



1954

TMMOB
ELEKTRİK MÜHENDİSLERİ ODASI
İZMİR ŞUBESİ

35.OLAĞAN GENEL KURULU

ENERJİ
KOMİSYON RAPORU

03 ŞUBAT 2024

Hazırlayan: Enerji Komisyonu

İÇİNDEKİLER:

- A- GİRİŞ**
- B- Dünyada Enerji Dengesi**
- C- Türkiye’de Enerji Dengesi**
- D- Enerji Yoğunluğu**
- E- Enerji Yoksunluğu**
- F- Elektrik Şebekelerinin Sorunları**
- G- OSB’lerin Sorunları**
- H- OSB’lerin Sorunları**
- İ- EKLER**

A- GİRİŞ

Pandeminin başlaması ile enerji alanında dünyada önce durgunluk ve sonrasında çalkantılar ve fiyat artışları yaşandı. Serbest piyasa ve liberalleşme söylemleri içerisinde ekonomilerin en temel girdilerinden olan enerji de girince bu alandaki her türlü dalgalanma üretim, iletim ve dağıtımında fiyat artışlarına neden oldu. Her durumda yeni oluşturulan (var olan petrol devleri hariç) enerji şirketleri kârlılıklarını artırdılar. Arz kısıtlandı; fiyatlar arttı. Talep arttı; fiyatlar arttı!

Pandemi başlangıcında bir ara eksi fiyatlara düşen petrol ise yükselişe geçerek zararını(!) kapattı. AB başta olmak üzere serbest piyasada belirlenen enerji fiyatları ani artışlar gösterince ekonomilerde türbülanslar art arda gelmeye başladı. İtalya'dan başlayan (!) ve %30 civarında artan enerji fiyatları mal ve hizmetlere yansırken nükleer enerji santralleri AB'ye sevimli gelip, kapatılması düşünülen kömür santralleri bir süre daha çalıştırılmalı iyi olur denildi. Rusya doğal gaz kısıntısının yarattığı enerji krizi ile birlikte yenilenebilir enerji kaynaklarının toplam üretimde oranının artmasının nükleere ilgiyi artırdığını ve kömür santrallerinin de devre dışı kalma tarihlerinin ötelendiğini bilinmektedir.

Pandemi sonunda ekonomiler ve sosyal hayat normale dönecek diye beklenirken bilerek ve isteyerek Ukrayna-Rusya savaşı körüklendi. Bunun altında da enerji politikalarının önemli bir etmen olduğunu görebiliriz. ABD destekli savaşta, AB zorunlu(!) olarak Ukrayna'yı destekleyip Rusya üzerinden doğalgaz ve petrol alımını durdurdu. Halklarını soğuk kış mevsiminde pahalı enerjiye muhtaç ettiler. Doğal olarak(!) ABD'den kaya gazı ve çeşitli kaynaklardan LPG alımlarıyla enerjilerini sağlama yoluna gittiler.

Dengede giden AB ekonomisi enerji krizine sürüklendi. Görmedikleri (bize göre çok düşük) oranda enflasyon sosyal patlamalar yarattı. Ülkemizde ise sıkışan ekonomi yüksek enflasyon yoluyla külfet halkın sırtına yüklenerek düzeltilmeye çalışıldı. Faizler düşürüldü, döviz yükseldi ve ters sarmal çalıştırılarak döviz fiyatları 2021-2023 yıllarında ortalama 3 kat artırıldı. Sonuçta halk fakirleşti. Şimdi ekonomiyi rayına oturtma iddiasıyla merkez bankası ve ekonomi yönetimi yabancı (!) anlayışa verince sıkı para politikası adı altında enflasyon düşürülmek isteniyor.

Ülkemiz Dünya'da tüketilen 16 MTEP enerjinin yaklaşık %1'ini tüketmektedir ve ekonomisi de bu oranlar civarındadır. Enerji kaynakları kısıtlı ve yetersizdir. Dolayısıyla enerji fiyatlarına etkimiz söz konusu olmadığı gibi hem artan enerji fiyatları hem de değerini kaybeden paramız nedeniyle enflasyon sarmalına girilmiş ve hızlı fiyat artışları görülmüştür. Bu durum hem yurt içerisinde hem de yurt dışına kaynak transferi anlamına gelmektedir.

Son yüzyılda kömür ve petrole dayalı sanayilerin gelişmesi, kırsal kesimden kentlere doğru göç edilmesine neden oldu. Tarıma dayalı yaşam biçiminden kentlerdeki ayrıntılı iş bölümü ve enerji tüketimine dayalı yaşam biçimine geçildi. Sanayi toplumlarında önceleri farkında olunmayan fosil yakıtların çıkardığı CO2 salımlarının ciddi hava değişiklikleri yarattığı görüldü. İklim değişikliği üzerine çalışmalar ise KYOTO Protokol'ü ile başlayıp COP28 ile devam eden Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Konferansları ile biraz gündem olduktan sonra kendi haline bırakılıyor.

Bu çalışmalarda ana denklem küresel ısınmanın 1,5° ile sınırlandırılması amacıyla yapılacak yatırımları hangi ülkelerin yüküneceği sorusunda. Atmosferi daha fazla kirletenlerin daha fazla yükümlülük üstlendiği adil bir program için batılılar biraz daha ayak diremekte ısrarlılar. AB Sınırda Karbon Ticareti ile bu konuda hızlı davrandı. Karbon ayak izini azaltmak için teknolojiyi AB'den ithal edip karbon ayak izinin yetmediği yerde üstüne vergisini vererek ihracat yapmak modeli bizim gibi ülkelere zorla kabul ettirildi.

Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından elde edilecek enerji her ne kadar eşdeğeri fosil yakıt kadar karbon salmıyor ise de Ar-Ge, üretim ve Pazar hakimiyeti belli ülkelerin tekelinde. Sürekli

gelişen ve fiyatları düşen YE üretim malzemelerinin kullanımı artarken bu defa daha önce gördüğümüz elektronik eşya çöplüğüne benzer şekilde GES ve RES atıklarını göreceğiz. Tüm zamanların rekoru olan ve bir daha kırılmayan TBMM'deki Yenilenebilir Enerji Kanunu ne hikmet ise engellenmiş daha sonra da bir türlü yönetmeliği çıkarılamamıştı. Bu süreçte "Atı alan Üsküdar'ı geçmiş" ve teknolojik üstünlüğü ellerine geçirmişlerdi. Halen o yenilikleri takip ederek satın alma yolunda ilerliyoruz.

Teknik eğitim başta olmak üzere tüm alanlarda yetersizliğimiz nedeniyle gittikçe zayıflayan teknik/ekonomist bürokrasi ile geleceğimizin stratejik yol haritalarını da belirleyip planlayamıyoruz. Değişen koşullara (!) göre günü birlik değişen planlar ve yönetmelikler yanında değiştirilemeyen teknik yönetmelikler de var. Boşluğu gören sermayenin yaptığı YE yatırımlarının uygulamaları sık sık değiştirilmiştir. Büyük güçlerde GES yatırımları teşvik edildikten sonra vazgeçilmiş ve "tükettiğin kadar üret" formülü getirilmiştir. Şimdi de depolama yönetmeliği ile bu karar da delinmiş ve "tükettiğin kadar da sat" formülü yönetmeliğe işlenmiştir. ***Bununla beraber 106 GW kurulu güç, yarı güçteki puanti karşılayamamaktadır.***

Bazı yurt içi yatırımlar olmasına rağmen GES, RES ve diğer kaynakların değer yaratan ve teknik bilgi/beceri isteyen parçaları yurt dışından getirilmektedir. Elektrikli araç satıcıları ise son derece hızlandırılmış kampanyalarla pazarlarını genişletmektedir. GES ve RES'lerin şebekeye entegrasyonu, yeni şebeke modellerine göre projelerin yapılması ve uygulanması gecikmektedir. Eski şebekelerin yenilenmesi yetersiz iken YE kapasitesinin hızla artması sonucunda eğer üretim, iletim ve dağıtımda gereken önlemler alınmazsa yeniden seksenli yılların ***şebeke ve sistem kararlılığı sorunlarının değişik versiyonunu yaşama olasılığı yüksektir.***

Belirlediğimiz net sıfır hedefine belirlediğimiz zamanda ulaşmak için mali kaynaklar yetmediğinden bu defa kapitülasyonlar yeniden yaratılarak yurt dışından yatırımcı çağrılmaktadır. Sadece yabancılara tahsis edilen arazilerde onların yapacağı enerji yatırımlarına bel bağlamak gerçekçi değildir. Verimsiz üretim ve şebeke altyapısı ile savurganlık boyutlarının tespit edilmesi ile gerekli adımların atılması önceliğimiz olmalıdır.

Enerji sistemlerinin projelendirilmesi ve planlanması yıllardır yenilenmeyen teknik yönetmeliklerle yapılamaz. Devamlı gelişme gösteren sistem analiz metotları, standartlar ve şartnameler sürekli takip edilerek güncellenmeli, teknik elemanlar meslek içi eğitimlerle yeni bilgilerle donatılmalıdır. Yeni standartlara ve teknolojilere uygun projeler yapabilen teknik/akademik kişi sayısı artırılmalı, elektrik mühendisliği eğitimi veren üniversitelerin kadrosu ve laboratuvar altyapıları eksik olanlar tamamlanmalıdır.

Verimlilik ve otomasyon günümüzün anahtar sözcüklerindendir. Bu bağlamda yenilenebilir enerji kaynaklarına yatırım yapılırken, AC sistemlere göre daha az kayıplı, teknolojisi geliştirilmiş Doğru Akım (DA) sistemleri tartışılarak hayata geçirilmelidir. DA ile iletim teknolojisi uzun mesafelere deniz altı veya üstünden güç aktarılması, "deniz üstü rüzgâr santrallerinin" kurulması ve bunların iletim şebekesine bağlanması projelerinde ülkemize gerekecektir. TEİAŞ tarafından yürütülen YGDA (Yüksek Gerili Doğru Akım) projesi üniversiteler tarafından da çeşitli boyutlarıyla ayrıca hazırlanmalıdır.

