimi	23
Şekil 17. Ulusal Enerji Planı (UEP) ve Yenilenebilir Enerji Yol Haritası kapsamında 2035 toplam güneş ve rüzgâr enerjisi kurulu kapasite hedeflerinin karşılaştırması	25
Şekil 18. 2024 yıl sonu itibarıyla gerçekleşen kapasiteler ile kısa ve orta vadeli hedeflerin karşılaştırmaları	27
Şekil 19. YEKDEM kapsamında kurulu gücün kaynaklara göre dağılımı (2020-2024)	28
Şekil 20. Gerçekleştirilen YEKA ihalelerinin kapasite durumu ve ağırlıklı ortalama teklif fiyatı karşılaştırmaları (30 Kasım 2024 itibarıyla)	31
Şekil 21. ETKB 2024-2028 Stratejik Planı kapsamında şebeke esneklik seçenekleri ile ilgili hedefler	33
Şekil 22. Türkiye enerji yoğunluğu indeksinin birincil ve nihai enerji yoğunluğu açısından gelişimi (2000-2023)	38
Şekil 23. Dünyada ve Türkiye’de enerji yoğunluğu endeksi gelişimi (2000-2023)	39
Şekil 24. Kaynak bazında nihai enerji tüketimi - sanayi (2023)	47
Şekil 25. Kaynak bazında nihai enerji tüketimi - ulaştırma (2023)	48
Şekil 26. 2023 ve 2024 yılında trafiğe kaydı yapılan otomobillerin yakıt türüne göre karşılaştırması	49
Şekil 27. Türkiye’deki toplam şarj noktası (soket) sayısı	50
Şekil 28. Kaynak bazında nihai enerji tüketimi - konut	51

TABLO LİSTESİ

Tablo 1. ETKB 2035 yılı Yeşil İletim Altyapısı hedefleri	26
Tablo 2. 2025/I çeyrek döneminde gerçekleştirilen YEKA ihalelerine genel bakış	30
Tablo 3. Enerji depolama sistemleri ve bataryalarla ilgili mevzuat düzenlemeleri	32
Tablo 4. ETKB'nin enterkonneksiyon hedefleri	34
Tablo 5. 2025 Yılı Cumhurbaşkanlığı Yıllık Programı'nda elektrik enerjisine yönelik belirlenen hedefler	46
Tablo 6. Trafiğe kayıtlı otomobillerin yakıt cinsine göre dağılımı (2023-2024)	49

KISALTMALAR

AA	Anadolu Ajansı
AB	Avrupa Birliği
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
ABD\$	Amerika Birleşik Devletleri Doları
AC	Alternatif akım
Ar-Ge	Araştırma Geliştirme
BTU	İngiliz Isı Birimi (British Thermal Unit)
CIF	İklim Yatırım Fonları (Climate Investment Funds)
CO ₂	Karbondioksit
CO ₂ e	Karbondioksit eşdeğeri
ÇŞİDB	T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı
DC	Doğru akım
DRES	Denizüstü rüzgâr enerjisi santrali
EBRD	Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası (European Bank for Reconstruction and Development)
EIA	Enerji Enformasyon İdaresi (Energy Information Administration)
EKB	Enerji Kimlik Belgesi
EPDK	Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu
EPİAŞ	Enerji Piyasaları İşletme A.Ş.
ETKB	T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
ETS	Emisyon Ticaret Sistemi
EVÇED	Enerji Verimliliği ve Çevre Dairesi
FTS	En İyi Teknolojiler Senaryosu (Frontier Technologies Scenario)
GA	Gönüllü anlaşmalar
GES	Güneş enerjisi santrali
GSYİH	Gayri safi yurt içi hasıla
GW	Gigavat
GWh	Gigavat-saat
HVDC	Yüksek Gerilimli Doğru Akım (High-Voltage Direct Current)
IRENA	Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı (International Renewable Energy Agency)

İZODER	Isı Su Ses ve Yangın Yalıtımcıları Derneği
KABEV	Kamu Binalarında Enerji Verimliliği Uygulamaları Projesi
Kg	Kilogram
km	Kilometre
KOBİ	Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeler
KOSGEB	Küçük ve Orta Ölçekli Sanayi Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı
kW	Kilovat
kWh	Kilovat-saat
LCOE	Seviyelendirilmiş elektrik maliyeti (Levelized cost of electricity)
LCP	Düşük Karbonlu Yol Haritası Senaryosu (Low Carbon Pathway Scenario)
Mt	Milyon ton
MW	Megavat
MWh	Megavat-saat
NSEB	Neredeyse Sıfır Enerjili Binalar
OVP	Orta vadeli program
PHES	Pompaj depolamalı hidroelektrik santrali
PTF	Piyasa Takas Fiyatı
RES	rüzgâr enerjisi santrali
SBB	T.C. Strateji ve Bütçe Başkanlığı
SGP	Satın Alım Gücü Paritesi
SKDM	Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması
TEİAŞ	Türkiye Elektrik İletim A.Ş.
TENMAK	Türkiye Enerji, Nükleer ve Maden Araştırma Kurumu
tep	Ton eşdeğer petrol
TIDIP	Türkiye Endüstriyel Karbonsuzlaşma Yatırım Platformu
TL	Türk Lirası
TSE	Türk Standartları Enstitüsü
TÜBİTAK	Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
TWh	Teravat-saat
UEP	Ulusal Enerji Planı
UEVEP	Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı
VAP	Verimlilik Artırıcı Projeler
YEKA	Yenilenebilir Enerji Kaynak Alanı
YEKDEM	Yenilenebilir Enerji Kaynakları Destekleme Mekanizması
YETA	Yenilenebilir Enerji Tedarik Anlaşmaları



BÖLÜM 1

Giriş

2024 yılı Türkiye'nin enerji dönüşümü alanındaki kararlılığını ve iddialı hedeflerini ortaya koyduğu kritik bir dönem olmuştur. Yenilenebilir enerji, şebeke yatırımları ve dijitalleşme gibi alanlarda yukarı yönlü güncellenen hedefler, enerji dönüşümünün kamu politikalarının merkezinde yer aldığını göstermektedir. Aynı zamanda, adil dönüşüm, elektrifikasyon ve yeşil finansman gibi konulara yapılan vurgular, bu sürecin ekonomik ve sosyal boyutlarının da giderek daha fazla dikkate alındığını ortaya koymaktadır.

Bu dönemde, yenilenebilir enerji kapasitesindeki artış dikkat çekici olmuş; hidroelektrik, rüzgâr, güneş, jeotermal ve biyokütleden oluşan toplam yenilenebilir elektrik kurulu gücü 68,8 GW seviyesine ulaşmıştır. 2024 yılında elektrik kurulu gücünün %59'unu ve elektrik üretiminin %46'sını yenilenebilir kaynaklar oluşturmuştur. Yıl boyunca devreye alınan yeni elektrik kapasitesinin %99'unun yenilenebilir enerji kaynaklarından gelmesi, Türkiye'nin düşük karbonlu bir enerji sistemine geçiş konusunda kaydettiği ilerlemeyi göstermektedir. Özellikle güneş enerjisinde 4,3 GW'lık kapasite artışı ile 2024 yılında rekor bir büyüme kaydedilmiştir. Ancak, rüzgâr enerjisinde bu yıl da beklenen hedeflerin gerisinde kalınması, bu alanda daha güçlü destekleyici politikalara duyulan ihtiyacı gündeme getirmektedir.

Enerji dönüşümündeki ilerlemelere rağmen, Türkiye'nin toplam enerji tüketiminde ithal fosil yakıtlara bağımlılığı devam etmektedir. 2023 verilerine göre, birincil enerji arzının %82'si fosil yakıtlardan karşılanmış, ithal fosil yakıt oranı %79 olarak gerçekleşmiştir. Kaynak bazında değerlendirildiğinde 2023'te ham petrolün %87'sinin, doğal gazın %98'inin ve kömürün %61'inin ithal edildiği görülmektedir. 2024'te enerji kaynaklı dış ticaret açığı hala büyük bir sorun olarak varlığını sürdürmektedir. Bu bağlamda, elektrik üretiminin karbonsuzlaştırılmasının yanı sıra sanayi, binalar, ulaşım ve tarım gibi enerji-yoğun son kullanım sektörlerine yenilenebilir enerjinin entegrasyonu kritik bir gündem maddesi haline gelmiştir.

Türkiye'nin enerji politikasında, enerji arz güvenliği ve ekonomik erişim öncelikli hedefler arasında yer almaya devam ederken, 2053 Net Sıfır Emisyon hedefi ile karbonsuzlaşma da ana politika hedefleri arasına girmiştir. Bu durum, enerji dönüşümü ile ekonomik büyümeyi uyumlu hale getirme ihtiyacını daha da güçlendirmektedir. Sanayi sektörü, enerji tüketimindeki büyük payı ve karbon yoğun yapısı nedeniyle dönüşümün odağında yer almakta, uluslararası düzenlemeler ve sınırda karbon mekanizmaları sanayinin rekabet gücünü yeniden tanımlamaktadır.

Enerji dönüşümü için finansmana erişim en önemli konulardan biri olmaya devam etmektedir. Sadece elektrik sektörünün dönüşümü için yıllık 15 milyar Amerika Birleşik Devletleri Doları (ABD\$) tutarında bir yatırım ihtiyacı bulunmaktadır. Öngörülebilir ve şeffaf piyasa yapılarının oluşturulması ve uzun vadeli stratejilerin netleştirilmesi, yatırım ortamının iyileştirilmesi için temel gereklilikler olarak öne çıkmaktadır.

Diğer yandan jeopolitik olarak zor bir dönemden geçerken enerji sektörünün dönüşüm sürecinin başarılı olabilmesi için kararlı, uzun vadeli ve bütüncül bir yaklaşıma olan ihtiyaç artarak sürmektedir. Kurulması planlanan ulusal Emisyon Ticaret Sistemi (ETS) ile birlikte enerji dönüşümünün desteklenmesi önemli beklentiler arasında yer almaktadır. Dönüşüm için finansmanın sürdürülmesi de önemli gündem maddeleri arasında yer almakta ve karbonsuzlaşmaya yönelik mevcut finansman paketlerinin kullanımının 2025'te artarak sürmesi beklenmektedir.



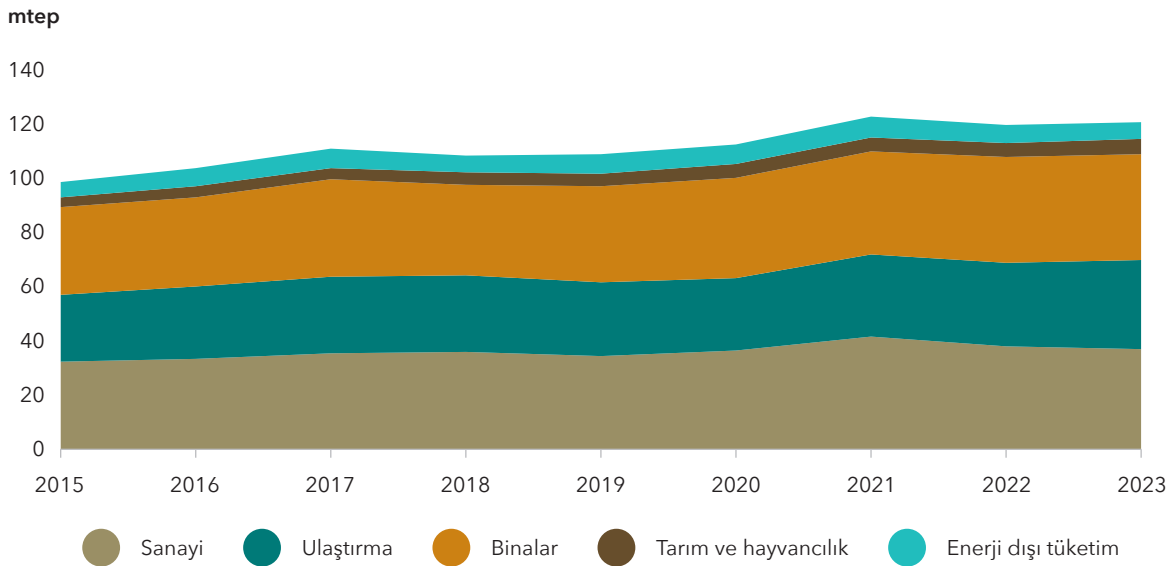
BÖLÜM 2

Enerji Üretimi ve
Tüketimi ile Sera Gazı
Emisyonları

2.1. Enerji talebi

T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın (ETKB) Kasım 2024 tarihinde yayımladığı 2023 Yılı Ulusal Enerji Denge Tablosu'na göre, Türkiye'nin 2023 yılı nihai enerji tüketimi 121,5 milyon ton eşdeğer petrole (mtep) ulaşmıştır. 2019-2023 döneminde nihai enerji tüketimi yıllık ortalama %2,1 oranında artarken, 2022 yılında bir önceki yıla kıyasla %2,3 azalmış, 2023 yılında ise 2022'ye göre yaklaşık %1 artış göstermiştir. Bununla birlikte, 2023 yılı nihai enerji tüketimi hâlâ 2021 seviyesinin %1,4 altında seyretmektedir (Şekil 1).

Şekil 1. Son kullanıcı sektörler¹ bazında nihai enerji tüketiminin gelişimi (2015-2023)



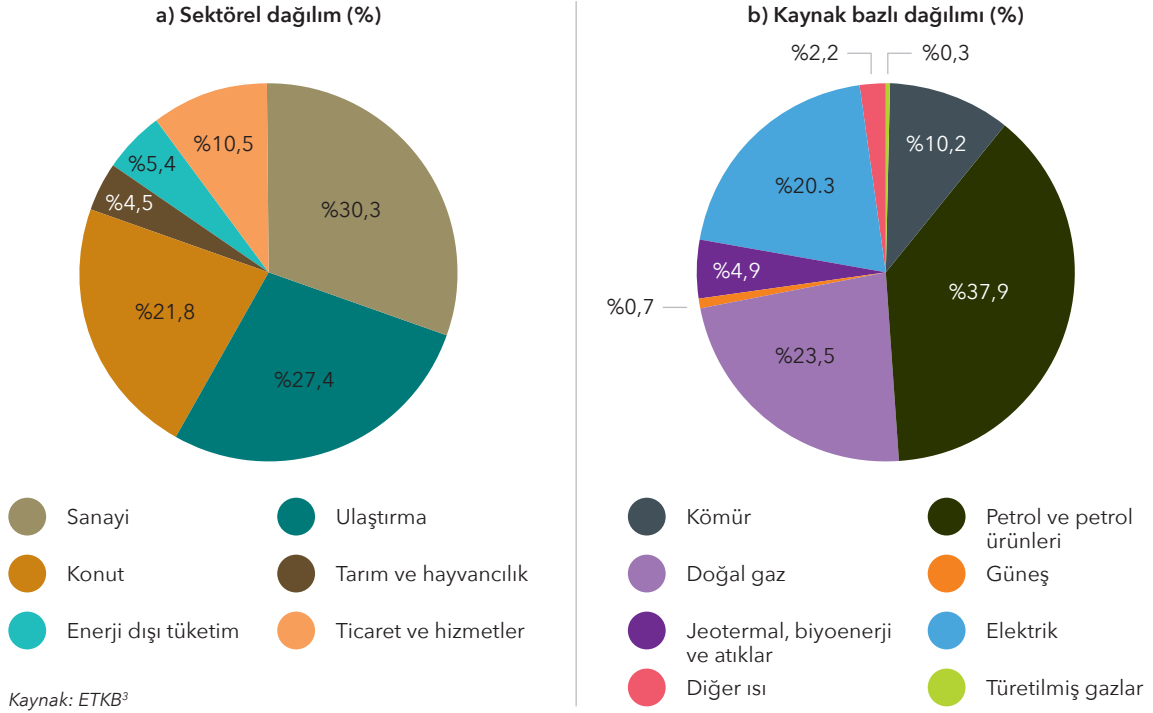
Kaynak: ETKB²

Nihai enerji tüketiminde sanayi sektörü, en yüksek tüketime sahip olan son kullanım sektörü konumundadır. 2023 yılında nihai enerji tüketiminin %30,3'ünü sanayi sektörü oluştururken, sanayiye %27,4 ile ulaştırma, %21,8 ile konutlar ve %10,5 ile de ticaret ve hizmetler izlemektedir. Enerji dışı tüketim toplam enerji tüketiminin %5,4'ünü oluştururken, geriye kalan %4,5'lik kısmı ise tarım ve hayvancılık sektörü tüketmektedir (Şekil 2a). Son kullanım sektörlerinde 2023 yılında tüketilen toplam nihai enerjinin yaklaşık %71,8'i fosil yakıtlardan, %20,3'ü elektrikten, %7,8'i yenilenebilir enerji ve atık ısıdan karşılanmıştır (Şekil 2b).

Sanayi sektörünün nihai enerji tüketimi 2021 yılında zirve yapmış (42 mtep), ancak son iki yılda sırasıyla %8,1 (2022) ve %3,3 (2023) azalmıştır. 2023 yılında sanayi sektörü enerji tüketimi, 2018 yılındaki 36 mtep seviyesine gerilemiştir. 2019-2023 döneminde sanayide nihai enerji tüketimi yıllık ortalama %1,4 düzeyinde artmıştır. 2023 yılında sanayi sektörü nihai enerji tüketiminin yaklaşık %59'u fosil yakıtlardan, %30,8'i elektrikten ve %7,2'si ise diğer ısı kaynaklarından karşılanmıştır; yenilenebilir enerjinin payı sadece %3,2 seviyesindedir.

¹ Grafikte görünen binalar sektörü konut, ticaret ve hizmetler sektörlerini kapsamaktadır.

² ETKB, 2024. 2023 Yılı Ulusal Enerji Denge Tabloları. <https://enerji.gov.tr/eigm-raporlari>

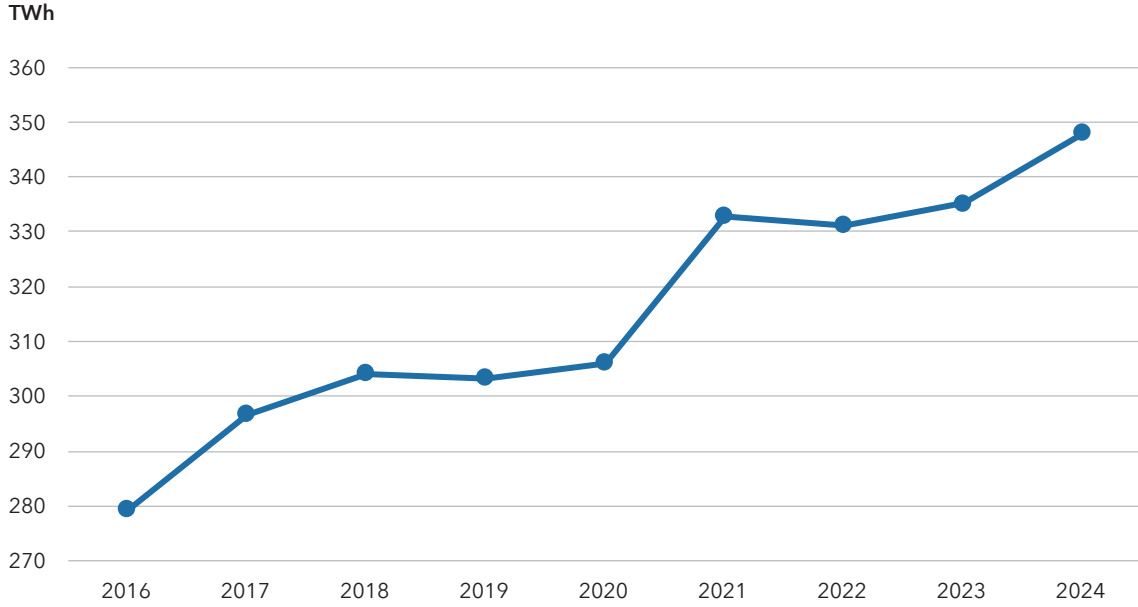
Şekil 2. Türkiye toplam nihai enerji tüketiminin sektörel (a) ve kaynak (b) bazlı dağılımları (2023)

Ulaştırma sektöründe 2019-2023 döneminde yıllık nihai enerji tüketimi yıllık ortalama %3,2 ile hızlı bir artış göstermiştir. Sektörün tüketimi 2023'te bir önceki yıla kıyasla %8,2 artarak, yaklaşık 33,3 mtep seviyesine ulaşmıştır. Kullanılan enerjinin tamamına yakını (2023'te %99,1) fosil yakıtlardan özellikle petrol ve petrol ürünlerinden oluşmaktadır. Ulaştırmada potansiyeli oldukça yüksek olan elektriğin, 2023 toplam nihai enerji tüketimindeki payı %0,5 (155 bin tep) seviyesindedir.

Binalarda (konut, ticaret ve hizmet sektörleri) 2023 yılı toplam nihai enerji tüketimi 2022 yılındaki seviyesini koruyarak 39,2 mtep düzeyinde gerçekleşmiştir. 2019-2023 yıllarını kapsayan beş yıllık dönemde ise yıllık ortalama %3,3 artış görülmüştür. 2023 yılında binalardaki toplam enerji tüketiminin %60'ı fosil yakıtlar, %31'i elektrik ve geri kalan kısmı yenilenebilir enerji kaynaklıdır.

Türkiye'nin elektrik talebi ise 2019-2024 döneminde yıllık ortalama %2,3 oranında artmıştır. 2024 yılında ise elektrik tüketimi 2023'e kıyasla %3,8 artarak yaklaşık 348 teravat-saat (TWh) seviyesine ulaşmıştır (Şekil 3).

³ ETKB, 2024. 2023 Yılı Ulusal Enerji Denge Tabloları. <https://enerji.gov.tr/eigm-raporlari>

Şekil 3. Türkiye brüt elektrik talebinin gelişimi (2016-2024)Kaynak: ETKB⁴

2.2. Enerji arzı

2023 yılı Ulusal Enerji Denge Tablosu'na göre, Türkiye'de gerçekleşen toplam birincil enerji arzı bir önceki yıla kıyasla %0,3 artarak 158,2 mtep seviyesine ulaşmıştır (Şekil 4). Kaynak bazında toplam enerji arzı incelendiğinde, 2023 yılında fosil yakıtların payı %81,9 iken, yenilenebilir enerji kaynaklarının payı %18,1'dir. Yenilenebilir enerji kaynakları 2023 yılı birincil enerji arzında 28,7 mtep'e yükselerek, geçtiğimiz 20 yılın en yüksek seviyesine ulaşmıştır.

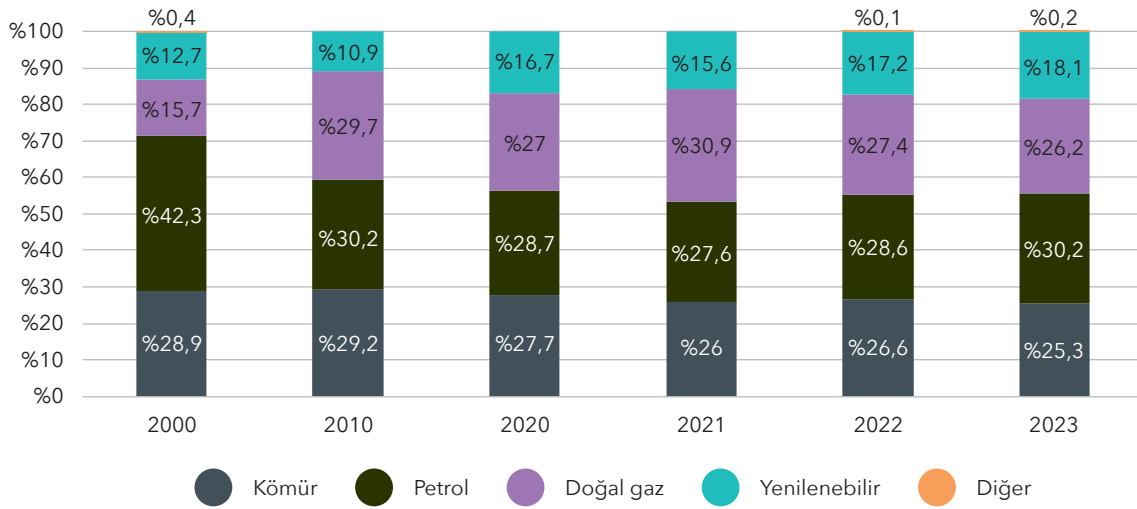
Hidroelektrik kaynaklı arz 2022 yılına kıyasla %4,2 azalarak 5,5 mtep seviyesine gerilemiştir. Bununla birlikte, rüzgâr ve güneşin toplamı 2022 yılındaki 5,3 mtep seviyesinden 2023 yılında 5,7 mtep seviyesine çıkmıştır. Bu yükselişe rağmen, yenilenebilir enerjinin toplam enerji arzındaki payının yavaş büyüdüğü değerlendirilmektedir.