Enerji planlaması her ne kadar teknik bir konu gibi görünmekte ise de ekonomik, sosyal, coğrafi koşullarla doğrudan bağlantılıdır. Günümüzde bölgesel ve küresel ilişkileri iyi analiz edebilen çok sayıda politikacı ve politika yapımcılarına gereksinim vardır. Dış politikalar, bu yönden bakıldığında daha farklı bir özellik gerektirmektedir. Örneğin bu açıdan bakıldığında Güney Kıbrıs Rum Bölgesi Yunanistan'la ilk aşamada bin MW'lık Doğru Akım (DA) deniz altı kablo sistemi ile bağlanmak üzere sözleşme imzalanmıştır. Bu sistemin ileride iki bin MW'a çıkması ve İsrail'le de bağlantı kurulması plânlanmıştır. Türkiye ile KKTC arasında yüksek

gerilimli DA iletim hattının hızla gerçekleştirilmesi, adanın YE kaynaklarının artan oranlarda kullanılmasına, enerji bağımsızlığının sağlanmasına, ekonomisinin gelişmesine ve Türkiye'nin stratejik menfaatlerine yararlı olacak bir proje olabilir.

Yatırım projelerinde "Ömür Boyu Maliyet" kavramı ana unsur olmalıdır. İklim değişikliği, kalkınma, sosyal adalet, döngüsel ekonomi, güvenlik vb. konuları bütün olarak ele alınmalıdır.

Çözüm ise her zaman söylediğimiz gibi daha da genişletilmiş şekilde "enerji-su-gıda" üçlüsü merkezde olmak üzere öz kaynakları öne alan merkezi planlamadan geçmektedir.

B- DÜNYADA ENERJİ DENGESİ

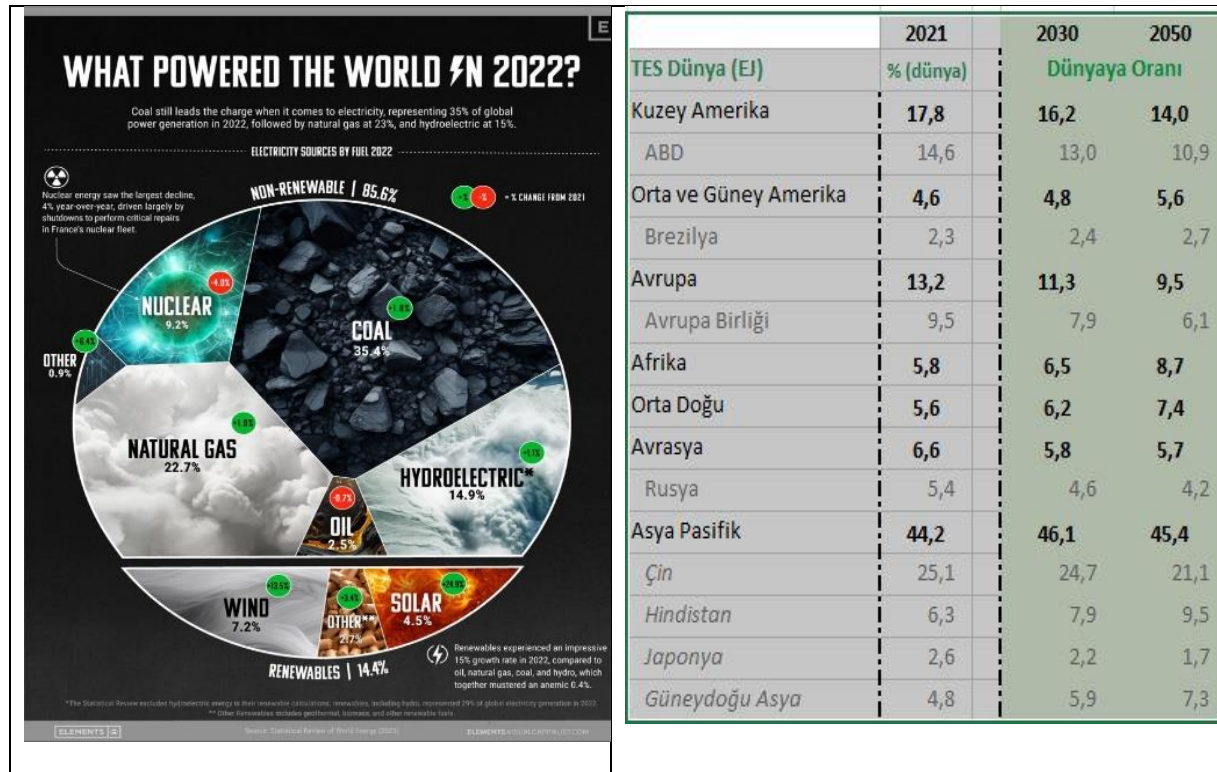
Elektrik enerjisi her ne kadar hidrolik ve yenilenebilir enerji kaynaklarından da elde edilebiliyorsa da petrol ve kömür hakimiyetini halen devam ettirmektedir. 2050 yılına kadar net sıfır karbon politikaları hayata geçirilse bile o tarihlere kadar kullanımlarının devam edeceği öngörülmektedir. Dolayısıyla elektrik enerjisi ile ilgili her konu fosil yakıtların dünya üzerindeki üretim ve talebiyle ilişkilidir.

Yenilenebilir enerji kaynaklarını yeterli miktarda artırmadan, enerji tedariği bakımından %70 olan dışa bağımlılığı azaltmadan ülkemiz dünyadaki her türlü olumsuz dalgalanmadan doğrudan etkilenecektir.

Son üç yılda dünya üzerinde petrol fiyatları önce salgın nedeniyle daralma, sonra Rusya-Ukrayna savaşı ve talebin ani yükselmesiyle artma eğilimine girdi. Tam yeniden dengelenme sürecine girilirken bu defa İsrail-Filistin savaşı ile birlikte Kızıldeniz'den geçen gemilere yapılan saldırılar dengeyi yeniden bozdu.

Batı dünyasının arz ve talepleri tahmin edilebilse bile Çin, Hindistan ve batı tarafından dışlanan Rusya tarafının ne yapacağı net tahmin edilememektedir. Rusya petrol ve doğalgaz kısıtlamalarından kazançlı çıkmış gözüküyor ancak savaş giderleri çok fazla. Çin denizindeki gerginlik inişli çıkışlı devam ediyor. ABD ile Çin arasındaki ticaret savaşı hem enerji hem de strateji olarak taraflar arasında çekişmenin devam edeceğini gösteriyor.

Aşağıda dünyada kullanılan enerjinin dağılımı görülmektedir. 50MW üzeri büyük HES'ler belli bir süre sonra işlevini yitirdiğinden aslında yenilenebilir kaynak sınıfından ayrı değerlendiriliyor. Bununla beraber ayrıştırılması karmaşıklık yarattığından olsa gerek bütün HES'ler istatistiklere dahil edilmekte. Bu açıdan bakıldığında 2022 yılında dünya enerji üretiminin %71'i fosil yakıtlardan, %14,9'u HES'lerden ve %14,4 kadarı yenilenebilir kaynaklardan elde edilmektedir.



Halen dünyadaki enerji tüketiminin %17,8 civarı Kuzey Amerika, %13,2'si Avrupa %25'i Çin tarafından tüketilmektedir.

Dünya petrol talebindeki büyümenin, enerji geçişi (elektrifikasyon) ilerledikçe 2022-28 tahmin döneminde belirgin şekilde yavaşlaması bekleniyor. Elektrikli araçların yaygınlaşması ve yenilenebilir enerjiye yatırımların artmasıyla küresel petrol talep artışı 2023'teki günlük 2,4 milyon varilden 2028'de 400 bin varil/güne düşecektir. Ancak gelişmekte olan ülkelerle henüz elektrikle tanışmayan 900 milyon kişinin tüketim talepleri fosil yakıt üretimini azaltmayacaktır. Karbon salımlarının azaltılması için hükümetlerin ortak politikalar uygulaması ve toplumların yaşam ve davranış biçimlerini değiştirmelerini gerektirecektir.

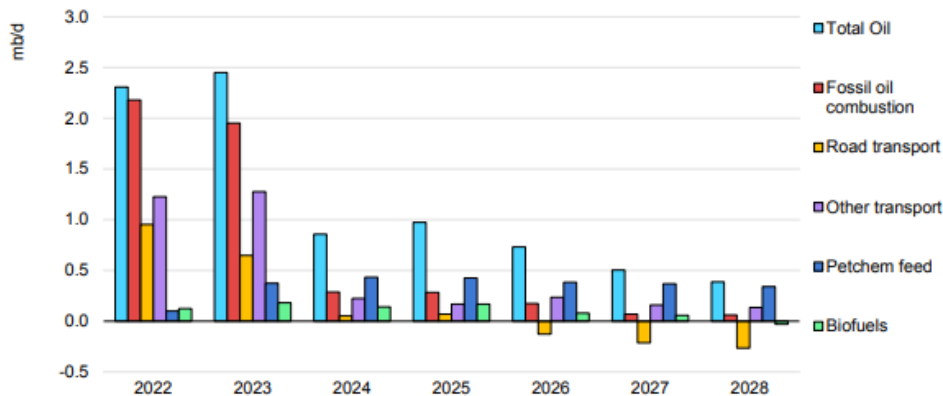
ABD Petrol ve Kaya gazı olarak zengin olmasına rağmen yenilenebilir enerjiler ve enerji verimliliği konularında yoğun yatırımlar yapmaktadır. AB politikası da verimlilik ve otomasyon üzerine yoğunlaşmaktadır. Gerekçeleri; iklim değişikliğine karşı önlem almak ve bunun tüm dünyada karbon salımlarının önce sabit hale getirilmesi, sonra azaltılması ve net-0 hedefine ulaşılıp daha sonrasında ise negatif karbon salımı (karbon tutma) amacıyla diğer ülkelerin de yapmaları. Bunu sağlamak amacıyla karbon ayak izine bağlı sınırdaki karbon vergilendirilmesini AB yürürlüğe bile koydu.