Birincil enerji arzının uzun dönemli gelişimi incelendiğinde, 2023 yılı itibarıyla Türkiye'nin toplam birincil enerji arzının 2000 yılına kıyasla yaklaşık iki katına çıktığı görülmektedir. Bu dönemde fosil yakıtların birincil enerji arzındaki payı %87,4'ten %81,9'a gerilemiş, buna karşılık yenilenebilir enerji kaynaklarının payı artış göstermiştir. Yenilenebilir enerji payındaki artışta rüzgâr, güneş ve nehir tipi hidroelektrik gibi değişken kaynaklarla birlikte rezervuarlı hidroelektrik, jeotermal gibi üretimi kontrol edilebilen kaynakların artması etken olmuştur. Tüm yenilenebilir kaynaklardaki artışta Yenilenebilir Enerji Kaynakları Destekleme Mekanizması (YEKDEM) başta olmak üzere yenilenebilir kaynaklardan üretime sağlanan teşviklerin önemli payı olmuştur.

⁴ TEİAŞ, 2025. 2024 Yılı Aylık Elektrik Üretim-Tüketim Raporları. <https://www.teias.gov.tr/aylik-elektrik-uretim-tuketim-raporlari>

2023 yılında doğal gazın birincil enerji arzındaki payı bir önceki yıldaki seviyesi olan 43 mtep'ten, 41,5 mtep'e (%26,2) gerilemiştir. Kömür ise 2018 - 2022 yılları arasında 41 ile 42 mtep seviyesini korumuş fakat 2023 yılına gelindiğinde bir önceki yıla kıyasla %4,8 azalarak, 40,1 mtep (%25,3) düzeyine gerilemiştir. Birincil enerji arzı içerisindeki payı 2021 yılından itibaren artış eğilimi gösteren petrol ise 2023 yılında 47,8 mtep (%30,2) seviyesine ulaşmıştır (Şekil 4).

Şekil 4. Türkiye birincil enerji arzının kaynaklara göre dağılımı

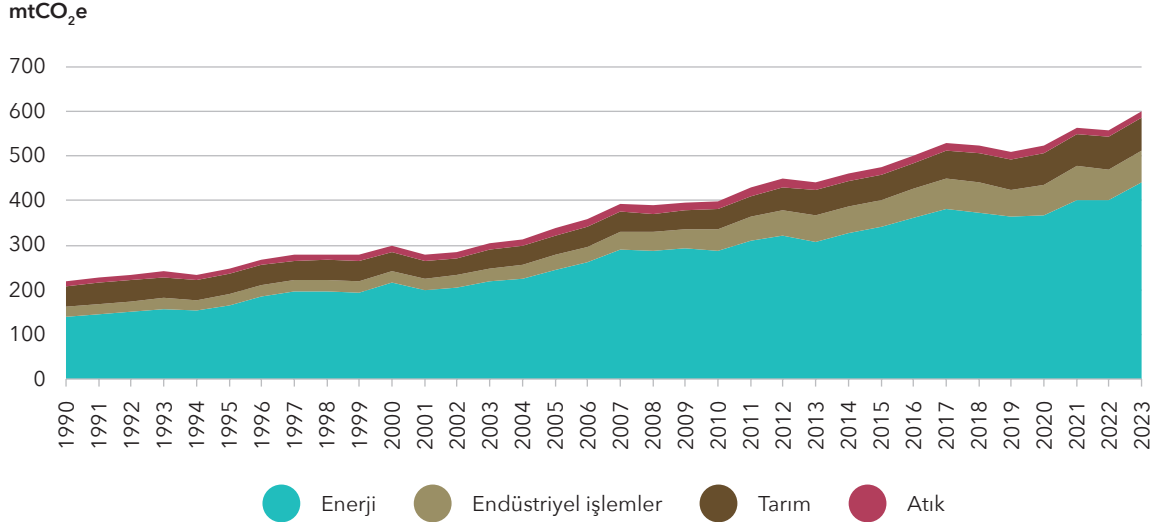


Kaynak: ETKB⁵

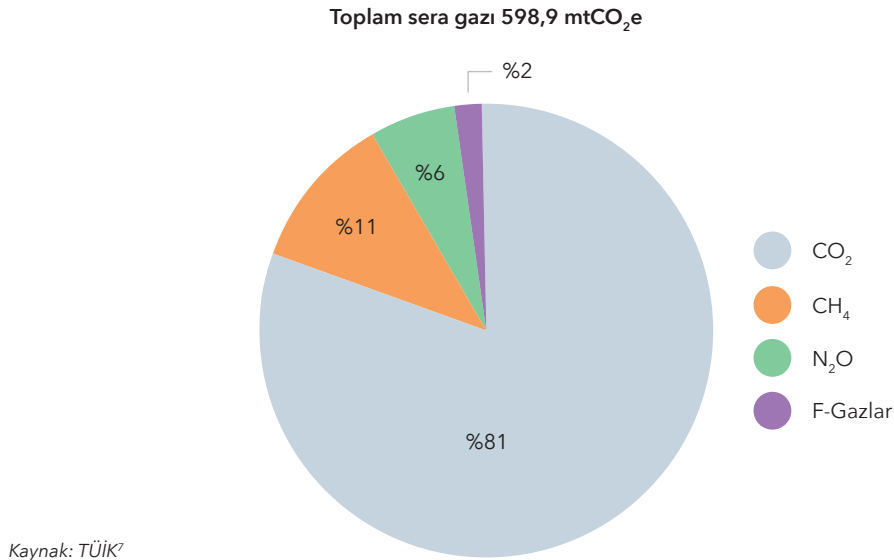
2.3. Enerji sektörü kaynaklı karbon emisyonları

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerine göre, Türkiye'nin sera gazı emisyonları 1990 yılında 219 milyon ton karbondioksit eşdeğeri (mtCO₂e) seviyesinde gerçekleşmiş ve bu tarihten itibaren hızla artmıştır (Şekil 5). En güncel verilere göre, 2023 yılı itibarıyla toplam sera gazı emisyonu 598,9 mtCO₂e'ye ulaşmıştır. Bu değer, 1990 yılı toplam sera gazı emisyonlarının 2,7 katıdır. Sera gazı emisyonlarının en büyük kaynağı ise enerji sektörüdür (Şekil 5). 2023 yılı verilerine göre enerji kaynaklı emisyonlar 442,2 mtCO₂e ile toplam emisyonun %73,8'ine denk gelmektedir.

⁵ ETKB, 2024. 2023 Yılı Ulusal Enerji Denge Tabloları. <https://enerji.gov.tr/eigm-raporlari>

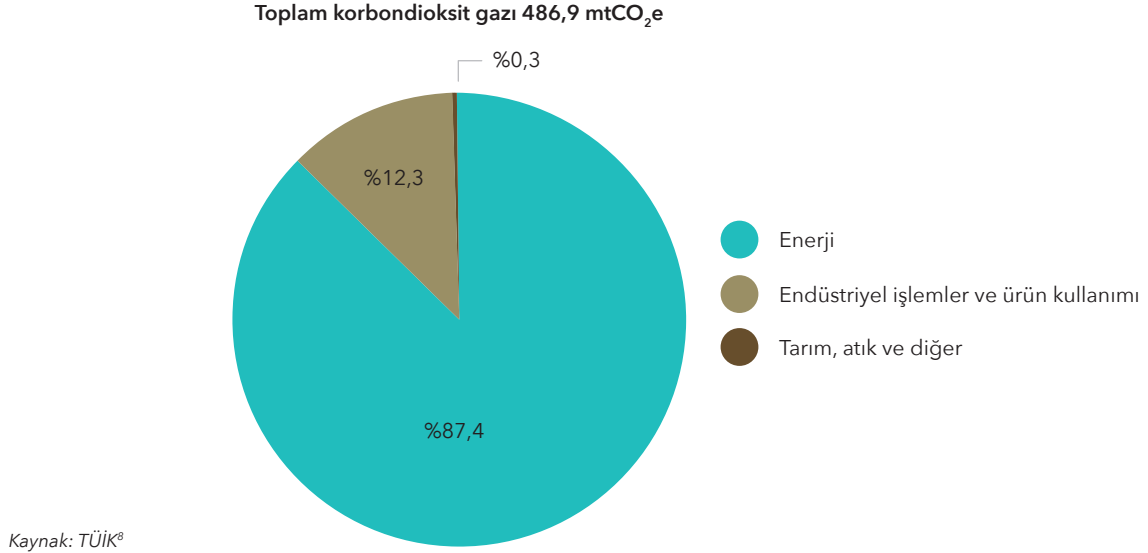
Şekil 5. Türkiye toplam sera gazı emisyonlarının (CO₂ eşdeğeri) gelişimi (1990-2023)

2023 yılında salınan toplam 486,9 milyon ton karbondioksit eşdeğeri (mtCO₂e) karbondioksit (CO₂) emisyonu, Türkiye'nin toplam sera gazı emisyonlarının %81,3'ünü oluşturmuştur (Şekil 6). Bu emisyonların %87,4'ü ise enerji kaynaklı faaliyetlerden kaynaklanmaktadır (Şekil 7).

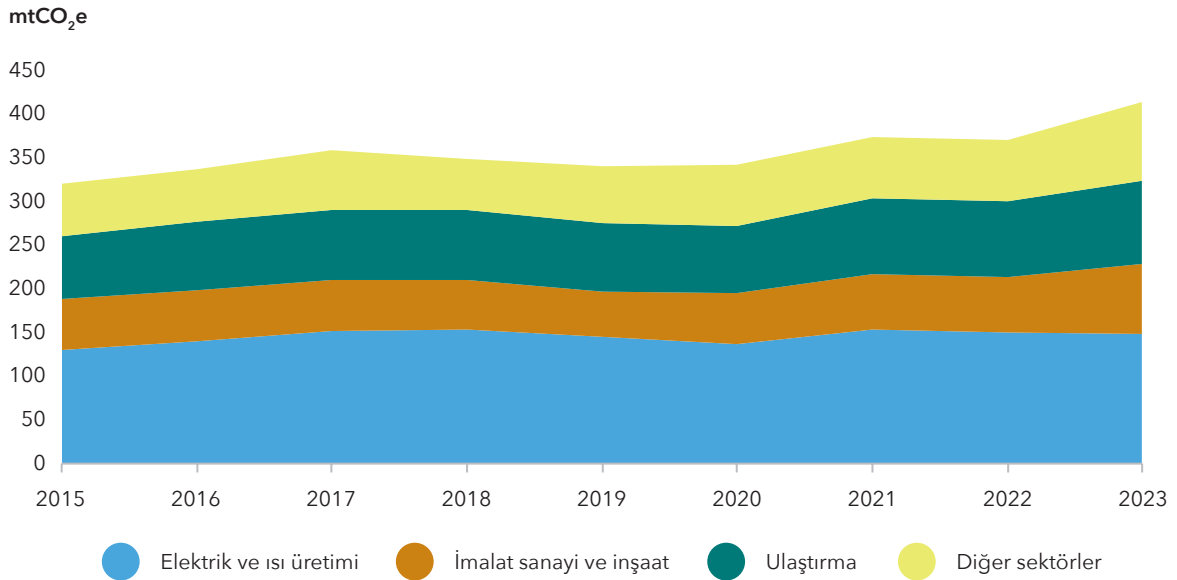
Şekil 6. 2023 yılı toplam salınan sera gazlarının gaz türüne göre dağılımı

⁶ TÜİK, 2025. Sera Gazı Emisyon İstatistikleri, 1990-2023. <https://data.tuik.gov.tr/>

⁷ TÜİK, 2025. Sera Gazı Emisyon İstatistikleri, 1990-2023. <https://data.tuik.gov.tr/>

Şekil 7. 2023 yılı toplam karbondioksit (CO₂) emisyonlarının sektörel dağılımı

2023 yılında enerji kaynaklı karbon emisyonları 425,5 mtCO₂ seviyesinde gerçekleşmiş ve bir önceki yıla oranla %11,3 artmıştır (Şekil 8).

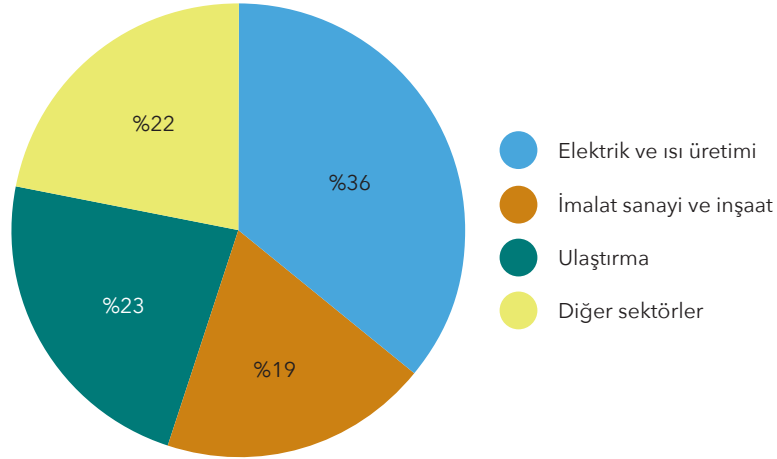
Şekil 8. Enerji kaynaklı CO₂ emisyonlarının sektörel gelişimi (2015-2023)

⁸ TÜİK, 2025. Sera Gazı Emisyon İstatistikleri, 1990-2023. <https://data.tuik.gov.tr/>

⁹ TÜİK, 2025. Sera Gazı Emisyon İstatistikleri, 1990-2023. <https://data.tuik.gov.tr/>

Enerji kaynaklı karbon emisyonlarının %36'sı çevrim ve enerji sektörü yani elektrik ve ısı üretiminden kaynaklanmaktadır (Şekil 9). Enerji sektörü kaynaklı karbon emisyonlarının %23'ü ulaştırma, %19'u imalat ve sanayi¹⁰ ve kalan %22'si diğer sektörlerdeki yakıt yanması kaynaklıdır (Şekil 9).

Şekil 9. Enerji kaynaklı CO₂ emisyonlarının sektörel dağılımı (2023)



Kaynak: TÜİK¹¹

¹⁰ Endüstriyel işlemler ve ürün kullanımı hariç.

¹¹ TÜİK, 2025. Sera Gazı Emisyon İstatistikleri, 1990-2023. <https://data.tuik.gov.tr/>



BÖLÜM 3

Arz Güvenliği ve
Düşük Maliyetli
Enerji Arzı

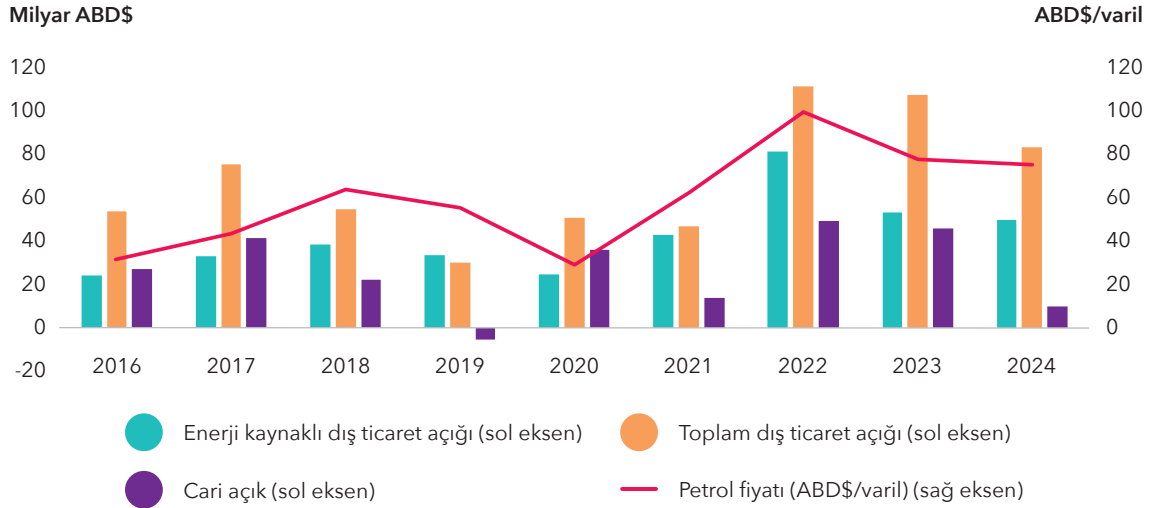
3.1. Enerji arzında ithalatın payı

Türkiye enerji tüketiminin dörtte üçünden fazlasını ithal fosil yakıtlarla karşılamaktadır. Bu durum ulaştırma ve ısıtmada kullanılan enerjinin büyük bölümü ve elektrik üretiminin ortalama %40-50'si için geçerlidir. Elektrik üretiminde ithal fosil yakıtların payı kuraklık nedeniyle hidroelektrik üretimin düşük olduğu yıllarda artmakta, hidroelektrik üretim yükseldiğinde azalmaktadır. Son yayımlanan ulusal enerji denge tablosuna göre 2023'te birincil enerji arzı içinde toplam fosil yakıt payı %82, ithal fosil yakıt payı %79 olarak gerçekleşmiştir. Kaynak bazında değerlendirildiğinde 2023'te ham petrolün %87'sinin, doğal gazın %98'inin ve kömürün %61'inin ithal edildiği görülmektedir.

Elektrik üretiminde ise hidroelektrik ve diğer yenilenebilir kaynakların payındaki artış sayesinde 2024'te yerli kaynakların payı %59'a ulaşmıştır. 2024 yılında toplam elektrik üretimi 347,2 teravat-saat'e (TWh) ulaşırken yenilenebilir enerji kaynakları 158,8 TWh ile toplam üretimin %46'sını karşılamıştır. Elektrik üretiminde ithal fosil yakıtların payı ise %41 olmuştur. Elektrik üretiminde yerlilik oranı, hidroelektrik santrallerin üretiminin en üst seviyelere ulaştığı 2019 yılındaki %60'lık seviyesinden, kuraklık nedeniyle azalan hidroelektrik üretimi nedeniyle 2021'de %46'ya gerilemiş, 2022'den itibaren hidroelektrik ve diğer yenilenebilir kaynakların üretimindeki artışla birlikte 2024'te %59'a ulaşmıştır. İthal enerji payının azaltılmasında yenilenebilir kaynaklardan üretilen elektriğin payının artırılması önemli rol oynamaktadır. Rüzgâr ve güneş başta olmak üzere hidroelektrik dışındaki yenilenebilir enerji kaynaklarının payının artması önümüzdeki dönemde hem elektrik üretiminde karbondioksit (CO₂) yoğunluğunun azalmasına, hem de yerlilik oranının istikrarlı artışına katkıda bulunacaktır.

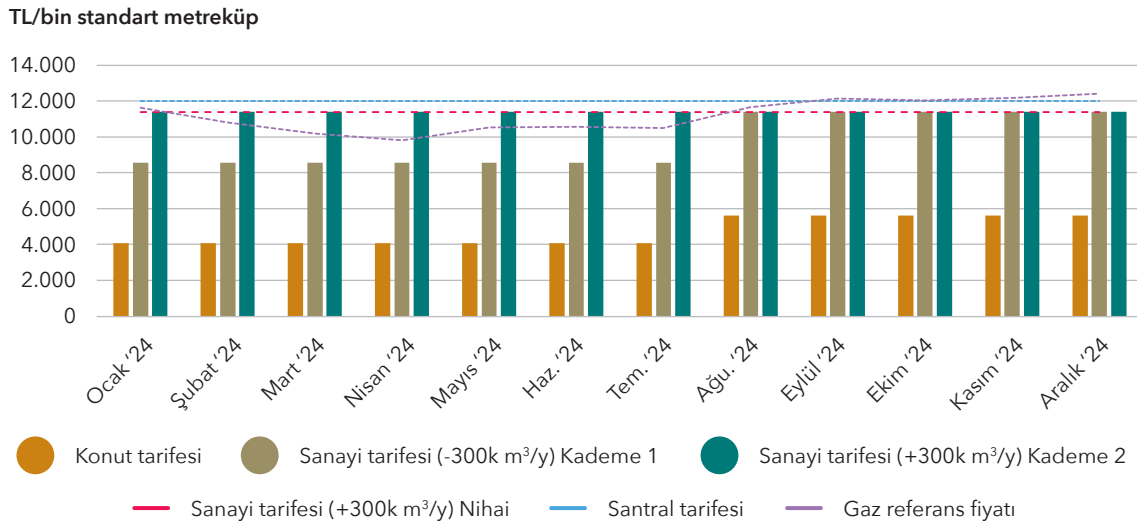
3.2. Enerji kaynaklı dış ticaret açığı ve cari açık

Türkiye'nin ithal fosil yakıt bağımlılığını azaltması hem enerji arz güvenliği hem de dış ticaret açığının azaltılması açısından önem taşımaktadır. Türkiye'nin enerji ürünleri ithalatı 2024 yılında 2023'e kıyasla %5 azalarak 65,6 milyar Amerika Birleşik Devletleri Doları (ABD\$), enerji kaynaklı dış ticaret açığı %7 azalarak 49 milyar ABD\$ olarak gerçekleşmiştir. Uluslararası enerji fiyatlarının temel göstergesi olarak kabul edilebilecek ortalama petrol fiyatı 2024'te 2023'e kıyasla %2,3, Dünya Bankası doğal gaz fiyat endeksi de %15 azalmıştır. Diğer taraftan Türkiye'nin doğal gaz ithalat miktarı yaklaşık %3 civarında artmış, toplam ham petrol ve petrol ürünleri ithalat miktarı ise geçen yıla benzer seviyede gerçekleşmiştir. Enerji ithalatının ve enerji kaynaklı dış ticaret açığının azalmasında, uluslararası petrol fiyatlarının yatay seyretmesi ve uluslararası doğal gaz fiyatlarının kısmen düşmesi ile birlikte, yurt içi talepteki durgunluk ve yenilenebilir enerjiden elektrik üretimindeki artış sonucu ithal fosil yakıt talebinin sınırlanması etkili olmuştur.

Şekil 10. Enerji kaynaklı ve toplam dış ticaret açığı, cari açık ve petrol fiyatının gelişimi (2016-2024)Kaynak: TÜİK¹², TCMB¹³, EIA¹⁴

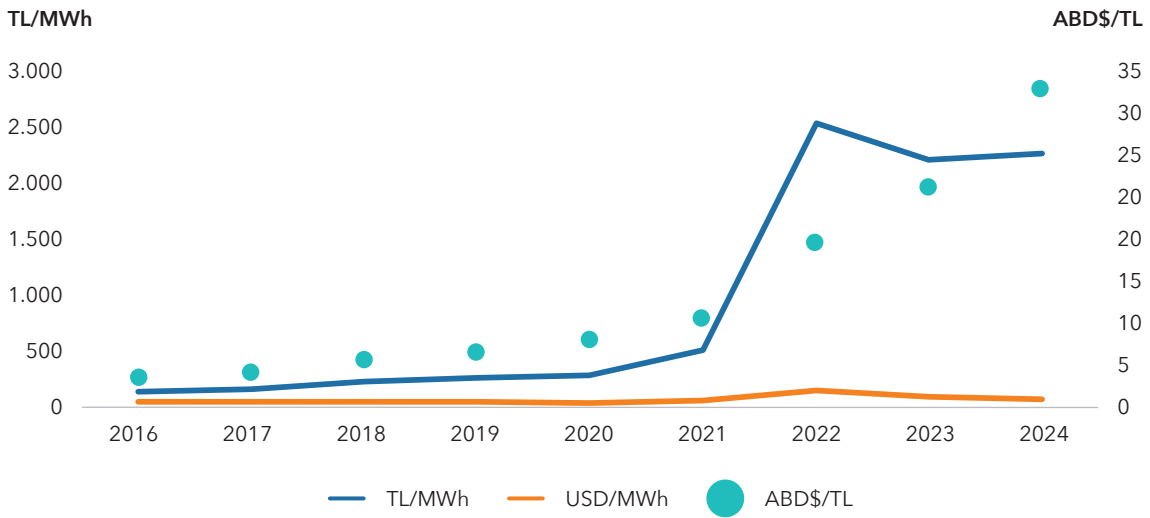
3.3. Enerji ve elektrik piyasalarında fiyatların gelişimi

2024 yılı geçmiş yıllara kıyasla küresel petrol ve doğal gaz fiyatlarında dalgalanmaların az olduğu bir yıl olmuştur. Bu durum, enerjide dışa bağımlılığı yüksek olan ülkemiz açısından olumlu bir gelişme olmuş, yurtiçi petrol, doğal gaz ve elektrik fiyatlarındaki baskı nispeten hafiflemiştir. Yine de doğal gaz fiyatlarındaki yukarı yönlü eğilim, sanayi doğal gaz tarifesi kademe 1 ve konut fiyatlarına Ağustos 2024'te artış olarak yansımıştır (Şekil 11). Böylece konut tarifelerine uygulanan sübvansiyonların kamu bütçesine olan negatif etkileri görece hafiflemiştir.

Şekil 11. 2024 itibariyle uygulanan doğal gaz tarifeleriKaynak: Enerji IQ¹⁵¹² TÜİK, 2025. Dış Ticaret İstatistikleri, Aralık 2024. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Dis-Ticaret-Istatistikleri-Aralik-2024->.¹³ TCMB, 2025. Elektronik Veri Dağıtım Sistemi. <https://evds2.tcmb.gov.tr/>¹⁴ EIA, 2025. Petroleum & Other Liquids. https://www.eia.gov/dnav/pet/pet_pri_spt_s1_d.htm¹⁵ Enerji IQ, 2024. Enerji Piyasası Raporu (Sayı: 2024 - 47 / 618).

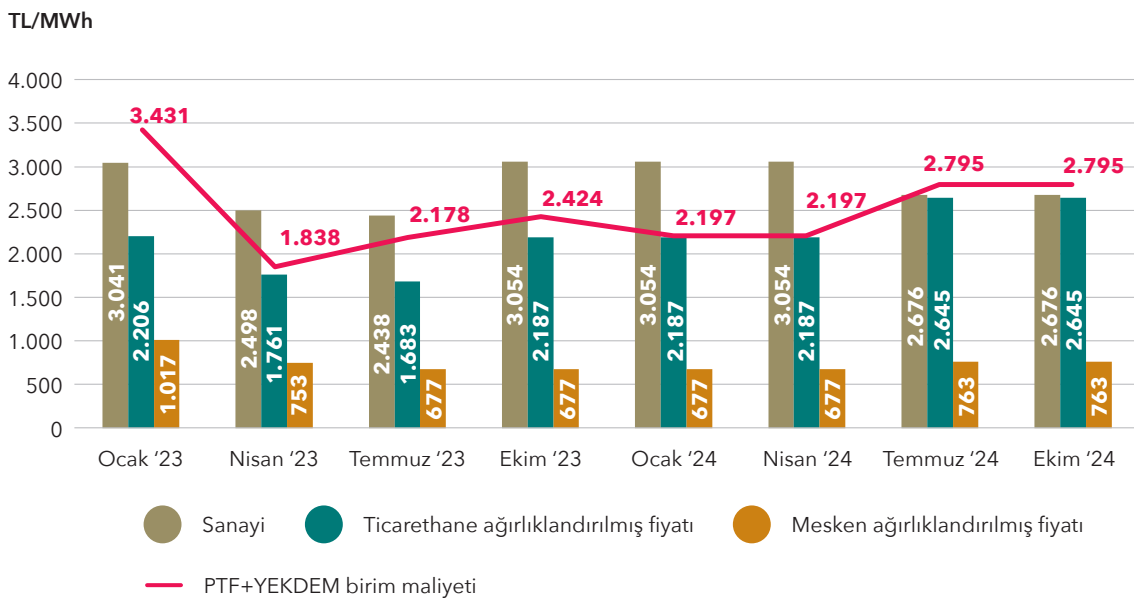
Küresel enerji emtia fiyatlarının yatay seyretmesi, Türkiye enerji piyasalarına da olumlu yansımıştır. Türkiye’de doğal gaz santral tarifelerinin değişmemesi, yenilenebilir enerji kaynaklarında yaşanan kapasite artışları, elektrik talebinde ve Piyasa Takas Fiyatı’nın (PTF) tavan fiyatındaki sınırlı artışlar, 2024 yılı PTF ortalamalarının 2023 yılı ile paralel oluşmasına sebep olmuştur. Bu aynı zamanda, son kaynak tedarik tarifi ve düzenlemeye tabi tarifelerden elektrik satın alan tüketicilere de dolaylı olarak yansımıştır.

Şekil 12. 2016-2024 yılları arasında PTF değişimi



Kaynak: Enerji Piyasaları İşletme A.Ş. (EPIAŞ) Şeffaflık Platformu¹⁶

Şekil 13. 2023 ve 2024 yıllarında uygulanan elektrik tarifeleri ve PTF (+YEKDEM) son kullanıcı sektörler bazında aylık gelişimi¹⁷



Kaynak: EPDK¹⁸, EPIAŞ Şeffaflık Platformu¹⁹

¹⁶ EPIAŞ, 2025. Piyasa Takas Fiyatı (PTF). <https://seffalik.epias.com.tr/electricity/electricity-markets/day-ahead-market-dam/market-clearing-price-mcp>

¹⁷ Ağırlıklı ortalamalar hesaplanırken 1. Kademenin oranı %70, 2. Kademenin oranı ise %30 olarak hesaplanmıştır.

¹⁸ EPDK, 2024. Elektrik Faturalarına Esas Tarife Tabloları. <https://www.epdk.gov.tr/Detay/Icerik/3-1327/elektrikfaturalarina-esas-tarife-tabloları>

¹⁹ EPIAŞ, 2025. EPIAŞ Şeffaflık Platformu. <https://seffalik.epias.com.tr/home>

2024 yılı tarifeleri değerlendirildiğinde, sanayi aboneleri ve ticarethane tüketicilerinin büyük bir bölümünün elektriği spot piyasa fiyatlarına yakın seviyelerden temin ettiği söylenebilir. Öte yandan, mesken tüketicileri için sübvansiyonların devam ettiği görülmüştür (Şekil 13). Mesken ve ticarethane aboneleri için 2022 yılında uygulanmaya başlanan, daha fazla tüketenin daha yüksek fiyatlarla karşılaştığı 2 kademeli düzenlemeye tabi tarife, 2024 yılında da uygulanmaya devam etmiştir.

Bu raporun hazırlanma sürecinde, 2025 yılı başı itibarıyla yeni bir düzenleme yürürlüğe girmiştir. Bu kapsamda, yıllık elektrik tüketimi 5.000 kilovat-saat (kWh) ve üzeri olan mesken aboneleri ile 15.000 kWh ve üzeri tüketimli ticarethane ve sanayi aboneleri, son kaynak tedarik tarifesini kapsamında serbest piyasadan elektrik tedarik edecek şekilde faturalandırılacaktır. Başka bir deyişle, bu tüketici grupları artık regüle tarifeler yerine piyasa fiyatları üzerinden elektrik temin edeceklerdir.

Söz konusu uygulamanın temel amacı, piyasa fiyatlarının sübvansiyonsuz biçimde tüketicilere yansıtılmasını sağlayarak, kullanıcıların elektrik tüketimi konusundaki tercihlerinde daha bilinçli ve verimlilik odaklı kararlar almalarını teşvik etmektir. Bu çerçevede, serbest piyasa koşullarının enerji verimliliği uygulamalarının yaygınlaşmasına katkı sağlaması beklenmektedir.

Bununla birlikte, söz konusu düzenlemenin enerji dönüşümünün temel unsurlarından biri olan elektrifikasyon sürecini olumsuz yönde etkileyebileceğine dair endişeler de mevcuttur. Özellikle elektrikli araçlar ve ısı pompaları gibi yeni elektrik yüklerinin yaygınlaşması, enerji sisteminin karbonsuzlaşması açısından kritik bir rol oynamaktadır. Aynı zamanda bu dönüşüm, enerjide dışa bağımlılığın azaltılması bağlamında da stratejik bir öneme sahiptir.

Dolayısıyla, önümüzdeki dönemde elektrifikasyonun önünde engel teşkil etmeyecek şekilde tasarlanmış politika ve düzenlemelere ihtiyaç duyulmaktadır. Mevcut uygulamaların bu çerçevede gözden geçirilmesi ve elektrifikasyonu destekleyecek teşvik mekanizmaları ile muafiyetlerin oluşturulması, enerji dönüşümünün hızlandırılması açısından önem arz etmektedir.



BÖLÜM 4

Yenilenebilir Enerji

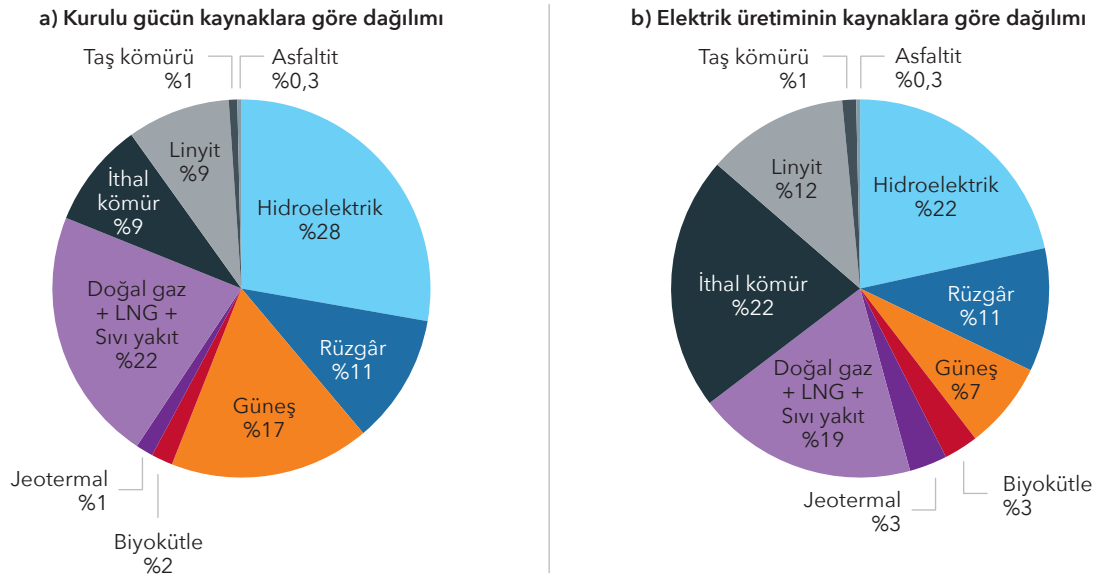
4.1. 2024 yılındaki önemli gelişmeler ve mevcut durum

Türkiye, 2053 yılına kadar net sıfır emisyonlu bir ekonomiye geçiş hedefi doğrultusunda enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji stratejilerine öncelik vermektedir. Son yıllarda maliyetlerin düşmesi ve teknolojinin gelişmesi ile birlikte, Türkiye’de yenilenebilir enerji yatırımları hız kazanmıştır.

2024 yılında Türkiye’nin toplam kurulu gücü bir önceki yıla kıyasla %4,7 artarak 115,9 gigavat’a (GW) ulaşmıştır. 2024 yılında 4.280,9 megavat (MW) güneş, 1.058 MW rüzgâr ve 240,5 MW hidroelektrik enerji santrali kapasitesi devreye alınmıştır. 2024 yıl sonunda yenilenebilir enerji kurulu kapasitesi 68,8 GW ile toplam kurulu gücün %59,3’ünü oluşturmaktadır (Şekil 14-a).

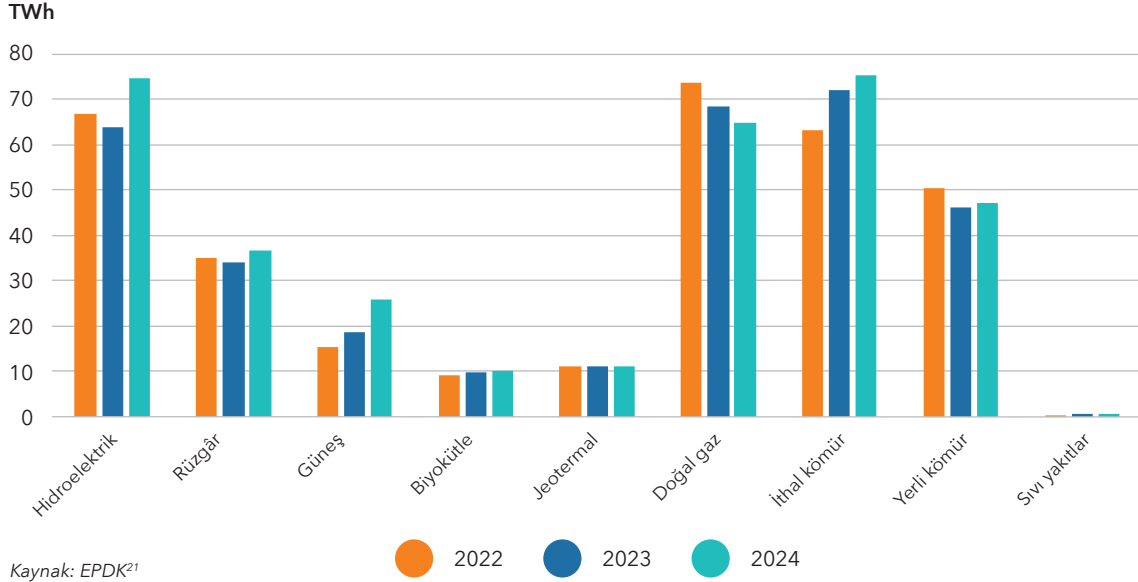
Yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretimi 2023 yılında toplam 137,8 teravat-saat (TWh) seviyesindeyken, 2024 yıl sonu itibarıyla %15 artış göstererek 158,8 TWh’ye yükselmiştir. Böylelikle, 2024 yıl sonunda üretilen toplam elektriğin %45,7’si yenilenebilir enerji kaynaklı olmuştur (Şekil 14b). Fosil yakıtlı tesislerden üretilen elektrik ise bir önceki yıla göre değişmemiş ve 188 TWh seviyesinde gerçekleşmiştir. 2022 ile 2024 yılları arasında kaynak bazında elektrik üretim değerleri Şekil 15’te gösterilmektedir.

Şekil 14. 2024 yıl sonu itibarıyla Türkiye elektrik üretimi



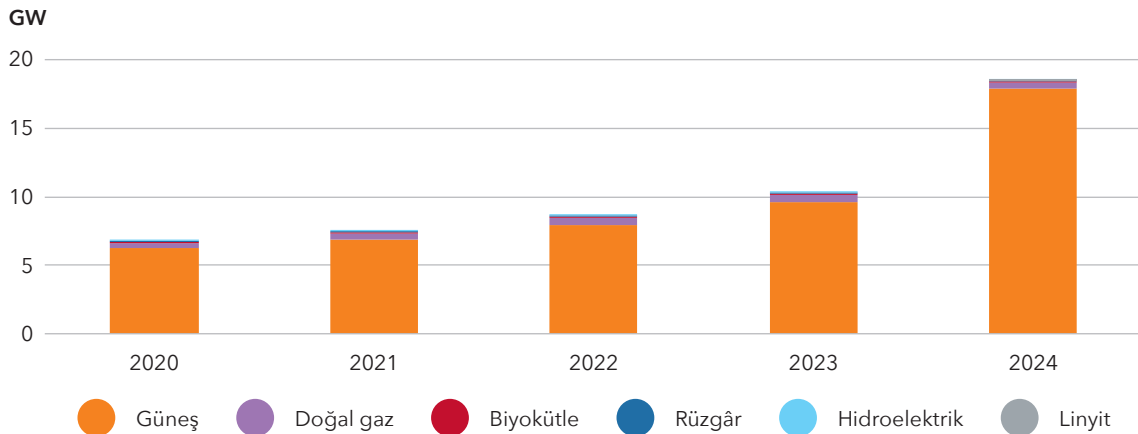
Kaynak: ETKB²⁰

²⁰ EPDK, 2025. Elektrik Piyasası Sektör Raporu Aralık 2024. <https://www.epdk.gov.tr/Detay/Icerik/3-0-23-3/elektrikaylik-sektor-raporlar>

Şekil 15. Türkiye elektrik üretiminin kaynaklara göre dağılımı (2022-2024)

Güneş enerjisinden üretilen elektriğin önemli bir bölümü lisanssız enerji santrallerinden sağlanmakta olup, bu santraller lisanssız kurulu güç artışlarının başlıca itici gücü konumundadır. Özellikle öz tüketime yönelik kurulumlarla birlikte hızla artan lisanssız güneş enerjisi kurulu kapasitesi, 2024 yılı sonu itibarıyla toplam 17,9 GW seviyesine ulaşmıştır. Bu kapasite, Türkiye'nin toplam elektrik kurulu gücünün yaklaşık %15,4'ünü, yenilenebilir enerji kurulu gücü içerisindeki payın ise %26'sını oluşturmaktadır.

Bu gelişmeler, bir kısmı enerjinin tüketildiği lokasyonda yer alan tesislerden oluşan lisanssız santraller aracılığıyla dağıtık üretimin yaygınlaştığını ortaya koymaktadır. Ancak, mevcut durumda yayımlanan lisanssız üretim verileri, dağıtık üretimin hacmini ve sistem üzerindeki etkisini net bir biçimde yansıtmakta yetersiz kalmaktadır. Şekil 16'da, 2020 yılından itibaren lisanssız güneş enerjisi santrallerinin kurulu güç gelişimi gösterilmekte olup, bu eğilim dağıtık enerji üretiminin Türkiye enerji sistemindeki artan önemine işaret etmektedir.

Şekil 16. 2020-2024 yılları arasında lisanssız kurulu güç gelişimi

²¹ EPDK, 2025. Elektrik Piyasası Sektör Raporu Aralık 2024. <https://www.epdk.gov.tr/Detay/Icerik/3-0-23-3/elektrikaylik-sektor-raporlar>

²² EPDK, 2025. Elektrik Piyasası Sektör Raporu Aralık 2024. <https://www.epdk.gov.tr/Detay/Icerik/3-0-23-3/elektrikaylik-sektor-raporlar>

4.1.1. Politikalar ve Hedefler

Türkiye, enerji dönüşümünü hızlandırmak ve net sıfır emisyon hedeflerine ulaşmak amacıyla politika çerçevesini güçlendirmeye devam etmektedir. 2024 yılı itibarıyla açıklanan yeni strateji belgeleri, güncellenen hedefler ve planlarla, yenilenebilir enerji kapasitesinin artırılması ve enerji bağımsızlığının sağlanmasına yönelik önemli adımları içermektedir. Bu kapsamda yayımlanan temel politika dokümanları aşağıdaki gibi özetlenebilir:

1) Orta Vadeli Program (2025-2027) - Eylül 2024

Eylül 2024 tarihinde T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı (SBB) tarafından yayımlanan Orta Vadeli Program (OVP), 12. Kalkınma Planı hedefleriyle uyumlu olarak 2025-2027 dönemi için merkezi bütçe yönetim sürecini açıklamaktadır. OVP’de ayrıca, sürdürülebilir büyümenin sağlanması kapsamında yeşil dönüşümün hızlandırılması ve uluslararası uygulamalarla uyumlu politikaların önceliklendirileceği vurgulanmaktadır.²³ Bu doğrultuda, yenilenebilir enerji kullanımının ve enerji verimliliğinin artırılması hedeflenmektedir. Ayrıca, yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretiminin artırılması ile ithal enerjiye bağımlılığının azaltılması amaçlanmaktadır. Bu hedefle uyumlu olarak, teknolojinin yerleştirilmesine yönelik Yenilenebilir Enerji Kaynak Alanı (YEKA) projelerinin geliştirilmesi planlanmaktadır. Bunun yanı sıra, deniz üstü rüzgâr enerjisi (DRES) potansiyelinden faydalanmak için çalışmaların yürütüleceği ifade edilmektedir. Ulaşım ve bina sektörlerinde de karbon emisyonlarını azaltmaya yönelik çeşitli eylem ve stratejilerin geliştirileceği belirtilmektedir.

2) Yenilenebilir Enerji 2035 Yol Haritası - Ekim 2024

Ekim 2024’te T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (ETKB) tarafından açıklanan Yenilenebilir Enerji Yol Haritası 2035, Türkiye’nin enerji politikasındaki temel öncelikleri şu şekilde belirlemiştir:

- Arz güvenliği,
- Enerji bağımsızlığı,
- 2053 Net Sıfır Emisyon Hedefi

Bu yol haritasıyla, 2023 yılında yayımlanan Ulusal Enerji Planı (UEP) kapsamında belirlenen yenilenebilir enerji hedefleri ve daha önce açıklanan altyapı gelişim hedefleri yükseltilmiştir.

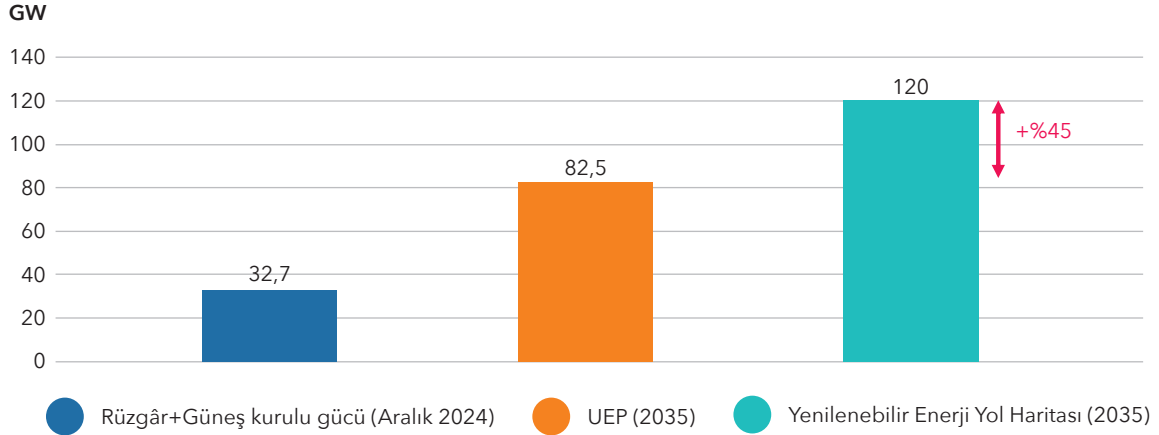
UEP’te²⁴ 2035 yılı için toplam rüzgâr ve güneş enerjisi kurulu kapasite hedefi 83 GW olarak belirlenmişken, yeni yol haritasında bu hedef, %45 artırılarak 120 GW²⁵ olarak güncellenmiştir (Şekil 17).

²³ SBB, 2024. Orta Vadeli Program 2025-2027. https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2024/09/Orta-Vadeli-Program_2025-2027.pdf

²⁴ ETKB, 2023. https://enerji.gov.tr/Media/Dizin/EIGM/tr/Raporlar/TUEP/T%C3%BCrkiye_Ulusal_Enerji_Plan%C4%B1.pdf

²⁵ T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından Kasım 2024’te yayımlanan 2053 Uzun Dönemli İklim Stratejisi’nde bu hedef 43,1 GW rüzgâr ve 76,9 GW güneş enerjisi hedefi olarak ayrıştırılmıştır.

Şekil 17. Ulusal Enerji Planı (UEP) ve Yenilenebilir Enerji Yol Haritası kapsamında 2035 toplam güneş ve rüzgâr enerjisi kurulu kapasite hedeflerinin karşılaştırması



Kaynak: EPDK²⁶

Bu doğrultuda, Türkiye'nin mevcut 32,7 GW seviyesindeki rüzgâr ve güneş enerjisi kurulu gücünün 2035 yılına kadar yaklaşık dört katına çıkarılması hedeflenmektedir. ETKB'nin planlarına göre, bu süreçte rüzgâr ve güneş enerjisi projelerine 80 milyar ABD\$ seviyesinde yatırım yapılması öngörülmektedir.

Bu kapsamda planlanan yatırımlar arasında şunlar yer almaktadır:

- Her yıl en az 2.000 MW YEKA,
- Toplam 5.000 MW DRES kapasitesi,
- Mevcut santraller için hibrit kapasiteler,
- Aynı bağlantı noktasında öz tüketim amaçlı kapasite tahsisi,
- Uluslararası projeler.

2035 yılı hedeflerine ulaşmak için izin süreçlerinin sadeleştirilmesine ve iyileştirilmesine yönelik çalışmaların yürütüldüğü belirtilmektedir. Ayrıca, ilgili kapasitenin şebekeye entegrasyonunu kolaylaştırmak için planlanan altyapı yatırımları da açıklanmıştır (Tablo 1). İlgili altyapı yatırımları kapsamında uzun mesafelerde kayıpları azaltan yüksek gerilimli doğru akım (HVDC) sistemi kurulumları da planlanmaktadır. Bu bağlamda, 2035 yılına kadar toplam 14.700 km HVDC hat, 40 adet HVDC converter merkezi kurulumu hedeflenmektedir. Yeşil İletim Altyapısı hedefi doğrultusunda 2035 yılına kadar toplam 28 milyar ABD\$ tutarında yatırım öngörülmektedir.