Bununla beraber ilk enerji krizinde fosil yakıtların üretimine ve nükleer enerji santrallerine karşı daha olumlu davranışlara yönelmekte sakınca görmemektedirler! Anlamı; "bir yerde biz kirlletmeye devam edebiliriz ama yükümlülüklerine beraberce katılalım" demekle eşdeğerdir.

Fosil yakıtlara bağlı ekonomilerini kurmuş gelişmiş ülkeler bir taraftan iklim değişikliği tehlikesine karşı yeni önlemler alınması, elektrifikasyon, GES, RES, Biyogaz ve Hidrojen teknolojilerinin geliştirilmesi vb yatırımlarına devam ederken diğer yandan küresel petrol ve doğalgaz yatırımlarına devam etmektedirler. 2022'deki 474 milyar ABD dolarına kıyasla 2023'te tahminen %11 artarak 528 milyar ABD dolara ulaşacağı tahmin edilen petrole dayalı yatırımlar beklenmektedir.

Aşağıda 2022-2028 yılları arasında petrol talebi ile 2019-2028 yıllarına ait bölgelere göre petrol talep tahminleri bulunmaktadır. Petrol kullanımına olan talep azalsa bile petrol üretimi aynı seyrini korumaktadır.

Annual oil demand growth, 2022-2028



IEA. CC BY 4.0.

Note: Fossil oil combustion is total demand minus feedstock use, other non-energy uses and biofuels consumed.

Global oil demand by region (mb/d), 2019-2028

	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2022-28 Growth Rate	2022-28 Growth
North America	25.0	22.1	23.9	24.6	24.7	24.5	24.3	24.0	23.8	23.5	-0.8%	-1.1
S&C America	6.7	5.8	6.4	6.6	6.7	6.8	6.9	7.0	7.1	7.2	1.5%	0.6
Europe	15.7	13.7	14.5	14.9	14.9	14.8	14.7	14.6	14.5	14.3	-0.6%	-0.5
Africa	4.1	3.8	4.0	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	2.0%	0.5
Middle East	8.8	8.1	8.5	9.0	9.2	9.3	9.4	9.6	9.7	9.8	1.3%	0.7
Eurasia	4.3	4.2	4.5	4.6	4.6	4.6	4.6	4.7	4.7	4.7	0.5%	0.1
Asia Pacific	35.9	34.0	35.7	35.8	37.8	38.8	39.7	40.3	40.9	41.3	2.4%	5.5
World	100.7	91.7	97.5	99.8	102.3	103.1	104.1	104.8	105.3	105.7	1.0%	5.9
Annual change	0.6	-9.0	5.8	2.3	2.4	0.9	1.0	0.7	0.5	0.4		

Real GDP growth assumptions

	2019	2020	2021	2022	2023	2024-28
USA	2.3%	-2.8%	5.9%	2.1%	0.9%	1.7%
Europe	1.8%	-5.8%	5.4%	3.6%	0.7%	1.7%
Asia Pacific	4.4%	-1.3%	6.9%	3.8%	4.1%	4.7%
Japan	-0.4%	-4.3%	2.2%	1.0%	0.6%	1.3%
China	6.0%	2.3%	8.5%	3.0%	5.5%	4.6%
India	4.6%	-6.4%	9.2%	6.9%	4.8%	6.9%
Africa	3.9%	-1.3%	5.7%	3.6%	2.5%	3.3%
World	2.9%	-3.1%	6.4%	3.3%	2.4%	3.3%

Sources: IEA, IMF and Oxford Economics.

C- TÜRKİYE ENERJİ DENGESİ

Türkiye enerjisini hidrolik, yenilenebilir ve termik kaynaklardan sağlamaktadır. Enerjide kaynak olarak dışa bağımlı bir ülkedir. Enerjisinin, yıllara göre değişmekle birlikte ortalama %70 civarını ithal etmektedir. TÜİK enerji ithalatı Kasım 2023 ayında 62.462.025 Milyar USD olarak açıklamıştır. Ülke bütçesinin önemli bir kısmı enerji ithalatına ayrılmaktadır.

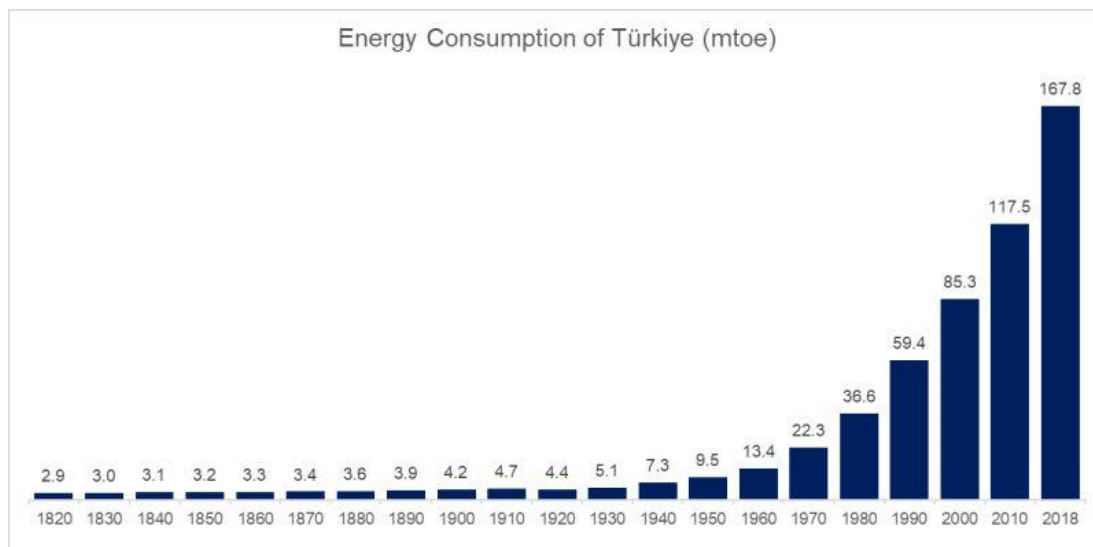
2021 yılında Türkiye enerjiye 50.692 Milyar dolar ödemiştir. 2022 yılında ise Türkiye 'nin toplam ithalatı bir önceki yıla göre %34,0 artarak 363 milyar 711 milyon dolar olmuştur. Bu tutarın 96.549 milyar dolarlık kısmını, enerji ithalatı olarak fosil yakıtlara ödemiştir. (%27)

Enerji ithalatı faturası 2022'de bir önceki yıla göre yüzde 90,5 oranında artmıştır (TÜİK). Nedeni ise pandemi sürecinde talebin azalması, sonrasında ise görülen ani fiyat artışlarıdır.

Aşağıdaki tabloya göre ülkemizde enerji tüketiminin yılları göre artışı görülmektedir. Yıllık enerji tüketimi yıllık büyümeden daha hızlı artmaktadır. Son otuz yılda her on senede ortalama %42 tüketim artışıyla toplam tüketim 160 milyonTEP'e ulaşmıştır.

Enerjinin verimli tüketildiğini söylemek zordur. Teknolojik gelişmelerin yoğunlaştığı son yirmi yıl içerisinde yapılabilecek %10 tasarruf ve %10 verimlilik çalışmaları hayata geçirilmiş olabilse idi 2023 yılında 18 Milyar Dolarlık bir eksik ödememiz olabilirdi. Aranılan dış borç miktarına bakılınca ne kadar önemli bir rakam olduğu görülmektedir.

İletim ve dağıtım şebekelerinde kayıpların ne kadar olduğuna dair net rakamlar maalesef elde edilememektedir. Dağıtım bölgelerindeki şirketlerin, EPDK ve ETBK'nın, ÇŞB'liğinin ve TÜİK'in verileri birbirine göre ya eksik ya da farklıdır. TEİAŞ iletim kaybını 2021-22 yıllarında %1,9 olarak belirtmiştir. Gelişmiş ülke ortalamalarının altında kalmaktadır. Dağıtım şebekelerinde ise kaçak kullanımlar dahil edilerek kayıp-kaçak adı altında veriler bulunduğundan sağlıklı bir veri bulunması zordur. Toplamında %15 civarında olduğuna dair bir tahmin yapılabilir. Bununla beraber üretilen enerji ile faturalandırılan enerji arasındaki farktan (328 MWh -245 MWh) toplam kaybımızın %25 civarında olduğu söylenebilir ki yüksek bir rakamdır.



Türkiye 'nin enerji politikasını ilgili kuruluşlardan gelen verilere göre Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (ETKB) hazırlamaktadır. Dolayısıyla birinci kaynak olarak ETKB verilere göz önüne alınmaktadır.

Bakanlığın hazırladığı 2020-2035 dönemini kapsayan Türkiye Ulusal Enerji Planı'na göre:

- Birincil Enerji Tüketimi **205,3 milyon TEP'e**,
- Elektrik tüketimi **510,4 TWh'a** ulaşacaktır. (%22 artış)
- Türkiye'nin elektrik kurulu gücü toplamda **189,7 GW'a**,
- Güneş enerjisi **52,9 GW'a**,
- Rüzgâr enerjisi **29,6 GW'a** ve
- Nükleer enerjisi **7,2 GW'a** çıkacaktır.

Devreye alınması öngörülen kapasite ise **96,9 GW** olarak hesaplanmaktadır.

Elektrik enerjisinin son enerji tüketimi içindeki payı **%24,9'a** yükselirken, enerji yoğunluğunun da **%35,3** azalacağı öngörülmektedir.

Elektrik üretiminde:

- Kesintili yenilenebilir enerji kaynaklarının payı: **%34,2'ye**,
- Yenilenebilir enerji kaynaklarının: **%54,7'ye**,
- Elektrik kurulu gücünde kesintili kaynaklarının payı: **%43,5'e**,
- Yenilenebilir enerji kaynaklarının payı: **%64,7'ye** yükselecektir.

Esneklik gereksiniminin karşılanabilmesi için:

- batarya kapasitesi **%7,5 GW'a**,
- elektrolizör kapasitesi **5 GW'a** ve
- talep tarafı katılımı **1,7 GW'a** ulaşacaktır.