²⁶ ETKB, 2022. Türkiye Ulusal Enerji Planı.

https://enerji.gov.tr/Media/Dizin/EIGM/tr/Raporlar/TUEP/T%C3%BCrkiye_Ulusal_Enerji_Plan%C4%B1.pdf; ETKB, 2024. Enerji Dönüşümü Yenilenebilir Enerji 2035.

https://enerji.gov.tr/Media/Dizin/BHIM/tr/Duyurular/Yenilenebilir%20Enerjide%202035%20Yol%20Haritas%C4%B1%20Lansman%20Sunumu_202410221014.pdf

Tablo 1. ETKB 2035 yılı Yeşil İletim Altyapısı hedefleri

	Parametreler	2024 güncel durum	2035 hedefleri
HVDC	HVDC hat (km)	0	14.700
	HVDC Converter merkezi (adet)	0	40
AC şebeke büyüklüğü	AC Hat (km)	75.464	90.500
	Trafo merkezi (adet)	798	942
Enterkonneksiyon kapasitesi	İhracat (MW)	2.280	6.750
	İthalat (MW)	1.360	6.600

Kaynak: ETKB²⁷**3) ETKB 2024-2028 Stratejik Planı - Kasım 2024**

2024-2028 Stratejik Planı,²⁸ Türkiye'nin enerji ve tabii kaynaklar alanında geleceğe dönük ihtiyaçlarını ve potansiyelini, önceki dönemlerde yayımlanan kısa-orta ve uzun dönemli çerçeve politika belgeleri ve uluslararası gelişmeleri dikkate alarak inceleyen stratejik bir yol haritası olarak öne çıkmaktadır. Plan'da belirlenen 7 ana amaç doğrultusunda toplam 30 hedef belirlenmiştir. Bu amaçlar ise şu şekilde sıralanmaktadır:

- Sürdürülebilir Enerji Arz Güvenliğinin Sağlanması
- Dışa Bağımlılığın Azaltılması
- Net Sıfır Karbon Odaklı Enerji Dönüşümü
- Güvenli, Sürdürülebilir ve Katma Değerli Madencilik
- Enerji ve Maden Piyasalarımızın Ulusal ve Uluslararası Etkinliğinin Artırılması
- Enerji ve Tabii Kaynaklar Alanında Yerli Teknolojilerin Desteklenmesi
- Kurumsal Kapasitenin Geliştirilmesi

Planda, belirlenen amaçlara ulaşmak üzere ortaya konulan hedefler ile bu hedeflere yönelik performans kriterleri ayrıntılı biçimde açıklanmaktadır. Özellikle enerji arz güvenliğinin güçlendirilmesi, elektrik kurulu gücünün artırılması, iletim ve dağıtım altyapılarının modernize edilmesi ve şebeke esnekliğinin artırılmasına yönelik somut hedefler ortaya konulmuştur. Bunun yanı sıra, Plan'da yeşil hidrojen ile biyogaz ve biyometan gibi yenilenebilir gazların oluşturduğu değer zincirlerinin geliştirilmesine yönelik hedefler de yer almaktadır.

²⁷ ETKB, 2024. Enerji Dönüşümü Yenilenebilir Enerji 2035.
https://enerji.gov.tr/Media/Dizin/BHIM/tr/Duyurular/Yenilenebilir%20Enerjide%202035%20Yol%20Haritas%C4%B1%20Lansman%20Sunumu_202410221014.pdf

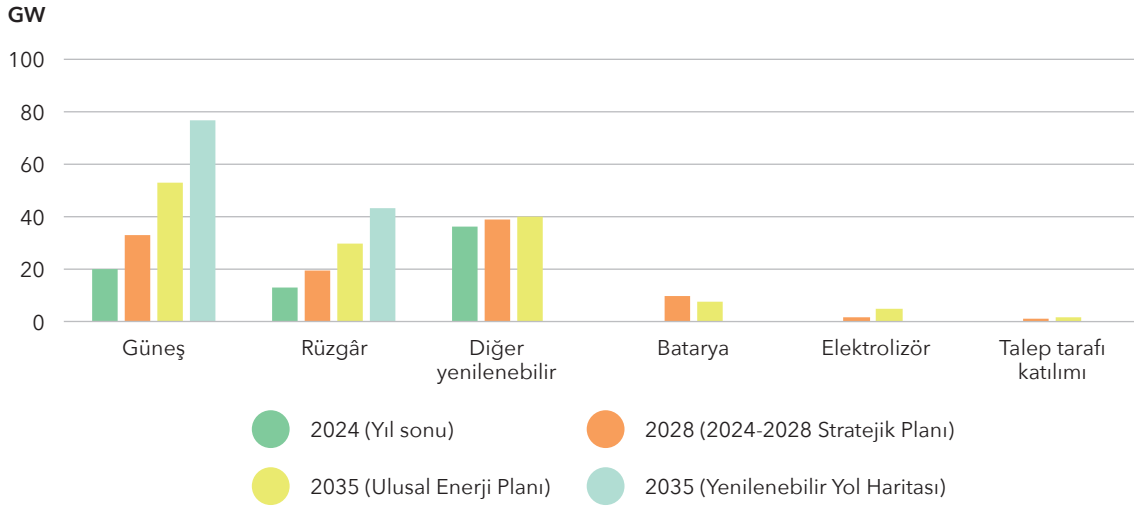
²⁸ ETKB, 2024. 2024-2028 Stratejik Planı.
https://enerji.gov.tr/Media/Dizin/SGB/tr/Kurumsal_Politikalar/ETKB_2024-2028_Stratejik_Planı.pdf

Belirlenen hedeflere göre, 2028 yılında toplam yenilenebilir enerji kapasitesinin 91.363 MW seviyesine ulaşması ve yerli kaynaklardan üretilen elektrik enerjisinin 270 milyar kilovat-saat (kWh) ile toplam üretimin %63'ünü karşılaması planlanmaktadır. Altyapı ihtiyaçlarının temiz elektrifikasyonla (elektrikli araçlar ve ısı pompası artışını da dikkate alarak) geliştirilmesi öncelikli konular arasında yer almaktadır. Ayrıca, 2035 Yenilenebilir Enerji Yol Haritası'nda da yer alan HVDC hatlarına yönelik olarak Stratejik Plan'da 2028 yılına kadar toplam 1.400 kilometre'lik (km) hat kurulumu hedeflenmektedir.

Stratejik Plan kapsamında, artan değişken üretimli enerji santrali kapasitesinin sisteme entegrasyonunu sağlamak için sistem esnekliğinin artırılması ihtiyacına da değinilmiştir. Bu çerçevede, talep tarafı katılımı ve batarya enerji depolama sistemleri gibi esneklik seçeneklerine yönelik hedeflerin yanı sıra 2028 yılına kadar 2.000 MW kapasiteli pompaj depolamalı hidroelektrik santrali (PHES) kurulum hedefi de belirlenmiştir.

ETKB'nin 2023 yıl başından itibaren yayımlanmış olduğu kısa ve orta vadeli yenilenebilir enerji ve şebeke esnekliği hedeflerinin karşılaştırması Şekil 18'de gösterilmektedir. Yenilenebilir Enerji Yol Haritası 2035 kapsamında güneş ve rüzgâr enerjisi hedefleri T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (ÇŞİDB) tarafından Kasım 2024 tarihinde yayımlanan "2053 Uzun Dönemli İklim Stratejisi" çerçevesinde yayımlanmış değerleri içermektedir.

Şekil 18. 2024 yıl sonu itibarıyla gerçekleşen kapasiteler ile kısa ve orta vadeli hedeflerin karşılaştırmaları



Kaynak: EPDK²⁹, ETKB³⁰, SBB³¹

²⁹ EPDK, 2025. 2024 Yılı Elektrik Piyasası Aralık Ayı Sektör Raporu. <https://www.epdk.gov.tr/Detay/Icerik/3-0-23-3/elektrikaylik-sektor-raporlar>

³⁰ ETKB, 2022. Türkiye Ulusal Enerji Planı. https://enerji.gov.tr/Media/Dizin/EIGM/tr/Raporlar/TUEP/T%C3%BCrkiye_Ulusal_Enerji_Plan%C4%B1.pdf; ETKB, 2024. Enerji Dönüşümü Yenilenebilir Enerji 2035. https://enerji.gov.tr/Media/Dizin/BHIM/tr/Duyurular/Yenilenebilir%20Enerjide%202035%20Yol%20Haritas%C4%B1%20Lansman%20Sunumu_202410221014.pdf

³¹ SBB, 2024. Stratejik Plan (2024-2028). https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2024/04/STRATEJIK-PLAN-2024-2028_03042024.pdf

4.1.2. YEKDEM ve YEKA kapsamındaki gelişmeler

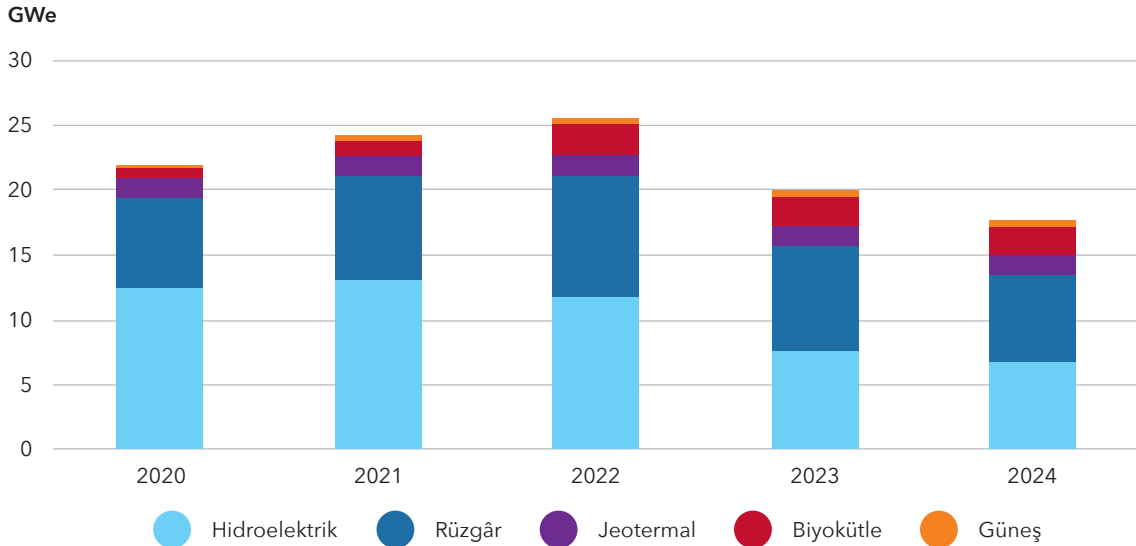
2024 yılında yayımlanan çerçeve politikaların yanı sıra Yenilenebilir Enerji Kaynakları Destekleme Mekanizması (YEKDEM) ve YEKA yarışmaları kapsamında da önemli gelişmeler yaşanmıştır.

1) YEKDEM

EPDK, Mayıs 2024'te yayımladığı “*Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretim Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik*” ile YEKDEM kapsamındaki yeni düzenlemeleri yürürlüğe koymuştur.³² Bu değişiklik ile, yenilenebilir enerji kaynaklı öztüketim tesislerinde ihtiyaç fazlası elektriğin YEKDEM kapsamında satılmasına³³ izin verilmiştir. Ayrıca aynı dönemde yapılan bir başka yönetmelik değişikliği ile, devreye giren lisanssız üretim tesislerinin sistem kullanım anlaşması imzalanana kadar ürettikleri elektriğin şebekeye bedelsiz verilmesi kararlaştırılmıştır.³⁴

2024 yıl sonunda nihai YEK listesinin yayınlanması ile beraber, 2025 yılında YEKDEM kapsamında devreye alınarak üretim yapacak 755 yenilenebilir enerji santralinin toplam kurulu gücü (YEKDEM'e esas güç) 17,1 GW'a ulaşmıştır. Bu kapasitenin geçen yıla göre %3 oranında azaldığı görülmüştür.³⁵ 2025 yılı için ortalama YEKDEM maliyetinin ise megawat-saat (MWh) başına 378,3 Türk Lirası (TL) olması öngörülmektedir.³⁶ YEKDEM kapsamındaki santrallerin yıllara göre kurulu güç dağılımı Şekil 19'da gösterilmektedir.

Şekil 19. YEKDEM kapsamında kurulu gücün kaynaklara göre dağılımı (2020-2024)



Kaynak: EPDK³⁷

³² Enerji Günlüğü, 2024. Öztüketim tesisinde ihtiyaç fazlası elektrik YEKDEM'e satılacak. <https://www.enerjigunlugu.net/oztuketim-tesisinde-ihhtiyac-fazlası-elektrik-yekdeme-satılacak-58765h.htm>

³³ İlgili karar, belirlenen ve birlikte kurulacak olan tesislerin aylık mahsuplaşmasından sonra şebekeye vereceği ihtiyaç fazlası enerjinin; Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun'unda lisanssız üretim tesisleri için belirlenmiş olan fiyat üzerinden YEKDEM kapsamında değerlendirileceği belirtilmiştir.

³⁴ Enerji Günlüğü, 2024. Sistem anlaşmasına kadar üretilen enerji YEKDEM'e katkı olacak. <https://www.enerjigunlugu.net/sistem-anlaşmasına-kadar-uretilen-enerji-yekdeme-katki-olacak-58725h.htm>

³⁵ EPDK, 2024. 2025 Yılı Nihai YEK Listesi yayınlanmıştır. <https://www.epdk.gov.tr/Detay/Icerik/5-15767/2025-yılı-nihai-yek-listesi-yayınlanmıştır>

³⁶ Enerji Günlüğü, 2025. 2025 ortalama YEKDEM maliyet öngörüsü 378,33 lira. <https://www.enerjigunlugu.net/2025-ortalama-yekdem-maliyet-ongorusu-37833-lira-61739h.htm>

³⁷ EPDK, 2023. 2024 Yılı Nihai YEK Listesi yayınlanmıştır. <https://www.epdk.gov.tr/Detay/Icerik/5-14221/2024-yılı-nihai-yek-listesi-yayınlanmıştır>

2024 yılında YEKDEM kapsamında gerçekleşen toplam elektrik üretimi 73,9 TWh olarak gerçekleşerek, yenilenebilir enerji kaynaklı toplam elektrik üretiminin %46,5'ini oluşturmuştur.³⁸ 2023 yılı ile karşılaştırıldığında, YEKDEM kapsamındaki elektrik üretimi %2 oranında artmıştır.³⁹

2) YEKA

2024 yılında YEKA kapsamında da önemli gelişmeler yaşanmıştır. Bunlardan ilki, Mayıs 2024'te Resmi Gazete'de yayımlanan kanun değişikliği ile YEKA ihalelerinde Bakanlık tarafından belirlenecek tavan fiyatların ve tekliflerin TL cinsinden verilme zorunluluğunun kaldırılması olmuştur.⁴⁰

YEKA ile ilgili bir diğer önemli gelişme, ETKB'nin yayımladığı *Enerji Dönüşümü: Yenilenebilir Enerji 2035* sunumu kapsamında, 2035 yılına kadar her yıl en az 2.000 MW YEKA yarışmasının düzenlenmesinin planlandığının açıklanmasıdır. Bu doğrultuda, 2025 yılının ilk çeyreğinde 1.200 MW rüzgâr ve 800 MW güneş enerjisine yönelik ihalelerin gerçekleştirileceği duyurulmuştur. Rüzgâr enerjisine yönelik YEKA ihalesinin ilan tarihinin 28 Ekim 2024, güneş enerjisine yönelik YEKA ihalesinin ilan tarihinin ise 4 Kasım 2024 olduğu, yarışma tarihleri ile beraber kamuoyuna açıklanmıştır.

Yeni YEKA yarışmaları ile beraber, yarışma yöntemlerinde de değişiklikler yapılmıştır. Yapılan değişiklikler kapsamında, her bir yarışma için taban ve tavan fiyat belirlenmiştir. Taban fiyata ulaşılması halinde, sözleşmenin imzalanmasının akabinde ödenmesi koşulu ile MW başına katkı payı teklif edilecektir. Ayrıca YEKA projelerinin belirlenen süreden önce tamamlanması durumunda (sözleşme imza tarihinden itibaren GES için 60 ay, RES için 72 ay) üretilen elektrik serbest piyasada satılabilecektir. Bu süre zarfında üretilen elektrik, "Serbest Piyasada Satış Süresi" olarak tanımlanmıştır. "Elektrik Enerjisi Alım Süresi", Serbest Piyasada Satış Süresi'nin bitiminden itibaren üretilen elektrik enerjisinin iletim sistemine verildiği 20 yılı kapsamaktadır.⁴¹

İhale öncesinde yayımlanan şartnamelerde yapılan zeyilnameler ile yabancı ortaklı girişimlerin ihalelere katılmasına imkan tanınmıştır. Ayrıca, ihaleyi bir ortak girişimin kazanması durumunda, ortak girişimin sözleşme imza tarihine kadar aynı ortak yapısı ile bir anonim veya limited şirketi kurması zorunluluğu getirilmiştir.⁴²

YEKA RES-2024 ve YEKA GES-2024 yarışmaları kapsamında düzenlenen ihalelerin tamamı taban fiyat ile sonuçlanmıştır. İhaleleri kazanan firmalara ön lisans ve inşaat süresi kapsamında YEKA RES-2024 projeleri için 36 ay, YEKA GES-2024 projeleri için ise 24 ay süre tanınmıştır.⁴³ İlgili YEKA ihalelerine ilişkin özet Tablo 2'de sunulmaktadır.

³⁸ EPDK, 2025. Elektrik Piyasası Sektör Raporu Aralık 2024. <https://www.epdk.gov.tr/Detay/Icerik/3-0-23-3/elektrikaylik-sektor-raporlar>

³⁹ EPDK, 2024. Elektrik Piyasası Sektör Raporu Aralık 2023. <https://www.epdk.gov.tr/Detay/Icerik/3-0-23-3/elektrikaylik-sektor-raporlar>

⁴⁰ Resmi Gazete, 2024. MADEN KANUNU İLE BAZI KANUNLARDA DEĞİŞİKLİK YAPILMASINA DAİR KANUN. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2024/05/20240511-1.htm>

⁴¹ ETKB, 2024. Yenilenebilir Enerjide Yeni Yarışma Dönemi. <https://enerji.gov.tr/haber-detay?id=21384>

⁴² ETKB, 2025. YEKA GES-2024 Yarışmaları Hakkında Zeyilname-2. <https://enerji.gov.tr/duyuru-detay?id=30511>; ETKB, 2025. YEKA RES-2024 Yarışmaları Hakkında Zeyilname-2. <https://enerji.gov.tr/duyuru-detay?id=30512>

⁴³ Enerji IQ, 2024. Enerji Piyasası Raporu (Sayı: 2024 - 43 / 614).

Tablo 2. 2025/I çeyrek döneminde gerçekleştirilen YEKA ihalelerine genel bakış

Yarışma adı	İlan tarihi	Yarışma tarihi	İhale adı	Bağlantı kapasitesi (MWe)	Tavan fiyat ve Taban fiyat (ABD\$ cent/kWh)	Elektrik fiyatı (ABD\$ cent/kWh)	Katkı payı (ABD\$/MW)
YEKA RES-2024	28 Ekim 2024	28 Ocak 2025	Edirne RES	410	5,5 3,5	3,5	60.000
			Balkaya RES	340	5,5 3,5	3,5	92.000
			Sergen RES	200	5,5 3,5	3,5	140.000
			Yellice RES	160	5,5 3,5	3,5	140.000
			Gürün RES	90	5,5 3,5	3,5	148.000
YEKA GES-2024	4 Kasım 2024	4 Şubat 2025	Karapınar GES	385	5,5 3,25	3,25	67.000
			Karaman GES	200	5,5 3,25	3,25	150.000
			Malatya GES	75	5,5 3,25	3,25	150.000
			Van GES	60	5,5 3,25	3,25	270.000
			Antalya GES	40	5,5 3,25	3,25	122.000
			Kütahya GES	40	5,5 3,25	3,25	162.000

Kaynak: Bloomberg HT⁴⁴, Enerji Günlüğü⁴⁵, Enerji IQ⁴⁶

ETKB, Ocak 2025'te biri rüzgâr enerjisine dayalı ve dokuzu güneş enerjisine dayalı olmak üzere 5 ilde toplam 10 yeni sahayı YEKA alanı olarak ilan etmiştir.⁴⁷ Bu durum, YEKA yarışmalarının devamlılığı açısından büyük önem taşımaktadır.

7 Şubat 2025 tarihinde YEKA GES-2025 yarışmalarında yer alabilecek beş yeni alanın YEKA alanı olarak ilan edilmesine yönelik detay çalışmalara başlandığı duyurulmuştur. Detay çalışmaların yapıldığı beş alanın biri Ankara'da, geri kalan dört bölge ise Eskişehir'de bulunmaktadır.⁴⁸

İlk YEKA ihalelerinin gerçekleştirildiği 2017 yılından itibaren günümüze kadar dördü güneş enerjisine ve dördü de rüzgâr enerjisine dayalı olmak üzere toplamda sekiz adet YEKA yarışması tamamlanmıştır. Gerçekleştirilen ihaleler kapsamında 3.800 MW'ı güneş enerjisi ve 4.050 MW'ı rüzgâr enerjisi olmak üzere toplamda 7.850 MW kapasite tahsis yapılmıştır. İlk

⁴⁴ Bloomberg HT, 2025. YEKA GES-2024 yarışmalarında 6 bölge için en iyi teklifler belli oldu. <https://www.bloomberght.com/yeka-ges-2024-yarismalarinda-6-bolge-icin-en-iyi-teklifler-belli-oldu-3740843>

⁴⁵ Enerji Günlüğü, 2025. YEKA RES-2024 yarışmalarında kazananlar belli oldu. <https://www.enerjigunlugu.net/yeka-res-2024-yarismalarinda-kazananlar-belli-oldu-62041h.htm>

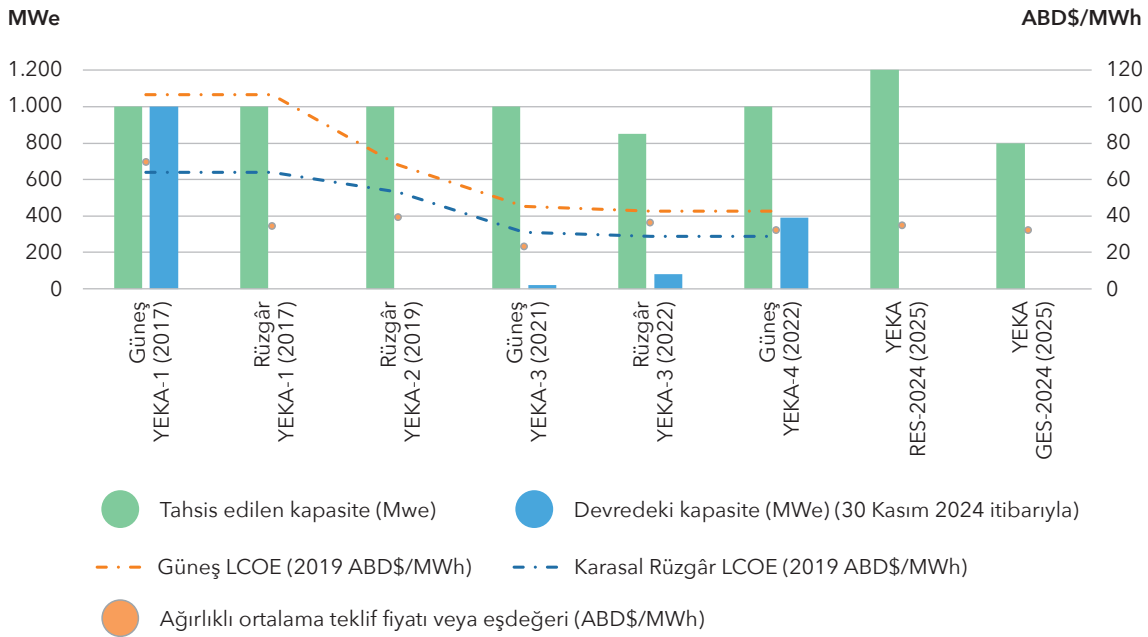
⁴⁶ Enerji IQ, 2024. Enerji Piyasası Raporu (Sayı: 2024 - 43 / 614); Enerji IQ, 2025. Enerji Piyasası Raporu (Sayı: 2025 - 4 / 625); Enerji IQ, 2025. Enerji Piyasası Raporu (Sayı: 2025 - 5 / 626).

⁴⁷ Enerji Günlüğü, 2025. Enerji Bakanlığı 10 yeni YEKA ilan etti. <https://www.enerjigunlugu.net/enerji-bakanligi-10-yeni-yeka-ilan-etti-62039h.htm>

⁴⁸ Enerji Günlüğü, 2025. Ankara ve Eskişehir'de 5 aday YEKA GES alanı belirlendi. <https://www.enerjigunlugu.net/ankara-ve-eskisehirde-5-aday-yeka-ges-alani-belirlendi-62169h.htm>

kapasite tahsislerinin gerçekleştirildiği 2017 yılından 30 Kasım 2024 tarihine kadar tahsis edilen toplam güneş enerjisi kapasitesinin %47'si (1.410 MW) ve toplam rüzgâr enerjisi kapasitesinin %2,8'i (80 MW) devreye alınmıştır. Kasım ayı itibarıyla, 2024 yılında ticari işletmeye giren rüzgâr enerjisi kapasitesi 80 MW, güneş enerjisi kapasitesi ise 214 MW'tır.

Şekil 20. Gerçekleştirilen YEKA ihalelerinin kapasite durumu ve ağırlıklı ortalama teklif fiyatı karşılaştırmaları (30 Kasım 2024 itibarıyla)



Kaynak: APlus, IRENA⁴⁹

Enerji İşleri Genel Müdürlüğü'nün açıklamalarına göre, büyük yüzer güneş enerjisi santrallerine yönelik YEKA'ların da yapılması planlanmaktadır. Hibrit bağlantılı yüzer güneş enerjisi santrallerine yönelik kanuni altyapının 2024 yılının başında yürürlüğe girmesi ile büyük tesislerin kurulabileceği değerlendirilmektedir.⁵⁰

4.1.3 Yenilenebilir enerjinin elektrik şebekesine entegrasyonu

Artan değişken üretimli enerji kapasitesinin şebekeye güvenli bir şekilde entegrasyonu için elektrik sisteminin esnekliğinin artırılması gerekmektedir. Bu bağlamda batarya enerji depolama sistemleri, hem kurulumlarının hem de devreye alınmalarının hızlı olması nedeniyle öne çıkmaktadır. Türkiye'de bu teknolojinin kullanımıyla ilgili mevzuat altyapısının oluşturulmasına başlanmıştır (Tablo 3).

⁴⁹ IRENA, 2023. Renewable Power Generation Costs in 2022. https://mc-cd8320d4-36a1-40ac-83cc-3389-cdn-endpoint.azureedge.net/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2023/Aug/IRENA_Renewable_power_generation_costs_in_2022.pdf?rev=cccb713bf8294cc5bec3f870e1fa15c2

⁵⁰ Enerji IQ, 2024. Enerji Piyasası Raporu (Sayı: 2024 - 47 / 618).

Tablo 3. Enerji depolama sistemleri ve bataryalarla ilgili mevzuat düzenlemeleri

Tarih	Resmi Gazete (Sayı)	Mevzuat / Usul ve Esaslar
19 Şubat 2020	31044 ⁵¹	Elektrik Üretim ve Elektrik Depolama Tesisleri Kabul Yönetmeliği
9 Mayıs 2021	31479 ⁵²	Elektrik Piyasasında Depolama Faaliyetleri Yönetmeliği
19 Kasım 2022	32018 ⁵³	- Elektrik Piyasası Lisans Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik - Elektrik Piyasasında Depolama Faaliyetleri Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik - Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Belgelendirilmesi ve Desteklenmesine İlişkin Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik
30 Aralık 2024	-	TEİAŞ⁵⁴: - Elektrik Depolama Tesislerinin İzlenmesi ve Kontrol Edilmesine İlişkin Usul ve Esaslar - Elektrik Depolama Ünite ve Tesislerinin Yan Hizmetlerde Kullanılmasına Dair Teknik Kriterler ve Test Prosedürleri - Elektrik Depolama Tesislerinin Şebeke Bağlantı ve Uyumluluk Kriterleri

Yenilenebilir enerji projelerinin ve batarya depolama sistemlerinin daha hızlı bir şekilde hayata geçirilmesini teşvik etmek amacıyla yapılan düzenlemelerle, elektrik batarya enerji depolama yatırımı yapmayı taahhüt eden yatırımcılara, herhangi bir yarışmaya katılım şartı aranmaksızın, kuracakları depolama tesisi kapasitesine karşılık gelen güneş veya rüzgâr enerjisi yatırımları için ön lisans hakkı tanınmıştır. Bu düzenleme, yenilenebilir enerji üretim tesislerine bütünleşik batarya enerji depolama tesislerinin kurulumu konusunda çok yüksek seviyede başvuruya yol açmıştır. Mevcut durumda, toplamda 32,6 GW⁵⁵ (%55'i rüzgâr enerjisi; %45'i güneş enerjisi santrallerine bütünleşik) kurulu güçte ön lisans tahsis yapılmıştır.⁵⁶ Bununla birlikte, tahsis edilecek yeni depolama kapasitelerinin hangi hizmet kapsamında ve hangi teknoloji kullanılarak kurulacağı konusunda planlamaya ihtiyaç bulunmaktadır.

⁵¹ Resmi Gazete, 2020. ELEKTRİK ÜRETİM VE ELEKTRİK DEPOLAMA TESİSLERİ KABUL YÖNETMELİĞİ.

<https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2020/02/20200219-1.htm>

⁵² Resmi Gazete, 2021. ELEKTRİK PİYASASINDA DEPOLAMA FAALİYETLERİ YÖNETMELİĞİ.

<https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2021/05/20210509-3.htm>

⁵³ Resmi Gazete, 2022. ELEKTRİK PİYASASI LİSANS YÖNETMELİĞİNDE DEĞİŞİKLİK YAPILMASINA DAİR YÖNETMELİK.

<https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2022/11/20221119-3.htm>;

Resmi Gazete, 2022. ELEKTRİK PİYASASINDA DEPOLAMA FAALİYETLERİ YÖNETMELİĞİNDE DEĞİŞİKLİK YAPILMASINA DAİR YÖNETMELİK.

<https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2022/11/20221119-4.htm>;

Resmi Gazete, 2022. YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARININ BELGELENDİRİLMESİ VE DESTEKLENMESİNE İLİŞKİN YÖNETMELİKTE DEĞİŞİKLİK YAPILMASINA DAİR YÖNETMELİK.

<https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2022/11/20221119-6.htm>

⁵⁴ TEİAŞ, 21 Eylül 2021'de yayımladığı "Elektrik depolama tesislerinin teknik kriterleri" ve 16 Kasım 2021 tarihinde yayımladığı "Elektrik depolama tesislerinin yan hizmetlere katılımı için test prosedürleri" uygulamalarını, 30 Aralık 2024 tarihinde yayımladığı bu düzenleme ile birlikte kaldırmıştır.

⁵⁵ Şubat 2025 tarihinde EPDK resmi web sayfası, Elektrik Üretim Ön lisans bilgileri dikkate alınarak hesaplanmıştır.

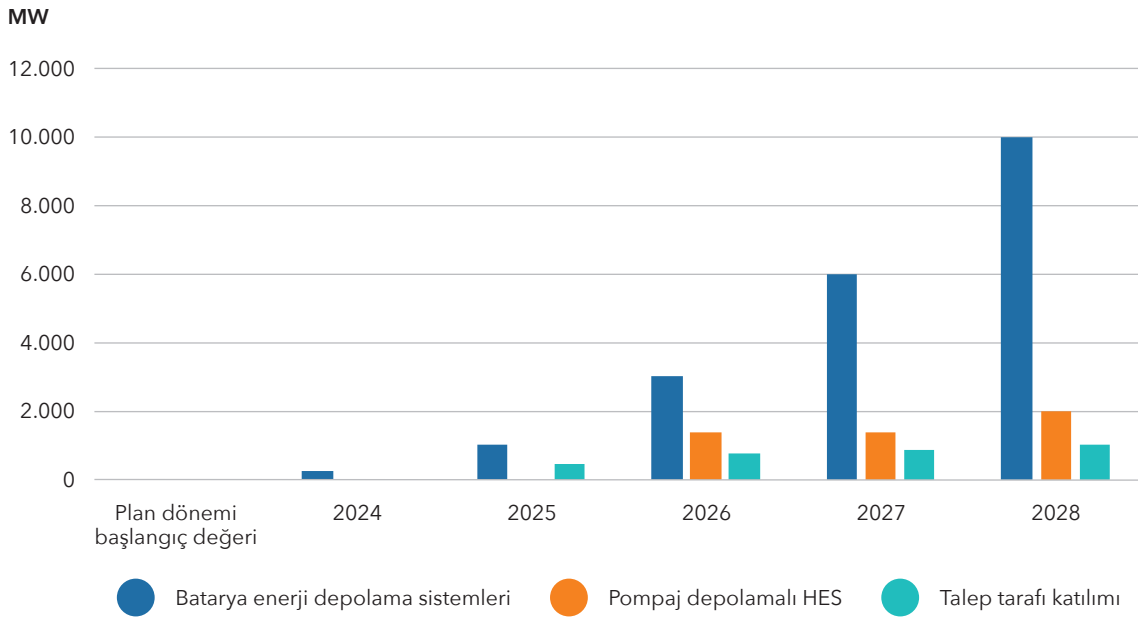
⁵⁶ EPDK, 2024b. Elektrik Piyasası Ön lisansları Sorgulama Ekranı.

<https://lisans.epdk.gov.tr/epvys-web/faces/pages/lisans/elektrikUretimOnLisans/>

TEİAŞ (Türkiye Elektrik İletim A.Ş.) tarafından Aralık 2024'te yayımlanan usul ve esaslarla, depolama tesislerinin dağıtım sistemlerine bağlantısı, bağlantı teknik tasarım esasları, izleme ve kontrol kriterleri belirlenmiştir. Depolama tesislerinin yan hizmetlerde kullanılabilmesi için ise primer, sekonder ve hızlı frekans kontrol hizmetlerine katılım gibi teknik kriterler ve test prosedürleri de açıklanmıştır. Enerji depolama tesislerinin primer ve/veya sekonder hizmetlere katılım sağlaması için tesislerin iletim sistemine bağlı ve en az 30 MW kurulu kapasiteye sahip olmaları gerekmektedir. Hızlı frekans hizmetine katılım için ise asgari 50 MW'lık kurulu kapasite gereksinimi belirlenmiştir.

Kasım 2024 tarihinde ETKB'nin yayımladığı 2024-2028 Stratejik Planı kapsamında şebeke esnekliğini artırıcı teknolojilerle ilgili hedefler de konulmuştur. Batarya enerji depolama sistemleri başta olmak üzere, PHES ve talep tarafı katılımı ile ilgili yıllık hedefler Şekil 21'de gösterilmektedir.⁵⁷ Bir diğer önemli şebeke esneklik opsiyonu olan enterkonneksiyonlar ile ilgili ETKB, 2035 yılına kadar enterkonneksiyon kapasite artışına yönelik hedefler belirleyerek, komşu ülkelerle enerji iş birliklerinin geliştirilmesini hedeflemektedir (Tablo 4).

Şekil 21. ETKB 2024-2028 Stratejik Planı kapsamında şebeke esneklik seçenekleri ile ilgili hedefler



Kaynak: ETKB⁵⁸

⁵⁷ ETKB, 2024. 2024-2028 Stratejik Planı. https://enerji.gov.tr/Media/Dizin/SGB/tr/Kurumsal_Politikalar/ETKB_2024-2028_Stratejik_Planı.pdf

⁵⁸ ETKB, 2024. 2024-2028 Stratejik Planı. https://enerji.gov.tr/Media/Dizin/SGB/tr/Kurumsal_Politikalar/ETKB_2024-2028_Stratejik_Planı.pdf

Tablo 4. ETKB'nin enterkonneksiyon hedefleri

Parametreler	2024 - Güncel durum	2024-2028 Stratejik Planı (2028 Hedefleri)	Yenilenebilir Enerji Yol Haritası (2035 Hedefleri)
İhracat (MW)	2.280	4.630	6.750
İthalat (MW)	1.360	4.010	6.600

Kaynak: ETKB⁵⁹

Bu gelişmelerin yanı sıra, bir veya birden fazla şebeke kullanıcısının tüketim ve/veya üretimlerinin birleştirilerek piyasaya sunulduğu toplayıcılık faaliyetleri özelinde de çeşitli gelişmeler yaşanmaktadır. Elektrik Piyasası Kanunu kapsamında değerlendirilen toplayıcılar,⁶⁰ anlaşmalı oldukları kullanıcıların üretim ve/veya tüketimlerini yöneterek, elektrik enerjisi ticaretine ilişkin piyasa işlemlerini yürütebilmektedirler. Ayrıca toplayıcılar, yan hizmetlere ilişkin tedarik süreçlerine de katılabilirler. Toplayıcılık ile esasen, dağıtık enerji kaynaklarının (dağıtık üretim, talep tarafı katılımı, batarya vb.) bir araya getirilerek elektrik piyasasına katılımlarının sağlanması ve şebeke esnekliğinin artırılması hedeflenmektedir.⁶¹

Toplayıcılık faaliyetlerinin detayları, EPDK tarafından 17.12.2024 tarih ve 32755 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "Elektrik Piyasasında Toplayıcılık Faaliyeti Yönetmeliği" kapsamında düzenlenmiştir. Bu Yönetmeliğe göre toplayıcıların;

- Lisanslı üreticiler (100 MW ve daha küçük kapasiteli), serbest tüketiciler, müstakil depolama tesisleri ve YEKDEM süresini doldurmuş lisanssız üreticiler ile sözleşme yapması,
- Organize toptan elektrik piyasalarına ve yan hizmetlere katılımları,
- Portföylerini dengeleme amaçlı olarak elektrik alış-satış yapabilmesi haricinde toptan elektrik satışı faaliyetinde bulunamamaları,
- Dengeleme Güç Piyasası ve/veya Yan Hizmetler Piyasasına katılım halinde, portföyündeki tüketim tesislerinin ve Türkiye Elektrik İletim A.Ş. (TEİAŞ) tarafından talep edilmesi halinde üretim tesislerinin uzaktan kontrol edilmesine imkân verecek iletişim altyapısı dahil, kontrol sistemlerini kurmaları,
- Portföyündeki lisanssız üretim kapasitesinin en fazla 500 MW, toplam üretim kurulu gücünün ise azami 2.000 MW olması

gibi çeşitli düzenlemeler getirilmiştir. Ayrıca 31.12.2024 tarihinde TEİAŞ, toplayıcılık faaliyetinin yapılabileceği trafo bölgesi bazında gruplandırılmış 18 dengeleme bölgesini duyurmuştur.

⁵⁹ ETKB, 2024. 2024-2028 Stratejik Planı.

https://enerji.gov.tr/Media/Dizin/SGB/tr/Kurumsal_Politikalar/ETKB_2024-2028_Stratejik_Planı.pdf; ETKB, 2024.

Enerji Dönüşümü Yenilenebilir Enerji 2035.

https://enerji.gov.tr/Media/Dizin/BHIM/tr/Duyurular/Yenilenebilir%20Enerjide%202035%20Yol%20Haritas%C4%B1%20Lansman%20Sunumu_202410221014.pdf

⁶⁰ Toplayıcılık faaliyetleri Elektrik Piyasası Kanunu'na 28.12.2022 tarihinde dahil edilmiştir.

⁶¹ Enerji IQ, 2024. Enerji Piyasası Raporu (Sayı: 2024 - 18 / 589).

4.2. 2024 Yılı gelişmeleri ve ulusal hedefler doğrultusunda politika değerlendirmesi

2024 yılı, enerji dönüşümü perspektifinden kısa ve orta vade hedeflerin belirlendiği ve net sıfır emisyonlu bir ekonomiye ulaşma yolunda önemli adımların atıldığı bir yıl olmuştur. Yenilenebilir Enerji 2035 Yol Haritası, OVP ve 2024 -2028 Stratejik Planı kapsamında, başta yenilenebilir enerji hedefleri olmak üzere, şebeke ve sürdürülebilirlik stratejilerini de kapsayan bütüncül bir yaklaşım sergilenmiştir. Yenilenebilir enerji ve diğer dönüşüm hedeflerinin belirlenmesi önemli olmakla birlikte, bu hedeflerin gerçekleşmesini takip etmek için yıllık hedeflerin oluşturulması ve düzenli aralıklarla güncellenen durum analizlerinin yapılması, yenilenebilir enerji kapasite artışlarında önemli faydalar sağlayacaktır.

Diğer taraftan, elektrik sistemi esnekliğinin artırılması bağlamında talep tarafı katılımı, batarya enerji depolama, PHES ve şebekelerin dijital dönüşümü kritik önemde olacaktır.

Yenilenebilir enerji yatırımlarının hızlı şekilde hayata geçirilmesi için politika ve uygulamaların aşağıdaki unsurları kapsamı önemlidir:

- Yenilenebilir Enerji 2035 Yol Haritası hedeflerine ulaşılması kapsamında kısa dönemli eylem planlarının hazırlanması ve düzenli olarak yıl sonunda performansların değerlendirilmesi önerilmektedir.
- Lisanslı ve lisanssız güneş ve rüzgâr enerjisi projelerinin hızla artması ve güvenli bir şekilde sisteme entegre olabilmesi için sistem esnekliği bağlamında iletim ve dağıtım hatlarında gerekli yatırım ve modernizasyonun planlanması önemlidir.
- Yenilenebilir enerji kaynaklarının teşvik ve destek mekanizmaları olmadan elektrik sistemine entegrasyonu için, uzun dönemli Yenilenebilir Enerji Tedarik Anlaşmaları'nı (YETA) yaygınlaştırmak üzere elektrik piyasasında öngörülebilirlik ve şeffaflığa öncelik veren iyileştirmeler yapılmalıdır.
- Güneş ve rüzgâr enerji santralleriyle bütünleşik olarak kurulacak batarya enerji depolama sistemlerinin, elektrik şebekesinin ihtiyaçlarını dikkate alarak hayata geçirilmesi önemli olacaktır. Bataryaların konumu, kapasitesi, alınacak hizmetler ve bölgesel kullanımı ile ilgili stratejilerin oluşturulması gerekmektedir.
- Yenilenebilir dağıtık üretimin yaygınlaşabilmesi için enerji kooperatifleri ve sanal mahsuplaşma uygulamaları gibi yenilikçi iş modellerinin uygulanmasını kolaylaştıracak mevzuatın oluşturulması önerilmektedir.
- Yenilenebilir (Yeşil) hidrojen üretiminde kullanılacak yenilenebilir enerji kaynaklarının planlanması ve eklenebilirlik (additionality) prensibini dikkate alan eylem planlarının oluşturulması önerilmektedir.



BÖLÜM 5

Enerji Verimliliği

5.1. 2024 yılındaki önemli gelişmeler ve mevcut durum

Enerji verimliliği sürdürülebilir ve düşük karbonlu bir enerji sisteminin ana unsurlarından biridir. Artan nüfus ve ekonomik büyümeyle birlikte enerji tüketimi ve emisyonlardaki artışın önüne geçmek, bu bağlamda kritik önem taşımaktadır. Enerji verimliliği, genel anlamda yaşam ve üretim alanlarında ihtiyaç duyulan faaliyetleri sürdürürken mümkün olan en az miktarda enerji kullanımı olarak tanımlanabilir. Ekonomik gelirin birim başına daha az enerji tüketerek yaratılabilmesi, yani enerji yoğunluğunun azaltılması, bu alandaki temel hedefi oluşturur.

Enerji yoğunluğu, birincil veya nihai enerji tüketiminin gayri safi yurt içi hasılaya (GSYİH) oranı olarak tanımlanır ve enerji verimliliğindeki ilerlemeyi izlemek için kullanılan başlıca göstergelerden biridir. Enerji yoğunluğu, ülke ekonomisinde bir birim katma değer üretmek için ne kadar enerji tüketildiğini göstermektedir. Enerji yoğunluğunun azaltılması hem enerji verimliliğindeki gelişmelerden hem de ekonomideki yapısal değişikliklerden etkilenir. Bu nedenle, tüm sektörlerde enerjiyi en verimli şekilde kullanmanın yanı sıra, daha yüksek teknoloji ve yüksek katma değerli ekonomik faaliyetlere öncelik vermek, enerji yoğunluğunu azaltmak için büyük önem taşımaktadır.

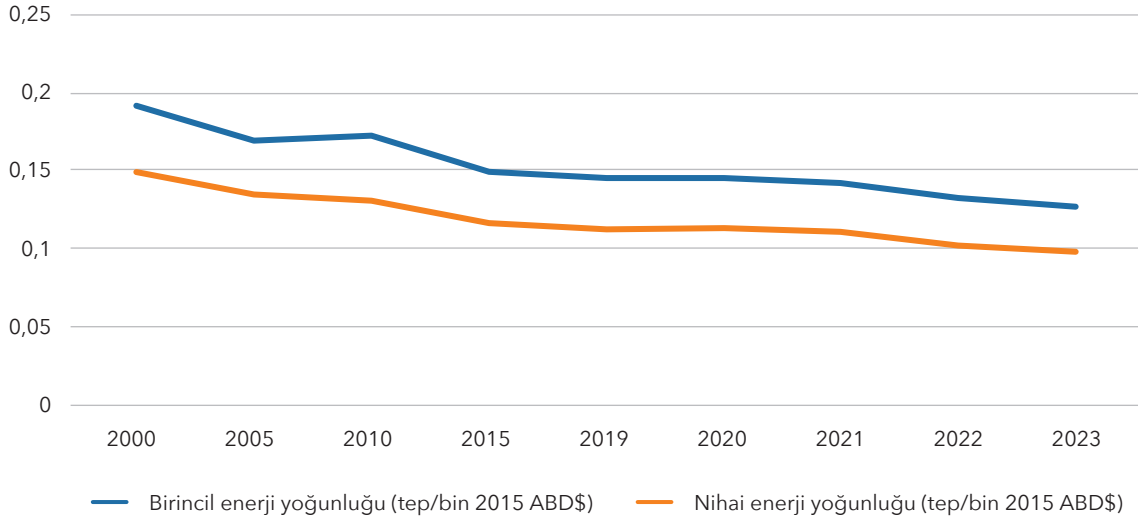
5.1.1. Politikalar, hedefler ve enerji yoğunluğunun gelişimi

Enerji verimliliği, Türkiye'nin enerji dönüşümü kapsamındaki strateji ve hedeflerinin merkezinde yer almaktadır. Bu kapsamdaki genel politikalar, beş yıllık kalkınma planları ve yıllık olarak güncellenen üç yıllık orta vadeli programlar (OVP) ile belirlenirken, detaylı politikalar ise ulusal enerji verimliliği eylem planları ile şekillendirilmektedir. Türkiye'nin kapsamlı ilk enerji verimliliği eylem planı olan ve 2017-2023 dönemini kapsayan Birinci Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı'nın (UEVEP I) ardından, 2023 sonunda 2024-2030 dönemini kapsayan İkinci Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı (UEVEP II) yayımlanmıştır. Yatay konular dahil 7 sektörde (bina ve hizmetler, enerji, ulaştırma, sanayi, tarım, start-up ve dijitalleşme) toplamda 61 eylemin yer aldığı UEVEP II ile 2024-2030 yılları arasında 20,2 milyar Amerika Birleşik Devletleri Doları (ABD\$) enerji verimliliği yatırımı yapılması ve kümülatif olarak 37,1 milyon ton eşdeğer petrol (tep) birincil enerji ve 100 milyon ton karbon tasarrufu sağlanması hedeflenmektedir. Öngörülen yatırımın 5 milyar ABD\$ bölümünün kamu tarafından vergi ve teşvik programlarıyla sağlanması planlanmaktadır. Eylemler sonucunda 2030'da birincil enerji yoğunluğunun 2023'e kıyasla %15 azaltılması amaçlanmaktadır.

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (ETKB) çalışmalarına göre, 2000-2022 döneminde Türkiye'nin birincil enerji yoğunluğu yıllık ortalama %1,7, nihai enerji yoğunluğu ise %1,8 oranında iyileşme göstermiştir. Enerji Verimliliği ve Çevre Dairesi Başkanlığı (EVÇED) tarafından yayımlanan son verilere göre ise, 2023'te birincil enerji yoğunluğunda %4,5, nihai enerji yoğunluğunda ise %4 iyileşme sağlanmıştır.