Bu hedefler uyarınca, 2035 yılına kadar 12 yıl boyunca **her yıl** :

- 3.500 MW güneş,
- 1.500 MW da rüzgâr santrali olmak üzere, toplam 5 bin MW'lık güneş ve rüzgâr kapasitesi devreye alma hedefi bulunmaktadır.

Halen:

- Rüzgâr ve güneş ağırlıklı olmak üzere yaklaşık 11 megavat lisanslı kapasite tahsis yapılmış durumdadır.

-Yaklaşık 26 bin MW sanayi kesiminde, kendi öz tüketimlerini karşılamak üzere yapacakları yatırım izinleri, kapasite tahsisleri bulunmaktadır.

-5 bin 400 megavatlık bir YEKA kapasitesi ile 33 bin megavatlık da depolamalı yenilenebilir vardır.

Toplamda 76 bin MW'lık kapasite tahsis edilmiş durumdadır. Önümüzdeki 5 yılda yarısı devreye alınırsa 38 bin megavatlık ilave güç katılabilir.

Aşağıda 2022 yılında devreye giren üretim santralleri görülmektedir.

2022 YILINDA İŞLETMEYE GİREN / İŞLETMEDEN ÇIKARILAN / GÜÇ REVİZE Sİ YAPILAN / LİSANS TİPİ DEĞİŞEN ÜRETİM TESİSLERİ		
KURULUŞ ADI		KURULU GÜÇ (MW)
TERMİK TOPLAM	THERMAL TOTAL	2.012,5
SERBEST ÜR.ŞTİ.	IPP	1.980,6
EÜAŞ	EUAS	0,0
LİSANSSIZ	UNLICENSED	31,9
RÜZGAR TOPLAM	WIND TOTAL	813,2
SERBEST ÜR.ŞTİ.	IPP	804,7
LİSANSSIZ	UNLICENSED	8,5
JEOTERMAL TOPLAM	GEO THERMAL TOTAL	15,2
SERBEST ÜR.ŞTİ.	IPP	15,2
HİDROLİK TOPLAM	HYDRO TOTAL	101,4
SERBEST ÜR.ŞTİ.	IPP	101,4
LİSANSSIZ	UNLICENSED	0,0
İHD	BOT	0,0
GÜNEŞ TOPLAM	SOLAR TOTAL	1.609,9
SERBEST ÜR.ŞTİ.	IPP	561,0
LİSANSSIZ	UNLICENSED	1.048,9
TOPLAM	TOTAL	4.552,2
İŞLETMEDEN ÇIKAN		
TOPLAM	TOTAL	576,2
GENEL TOPLAM		3.976,0

Kurulu gücün (2022'de 103 GW) yarısında ve yaz aylarında meydana gelen puant gücü (52,2GW) karşılamakta zorlanılmaktadır. Kurulu güç/kullanılabilir güç rakamları açıklanmamakta ve bu konu konuşulmamaktadır.

Puant gücün düşürülmesinin (talep tarafı yönetimi) önemi bilinmektedir. Bununla beraber enerjinin etkin olması(kesilmemesi) yeterli görüldüğünden(!) altyapı sorunları da tartışılmaya açılmamaktadır.

Aşağıda ülke puant'larının gelişimi gösterilmektedir.

**TÜRKİYE ENTERKONNEKTE SİSTEM ANİ VE SAATLİK PUANTLARININ
AYLARA GÖRE YILLAR İTİBARIYLA GELİŞİMİ**

		Birim(Unit) : MW			
AYLAR MONTHS	PUANT PEAK LOAD	2010	2020	2021	2022
OCAK JANUARY	A I S H	30011,6 29719,0	44368,5 44456,3	46139,3 46056,6	48414,7 48372,8
ŞUBAT FEBRUARY	A I S H	29175,0 29158,0	44732,2 44968,5	45784,9 45884,7	46424,2 46833,1
MART MARCH	A I S H	27624,6 27218,0	42179,4 42506,7	45283,1 45255,5	46756,5 46577,4
NİSAN APRIL	A I S H	27775,7 27395,0	35383,1 35346,9	44289,3 44139,8	42768,6 42351,0
MAYIS MAY	A I S H	28045,5 27885,0	37980,5 37656,3	42964,6 42642,0	45586,8 44834,6
HAZİRAN JUNE	A I S H	30672,1 30654,0	43820,7 43525,2	51199,3 50843,9	46972,5 46599,4
TEMMUZ JULY	A I S H	32570,6 32165,0	48498,4 47971,1	53794,9 53075,3	51710,3 51356,4
AĞUSTOS AUGUST	A I S H	33391,9 * * * 33191,0 * * *	48353,2 48028,2	56304,2 * 55993,8 *	52286,3 * 51487,6 *
EYLÜL SEPTEMBER	A I S H	29637,1 29395,0	49851,9 * 49341,9 *	50550,3 50057,4	49988,9 49174,4
EKİM OCTOBER	A I S H	27582,9 27291,0	42392,2 42105,1	41734,1 41622,9	41595,1 40732,2
KASIM NOVEMBER	A I S H	30107,9 29596,0	43230,4 43130,4	44952,3 44780,6	42953,8 42277,5
ARALIK DECEMBER	A I S H	32961,7 32145,0	44616,4 43960,2	47773,6 47721,0	44397,0 43750,9

*) İşaretleri, yılı içindeki en yüksek puantları göstermektedir.

➤ **2022 Yılı Sonu İtibarıyla Kaynak Bazında Kurulu Güç ve Üretim Değerleri**

KAYNAK TÜRÜ	TOPLAM KURULU GÜÇ* (MW)	ORAN (%)	TOPLAM ÜRETİM* (MWh)	ORAN (%)
HİDROLİK	31.571,48	30,41	67.194.934,69	20,71
RÜZGÂR	11.396,17	10,98	35.140.858,14	10,83
GÜNEŞ	9.425,44	9,08	15.435.661,31	4,76
JEOTERMAL	1.691,34	1,63	10.918.764,88	3,36
BİYOKÜTLE	1.921,31	1,85	9.080.038,21	2,80
YENİLENEBİLİR	56.005,73	53,95	137.770.257,22	42,45
DOĞAL GAZ	25.732,79	24,79	70.827.228,33	21,83
LİNYİT	10.191,52	9,82	44.745.695,96	13,79
İTHAL KÖMÜR	10.373,80	9,99	63.259.657,34	19,49
TAŞ KÖMÜRÜ	840,77	0,81	3.242.363,27	1,00
ASFALTİT	405,00	0,39	1.568.085,50	0,48
FUEL OİL	251,93	0,24	718.653,16	0,22
NAFTA	4,74	0,00	0,00	0,00
LNG	1,95	0,00	0,00	0,00
MOTORİN	1,04	0,00	2.385.741,41	0,74
TERMİK	47.803,53	46,05	186.747.424,97	57,55
TOPLAM	103.809,26	100,00	324.517.682,20	100,00

*Lisanslı ve lisanssız santraller dâhil edilmiştir.

Üretim, daha önce belirtildiği üzere büyük güçlü (>50MW) hidrolik santraller de dahil edilerek yenilenebilir enerji üretimi %42, Termik üretim ise %52 oranındadır. (2022 sonu)

Kurulu Gücün Dağılımı

YILLAR İTİBARIYLA TÜRKİYE KURULU GÜCÜNÜN ÜRETİCİ KURULUŞLARA DAĞILIMI							
KURULUŞLAR UTILITIES		2011	2015	2020	2021	2022	
EÜAŞ	TERMİK THERMAL	8.690,9	7.274,9	7.418,3	7.418,3	7.159,9	6,90%
	HİDROLİK+JEOTERMAL+RÜZGAR HYDRO+GEOTHERM.+WIND	11.589,5	13.003,6	14.000,8	13.900,0	13.835,3	13,33%
	TOPLAM TOTAL	20.280,4	20.278,6	21.419,1	21.318,4	20.995,2	20,22%
EÜAŞ'IN BAĞLI ORTAKLIKLARI AFFILIATED PARTNERSHIPS OF EÜAŞ	TERMİK THERMAL	3.870,0	44,0	0,0	0,0	0,0	0,00%
MOBİL SANTRALLAR MOBILE POWER PLANTS	TERMİK THERMAL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00%
ÜRETİM ŞİRKETLERİ PRODUCTION COMP.	TERMİK THERMAL	18.276,9	33.881,2	38.534,0	38.902,7	40.370,9	38,89%
	HİDROLİK+JEOTERMAL+RÜZGAR HYDRO+GEOTHERM.+WIND	6.717,4	17.659,8	26.287,2	29.110,0	30.533,3	29,41%
	TOPLAM TOTAL	24.994,3	51.540,9	64.821,2	68.012,8	70.904,2	68,30%
OTOPRODÜKTÖR+İŞLETME HAKKI DEVİR AUTOPRODUCERS+TOOR	TERMİK THERMAL	3.093,3	646,4	1.355,0	1.355,0	1.613,4	1,55%
	HİDROLİK+JEOTERMAL+RÜZGAR+GÜNEŞ HYDRO+GEOTHERM.+WIND+SOLAR	673,1	326,2	1.471,8	1.586,5	1.661,2	1,60%
	TOPLAM TOTAL	3.766,4	972,5	2.826,8	2.941,5	3.274,6	3,15%
LİSANSIZ UNLICENSED	TERMİK THERMAL	0,0	56,5	486,4	552,2	580,6	0,56%
	HİDROLİK+RÜZGAR+GÜNEŞ HYDRO+WIND+SOLAR	0,0	254,1	6.337,1	6.994,8	8.054,6	7,76%
	TOPLAM TOTAL	0,0	310,7	6.823,5	7.547,0	8.635,2	8,32%
TÜRKİYE TOPLAMI TURKEY'S TOTAL	TERMİK THERMAL	33.931,1	41.903,0	47.793,7	48.228,3	49.724,8	47,90%
	HİDROLİK+JEOTERMAL+RÜZGAR+GÜNEŞ HYDRO+GEOTHERM.+WIND+SOLAR	18.980,0	31.243,7	48.096,9	51.591,4	54.084,4	52,10%
	TOPLAM TOTAL	52.911,1	73.146,7	95.890,6	99.819,6	103.809,3	

Kurulu güç dağılımı incelendiğinde, 50MW ve üstü HES'ler yenilenebilir kaynaklar olarak değerlendirilmiş olup %48 Termik üretim, %52 Yenilenebilir üretim santrali olduğu görülmektedir. Ancak toplam kurulu gücün yaz aylarında meydana gelen puant yükü karşılamakta zorlandığı bilinmektedir. Şebeke gerilim değerlerinin ve frekansın aynı saatlerde standart değerlerde kalması güçtür.