Şekil 22. Türkiye enerji yoğunluğu indeksinin birincil ve nihai enerji yoğunluğu açısından gelişimi (2000-2023)

tep/bin 2015 ABD\$



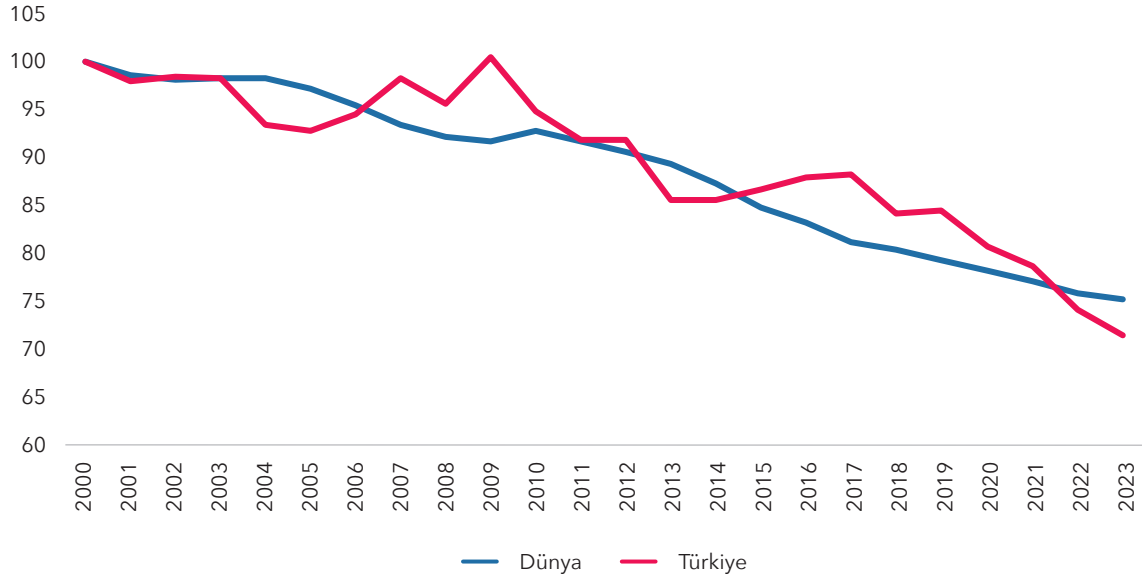
Kaynak: ETKB⁶²

Türkiye'nin enerji verimliliği performansı uluslararası değerlerle karşılaştırıldığında, birincil enerji yoğunluğunun satın alma gücü paritesine göre GSYİH bazında dünya ortalamasına kıyasla %44 daha düşük olduğu ve son 22 yılda enerji yoğunluğundaki iyileşme hızının dünya ortalamasına yakın olduğu görülmektedir. 2019'a kadar dalgalı bir seyir görülmesine karşın bu tarihten sonra enerji yoğunluğundaki iyileşme hızında belirgin bir artış olmuş, 2020-2023 döneminde birincil enerji yoğunluğu dünya ortalamasından daha hızlı bir şekilde ve düzenli olarak azalmıştır.

⁶² ETKB, 2024. Birincil ve Nihai Enerji Yoğunluğu. https://enerji.gov.tr/Media/Dizin/BHIM/tr/Duyurular/2023_Enerji_Yogunluklari.pdf

Şekil 23. Dünyada ve Türkiye’de enerji yoğunluğu endeksi gelişimi (2000-2023)

Btu/2015 ABD\$ GSYH SGP



Kaynak: EIA (Energy Information Agency)

BTU: İngiliz Isı Birimi (British Thermal Unit); 2015 ABD\$ GSYH SGP: Satın Alım Gücü Paritesine Göre 2015 Sabit (Reel) ABD\$ Değerli GSYİH

5.1.2. Binalarda ve sanayide enerji verimliliği

2024 yılında binalarda ve sanayide enerji verimliliğine yönelik başlıca gelişmeler aşağıda özetlenmiştir:

Binalar

- Binalarda **Isı Yalıtımı Kuralları Standardı TS 825**'te T.C. Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (ÇŞİDB) tarafından yapılan revizyon Ekim 2024'te Türk Standartları Enstitüsü (TSE) teknik kurulunda kabul edildi. 20.02.2025 tarihli Resmi Gazetede⁶³ yayımlanan standart 1 Nisan 2025'te yürürlüğe girdi. Yeni TS 825 Avrupa Birliği (AB) tarafından 2024'te revize edilen Binalarda Enerji Performansı Direktifi (EPBD) ile uyumlu olacak şekilde ısıtmaya ek olarak soğutmaya uygun yalıtım standartlarını içermektedir. Standardın hem mevcut binalarda yapılacak revizyonlarda hem de yeni binalarda uygulanması zorunludur.
- Binalarda enerji verimliliği standartlarına uyumu takip etmeyi amaçlayan **Enerji Kimlik Belgesi**'ne sahip bina sayısı 2023 ilk yarısında 1,5 milyona ulaşmıştır. Uygulamanın başladığı 2011'den bu yana 1.160 bin yeni ve 340 bin mevcut bina için enerji kimlik belgesi oluşturulmuştur. Yeni binalarda enerji sınıfının en az C seviyesinde olması zorunluyken mevcut binalar için kimlik belgesi gerekmele birlikte zorunlu standart uygulanmamaktadır.⁶⁴

⁶³ İzoder, n.d. TS 825 STANDARTI REVİZE EDİLDİ. <https://www.izoder.org.tr/haber/7070/ts-825-standardi-revize-edildi> ; Resmi Gazete, 2025. TS 825 BİNALARDA ISI YALITIM KURALLARI STANDARTI İLE İLGİLİ TEBLİĞ (TEBLİĞ NO: MHGM-2025/1). <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2025/02/20250220-2.htm>

⁶⁴ AA, 2023. Enerji Kimlik Belgesi düzenlenen bina sayısı 1,5 milyon oldu <https://www.aa.com.tr/tr/gundem/>

- Neredeyse Sıfır Enerjili Binalara (NSEB) geçiş amacıyla **Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği değişikliği** yapılmıştır. 1 Ocak 2025'ten itibaren 2 bin metrekare üzeri inşaat alanı olan tüm yeni binaların enerji performans sınıfı en az B olarak inşa edilmesi zorunluluğuna ek olarak bu binalarda kullanılan enerjinin en az %10'unun yenilenebilir kaynaklardan elde edilmesi zorunluluğu getirilmiştir.⁶⁵ 2024 sonu itibarıyla Türkiye'de NSEB sayısı 18 bine ulaşmış, bunlardan 3 bini zorunlu olarak yönetmeliğe uyum çerçevesinde yapılırken 15 bini gönüllü olarak yapılmıştır.⁶⁶
- T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (ÇŞİDB) tarafından geliştirilen Ulusal Yeşil Bina Sertifikası YeS-TR'ye ilişkin sertifikasyon çalışmaları ve değerlendirme uzmanlarının eğitimleri sürdürülmüştür. Bu kapsamda 3 bin bina YeS-TR sertifikası almıştır.⁶⁷
- Binalarda enerji verimliliğinin ve iklim değişikliğine uyumun artırılması için **Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği** iyileştirilmiş ve değişiklikler 11 Mart 2025 tarihli Resmi Gazete'de yayımlanmıştır.⁶⁸ Bu kapsamda belli büyüklüğün üzerindeki kamu ve özel sektör hizmet binalarında yağmur suyu depolama alanları, yeni binalarda ise yaşam döngüsü analiziyle birlikte gri su depolama ve tahliye sistemleri oluşturulması öngörülmüştür.
- **Türkiye'de Kamu Binalarında Enerji Verimliliği Uygulamaları Projesi (KABEV)** kapsamında, 2024 sonu itibarıyla 48 sağlık yerleşkesi, 98 üniversite binası, 73 okul ve 32 idari bina grubunda uygulanan enerji verimliliği projeleri sayesinde yıllık 326,7 gigawat-saat (GWh) enerji tasarrufu sağlanmış ve 133,4 bin ton karbondioksit (CO₂) emisyonu azaltılmıştır.⁶⁹

Sanayi

2024 yılı sanayide, enerji verimliliği, yeşil dönüşüm ve emisyonların azaltılması konularında önemli gelişmelere sahne olmuştur.

- Dünya Bankası desteğiyle, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) ve Küçük ve Orta Ölçekli Sanayi Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı (KOSGEB) tarafından 2024 yılında başlatılan Türkiye Yeşil Sanayi Destek Projesi, Türkiye'nin sanayi sektöründe sürdürülebilir ve verimli bir şekilde yeşil dönüşümü desteklemeyi planlamaktadır. Projenin toplam bütçesi 450 milyon ABD\$ olarak belirlenmiş olup, bu bütçenin 250 milyon ABD\$'lık bölümü KOSGEB tarafından Küçük ve Orta Ölçekli

⁶⁵ Önceki dönemde uygulama inşaat alanı 5 bin metrekare ve üzeri binaları kapsamaktaydı ve zorunlu yenilenebilir enerji kullanımı %5 seviyesindeydi.

⁶⁶ Kaynak: 6.01.2025 Enerji Verimliliği Haftası, ÇŞİD Bakanlığı tarafından yapılan sunum; <https://meslekihazmetler.csb.gov.tr/yeni-binalarda-yenilenebilir-enerji-zorunlulugu-yuzde-10-olacak-haber-289813>

⁶⁷ Kaynak: 6.01.2025 Enerji Verimliliği Haftası, ÇŞİD Bakanlığı tarafından yapılan sunum.

⁶⁸ Resmi Gazete, 2025. PLANLI ALANLAR İMAR YÖNETMELİĞİNDE DEĞİŞİKLİK YAPILMASINA DAİR YÖNETMELİK. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2025/03/20250311-1.htm>

⁶⁹ 2021 yılında tahsis edilen 265 milyon ABD\$ tutarındaki Dünya Bankası finansmanı ile başlatılan proje Hazine ve Maliye Bakanlığı'nın mali güvencesi ve ETKB desteği ile ÇŞİDB tarafından sürdürülmektedir. 700 adet kamu binasının proje kapsamına alınabileceği belirlenmiş olup enerji verimliliği önlemleri ile minimum %20 tasarruf sağlanması hedeflenmektedir. Projeler, uygun olduğu durumlarda, enerji verimliliğine yönelik uygulamaları yenilenebilir enerjiden elektrik üretimi (güneş enerjisi ile sıcak su, çatı tipi PV, jeotermal ısı pompaları) ile birleştirmektedir. Projelerden en az 15 adedinin Enerji Hizmet Şirketi/Enerji Performans Sözleşmesi (ESCO/EPS) yöntemiyle gerçekleştirilmesi, 6 adedinin de "neredeyse sıfır enerjili bina" (NSEB) pilot projesi olarak tasarlanması hedeflenmiştir (www.kabev.org)

İşletmeler'in (KOBİ) yenilenebilir enerji, kaynak verimliliği, atık yönetimi, döngüsel ekonomi ve benzeri yatırımlarını desteklemek üzere imtiyazlı kredi olarak kullanılacaktır. 175 milyon ABD\$ olan kısım ise KOSGEB koordinasyonunda, yeşil teknoloji ürün veya süreçlerin geliştirilmesine yönelik yenilik faaliyetlerinde bulunan Türkiye'de yerleşik özel sektör firmaları ile araştırma kuruluşlarını içeren konsorsiyumlara kredi ve hibe olarak verilecektir. Projenin 25 milyon ABD\$'lık kısmı, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından yürütülecek teknik destek ve kurumsal gelişim faaliyetlerine ayrılmıştır.⁷⁰ Bu faaliyetler arasında yeşil taksonomi geliştirilmesi, sertifikalı yeşil dönüşüm uzmanı eğitim programları, yeşil sanayi işletmelerinin sertifikasyonu için programların oluşturulması ve yeşil dönüşüm yönetim-bilgi sisteminin kurulması yer alacaktır. Proje kapsamında ilk başvurular için çağrılar, Kasım 2024'e tamamlanmak üzere KOSGEB tarafından yapılmıştır.⁷¹ Bu çağrı sonucunda 3.456 proje başvurusu alınmış, 2024 sonu itibarıyla 761 işletmeye 2 milyar Türk Lirası (TL) civarında ödeme yapılmıştır.⁷²

- Sanayi ve Ticaret Bakanlığı ile TÜBİTAK koordinasyonunda, Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası (European Bank for Reconstruction and Development - EBRD) ve İklim Yatırım Fonları (Climate Investment Funds - CIF) desteğiyle hazırlanan Türkiye Düşük Karbonlu Yol Haritaları Mart 2024'te yayımlanmıştır. Bu yol haritaları çelik, alüminyum, çimento ve gübre sektörlerini kapsamaktadır. Yol haritaları kapsamında 2024-2053 döneminde çelik sektöründe 31,4 milyar ABD\$, çimento sektöründe 29,8 milyar ABD\$, alüminyum sektöründe 4,9 milyar ABD\$ ve gübre sektöründe 5,2 milyar ABD\$ yatırım ihtiyacı saptanmıştır.⁷³
- Kasım 2024'te EBRD, Dünya Bankası ve IFC işbirliği ile Türkiye Endüstriyel Karbonsuzlaşma Yatırım Platformu (TIDIP) kurulmuştur. İlk etapta, 2030 yılına kadar toplam 5 milyar € tutarında karbonsuzlaşma yatırımı gerçekleştirilmesi ve bu sayede yıllık 20 milyon ton karbon salımının önlenmesi hedeflenmektedir.⁷⁴

⁷⁰ TÜBİTAK, n.d. Türkiye Yeşil Sanayi Projesi. <https://tubitak.gov.tr/tr/turkiye-yesil-sanayi-projesi>

⁷¹ KOSGEB, n.d. Yeşil Sanayi Destek Programı. <https://www.kosgeb.gov.tr/site/tr/genel/destekdetay/9022/yesil-sanayi-destek-programi>

⁷² Anadolu Ajansı, 24.12.2024.

⁷³ T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2024. Türkiye Sektörel Düşük Karbonlu Yol Haritaları. <https://www.sanayi.gov.tr/assets/pdf/birimler/sektorel-dusuk-karbonlu-yol-haritalari-sunum.pdf>

⁷⁴ European Investment Bank, 2024. Türkiye launches industrial decarbonisation investment platform. <https://www.ebrd.com/news/2024/trkiye-launches-industrial-decarbonisation-investment-platform.html>

5.1.3. Enerji verimliliği teşvikleri ve etkileri

Türkiye’de enerji verimliliği projeleri için sağlanan başlıca teşvik mekanizmaları ve etkileri aşağıda yer almaktadır:

Yatırımları teşvik mevzuatı kapsamındaki teşvikler: Enerji verimliliği yatırımları bulundukları bölgeden bağımsız olarak 5. Bölge teşviklerinden yararlanabilmektedir. Bu kapsamdaki teşviklerden ETKB’nın vereceği proje onayına istinaden yıllık asgari 500 ton eşdeğer petrol (tep) enerji tüketimi olan imalat sanayi tesislerinde mevcut duruma göre en az %15 oranında enerji tasarrufu sağlayacak enerji verimliliği yatırımları yararlanabilmektedir.⁷⁵

Performansa dayalı hibe programları: Bu kapsamda 2023 yılına dek Verimlilik Artırıcı Projeler (VAP) ve Gönüllü Anlaşmalar (GA) olarak bilinen iki program yer almaktaydı. Bu programlardan kullanımı en yaygın olan VAP 2022 yılında kapsamı genişletilerek yeniden yapılandırmaya girmiş, bu nedenle 2023 yılı için başvurular durdurulmuştu.⁷⁶ GA programı da yeniden yapılandırılarak Enerji ve Karbon Azaltımı Destek Programı’na (EKA) dönüştürülmüştür. 15 Nisan 2024’ten itibaren yeniden başvurulara açılan kapsamı genişletilmiş VAP programında ise enerjinin üretiminden nihai tüketimine kadar olan tüm sektörlerde enerji verimliliği uygulama projelerine yatırım tutarı üzerinden destek sağlanmaktadır. Kanuna göre bu kapsamdaki yatırım tutarının %30’u en fazla 15 milyon TL’ye kadar hibe şeklinde desteklenmektedir. Destek bedeli her yıl, ilan edilen yeniden değerlendirme oranında artırılmaktadır. Programa geri ödeme süresi 5 yıl ve altında olan projeler kabul edilmektedir. Projelerin sanayi sektöründe proje başına elektrik için anlık asgari 500 kilovat (kW), ısı ve kojenerasyon için anlık asgari 750 kW, enerji sektöründe asgari 1 megavat (MW), diğer sektörlerde asgari 1 kW birim enerji tasarrufu sağlaması gerekmektedir.⁷⁷ 2025 yılında performansa dayalı hibe programları kapsamında yapılacak proje başı azami destek tutarları yeniden değerlendirme kapsamında VAP için 21,6 milyon TL, EKA için 14,4 milyon TL’ye yükseltmiştir.⁷⁸

Binalarda enerji verimliliğine yönelik faiz ve vergi destekleri: Enerji verimliliği yüksek bina sayısını artırmak için Enerji Kimlik Belgesi sınıfı A olan yeni konutlarda değer %90’ı, B sınıfı olan konutlarda %85’i kadar kredi kullanımına olanak sağlanmaktadır. Bankalarca kullanılacak kentsel dönüşüm konut kredilerinde ÇŞİDB tarafından standart konutlar için yıllık %4, B sınıfı enerji verimliliği sertifikasına sahip konut için %4,5, A sınıfı enerji verimliliği sertifikasına sahip konut için %5 oranında faiz desteği verilmektedir.⁷⁹ Mevcut binalarda ise enerji verimliliği için yapılan harcamalar gelir vergisinden düşülebilmekte ve işlem harç ve damga vergilerinden muaf tutulmaktadır. Ayrıca, Haziran 2022’de konutlarda ısı yalıtımı için kamu bankaları tarafından verilmek üzere, azami 50 bin TL tutarında, 60 aya kadar vadeli ve aylık %0,99 faizli kredi paketi

⁷⁵ ETKB, n.d. 5. Bölge Teşvikleri. <https://enerji.gov.tr/evced-enerji-verimliliği-destekleri-5-bolge-destekleri>

⁷⁶ Mayıs 2022’ye kadar olan dönemde VAP programı yıllık enerji tüketimi 500 tep ve üzerinde olan, ISO 50001 Enerji Yönetimi Sertifikasına sahip ve Enerji Verimliliği (ENVER) portalına kayıtlı endüstriyel tesislere yönelik olarak yürütülmüştür. Bu kapsamda başvurusu uygun bulunan kuruluşlara, 5 milyon TL’ye kadar olan enerji verimliliği yatırımlarında, yatırım tutarının %30’u ETKB tarafından hibe olarak verilmiştir. ETKB, 2022. 2023 Yılında Verimlilik Artırıcı Proje (VAP) ve 5’inci Bölge Enerji Verimliliği Desteği Başvuruları. <https://enerji.gov.tr/duyuru-detay?id=20270>

⁷⁷ ETKB, n.d. Verimlilik Artırıcı Proje (VAP) Destekleri. <https://enerji.gov.tr/evced-enerji-verimliliği-destekleri-verimlilik-artirici-proje-destekleri>

⁷⁸ ETKB, n.d. 2025 Yılı Enerji Verimliliği Destek Bedelleri Hakkında. <https://enerji.gov.tr/duyuru-detay?id=30506>

⁷⁹ Gümrükçü, Ç. ,n.d. Enerji Kimlik Belgesi Alan Binalar İçin Konut Kredisi Müjdesi. <https://sehatek.com.tr/blog/enerji-kimlik-belgesi-konut-kredisi/>

tanımlanmıştır. Enerji Kimlik Belgesi (EKB) sınıfı en az “C” olacak şekilde yapılacak ısı yalıtımı uygulamalarında kredinin %60'ının yalıtım firmaları ile imzalanan sözleşmenin ibrazıyla, kalan kısmının ise proje tamamlandıktan sonra EKB alınmasıyla kullanılması öngörülmüştür.⁸⁰

Geçmiş dönemde uygulanan teşviklerin kullanımı ve etkinliği değerlendirildiğinde 5. Bölge Teşvikleri ve Gönüllü Anlaşmaların oldukça düşük bir kullanım sahip olduğu görülmektedir. Buna karşılık, VAP mekanizmasının kullanım oranı daha yüksek olmasına rağmen, sağlanan toplam destek tutarı sınırlı kalmıştır.

5. Bölge Teşvikleri kapsamında, uygulamanın başladığı dönemden 2023 sonuna dek toplam 907 milyon TL yatırım tutarına sahip 9 enerji verimliliği projesi ile yıllık 45 bin tep enerji tasarrufu sağlanmıştır. GA mekanizması çerçevesinde ise 2009 yılından 2023 sonuna kadar izlemesi süren projelerle birlikte, toplam yatırım tutarı 274 milyon TL olan 46 proje için anlaşma yapmış ve 46 milyon TL destek tahsis edilmiştir. Bu projeler sonucunda yıllık 19,3 bin tep enerji tasarrufu sağlanmıştır.

VAP programı kapsamında ise, 2010-2023 döneminde toplam 515,3 milyon TL yatırım tutarına sahip 536 projeye 129,9 milyon TL destek sağlanarak yıllık 118,5 bin tep enerji tasarrufu gerçekleştirilmiştir. Uygulaması devam eden projelerle birlikte, proje adedinin 828'e, yatırım tutarının 1,1 milyar TL'ye, destek miktarının 304,5 milyon TL'ye ve yıllık enerji tasarrufunun 157,3 bin tep'e ulaşması beklenmektedir.⁸¹ Yeni uygulamayla birlikte VAP mekanizmasının etkinliğinin artırılması hedeflenmektedir.

Kamu binaları dışındaki binalardaki vergi indirimi ve kredilere yönelik teşvik ve desteklerin kullanım düzeyi ve etkinliği veri eksikliği nedeniyle tam olarak değerlendirilememektedir. Haziran 2022'de duyurulan konutlarda ısı yalıtımı kredisinde yapılan başvurular veya kullandırım miktarlarına ilişkin veri bulunmamaktadır. Ancak, kullandırım koşulları ve faiz oranlarında piyasa koşulları doğrultusunda değişiklikler yapıldığı, programın cazibesinin azaldığı görülmektedir.⁸²

⁸⁰ ÇŞİDB, 2022. Konutlarda Enerji Verimliliğini Destekleyen Isı Yalıtımı Kredi Paketi. <https://enerji.gov.tr/duyuru-detay?id=20260>

⁸¹ ETKB, 2024. ENERJİ VERİMLİLİĞİ DESTEK PROGRAMLARI. https://ticaret.gov.tr/data/65dc9d3113b8762768385d66/ETKB%20SKDM%20Sunum-Enerji%20Verimlili%C4%9Fi_23022024.pdf

⁸² Halkbank, n.d. Konutlarda Isı Yalıtım Kredisi. <https://www.halkbank.com.tr/tr/bireysel/krediler/ihtiyac-kredileri/konutlarda-isi-yalitim-kredisi.html> ; Ziraat Bankası, n.d. Sürdürülebilirlik Politikamız. <https://www.ziraatbank.com.tr/tr/bireysel/krediler/genel- ihtiyaclar/bireysel-enerji-verimliliği-kredisi>

5.2. 2024 yılı gelişmeleri ve ulusal hedefler doğrultusunda politika değerlendirmesi

Enerji verimliliği yatırımlarını hızlandırılması için teşvik mekanizmalarının daha etkin hale getirilmesinin yanı sıra, enerji verimliliği yükümlülükleri ve enerji verimliliği yarışmalarının da hayata geçirilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu doğrultuda, ETKB bünyesinde EVÇED önderliğinde çalışmalar sürdürülmektedir.

UEVEP II kapsamında 2024-2030 döneminde birincil enerji yoğunluğunun %15 azaltılması hedeflenmekte, Türkiye Ulusal Enerji Planı (UEP) kapsamında ise 2020-2035 yılları arasında enerji yoğunluğundaki iyileşmenin %51 olarak gerçekleşmesi öngörülmektedir. Dolayısıyla, tüm kamu belgeleri UEVEP I dönemindeki yıllık ortalama %1,7 oranında olan iyileşmenin artırılmasını hedeflemektedir. Diğer taraftan, SHURA'nın Net Sıfır 2053: Türkiye Elektrik Sektörü için Yol Haritası raporuna göre, net sıfır hedefi doğrultusunda enerji yoğunluğunun her yıl %3'ün üzerinde iyileşmesi gerekmektedir.

Türkiye'nin enerji verimliliği performansında son yıllarda sağlanan iyileşmenin sürdürülebilir kılınması, 2053 yılı için belirlenen net sıfır karbon emisyonu hedefine ulaşılmasında kritik bir rol oynayacaktır. Ancak, önümüzdeki on yıllık dönemde yalnızca enerji verimliliği odaklı yaklaşımlarla yetinmek yeterli olmayacaktır. Bu doğrultuda, fosil yakıt kullanımının ötesine geçilerek elektrifikasyonun artırılması ve yenilenebilir enerji kaynaklarının sistemle bütünleşik, verimli ve yaygın bir şekilde değerlendirilmesine öncelik verilmesi gerekmektedir. Bu dönüşümün etkin bir şekilde gerçekleştirilebilmesi için yatırımların bütüncül bir program çerçevesinde yönlendirilmesi; mükerrer uygulamaların önlenmesi ve sınırlı finansal kaynakların en verimli biçimde kullanılması açısından büyük önem arz etmektedir.

2024'te binalarda enerji verimliliğine yönelik standartlarda önemli gelişmeler görülmüş, sanayide ise hem yol haritası çalışmaları hem de karbonsuzlaşmanın finansmanına yönelik adımlar öne çıkmıştır. Bu kapsamda deprem riski de gözetilerek yeni standartların uygulanması ve denetimi önem kazanmaktadır.

Sanayide açıklanan ve artması beklenen finansman paketlerinde karbonsuzlaşmanın hem enerji verimliliği hem ekonomik verimlilikle ilişkisinin daha güçlü bir şekilde kurulması, Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması (SKDM) sektörlerinin tekil olarak desteklenmesinin ötesine geçen yaklaşımların benimsenmesi gerekmektedir. Bu bağlamda enerji verimliliği konusunda hedeflerin titizlikle takip edilmesi, bilinçlendirme çalışmalarının yapılması ve yeni iş modelleri ile finansman kaynaklarının doğru yönlendirilmesi önem taşımaktadır.

Politika dokümanlarında tanımlanan uygulamaların hızlanması için enerji verimliliğinin tüketim birimleri bazında dağıtık yenilenebilir enerji, enerji depolama, kojenerasyon gibi tamamlayıcı unsurları içermesi ve enerji yönetimi kavramsal çerçevesi içinde ele alınması gerekmektedir. Önümüzdeki dönemde bu kapsamda hem yerel yönetimler hem de merkezi kamu kuruluşları başta olmak üzere binalarda enerji verimliliği uygulamalarının hızlanması, buna yönelik iş ve finansman modellerinin geliştirilmesi önerilmektedir.



BÖLÜM 6

Elektrifikasyon

Elektrik üretiminde yenilenebilir enerji kaynaklarının payı hızla artarken, sanayi, binalar ve ulaştırma gibi enerji yoğun son kullanım sektörleri hâlâ büyük ölçüde fosil yakıtlara bağımlıdır. Son kullanım sektörlerinde elektrifikasyon oranını artırmak ve artan elektrik ihtiyacını yenilenebilir kaynaklardan sağlamak (temiz elektrifikasyon), fosil yakıtlara bağımlı bu sektörlerin karbonsuzlaşmasını sağlayan en temel stratejilerden biridir. Bu kapsamda sanayide elektrikli ark ocaklarının yaygınlaştırılması, ulaşımda elektrikli araçlarının tercih edilmesi, konutlarda doğal gaz kullanımının yerini ısı pompalarının ve elektrikli ocakların alması gibi tercihler ile elektriğin son kullanım sektörlerindeki payının artırılması, fosil yakıt bağımlılığını ve enerji kaynaklı CO₂ emisyonlarını azaltmak için oldukça önemlidir.

Elektrifikasyon aynı zamanda fosil yakıtların dönüşüm kayıplarını ve atık ısı kayıplarını ortadan kaldırarak enerji sisteminde daha yüksek verimlilik sağlar. Yani, sadece emisyonları azaltmakla kalmaz, aynı zamanda enerji kullanımında daha verimli bir yapıya geçişi de sağlar.

2023 yılı itibarıyla elektriğin nihai enerji tüketimi içindeki payı %20,3 seviyesinde gerçekleşmiştir. Aynı yıl yayımlanan Ulusal Enerji Planı'nda (UEP), elektrifikasyonun enerji dönüşümündeki rolüne dikkat çekilerek, bu oranın orta ve uzun vadede kayda değer biçimde artırılması hedeflenmiştir. Plan çerçevesinde, elektriğin nihai enerji tüketimi içerisindeki payının 2035 yılına kadar %24,9'a, 2053 yılına kadar ise %55,6'ya yükselmesi öngörülmektedir.⁸³

5 Kasım 2024 tarihinde yayınlanan 2025 Yılı Cumhurbaşkanlığı Yıllık Programı'nda ise 2025 yılı için elektrik enerjisi talebi ve tüketimine yönelik aşağıdaki hedefler belirlenmiştir (Tablo 5):

Tablo 5. 2025 Yılı Cumhurbaşkanlığı Yıllık Programı'nda elektrik enerjisine yönelik belirlenen hedefler

	Birim	2023	2024 ⁸⁴	2025 ⁸⁵
Elektrik enerjisi talebi	TWh	335,2	355,6	373,5
Kişi başı elektrik enerjisi tüketimi	kWh/kişi	3.926	4.046	4.204

Kaynak: T.C. SBB⁸⁶

⁸³ ETKB, 2023. Türkiye Ulusal Enerji Planı. https://enerji.gov.tr/Media/Dizin/EIGM/tr/Raporlar/TUEP/T%C3%BCrkiye_Ulusal_Enerji_Plan%C4%B1.pdf; ETKB, 2024. 2023 Yılı Ulusal Enerji Denge Tabloları. <https://enerji.gov.tr/duyuru-detay?id=30488>

⁸⁴ 2024 yılı kapsamında tabloda bulunan veriler gerçekleşme tahmini olarak verilmiştir.

⁸⁵ İlgili veriler hedef olarak verilmiştir.

⁸⁶ SBB, 2024. 2025 Yılı Cumhurbaşkanlığı Yıllık Programı. <https://www.sbb.gov.tr/2025-yili-cumhurbaskanligi-yillik-programi-resmi-gazetede-yayimlanmistir/>

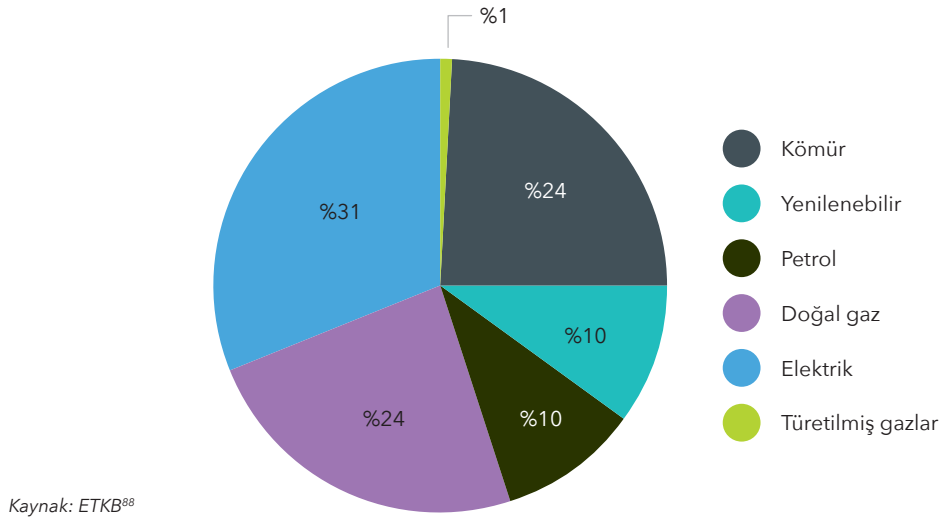
6.1. Türkiye’de 2024 yılındaki önemli gelişmeler ve mevcut durum

Sanayi

Türkiye’de sanayi sektörü, elektrifikasyona geçişte öncü sektörlerden biri olarak öne çıkmaktadır. Sanayi sektörü kaynaklı emisyonların azaltılması için gereken dönüşümün temel unsurlarından biri, sektörün elektrifikasyon oranının artırılmasıdır.

2023 nihai enerji tüketimi verilerine göre, sanayi sektöründe en yüksek pay %31 ile elektriğe aittir. Elektriği, %24 ile kömür ve yine %24 ile doğal gaz takip etmektedir. (Şekil 24).⁸⁷

Şekil 24. Kaynak bazında nihai enerji tüketimi – sanayi (2023)



Küresel ölçekte çelik üretiminin yaklaşık %29’u, elektrikli ark ocaklarına (hurda çelik-elektrikli ark ocağı ve doğrudan indirgenmiş demir-elektrikli ark ocağı teknolojileri) dayalı olarak gerçekleştirilmektedir. Geriye kalan %71’lik üretim ise ağırlıklı olarak yüksek fırın ve bazik oksijen fırınları gibi daha geleneksel ve karbon yoğun yöntemlerle yapılmaktadır. Türkiye’de ise bu dağılım küresel eğilimlerin tersine bir yapı sergilemekte olup, ham çelik üretiminin %70’inden fazlası elektrikli ark ocaklarına dayalı tesislerde gerçekleştirilmektedir.⁸⁹ Bu doğrultuda, Türkiye demir-çelik sektörü elektrifikasyonunun küresel ortalamalara kıyasla daha iyi bir konumda olduğu söylenebilir.

Bununla birlikte, kimya, gıda ve tekstil gibi düşük sıcaklık gerektiren sektörlerde önemli bir elektrifikasyon potansiyeli bulunmaktadır. Çimento sektörü ise, üretim prosesindeki yüksek sıcaklık ihtiyacı sebebi ile elektrifikasyon açısından daha sınırlı bir potansiyele sahiptir. Ancak, çimento üretim süreçlerinde elektrik tüketiminin artırılmasına yönelik yeni teknolojiler geliştirilmeye devam etmektedir.

⁸⁷ ETKB, 2024. Ulusal Enerji Denge Tabloları. <https://enerji.gov.tr/eigm-raporlari>

⁸⁸ ETKB, 2024. Ulusal Enerji Denge Tabloları. <https://enerji.gov.tr/eigm-raporlari>

⁸⁹ İPM, 2023. Türkiye Çelik Sektörünün Karbonsuzlaşması: Mevcut Durum. <https://ipc.sabanciuniv.edu/Content/Images/CKeditorImages/20240129-14014245.pdf>;
İPM, 2024. Çelik Sektöründe Karbonsuzlaşma Seçenekleri. <https://ipc.sabanciuniv.edu/Content/Images/CKeditorImages/20250218-14021064.pdf>

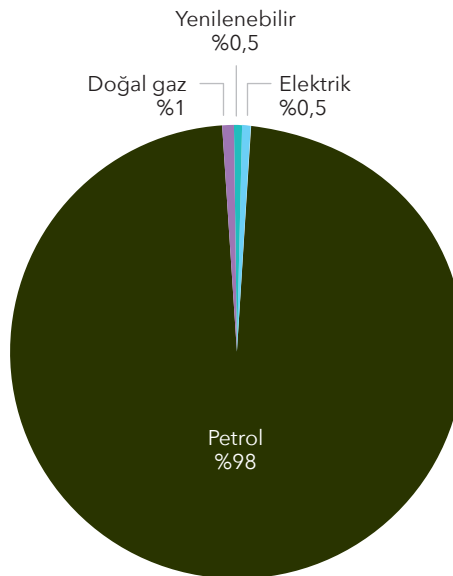
2024 yılında T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından sanayi alt sektörleri kapsamında yayımlanan Düşük Karbonlu Yol Haritaları Çalışmaları kapsamında elektrifikasyon hedeflerine de yer verilmiştir.⁹⁰ Demir-çelik sektörü özelinde hazırlanan çalışmada, geleceğe yönelik emisyon azaltım senaryoları çerçevesinde elektrik ark ocaklarının kullanımının daha da yaygınlaştırılması hedeflenmiştir. Çimento sektörü için hazırlanan yol haritasında ise, termal verimlilik açısından yüksek potansiyele sahip olan elektrifikasyonun, Türkiye'nin sektörel koşulları da göz önünde bulundurularak, 2055 yılı sonrasında devreye alınacağı öngörülmüştür.⁹¹

Belirtilen sektörlerle ek olarak, gübre sanayi özelinde de bir yol haritası hazırlanmış; bu kapsamda elektrifikasyonun yanı sıra yenilenebilir enerji kaynaklarıyla üretim ve yeşil amonyak gibi düşük karbonlu teknolojilerin kullanımı teşvik edilmiştir. Söz konusu yol haritasında, bu teknolojilerin 2053 yılı itibarıyla gübre üretiminde toplam %80-%90 oranına ulaşması hedeflenmektedir. Bu doğrultuda elektrifikasyonun, doğrudan fosil yakıt kullanımını azaltacak ısı pompası gibi elektrikli ekipmanlara geçişte önemli bir rol üstleneceği belirtilmiştir. Düşük Karbon Patikası Senaryoları kapsamında hazırlanan projeksiyonlarda da, özellikle orta sıcaklık ısı pompalarının sanayide yaygınlaşmasının hedeflendiği senaryolar yer almaktadır.^{92,93} Türkiye'de gübre üretiminin artacağı öngörüsü ile birlikte, bu sektörde elektrifikasyona dayalı yatırımlara duyulan ihtiyaç daha da önem kazanmaktadır.

Ulaştırma

Ulaştırma sektöründe emisyonları azaltmak ve enerji verimliliğini artırmak için en etkili strateji olarak elektrikli araçlar kabul görmektedir. 2023 yılı sonu itibarıyla, ulaştırma sektörünün nihai enerji tüketimi içerisindeki elektrik tüketim oranı %0,5 olarak gerçekleşmiştir (Şekil 25).

Şekil 25. Kaynak bazında nihai enerji tüketimi - ulaştırma (2023)



Kaynak: ETKB⁹⁴

⁹⁰ T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2024. Türkiye Çelik Sektörü için Düşük Karbonlu Yol Haritası. <https://www.sanayi.gov.tr/assets/pdf/birimler/turkiye-celik-sektoru-icin-dusuk-karbonlu-yol-haritasi.pdf>

⁹¹ T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2024. Türkiye Çimento Sektörü için Düşük Karbonlu Yol Haritası. <https://www.sanayi.gov.tr/assets/pdf/birimler/turkiye-cimento-sektoru-icin-dusuk-karbonlu-yol-haritasi.pdf>

⁹² FTS adlı senaryoda 2026 yılından itibaren, LCP adlı senaryoda ise 2030 yılından itibaren olacak şekilde belirlenmiştir.

⁹³ T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2024. Türkiye: Gübre Sektörü için Düşük Karbonlu ve İklim Dirençli Yol Haritası. <https://www.sanayi.gov.tr/assets/pdf/birimler/turkiye-gubre-sektoru-icin-dusuk-karbonlu-yol-haritasi.pdf>

⁹⁴ ETKB, 2024. Ulusal Enerji Denge Tabloları. <https://enerji.gov.tr/eigm-raporlari>

Küresel ölçekte, elektrikli araç satışları hem şarj altyapısını destekleyen politikalar hem de elektrikli araç seçeneklerine yönelik yelpazenin genişlemesi nedeniyle hızla artmaktadır. Türkiye’de de küresel eğilimlere paralel olarak, elektrikli araç satışlarında son dönemde önemli bir artış kaydedilmiştir.

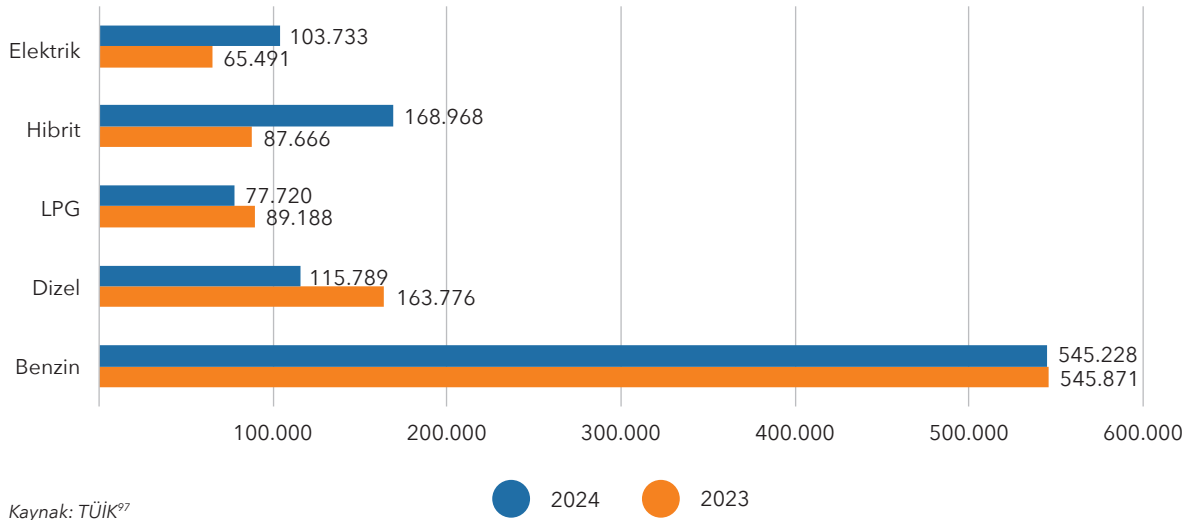
Türkiye İstatistik Kurumu’nun (TÜİK) Trafiğe Kayıtlı Otomobillerin Yakıt Cinsine Göre Dağılımı raporuna göre, 2023 yılında 80.043 olan elektrikli araç sayısı, 2024 yılında %130 artarak 103.776’ya ulaşmıştır (Tablo 6). Ayrıca, trafiğe kaydı yapılan otomobillerin yakıt türlerine göre dağılımı incelendiğinde, 2023 yılında olduğu gibi 2024 yılında da elektrikli araçların hızlı artışı dikkat çekmektedir. Bu dönemde trafiğe kaydı yapılan 1.011.324 otomobilin %10’unu (103.733 adet) elektrikli araçlar oluşturmuştur (Şekil 26).⁹⁵

Tablo 6. Trafiğe kayıtlı otomobillerin yakıt cinsine göre dağılımı (2023-2024)

Yıl	Toplam	Benzin	Dizel	LPG	Hibrit	Elektrik	Bilinmeyen
2024	16.232.458	4.908.203	5.541.441	5.172.471	391.296	183.776	35.271
2023	15.221.134	4.362.975	5.425.652	5.094.751	222.328	80.043	35.385

Kaynak: TÜİK⁹⁶

Şekil 26. 2023 ve 2024 yılında trafiğe kaydı yapılan otomobillerin yakıt türüne göre karşılaştırması



⁹⁵ TÜİK, 2025. Motorlu Kara Taşıtları, Ocak 2025.

<https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Motorlu-Kara-Tasitlari-Ocak-2025-54048&dil=1>

⁹⁶ TÜİK, 2025. Motorlu Kara Taşıtları, Ocak 2025.

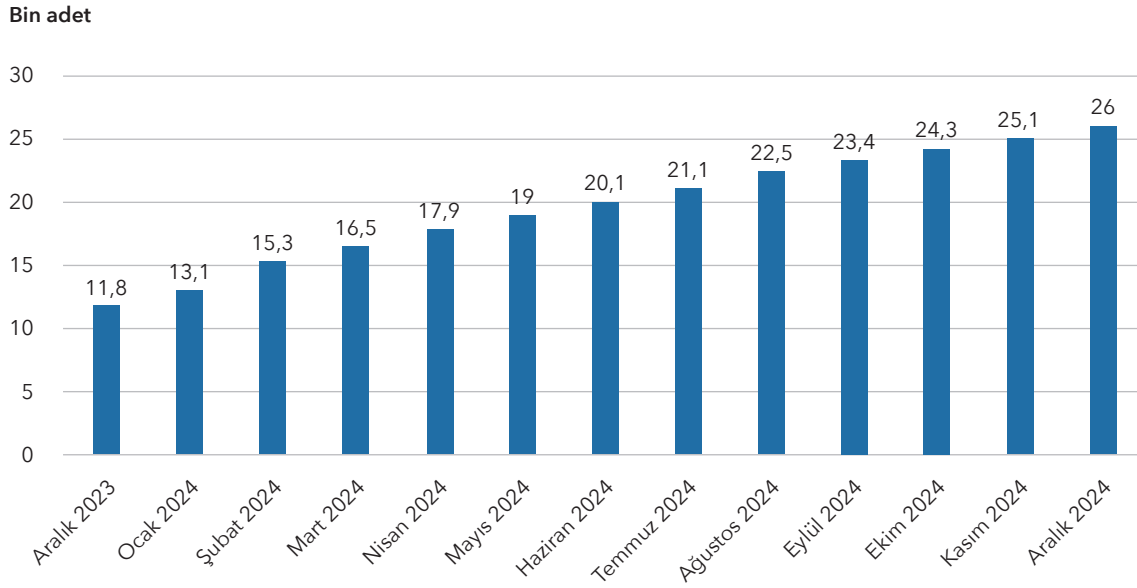
<https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Motorlu-Kara-Tasitlari-Ocak-2025-54048&dil=1>

⁹⁷ TÜİK, 2025. Motorlu Kara Taşıtları, Ocak 2025.

<https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Motorlu-Kara-Tasitlari-Ocak-2025-54048&dil=1>

Elektrikli araç satışlarının yanısıra şarj altyapısına yönelik gelişmeler de dikkat çekicidir. 2024 yılında Türkiye’de bulunan toplam şarj noktası (soket) sayısı 2023 yılına göre yaklaşık %121 oranında artış göstererek 26.046’ya - 15.714 adet alternatif akım (AC), 10.332 adet doğru akım (DC) - yükselmiştir (Şekil 27). Şarj istasyonları toplam kurulu gücü ise 2024 yılında 1.091 megavat (MW) artış göstererek 1.736 MW’a yükselmiştir.⁹⁸

Şekil 27. Türkiye’deki toplam şarj noktası (soket) sayısı



Kaynak: EPDK⁹⁹

2024 yılında yayımlanan çeşitli politika dokümanlarında Türkiye’de elektromobilitenin gelişimine yönelik plan ve stratejiler belirlenmiştir. Bu eylem planlarından öne çıkanlar şunlardır:

1) Enerji Verimliliği 2030 Stratejisi ve II. Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı (2024-2030)¹⁰⁰- Ocak 2024

- Elektrikli araçların ve şarj istasyonlarının şebeke üzerindeki yükünü azaltmaya yönelik Araştırma Geliştirme (Ar-Ge) çalışmaları yürütülecek ve optimizasyon uygulamaları geliştirilecektir.
- Şarj istasyonlarında zaman ve konum bazlı dinamik fiyatlandırma yapılacaktır.
- Aydınlatma direği ünitelerinin şarj istasyonu olarak kullanılabilmesi için teknik şartnamelerde düzenlemeler yapılacaktır.
- Elektrikli araçların bulunduğu konumlara göre veri analitiği yöntemiyle araç şarj istasyonlarının belirlenmesine yönelik çalışmalar yürütülecektir.

⁹⁸ EPDK, 2025. Şarj Hizmeti Piyasası Aylık İstatistikleri Aralık 2024.

<https://www.epdk.gov.tr/Detay/Icerik/3-0-222-1040/enerji-donusumusarj-hizmeti-piyasasi--istatistik>

⁹⁹ EPDK, 2025. Şarj Hizmeti Piyasası Aylık İstatistikleri Aralık 2024.

<https://www.epdk.gov.tr/Detay/Icerik/3-0-222-1040/enerji-donusumusarj-hizmeti-piyasasi--istatistik>

¹⁰⁰ ETKB, 2024. Enerji Verimliliği 2030 Stratejisi ve II. Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı (2024-2030). https://enerji.gov.tr/Media/Dizin/BHIM/tr/Duyurular/T%C3%BCrkiye'ninEnerjiVerimlili%C4%9Fi2030StratejisiVeIIUlusalEnerjiVerimlili%C4%9FiEylemPlan%C4%B1_202401161407.pdf

- Elektrikli üç tekerlekli araçların ve skuterlerin toplam enerji yükünü tespit etmek üzere çalışmalar yapılacak ve verimlilik potansiyeli tespit edilecektir.

2) Orta Vadeli Program (2025-2027) - Eylül 2024

Program'da elektrikli araçların yaygınlaştırılması amacıyla şarj istasyonu ağının geliştirilmesi hedeflenmiş, özellikle yerli elektrikli araçların kullanımının teşvik edilmesine yönelik adımlar planlanmıştır.¹⁰¹

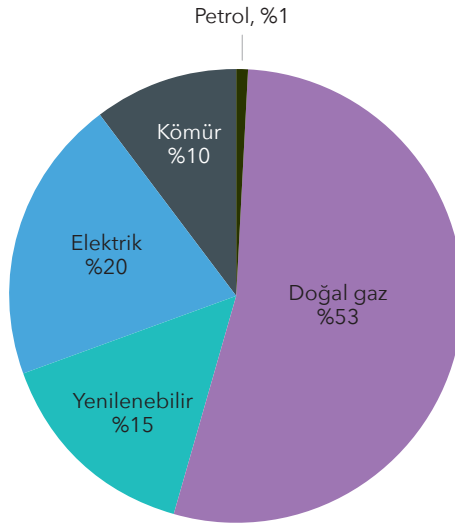
3) 2025 Yılı Cumhurbaşkanlığı Yıllık Programı - Kasım 2024

Programda, elektrik şebekelerinin elektrikli araç gelişimini de dikkate alarak geliştirilmesine yönelik planlama ve yatırım çalışmaları yürütüleceği belirtilmiştir. Ayrıca, Avrupa Birliği'nin yeni batarya mevzuatına uyum sağlanması ve elektrikli araç bataryaları için yönetim sistemi oluşturulması kapsamında bataryalar ve atık bataryalar ile ilgili olarak taslak ulusal mevzuat hazırlanmasına yönelik faaliyet hedefi belirlenmiştir. Ayrıca, tüm araç gruplarını kapsayacak şekilde şarj altyapısı kurulumu için yol haritası belirleneceği ve devlet yardımlarının oluşturulacağı açıklanmıştır.¹⁰²

Binalar

2023 yılında Türkiye'deki konut binalarının kaynak bazındaki nihai enerji tüketimi dağılımında %53 ile doğal gaz ilk sırada olup, elektrik %20 ile ikinci sırada yer almıştır (Şekil 28).