İthal kaynaklardan doğalgazın Rusya, Azerbaycan ve İran'dan tedarik edildiği, kışın zor koşullarında ve diğer nedenlerde gaz akışında sıkıntılar olduğu bilinmektedir. İran'dan sağlanan doğalgaz arzı 21 Ocak'tan itibaren on gün boyunca kesilince doğalgaz santrallerine sağlanan akış da zorunlu olarak azaltıldı.

Böylece küresel enerji krizine ek olarak Türkiye kışın ortasında kendi yerel enerji krizini yaşamış oldu. Barajlı hidroelektrik santralleri ise üretimi arttırabilme esnekliklerini kullanarak bu durumu telafi ederek elektrik kesintilerinin artmasına engel oldular. Özellikle krizin ilk günlerinde doğalgazdan günlük elektrik üretimi neredeyse yarı yarıya azalırken (-130 GWh), hidroelektrik santralleri günlük üretimi neredeyse iki katına çıkardı (+110 GWh).

Türkiye'nin hemen hemen hiç yerli doğalgaz üretimi olmadığı için doğalgazda tamamen ithalata bağımlıyız. Türkiye yıllardır bu açıdan Rusya'ya oldukça bağımlı. 2021 ve 2022 yıllarında doğalgaz tüketiminin sırasıyla %45 ve %40'ını Rusya'dan ithal edildi. Savaşın başlamasından bu yana, Türkiye'nin ham petrol ve petrol ürünleri için Rusya'ya olan bağımlılığı da artış kaydedti.

2021 yılında toplam petrol ve petrol ürünlerinin dörtte birinden daha azını Rusya'dan ithal etmişken 2022 Mart-Aralık döneminde Rusya'nın petrol ve petrol ürünleri ithalatındaki payı %44'e ulaştı. Bunlara ek olarak ülkedeki inşa halindeki ilk ve tek nükleer enerji santrali projesi olan Akkuyu da Rus devletine ait.

Yerli ve ucuz kaynaklara ulaşmak ve dışa bağımlılığı azaltmak hedefinin nasıl tutturulacağı bu noktada büyük soru işaretidir. Enerjide bağımlılık yaşamsal bir tehdit olmaktadır.

Diğer önemli nokta ise ithal kömür incelendiğinde görülmektedir:

- İthal kömürün 2010 yılında elektrik üretimindeki payı: %7
- İthal kömürün 2022 yılında elektrik üretimindeki payı: %20
- 2022 yılında elektrik üretimi için gerçekleştirilen kömür ithalatının maliyeti :**5,3 milyar dolardır.**

Türkiye'nin ithal kömürden elektrik üretimi, kömür fiyatları hızla yükselirken bile artmaya devam etmiştir. Elektrik üretimi için kömür ithalatının yarısı ise yalnızca Rusya'dan yapıldı. İthal kömüre bağımlılık, 2022'de Türkiye'nin kömür ithalatı faturasını iki katına çıkararak rekor düzeyde maliyeti beraberinde getirdi.

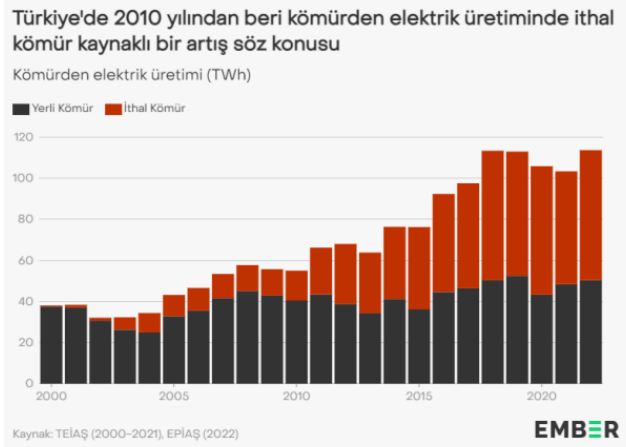
Öte yandan Türkiye'de kömürden elektrik üretiminin çoğunluğu yerli kömürden kaynaklanmıyor. 2022 yılında ithal kömür santralleri, yerli kömür santrallerine kıyasla %25 daha fazla elektrik üretti.

Böylece 2022 yılı itibariyle ithal kömürden elektrik üretimi 2010 yılına (14,5 TWh) kıyasla dört kattan fazla (63,2 TWh) artış göstermiş oldu.

2022 yılında Rusya'dan elektrik üretimi amacıyla ithal edilen kömür miktarı iki kattan fazla artarak 11,3 milyon tona ulaştı (2021'de 5,2 milyon ton).

2021 ve 2022 yılları arasında kömürden elektrik üretimindeki toplam 10,2 TWh'lik artışın 8,3 TWh'lik kısmını ithal kömür oluşturmaktadır.

Görülebileceği gibi bir tarafta iklim değişikliği önlemlerinin alınması için Paris Anlaşmasını imzalayıp diğer taraftan kömürle elektrik üretimi artırılmış. Aşağıda kömürden elektrik üretim miktarları görülmektedir.



RES ve GES'ler

Rüzgâr ve güneş enerjisinin payı Kurulu güç olarak %20' dir.

2023 Eylül itibariyle GES kurulu gücümüz 10.809 MWe ulaşmıştır. (2022'de 9.425MW)

2023 yılı içinde 1400 MW GES şebekeye bağlanmıştır. (2022 yılını 1.609,8 MW).

Lisanslı depolamalarda ise başvurular açıldıktan 40 gün sonunda 165 Gw olmuştur! Ekim 2023'te bu sayı 200 Gw a yaklaşmıştır. Verilecek olan kapasite ise 30 GW'tır. (15GW'ı GES olacak)

Depolamalı lisanssızların 5-1.h' lara kapasite anlamında negatif etki getirdiği görülmektedir. Ön lisansların alındıktan sonra yüksek bedelle satıldığı görülmektedir. İlgili projeler boşa düştükten sonra kapasiteler lisanssız 5-1.h' lara verilecektir veya kalan lisanslı depolama yatırımı yapılacaklara verilecektir. Yani iş teknik ve ekonomik gereksinimler esas alınmak yerine ticarete dönmüştür.

Halen lisansı alınmış veya yarışmayı kazanmış fakat yatırımı başlanmamış birçok lisanslı GES'in beklemekte olduğu da bilinmektedir. Nedeninin sürekli değişen yönetmelik ve uygulamalar olmasıdır. (YEKA -GES 3 1000 MW, YEKA GES 4 1000MW)

Diğer taraftan panellerin geri dönüşümü konusunda halen ülkelerde veya gelişmekte olan ülkelerde oturmuş bir uygulama yoktur. Önümüzdeki senelerde bu konu ile birlikte diğer hukuki konular gündemimize gelecektir.

2022 yılında Türkiye'deki para politikaları sonucu ekonomi olağan durumdan çıkması ve seçimlerin etkisiyle enflasyon yükseldi. Seçimlerden sonra U dönüşü ile 2023 haziranından sonra sıkı para politikaları uygulanınca piyasa daraldı. GES yatırımcıları için krediler pahalılandı. Bu daralma GES sektöründeki pek çok projeleri durdurdu veya yapılmasını zorlaştırdı. Teşviklerle ve ucuz kredi imkanlarıyla elektrik ticaretini özendiren politikacılar herkesi GES yatırımcısı olmaya yönlendirmişti. Ancak bir anda durum tersine döndü. Yatırımlar fren yaptı. Bununla beraber kredi faizlerinin %50'leri bulmasına rağmen elektrik fiyatlarının artması sanayicileri hala en azından çatı GES yapmak için arayışlara yönlendirmektedir. Bu süreçte panel fiyatlarının döviz cinsinden azalması (0,21 Usd /watt - 0,29 Usd /watt seviyelerinde) olumlu gözükmemektedir.

Türkiye'de rüzgâr ve güneş enerjisi üretiminde yıllara göre artış devam etmektedir.

RES'lerde kurulu güç 2015-2022 döneminde **4.500 MW'tan 11.396 MW'a** çıkmıştır.

GES'lerde ise artış hızı daha fazladır. Aynı dönemde GES kapasitesi **248 MW'tan 9.425 MW'a** ulaşmıştır.

Yerli kaynak paylarına bakıldığında toplamda **103.809MW** kurulu güç içerisinde payı **%64,4'tür**.

Tabloda Yerli Kaynak Paylarının gelişimi görülmektedir.

YERLİ ENERJİ KAYNAKLARINA AİT KURULU GÜCÜN TÜRKİYE TOPLAM KURULU GÜCÜ İÇİNDEKİ PAYININ YILLAR İTİBARIYLA								
Birim (Unit) : MW								
YILLAR	HİDROLİK TOPLAM	JEOTERMAL	RÜZGAR	GÜNEŞ	TERMİK	YERLİ KAYNAK KURULU GÜCÜ	TÜRKİYE TOPLAM KURULU GÜCÜ	YERLİ KAYNAK PAYI
2010	15.831,2	94,2	1.320,2		8.776,5	26.022,1	49.524,1	52,5
2015	25.867,8	623,9	4.503,2	248,8	9.788,5	41.032,2	73.146,7	56,1
2018	28.291,4	1.282,5	7.005,4	5.062,8	11.057,5	52.699,6	88.550,8	59,5
2019	28.503,0	1.514,7	7.591,2	5.995,2	11.919,1	55.523,1	91.267,0	60,8
2020	30.983,9	1.613,2	8.832,4	6.667,4	12.274,0	60.370,9	95.890,6	63,0
2021	31.492,6	1.676,2	10.607,0	7.815,6	12.443,9	64.035,3	99.819,6	64,2
2022	31.571,5	1.691,3	11.396,2	9.425,4	12.800,1	66.884,5	103.809,3	64,4
Not: Çok yakıtlı santrallerin kurulu gücü dahil değildir.								

Enerji konusunda çeşitli çalışmaların yapıldığı ve ne yapılmasının gerektiği aslında bilinmektedir. Hem bilim adamları hem de konu ile ilgili meslek kuruluşları pek çok araştırma ve öneri sunmuşlardır. Son yapılan 15. IICEC toplantısında ETK Bakanı Sn. Bayraktar yaptığı konuşmada;

*"Dünyanın başarılı ve sürdürülebilir bir enerji dönüşümü için yıllık yaklaşık 6 trilyon dolarlık bir finansa ihtiyacı vardır. Başarılı enerji dönüşümü, akıllı bir enerji dönüşüm politikasıyla mümkün olabilecektir. Bu dönüşüm mutlaka rasyonel olmalı, bu dönüşüm mutlaka daha esnek, daha duyarlı, daha kapsayıcı olmalı, bu dönüşüm dijital bir enerji dönüşümü olmalıdır. Biz de bu anlamda enerji politikalarımızı, **arz güvenliğinden ödün vermeden, küresel tedarik çeşitliliğine katkı sunarak ve dışa bağımlılığımızı azaltarak, 2053 net sıfır emisyon hedefi doğrultusunda** şekillendiriyoruz."* diye konuştu.

Bu noktada **arz güvenliğinin** en önemli konu olarak ortaya çıktığına dikkati çekerek, "Arz güvenliğine baktığımızda da gerek kaynakta gerekse teknolojide yerliliğin çok daha önemli bir hale geldiği, özellikle tedarik zincirindeki kırılma riskleri nedeniyle bu noktada daha uyanık olmamız gerektiği bir döneme doğru girdiğimizi görüyoruz" dedi.

"Bütün makro iktisadi konularımızdaki temel problemimiz enerjide dışa bağımlılığımız ve enerji ithalatımız. Bu rakam yıllar içinde yüzde 70'ler mertebesinde, bazı yıllar biraz üzerinde gerçekleşti. Ulusal Enerji Planımız ile hedefimiz, ülkemizi önümüzdeki 30 yıl içinde dışa bağımlılıktan kurtarmak ve net sıfır emisyonlu bir ülke haline getirmek." Demişti.

İlk elden söylenen bu hedefler konusunda ortaklaşmak mümkündür ancak her an değiştirilen yönetmeliklerle, hedefe kilitlenmeyi sağlayacak gerçekçi bir planlama olmadan, tasarruf bilinci düşük, verimli çalışan sektör sayısı az ve dış borçla ayakta duran bir ekonominin finansman sağlamanın zorluğu nedeniyle bu hedeflerin tutturulması zor gözükmektedir.

Çözüm başta kamu kuruluşları olarak enerji israfının önlenmesi, ilk öğretimden itibaren enerji tasarrufu ve verimliliği kavramlarında farkındalık yaratılması, yeni yapılan binalarda çatıların projelerinde GES'lere uygunluğunun belirtilmesinden başlayarak benzer ülkelerin yaptığı gibi çok ciddi ve merkezi bir planlama ve iyi yetişmiş kişilerle olanaklı olabileceği görülmektedir.

D- Enerji Yoğunluğu

Enerji yoğunluğu ülke veya bölge bazında bir birim GSYH üretebilmek için ne kadar enerji gerektiğini ölçen bir enerji verimliliği göstergesidir. Gerekli enerji miktarı, ülkede toplam arz edilen, dönüşüme uğramamış enerji cinsinden ise birincil enerji yoğunluğundan; sanayi, konut, ulaştırma gibi sektörlerin nihai olarak tükettiği enerji cinsinden ise nihai enerji yoğunluğu anlaşılmaktadır.

Enerjinin verimli kullanımında en temel gösterge enerji yoğunluğunun düşürülmesidir. Ülkemizde kişi başına enerji tüketimi Ekonomik Kalkınma ve İş birliği Örgütü (OECD) ülkeleri ortalamasının yaklaşık 1/5'i oranında, enerji yoğunluğu ise OECD ortalamasının iki katı kadardır.

Uluslararası Enerji Ajansı (IEA) verilerine göre, gelişmiş ülkelerde enerji yoğunluğu 0,09-0,19 arasında iken, ülkemizde 0,38'dir. Bu kapsamda mevcut iyileşmenin sürdürülmesi için enerji verimliliği çalışmaları ile Türkiye'nin enerji yoğunluğunun 2023 yılına kadar, 2011 yılı değerleri referans alındığında en az %20 azaltılması hedeflenmiştir. [ETKB]

ETKB'nin duyurduğu verilere göre, Türkiye'nin birincil ve nihai enerji yoğunluğu 2020 yılında sırasıyla 0,145 tep/bin 2015 ABD\$ ve 0,112 tep/bin 2015 ABD\$ olarak hesaplanmıştır.

Bu oran dünya ortalamasından (0,172 tep/bin 2015 ABD\$) daha düşük olmakla birlikte OECD (0,105 tep/bin 2015 ABD\$) ve AB (0,088 tep/bin 2015 ABD\$) ortalamalarının üzerinde kalmaktadır.

Tablo 1. Türkiye'nin Birincil ve Nihai Enerji Yoğunluğu

Göstergeler (tep/bin 2015\$)	2000	2005	2010	2015	2020	2021
Birincil Enerji Yoğunluğu	0,192	0,169	0,172	0,149	0,145	0,141
Nihai Enerji Yoğunluğu	0,149	0,134	0,130	0,115	0,112	0,110



Şekil 1. Birincil Enerji Yoğunluğu Karşılaştırması (2020)

Kaynak: ÇŞİDB

Türkiye'nin 2023 hedefleri bazında değerlendirildiğinde, birincil enerji yoğunluğunun 2012-2020 döneminde %12,7 oranında azaldığı, 2023 yılında Strateji Belgesi'nde hedeflenen %20 oranına ulaşmak için yoğunluğu azaltılmasının gerektiği görülmektedir. Bu veriler ve

dekarbonizasyon hedefleri, bu alanda önemli bir potansiyele sahip olan Türkiye’de enerji verimliliğindeki iyileştirmenin hızlanarak sürmesi gerekliliğine işaret etmektedir.

E- ENERJİ YOKSULLUĞU

Son yıllarda “enerji yoksulluğu”, genel yoksulluk kavramında ayrıştırılarak tartışılmaya başlandı. Bu dönem küresel düzeyde yaşadığımız enerji kriziyle birlikte tüm dünyada kamuoyunun gündemine genel bu kavram farklı boyutlarıyla irdeleniyor. Öncelikle günümüzde ucuz, güvenilir, kesintisiz enerjiye ulaşım temel insan haklarından biri olarak değerlendirilmektedir. Fahiş düzeylere tırmandırılan enerji üretim maliyetleri ile gelişmiş ülkeler de dahil olmak üzere, insanlığın büyük bölümü bu temel insan hakkından mahrum kalma tehlikesi altındadır.

Enerjiyi tedarik edilecek sıradan mallar gibi değerlendirme hatası, bugün Avrupa’nın köklü ekonomileri bile sarsmaya ve karanlıkta kalma korkusu yaşanmasına neden olmaktadır.

Enerji kaynakları çeşitli yollardan imtiyazlar elde eden küresel şirketler tarafından kontrol edilmektedir. Dünya Bankası ve IMF’nin direktifleriyle sıradan emtialar gibi değerlendirilerek, küresel düzeyde piyasalaştırmaya zorlanan bu alandaki tahribatın giderilmesi önümüzdeki yüzyılın temel sorunlarından bir haline gelmiştir.

Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü’nün (OECD) elektrik, gaz ve yakıt fiyat artışlarını dikkate alarak hazırladığı tüketici fiyatları bazlı enerji endeksi, siyasi iktidarın ülkemizdeki enerji zamlarının, yurtdışında oluşan maliyet artışlarından kaynaklandığı ve yurttaşlara yansımalarının düşük seviyede tutulduğuna yönelik iddialarını doğrulamıyor. Diğer OECD ülkelerindeki tüketicilerin bahsi geçen artışlardan Türkiye’deki tüketiciler kadar etkilenmediği görülmektedir.

Elektrik Mühendisleri Odamızın (EMO) OECD verilerini esas alarak yaptığı çalışma, zamlarının, yurtdışında oluşan maliyet artışlarından kaynaklandığı ve yurttaşlara yansımalarının düşük seviyede tutulduğuna yönelik iddialarını yalanlamaktadır. OECD ülkelerindeki tüketicilere yansıyan artışlar sınırlı kalmış, enerji krizinin yaşandığı Temmuz 2021-Nisan 2022 arasındaki dönemde Türkiye’de OECD ortalamasının 4 katı daha fazla zam yapıldığı saptanmıştır.

İlk AKP hükümetinin kurulduğu 2002’nin sonunda ülkemizin endeks değeri 31, OECD ortalaması ise bu değerin yaklaşık iki katı yani 59 idi. AKP hükümetlerinin iş başında olduğu bu dönemde, OECD ortalaması yüzde 156 artarken, ülkemizde ise yüzde 1220 oranında rekor artış yaşandı. Aynı dönemde ABD’de enerji fiyatları yüzde 145, AB ülkelerinde yüzde 141, G7 ülkelerinde ise yüzde 136 zamlandı. AKP, iktidara geldiği 2002 yılından bu yana uyguladığı neo-liberal enerji politikalarıyla ülkemizi enerji yokluğu, enerji yoksulluğu ve pahalı enerji gerçeğiyle karşı karşıya bırakmıştır. Elektrik başta olmak üzere doğalgaz ve akaryakıt zamlarıyla giderek daha pahalı enerji kullanan ülke konumuna geldiğimiz açıkça ortadadır. Buna rağmen hükümet sözcüleri “Dünyada ucuz enerji yok” söylemiyle; zamların “vahşice” uygulanan özelleştirme ve piyasalaştırma uygulamalarından kaynaklandığı gerçeğinin üstünü örtmek istemektedir.