Şekil 28. Kaynak bazında nihai enerji tüketimi - konut



Kaynak: ETKB¹⁰³

¹⁰¹ SBB, 2024. Orta Vadeli Program (2025-2027). https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2024/09/Orta-Vadeli-Program_2025-2027.pdf

¹⁰² SBB, 2024. 2025 Yılı Cumhurbaşkanlığı Yıllık Programı. <https://www.sbb.gov.tr/2025-yili-cumhurbaskanligi-yillik-programi-resmi-gazetede-yayimlanmistir/>

¹⁰³ ETKB, 2024. Ulusal Enerji Denge Tabloları. <https://enerji.gov.tr/eigm-raporlari>

Enerji, binalarda genellikle alan ısıtma/soğutma, su ısıtma, elektrikli ve elektronik aletlerin çalıştırılması amacıyla tüketilmektedir. Bu tüketim ısıtma için ağırlıklı doğal gaz ile çalışan kombiler ve merkezi kazanlar ile olurken, soğutma için klimalar tercih edilmektedir. Henüz Türkiye’de yaygınlık kazanmamış olan ısı pompaları ise enerji verimliliği ve karbonsuzlaşma açısından geleneksel fosil yakıtlı uygulamalara kıyasla daha uygun bir teknoloji olarak değerlendirilmektedir. Sanayi sektöründe ve binalarda ısı pompası kullanımı, emisyonların azaltılmasında önemli bir çözüm olarak değerlendirilmektedir. Özellikle Ege ve Akdeniz bölgelerinde yüksek verimle çalışabilen ısı pompaları için büyük bir potansiyel bulunmaktadır.

Türkiye’de bina ve müstakil konutlarda ısı pompası kullanımı giderek artış göstermektedir. Türkiye’de 2024 yılında 24.650 hava kaynaklı ısı pompası, 17 adet su ve toprak kaynaklı ısı pompası, 2.500 adet AVM tipi su kaynaklı ısı pompası satışı gerçekleşmiştir.¹⁰⁴ İklimlendirme, Soğutma, Klima İmalatçıları Derneği (İSKİD) tarafından 2024 yılı için belirtilen tahmini pazar büyüklüğü hava kaynaklı ısı pompası için 30.000, ev tipi su ve toprak kaynaklı ısı pompası için 500 olarak belirtilmektedir.

Isı pompaları, 2024 yılında kamu tarafından yayınlanan yol haritası ve planlarda da yer bulmuştur. Bu doğrultuda, ilgili dökümanlarda ısı pompasına yönelik belirlenen hedefler ve ihtiyaçlar aşağıda özetlenmektedir:

1. Türkiye Sektörel Düşük Karbonlu Yol Haritaları¹⁰⁵

- Gübre sektöründe orta ve yüksek sıcaklıklı ısı pompalarının sanayide yaygınlaşmasını hızlandırmak amacıyla maliyet düşürücü Ar-Ge çalışmalarının desteklenmesi

2. ETKB 2024-2028 Stratejik Planı¹⁰⁶

- Isı talebinin verimli ve sürdürülebilir kaynaklardan karşılanması amacıyla fizibilite, eğitim ve farkındalık artırma çalışmaları yürütülmeli, ısı pompalarının kullanımı özendirilmesi
- Ülkemizin ısı potansiyelinin değerlendirilmesine yönelik gerekli mevzuat düzenlemelerinin yapılarak bölgesel ısıtma sistemlerinin ve ısı pompalarının teknik ve ekonomik açıdan uygun bölgelerde kurulması için teşvik edici çalışmalar yürütülmesi

¹⁰⁴ İSKİD Isı Pompası Komisyonu.

¹⁰⁵ T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2024. Türkiye Sektörel Düşük Karbonlu Yol Haritaları.

<https://www.sanayi.gov.tr/assets/pdf/birimler/sektorel-dusuk-karbonlu-yol-haritalari-sunum.pdf>

¹⁰⁶ ETKB, 2024. 2024-2028 Stratejik Planı. https://enerji.gov.tr/Media/Dizin/SGB/tr/Kurumsal_Politikalar/ETKB_2024-2028_Stratejik_Planı.pdf

6.2. 2024 yılı gelişmeleri ve ulusal hedefler doğrultusunda politika değerlendirmesi

Nihai enerji tüketiminde yaklaşık %21 paya sahip olan elektrik enerjisinin, kamu hedefleri (Türkiye Ulusal Enerji Planı) doğrultusunda 2035 yılında %24,9'a ve 2053 yılında %55,6'ya yükselmesi öngörülmektedir. Elektrifikasyon hedeflerinin, son kullanım sektörleri bazında kısa, orta ve uzun vadeli olarak belirlenmesi; bu hedeflere ulaşmak için uygulanacak politika ve eylem planlarının ayrıntılı şekilde oluşturulması, sürecin hızlanmasına katkı sağlayacaktır.

Mevcut durumda doğal gaz fiyatlarına uygulanan sübvansiyonların elektrikten daha yüksek olması, ısı pompaları ve diğer elektrikli teknolojilerin yaygınlaşmasını yavaşlatmaktadır. Perakende elektrik ve doğal gaz tarifelerinde sübvansiyonların tamamen kaldırılması mümkün olmasa da, sübvansiyon seviyelerinin dengelenmesi ve elektrik üzerindeki ek vergilerin doğal gaz için de benzer şekilde uygulanması, elektrikli teknolojilerin gelişimini teşvik edecektir. Özellikle doğal gaz boru hattına erişimi olmayan bölgelerde ısı pompası kurulumlarının önceliklendirilmesi, Türkiye açısından stratejik bir öneme sahiptir. Verimlilik açısından öne çıkan kıyı bölgeleri, ısı pompalarına öncelik veren politikalar için büyük bir potansiyel sunmaktadır.

Yeni inşa edilecek binalarda ısı pompası kullanımının zorunlu hale getirilmesi ve güneş enerjisi sistemlerinin yaygınlaşmasını teşvik edecek yeni finansal araçların geliştirilmesi, orta ve uzun vadede uygulanabilecek diğer önemli politika adımlarıdır. Isı pompaları ve diğer elektrikli teknolojilerin benimsenmesini hızlandırmak amacıyla, ilk yatırım finansmanı desteği de dahil olmak üzere çeşitli finansman paketlerini içeren iş modelleri ve hizmetler geliştirilmelidir.

Öte yandan, belli bir tüketim eşiğini aşan konut ve ticarethane abonelerinin son kaynak tedarik tarifi kapsamında faturalandırılarak bu aboneler için fiyat sübvansiyonunu sona erdiren düzenleme (Bkz. Bölüm 3) elektrifikasyon sürecini yavaşlatabilir. Özellikle evinde ısı pompası kullanan ve elektrikli aracını şarj eden mesken aboneleri için maliyetlerin artabileceği öngörülmektedir. Dolayısıyla, önümüzdeki dönemde elektrifikasyonun önünde engel teşkil etmeyecek şekilde tasarlanmış politika ve düzenlemelere ihtiyaç duyulmaktadır. Mevcut uygulamaların bu çerçevede gözden geçirilmesi ve elektrifikasyonu destekleyecek teşvik mekanizmaları ile muafiyetlerin oluşturulması, enerji dönüşümünün hızlandırılması açısından önem arz etmektedir.

Sanayi sektöründe, özellikle karbonsuzlaşmada doğrudan elektrifikasyonun mümkün olabileceği sektörlerde elektrifikasyon potansiyelinin değerlendirilerek katma değerli üretim ve ihracata yönelik bir dönüşüm planının oluşturulması gerekmektedir. Hizmet sektöründe ise ısı pompası kullanımının yaygınlaştırılması için kamu, hizmet sektörü temsilcileri ve enerji hizmet sağlayıcıları arasında iş birlikleri ve ortaklıkların hayata geçirilmesi büyük önem taşımaktadır.

Tarım sektöründe enerji ihtiyacını karşılamak amacıyla, yenilenebilir enerji kaynaklarıyla çalışan mini şebekelerin teşvik edilmesi ve bu şebekelerin kurulabileceği potansiyel bölgelerin belirlenmesi, uzun vadeli hedefler arasında yer almalıdır.

Elektrikli araç altyapısının geliştirilmesi amacıyla ülke genelinde şarj istasyonlarının sayısını artırmayı hedefleyen kapsamlı bir strateji oluşturulmalıdır. Bu dönüşümde elektrik dağıtım şirketlerinin enerji dönüşümünü kolaylaştıracak şekilde altyapılarını modernize etmeleri gerekecektir. Elektrikli araçların ve akıllı şarj sistemlerinin etkilerini değerlendirmek için pilot projeler geliştirilerek hayata geçirilmeli ve akıllı şarj uygulamalarının yaygınlaştırılması için çok zamanlı tarifelere (time-of-use) geçiş sağlanmalıdır.

Elektrikli araç satışlarını teşvik etmek amacıyla düşük faizli krediler ve vergi indirimleri gibi finansal destek mekanizmalarının uygulanması orta vadede önemli bir adım olacaktır. Ayrıca, mevcut fosil yakıtlı araçların belirli bir bedel karşılığında kamu tarafından geri alınmasını içeren programların geliştirilmesi, elektrikli araç kullanımını artırmada etkili olabilir. Özel sektör, filo kiralama şirketleri ve kamu kurumlarına ait binek araç filolarının elektrifikasyonunu hızlandırmak için özel finansman paketleri ve teşviklerle desteklenen yükümlülüklerin uygulanması da etkili olacaktır.

6.3. Dolaylı elektrifikasyon: Yenilenebilir (Yeşil) hidrojen

Net-sıfır karbon emisyonlu bir ekonomiye ulaşma sürecinde enerji dönüşümünün yapı taşları olan yenilenebilir enerji, enerji verimliliği ve elektrifikasyonun yanı sıra, bu dönüşümün hızını ve başarısını tayin edecek olan yeni teknolojilerin geliştirilmesi ve son kullanım sektörlerine entegrasyonunun sağlanması önemli olacaktır. Uluslararası Enerji Ajansı'nın (IEA) çalışmalarına göre, net sıfır hedefi için karbon azaltımının yarısı, davranış değişikliği ve henüz piyasada olmayan yeni teknolojilerden kaynaklanacaktır.¹⁰⁷

Bu kapsamda; yenilenebilir hidrojenin de aralarında bulunduğu yeni teknolojiler küresel ölçekte geliştirilmekte olup, öncelikli sektörlerle entegre edilmeye başlanmıştır. Enerji dönüşümüne yönelik somut hedefler belirleyen Türkiye'de de yenilenebilir hidrojene yönelik atılan adımlar ön plana çıkmaktadır. 2024 yılı içerisinde yenilenebilir hidrojene yönelik gelişmeler yaşanmış ve yayımlanan dokümanlar vasıtasıyla geleceğe yönelik yeni hedefler belirlenmiştir.

Yenilenebilir hidrojene yönelik Türkiye'de yaşanan gelişmeler

- Nisan 2024'te Sabancı Holding, enerji ve yeni teknolojiler alanındaki büyümeye yönelik gelişmeleri kamuoyu ile paylaşmıştır. Bu kapsamda yapılan açıklamalarda, Bandırma'da hayata geçirilen Hidrojen Vadisi'nde 2023 yılında yaklaşık 600 kilogram (kg) hidrojen üretildiği belirtilmiştir. Hidrojenin gelecekteki kullanım alanlarından biri olması muhtemel toplu taşıma kapsamında ise Türkiye'nin ilk hidrojen yakıtlı şehirlerarası otobüsünü hayata geçirmek için grup şirketlerinden biri olan TEMSA'nın Portekiz menşeli CaetanoBUS şirketi ile Ar-Ge anlaşması imzalandığı açıklanmıştır.¹⁰⁸

¹⁰⁷ IEA, 2021. Net Zero by 2050. <https://www.iea.org/reports/net-zero-by-2050>

¹⁰⁸ Enerji Günlüğü, 2024. Enerjisa Üretim 2023'te 600 kg hidrojen üretti Kaynak: Enerjisa Üretim Hidrojen Vadisi'nde 600 kg hidrojen üretti.

- 2025-2027 dönemini içerecek şekilde güncellenen Orta Vadeli Program (2025-2027) 30 Eylül 2024 tarihinde yayımlanmıştır. İlgili dokümanda, hidrojen değer zinciri içerisinde yer alan teknoloji alanlarında Türkiye olarak teknoloji sağlayıcısı konumuna ulaşma hedefi konduğu, bu hedefe yönelik olarak Ar-Ge faaliyetlerinin destekleneceği dökümanda belirtilmiştir.¹⁰⁹

“2025 Yılı Cumhurbaşkanlığı Yıllık Programı”nda yenilenebilir hidrojene yönelik hedefler aşağıda özetlenmektedir:¹¹⁰

- Başta yeşil hidrojen olmak üzere hidrojen teknolojilerinin ve altyapısının oluşturulması ve geliştirilmesine yönelik çalışmaların yapılacağı, ve ihtiyaç duyulan alanlarda uluslararası işbirlikleri ile destekleneceği,
- Yeşil hidrojen üretiminin yerli olanaklarla sağlanabilmesi için yerli elektrolizör geliştirilmesine yönelik çalışmalar yapılacağı,
- Hidrojen değer zincirinin aşamalarından olan hidrojenin taşınmasına ve depolanmasına yönelik Ar-Ge çalışmalarının yürütülmesi hedeflenmektedir. Bu kapsamda, depolama ve hidrojenden amonyak üretimine yönelik paydaşlarla proje çağrısı çalışmaları yürütüleceği,
- Programda yeşil hidrojen değer zincirinin içerdiği süreçlerdeki ekipman ve sistemlerin yerli imkanlar ile geliştirilmesi hedefi konulmuştur. Bu doğrultuda, Türkiye Enerji, Nükleer ve Maden Araştırma Kurumu (TENMAK) tarafından desteklenen kimyasal hidrojen depolama yöntemine yönelik Ar-Ge faaliyetleri kapsamında bir proje tamamlanacağı,
- Hidrojen yakıt hücresi ve bileşenleri ile hidrojen temelli motorlara yönelik yatırım ve teknolojilerin geliştirilmesine kapsamında çalışmalar yürütülecektir. Bu kapsamda, 100 kilovat (kW) kapasiteli yakıt pili modülleri geliştirilmesine yönelik sistemlerin tamamlanarak laboratuvarların tam kapasite faal hale gelmesi, ağır ticari araçlarda kullanıma yönelik yakıt hücresi sistemi ve hidrojen yakıtlı motor teknolojileri araştırma ve geliştirme çalışmalarının desteklenmesine yönelik hedeflerin bulunduğu açıklanmıştır.

¹⁰⁹ SBB, 2024. Orta Vadeli Program (2025-2027).

https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2024/09/Orta-Vadeli-Program_2025-2027.pdf

¹¹⁰ SBB, 2024. 2025 Yılı Cumhurbaşkanlığı Yıllık Programı.

<https://www.sbb.gov.tr/2025-yili-cumhurbaşkanligi-yillik-programi-resmi-gazetede-yayimlanmistir/>



BÖLÜM 7

Sonuç

2024 yılı yenilenebilir enerji yatırımlarının hızlandığı ve açıklanan politika dokümanları ile yenilenebilir enerji, enerji verimliliği ve elektrik şebekesi yatırımları için belirlenen hedeflerin yukarı yönlü revize edildiği bir yıl olarak öne çıkmaktadır. Bu hedeflere ulaşmak için YEKA ihalelerine yönelik yeni düzenlemelerle birlikte yeni YEKA ihalelerinin gerçekleştirilmesi ve önemli miktarda batarya enerji depolama kapasitesine ön lisans verilmesi gibi adımlar atılmıştır. Tahsis edilen bu kapasitelerin takibi hedeflere ulaşılmasında kritik öneme sahip olacaktır.

Türkiye'nin yenilenebilir enerji, enerji verimliliği ve şebeke yatırımlarına ilişkin belirlediği iddialı hedefler ile dijitalleşme, elektrifikasyon, adil dönüşüm ve yeşil finansman gibi tematik önceliklere yapılan vurgu, enerji dönüşümünün kamu politikalarının merkezinde konumlandığını ortaya koymaktadır.

Daha fazla yenilenebilir enerji entegrasyonu için elektrik sistemi esnekliğinin artması en önemli konulardan biridir. Bu bağlamda, talep tarafı katılımı, batarya enerji depolama sistemleri ve şebeke genişleme seçenekleri kapsamındaki düzenlemelerin hayata geçirilmesi olumlu gelişmeler arasındadır. Önümüzdeki süreçte, elektrik sistemi esneklik seçeneklerinden azami şekilde faydalanılması ve enerji sektörü dijitalleşme uygulamalarının artması en önemli hususlar arasında olacaktır.

Enerji dönüşümü için gerekli piyasa ve mevzuat düzenlemelerinin yapılması, enerji dönüşümünün sosyo-ekonomik etkilerinin ele alınması, adil dönüşüm politikalarının oluşturulması, yeni teknolojilerde stratejik alanların belirlenmesi ve gelişen teknolojilerde yenilikçiliğin teşvik edilmesi öne çıkan diğer önemli başlıklardır.

Öte yandan, yenilenebilir enerji hedeflerinde ciddi bir artışa gidilirken fosil yakıtlarla ilgili projeksiyonların güncellenmemesi ve uzun vadeli stratejilerin açıklığa kavuşturulmaması dikkat çeken önemli eksikliklerdir. Bu durum, enerji sektöründe dönüşümün kapsamlı bir şekilde planlanması ve yürütülmesi için kritik olan bazı unsurların tam anlamıyla ele alınamamasına sebep olmaktadır.

Elektrik sektörünün dönüşümünde önemli ilerlemeler kaydedilmekle birlikte enerji-yoğun son kullanım sektörlerinin karbonsuzlaşması için daha detaylı sektörel karbonsuzlaşma hedeflerine ve eylem planlarına ihtiyaç duyulmaktadır.

Sanayi sektörü, enerji tüketimindeki büyük payı ve karbon yoğun yapısı nedeniyle dönüşümün odağında yer almakta, uluslararası düzenlemeler ve sınırda karbon mekanizmaları ise sektörün rekabet gücünü yeniden tanımlamaktadır. Türkiye'nin ekonomik büyüme hedefleri ile enerji dönüşümü gereklilikleri, sanayi sektörünün yapısal dönüşümünü kaçınılmaz hale getirmektedir. Tetiklediği faaliyetlerle birlikte nihai enerji tüketiminin %50'sinden sorumlu olan sanayi sektörünün düşük katma değerli ve karbon yoğun üretim kompozisyonu, dış ticaret açığını artırırken ve emisyon artışını da hızlandırmaktadır.

Avrupa Yeşil Mutabakatı gibi uluslararası düzenlemeler sanayinin rekabet gücü üzerinde belirleyici hale gelirken, Türkiye'nin bu dönüşüm sürecini sürdürülebilir kalkınma ile uyumlu şekilde yürütmesi kritik önem taşımaktadır. Bu noktada, yalnızca sektör spesifik büyüme ya da yeşil ve ikiz dönüşüm odaklı politikaların ötesine geçerek Türkiye'nin kalkınma hedefleri ile uyumlu, sanayi, enerji, ulaştırma, finans ve ticaret politikalarını entegre eden bütüncül bir yaklaşım benimsenmesi gerekmektedir. Böyle bir yaklaşım, hem sürdürülebilir ekonomik kalkınma ve karbonsuzlaşmayı destekleyecek hem de sanayi üretiminde rekabet gücünü artırarak adil bir dönüşüm sürecine katkı sağlayacaktır.

2024 yılı aynı zamanda dünyadaki jeopolitik gelişmeler nedeniyle küresel enerji dönüşümünün kendisi olmasa da hızı konusunda belirsizliklerin arttığı bir dönem olarak öne çıkmaktadır. İklim politikaları konusundaki bilinen görüşleri ve fosil yakıt odaklı politikaları dikkate alındığında Trump'ın ABD başkanlığına yeniden seçilmesi; AB'nin zayıflayan rekabet gücü ve ekonomik sorunları enerji dönüşümü konusunda belirsizliklerin arttığı bir dönemi işaret etmektedir.

Öte yandan yenilenebilir enerji teknolojilerinin maliyetleri düşmeye devam etmektedir. Güneş ve rüzgâr enerjisi maliyetleri küresel olarak fosil yakıtlarla rekabetçi hale gelirken, bu kaynaklar pek çok ülkede artık teşviğe ihtiyaç duymadan hayata geçebilecek durumdadır. Bu durum, Türkiye gibi enerji ithalatına bağımlı ülkelerde enerji bağımsızlığı ve sürdürülebilir kalınma hedefleri doğrultusunda enerji dönüşümünü daha da anlamlı kılmaktadır. Türkiye'deki gelişmiş yenilenebilir enerji ekosistemi ve dinamizm, yeni kapasite artışlarının ağırlıklı olarak yenilenebilir enerji kaynaklarından gelmesini sağlamaya devam edecektir. Ancak dönüşümün şebeke altyapısı, elektrifikasyon ve yeni teknolojilere yönelik gereksinimleri dikkate alındığında, bu süreç için gerekli finansman ihtiyacı her zamankinden daha kritik hale gelmektedir.

Net sıfır karbon hedefine ulaşmak için yıllık yatırım tutarının geçmiş dönemdeki enerji yatırımları ortalamasının 2,5 katına ulaşması gereklidir. Bu doğrultuda, uluslararası kaynaklara erişimi ve kaynak çeşitliliğini artıracak, koordinasyonu sağlayacak merkezi bir yapılanmanın oluşturulması ve kamu öncülüğünde bir yeşil finansman stratejisi oluşturulması Türkiye'nin ihtiyaç duyduğu kaynaklara erişimi için önemli adımlar olacaktır.

Yatırımların, altyapı çalışmalarının, düzenleyici reformların ve uluslararası iş birliklerinin bir araya geldiği bütüncül ve uzun vadeli bir yaklaşım, Türkiye'yi enerji dönüşümü hedeflerine ulaşma yolunda sağlam bir temele oturtacaktır. Destekleyici politikaların başarılı bir şekilde uygulanması, yeterli yatırımların sağlanması ve paydaşlar arasındaki iş birliğinin sürdürülmesi bu umut verici hedeflerin gerçekleşmesi için en önemli unsurlar olacaktır.

İstanbul Politikalar Merkezi

İstanbul Politikalar Merkezi (İPM) demokratikleşmeden iklim değişikliğine, transatlantik ilişkilerden çatışma analizi ve çözümüne kadar, önemli siyasal ve sosyal konularda uzmanlığa sahip, çalışmalarını küresel düzeyde sürdüren bir politika araştırma kuruluşudur. İPM araştırma çalışmalarını üç ana başlık altında yürütmektedir: İPM-Sabancı Üniversitesi-Stiftung Mercator Girişimi, Demokratikleşme ve Kurumsal Reform, Çatışma Çözümü ve Arabuluculuk. 2001 yılından bu yana İPM, karar alıcılara, kanaat önderlerine ve paydaşlara uzmanlık alanına giren konularda tarafsız analiz ve yenilikçi politika önerilerinde bulunmaktadır.

European Climate Foundation

European Climate Foundation (ECF) Avrupa'nın düşük karbonlu bir toplum haline gelmesine yardımcı olabilmek ve iklim değişikliğiyle mücadelede uluslararası alanda güçlü bir lider rolü oynayabilmek amacıyla kurulmuştur. ECF, her türlü ideolojiden uzak kalarak düşük karbonlu bir topluma geçişin "nasıl" olacağı konusunu odağına alır. Ortaklarıyla yaptığı iş birliği kapsamında ECF, bu geçişte kilit rol oynayacak patikaları ve farklı alternatiflerin sonuçlarını ortaya çıkararak bu tartışmalara katkı sağlamayı hedefler.

Agora Energiewende

Agora Energiewende; Özellikle Almanya ve Avrupa olmak üzere tüm dünyada temiz enerjiye başarılı bir geçiş yapılmasını sağlamak amacıyla veri odaklı, politik açıdan uygulanabilir stratejiler geliştirir. Bir düşünce kuruluşu ve politika laboratuvarı olan Agora; yapıcı bir fikir alışverişi sağlarken siyaset, iş ve akademi dünyasından paydaşlarla da bilgi birikimini paylaşmayı hedefler. Kâr amacı gütmeyen ve bağışlarla finanse edilen Agora, kendini kurumsal ve siyasi çıkarlara değil, iklim değişikliğiyle mücadeleye adanmıştır.



Bankalar Caddesi, No:2, Minerva Han,
Kat:3, 34420 Karaköy/İstanbul
T: 0 (212) 292 49 39
E-posta: info@shura.org.tr
www.shura.org.tr

SHURA Kurucu Ortakları