Elektik enerjisi tüm mal ve hizmetlerin temel girdilerinden biri olduğundan, bu zamlar enflasyonun tetikleyicilerinden biridir. Zam sarmalı şüphesiz ülkemizdeki yoksulluğu büyütürken, aralarından işi gücü, mesleği olan geniş kesimleri de sosyal yardımlara muhtaç hale getirmektedir. 3294 ve 2022 sayılı Kanunlar kapsamındaki düzenli sosyal yardım programlarından faydalanan ihtiyaç sahibi hanelere elektrik ve doğalgaz için de Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı tarafından yardım programı uygulanmaktadır. 1-2 kişilik hanelere aylık 75, 3 kişilik hanelere 100, 4 kişilik hanelere aylık 125, 5 ve daha fazla kişilik muhtaç hanelere aylık 150 kWh tutarından da aylık yardım yapılmaktadır.

Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı’nın 2021 yılına ilişkin faaliyet raporunda elektrik faturası desteği verilen hane sayısı 1,8 milyon olarak açıklandı. 2021 yılı için desteğe muhtaç hane

sayısının 1,5 milyonda kalması bekleniyordu. Bu yıl ise desteğe muhtaç hane sayısının 2 milyonu aşması kaçınılmaz gözüküyor.

Ülkemizde dayanılmaz boyutlara gelen enerji pahalılığından tek çıkış yolunun, bu alanın kar hırsından uzak bir şekilde merkezi bir plan ve kamusal bir anlayışla yeniden yapılandırılması olduğu açıktır. Hızlı ve kapsamlı bir kamulaştırmayı önüne koymayan hiçbir programın yoksul halkın evindeki yangını söndürme şansı yoktur. Yoksul halktan bir avuç enerji tekeline sermaye aktarımı anlamına gelen ve tüm toplumsal kesimler için sürdürülemez olduğu açıkça anlaşılan bu modelden acilen vazgeçilmelidir.

Kamunun düşük üretim maliyetli yenilenebilir kaynaklara yatırım yapmasının önündeki engeller ortadan kaldırılarak, elektrik alanında üretimden, dağıtımına kadar tüm süreçleri yönetecek dikey entegre bir kamu tekeli yeniden kurulmalıdır. Geçiş sürecinde ise kamu kaynaklarının sonu belirsiz bir biçimde özel sektöre transfer edilmesi yerine kamulaştırma işlemlerini yürütecek Kamulaştırma İdaresi Başkanlığı kurulmalıdır.

F- ELEKTRİK ŞEBEKE SORUNLARI

Ülkemizde elektrik şebekeleri Cumhuriyetle birlikte büyüyüp gelişen bir yapıdadır. Günün koşullarına göre “olmayan elektrik en kötüsüdür” anlayışından başlayarak köyler, kasabalar, kentler ve gecekondular elektrikleştirilmeye çalışıldı. Parçalı bir yapıda olan işletmeler aklın yolu birdir denilerek tek bir çatı altında toplandı. Türkiye Elektrik Kurumu’nun kurulmasıyla teknik bilgi ve altyapı çalışmaları artarak devam etti. Ne zaman elektrik enerjisinin üretim ve iletim-dağıtım altyapı yatırımlarını devletler belli bir yere getirdiler o zaman önce batıdan başlayarak elektrik enerjisi alınıp satılan bir meta haline getirildi.

Dünya bankası başta olmak üzere diğer gelişmekte olan ülkelere de dayatılan özelleştirme modeliyle tekli dikey yapı İngiltere’den başlayarak Avrupa ve sonunda ülkemizde parçalı yatay yapılara ve ticarete açıldı. Arz ve talebe bağlı olarak elektrik üretim ve tüketimi borsada fiyatlandırılıyor. Sonuç olarak iklim değişikliği gibi dünyayı tehdit eden fosil yakıt hegemonyasına bağlı olarak elektrik şebekeleri kendi bölgelerinde kendi planlamalarına ve mali güçlerine terk edildi.

Özellikle elektrik enerjisinin kar güdüsüyle hareket eden özel şirketlere bırakılamayacağı örneği İstanbul Anadolu Yakasının özelleştirilmesi serüveninde görülmesine rağmen özelleştirmeler değişik modellerle, yasaların değiştirilmesiyle bu günkü yapısına geldi. Kamuyu doğrudan ilgilendirmesine rağmen veriler üstün körü paylaşıyor ve işletmelerin eleştirilmeleri yeterince mümkün olamıyor.

Önümüzdeki yıllarda yine batının dayatmasıyla *iklim krizinin önlenmesi* adı altında bir takım yenileme yatırımları önerilmektedir. Teknik ve akademik anlamda karbon salımlarının azaltılması amacıyla bu duruma karşı çıkılması yanlış olur ama ekonomileri zayıf gelişmekte olan ülkelere yine kendi teknolojilerini ve ürünlerinin verimlilik ve karbon ayak izi saptanması amacıyla ticari bir yapıya dönüştürülmesi de göz ardı edilemez.

Elektrik şebekelerinin sorunları bu bağlamda ikiye ayrılarak incelenebilir. Birincisi teknik diğeri ise idari sorunlar.

a-Dağıtım Şirketlerinde Teknik Sorunlar

Teknik konuların başında enerji kalitesi gelmektedir. Gerilimlerin normal, frekansın sabit ve kesintilerin standartlardaki limitler dahilinde olması gerekmektedir. Son tüketim noktasında gerilimlerin yönetmelikler/standartlar dahilinde kalması enerji kayıplarının da düşük olacağı anlamına gelmektedir. Müşteri memnuniyetini sağlayacak olan bu limitler vatandaşlar tarafından hissedilememiştir.

Şebeke kalitesinin sağlanması kent gelişimiyle paralel olarak yapılan ana planlamaya ve şebeke esnekliği ile güvenliğini sağlayacak yeni yaklaşımlara dayanmaktadır. Artan haberleşme ağları ile yazılıma bağlı uygulamalar siber koruma önlemleriyle beraber kullanılmaktadır. Güvenlik açığı yaratılmadan şebekeler yenilenmelidir.

Ülkemiz bir deprem kuşağında olduğundan projeler ve tesisler deprem şartnamelerine uygun yapılmalı ve denetlenmelidir. YG hatları başta olmak üzere elektrik hatları belli yoğunluktaki bölgelerde yeraltı olarak gerçekleştirilmelidir. Kamu görevi yapıldığı unutulmadan yeterli sayıda mobil trafolar ve yedek malzeme bulundurulmalıdır.

Şubemizce yapılan ve ilgili makamlarla paylaşılan bir araştırmada kurulu güç hesaplamalarında aşırılık olduğu saptanmıştı (yaklaşık %50). Dolayısıyla eski yatırımlarda olduğu gibi yeni yatırımlarda da yüksek maliyetli şebeke altyapısı yapılmaya devam edilmektedir.

Şebeke yatırımlarında en kritik konulardan birisi de trafo yeri sorunudur. Konut yapımı sırasında yer verilmemeye çalışılmaktadır. Genellikle yapı bittikten sonra elektrik bağlatma sorunu konut sahiplerinin üzerine atılmaktadır. Belediyeler ise park ve bahçelerden, Mili eğitim müdürlükleri de okul bahçelerinden trafo yeri ayırmamakta ilaveten İzmir'deki belediye meclislerinde alınan trafoların tamamı yer altına alınsın kararları soruna sorun eklemektedir. Trafo yerlerinin bulunamaması mevcut trafo güçlerinin yükseltilmesi zorunluluğunu getirmektedir. Bu durum hem gerili düşümleri hem de kısa devre güçlerinin artması gibi teknik sorunlara yol açmaktadır.

Çarpık kentleşmeye göz yuman belediye meclisleri konutlara yakın geçmek zorunda olan (emniyet mesafesi içinde) havai hatların yarattığı mal ve can güvenliği konularına ise hiç değinmemektedirler. Ülkemizin genelinde benzer durumların olduğu düşünülen bu durumlar geniş bir şekilde çalıştaylar yapılarak çözüme kavuşturulmalıdır.

Yenilenebilir enerji kaynaklarının konutlara kadar tesis edilmesi, elektrifikasyona geçilmesi ve elektrikli araçlarla şarj istasyonlarının şebekeye entegrasyonu yakında çok ciddi kalite sorunları yaratacaktır. Klasik şebeke işletmeciliği yerini daha karmaşık yönetim biçimlerine bırakacaktır. Bu nedenle önümüzdeki 5-10 ve 30 yıllık enerji planları hazır hale gelmelidir.

Elektronik araç ve gereçlerin kullanımını artmasıyla yaşanan harmonik sorunları bu süreçte daha da artacaktır. Dolayısıyla tüketicilerin uymaları gereken koşullar yenilenmiş standartlara uygun olarak gözden geçirilmeli ve kalite sağlanmalıdır.

RES ve GES'ler kesintili enerji kaynakları olduğundan şebekeye bağlanmaları özellik göstermektedir. Tüketimin yapıldığı yerde olabildiğince yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması uygundur ancak bu kaynakların kesintili olması (Güneşsiz veya rüzgarsızlık durumu) şebeke bağlantılarını daha hassas hale getirmiştir. Bu önemli konu ayrıntılı bir özet şeklinde aşağıda verilmektedir.

Daha geniş bilgi EMO İzmir Şubesinde gerçekleştirilen 7.ETUK Kongresinde sunulan bildiri ve eklerinden edinilebilir.

Kesintili Kaynakların Şebekeye Bağlantısı

1. Kesintili yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik güç sistemi (EGS) ile bütünleşmesi

YEK'in önemli bir bölümünü rüzgâr ve güneş gibi düşük üretim maliyetli "Kesintili Yenilenebilir Enerji Kaynakları (KYEK)" teşkil eder. Bu kaynakların üretimdeki oranı arttıkça elektrik güç sistemi geleneksel türbin-jeneratör esaslı büyük ataleti olan bir sistemden evirgeç (invertör) esaslı küçük ataleti olan bir sisteme dönüşmektedir. Bu köklü değişim iletim ve dağıtım hatlarının yanı sıra güç elektroniğinin ve enerji depolama sistemlerinin önemini artırmıştır.

1.1 Şebekenin ekonomik taşıma kapasitesi ve bağlantı maliyeti

Güneş ve rüzgâr gibi enerji kaynaklarının özellikleri; üretimde değişkenlik, belirsizlik, düşük kapasite kullanım oranları, belirli bölgelerde yoğunlaşmaları ve geleneksel senkron üretim karakteristiklerinin olmamasıdır. Bu özellikler şebekenin iletim/dağıtım hatlarını ve üretim merkezlerini tasarımlarının ötesinde zorlayabilir.

Yapılacak güç sistemi analizleri RES ve GES'lerin şebekeye bağlanma şartlarını ortaya koyar. Olduğu gibi bağlanabilirler veya ek tesisler ve hatlar gerekebilir. RES ve GES'lerin "yapılabilirlik çalışmalarına", "**şebekeye bağlantı maliyeti**" de mutlaka eklenmelidir. Aksi takdirde yeni tesis üretim kısıtlamalarına maruz kalabilir veya şebeke güvenliği tehlikeye atılır.

"Ne miktarda KYEK şebekeye bağlanabilir" sorusunun yanıtı genellikle ekonomiktir. Etmenler; üretimin tüketimi dengeleme kapasitesi, çeşitli konfigürasyonlarda ve arıza durumlarında kararlı çalışabilme kabiliyeti, yani esnekliğidir. Eğer yapılacak "bir birim üretim artışı" sistemi riske atıyorsa, bu sınır güç sisteminin ekonomik taşıma kapasitesi olarak tanımlanır [2].

Herhangi bir güç sisteminin ekonomik-taşıma kapasitesi bölgesine bağlı olup, zamanla değişebilir. Buna örnek olarak yeni hatların devreye girmesi, yeni teknolojilerin uygulanması veya üretim, depolama kaynaklarının eklenmesi veya çıkarılmasıdır.

1.2 EGS (Elektrik Güç Sistemi) Esnekliği

EGS esnekliğini üretim, depolama, iletim ve dağıtım başlıkları altında inceleyebiliriz. "**Üretim esnekliği**" yük değişikliklerini, üretimin (depolama dahil) enerji kalitesini bozmadan karşılayabilme kapasitesidir. 2053 yılına kadar "karbon nötr" Türkiye hedeflendiği için bir plân dahilinde yüksek karbon salımlı santrallerin kapatılması gerekecektir. Kapatmalardan doğan üretim açığını ve artan yük gereksinimini karşılayabilmek için genellikle yeni KYEK'ler, enerji depolama tesisleri ve diğer düşük karbon salımlı santraller devreye alınarak EGS'nin esnekliği ve kararlılığı sağlanmaya çalışılacaktır.

Enerji depolama tesisleri, KYEK'lerden üretilen enerjiden azami faydalanmak, bunların düzensiz olabilen güç çıkışlarını regüle edebilmek ve ataleti azalan sistemin kararlılığını artırabilmek için oldukça önemlidir. Ani enerji verebilme süre ve kapasiteleri değişik olduğundan uzun süre çalışabilen güç üniteleri devreye girene kadar sisteme güç vererek köprüleme (frekans ve gerilim kontrol) amaçlı kullanılırlar.

Endüstride yaygın kullanılanlardan önemlileri süper kapasitörler (SK), bataryalar, pompalı hidroelektrik santral (PHS), hidrojen depolama ve üretim tesisleri olarak belirtilebilir. Konu ile daha fazla bilgi kaynak [1]'den alınabilir.

“İletim ve dağıtım esnekliği”ni sağlayabilmek için yük projeksiyonu ile birlikte mevcut ve plânlanan üretim ve depolama kaynakları gözetilerek kısa, orta ve uzun dönem için iletim ve dağıtım şebekeleri tasarlanır. Sistem operatörlerine kısıtlamasız veya en az kısıtlayıcı, esnek, işletmesi güvenilir bir güç sistemi temini esastır.

1.3 Kararlılık

EGS’ler büyük değişim içindedir. Gün geçtikçe yük merkezlerine yakın fosil yakıtla üretilen güç miktarı azalmakta, onların yerlerini genellikle yük merkezlerinden uzakta bulunan KYEK’ler almaktadır. Bunun neticesinde mevcut EGS üzerindeki baskı giderek artmaktadır.

T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı’nın yayınladığı “Türkiye Ulusal Enerji Plânı 2022” ye göre [3] 2020’de elektrik üretiminde %11,7 paya sahip olan KYEK’lerin payı 2035’te % 34.3’e, 2053’te ise % 61.4’e çıkmaktadır. Dolayısıyla EGS yüksek ataletli sistemden düşük ataletli evirgeç bazlı sisteme dönüşmektedir.

Mevcut KYEK santrallarının çoğu şebeke ile evirgeçler, yani güç elektroniği üzerinden etkileşirler. İnvertör bazlı sistemlerde türbin/jeneratör sistemlerinde bulunan atalet bulunmaz. Dolayısıyla mevcut santrallardaki güç sisteminin kararlılığını sağlayacak frekans ve gerilim kontrol kabiliyetleri yoktur.

Sistemde oluşabilecek büyük arızalarda sistem frekansı EGS’nin toplam ataletine bağlı olarak ani düşmeler gösterebilir. Yüksek ataletli sistemlerde düşme yavaş, düşük ataletli sistemlerde ise hızlı olur. Üretim yapan santrallardaki guvernörlerin harekete geçerek frekansı düzeltmeye başlamaları ilk saniyeden itibaren başlar (primer kontrol). Eğer sistemin ataleti ve guvernörlerin etkisi frekansı belirlenen seviyelerde tutamıyorsa ve frekans hızla düşüyorsa şebekenin yük atma sistemleri devreye girerek yük-güç dengesini eşitlemeye çalışır. Aksi takdirde EGS kısmen veya tamamen çökebilir.

Primer ve sekonder kontrol santralları saniyeler içinde görevlerini tamamlarlar. İnvertör ağırlıklı EGS’de gerçek atalet düşük olduğu için bu aşamalarda sanal atalet kullanılabilir. Sanal atalet güç elektroniği, süper kapasitörler ve bataryalar kullanarak elde edilir. Amaç EGS’deki yük-güç dengesine milisaniyeler içinde katkı yapmak ve uzun süre çalışabilecek türbin/jeneratör esaslı güç kaynakları devreye girene kadar köprüleme görevi yapmaktır. Köprüleme sırasıyla süper kapasitör ve bataryalar kullanılarak yapılır. Bunun yanı sıra SK+batarya, “SK+Batarya+Gaz Türbini”, “SK+Batarya +PHS”, “Senkron kondansatör + volan) gibi karışımlar da kullanılabilir.

EGS’lerdeki hızlı değişim enerji depolama elemanlarının yanı sıra güç elektroniğinde de kendini göstermiştir. Halen yaygın olarak kullanılan “şebeke takip eden” evirgeçler yerine “şebeke kuran evirgeçler” devreye girmeye başlamıştır [4]. Mevcut evirgeçlerin çoğu şebeke gerilimine ve KYEK’lerden gelen akıma bağlı çalışırlar. Şebeke kuran evirgeçler ise “şebeke kurma konumunda” gerilim kaynağı olarak çalışabilirler. Şebekeyi denetleyerek gerilim ve akımın evirgeç tarafından ayarlanması ve kontrolü “sanal senkron makine” kavramını ortaya çıkarmaktadır. Bu tip evirgeçler sistemi “0”dan ayağa kaldırma kabiliyetine de sahiptirler.

Bunun yanı sıra EGS’nin ataletini artırmak için geleneksel senkron kompansatörlere volan eklenmesi, devre dışı olan santralların senkron jeneratörlerinin, kompansatörlere çevrilmesi uygulamalardan bazılarıdır.

1.4 Sonuç

Önümüzdeki yıllarda güneş ve rüzgâr gibi üretim maliyeti düşük kesintili güç kaynaklarının kurulması ve kullanılması hızla devam edecektir. KYEK'lerin mevcut güç sistemi ile bütünleşmesi için yeni teknolojilerin kullanılması, iletim, dağıtım, depolama ve üretim tesislerine ciddi yatırımlar yapılmasını gerektirecektir.

Doğal gazla ve hidrojenle çalışan kombine çevrim santralleri ve gaz türbinleri, KYEK santrallerini desteklemek ve devre dışı olacak yüksek karbon salımlı kömür santrallerinin boşluğunu doldurabilmek için artan oranlarda kullanılacaktır.

Komşu ülkeler ve Avrupa Birliği ülkeleri ile elektrik güç sistemimizi birleştirme çalışmalarının daha da geliştirilmesi hem güç sistemimizin güvenilirliğini artıracak hem de KYEK santrallerimizin üretiminden azami yararlanmamızı sağlayabilecektir [5].

Üniversiteler, kamu kuruluşları, özel kuruluşlar ve endüstri bu büyük değişime hazırlanmalı, depolama sistemleri, güç elektroniği, akıllı şebekeler için mevcut alt yapı ve bilgi birikimi hızla geliştirilmelidir.

KAYNAKLAR

[1] *Kesintili yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik güç sistemi ile bütünleşmesi, Ersin Aras, ETUK 2023, 1-3 Kasım 2023, İzmir.*

b- Dağıtım Şirketlerinin İdari Sorunları

İdari sorunların en önemlisi mali sorunlardır. Döviz cinsinden borçlanılarak devir alınan işletmeler dövizdeki anormal artışlardan etkilenmişlerdir. Ancak elektrik fiyatları ve hizmetler ise EPDK (hükümet) tarafından onaylanmaktadır. Her ne kadar kamuoyunu meşgul eden mali konular varsa da başlangıçta yapılan ve “ne olursa olsun, özelleştirmeler yapılsın” anlayışı süreç içerisinde sorunlara yol açmıştır. Kayıp-Kaçak oranlarının gizlenmesinden dağıtım bedellerinin artırılmasına kadar açık veya kapalı destekler verilmesine rağmen sıkıntılar devam etmektedir. Özelleştirmelerin başlangıcında kayıp-kaçak oranlarının düşürülmesi hedefi sanki unutulmuştur.

Sonuç olarak bu şirketler kamu görevi yapan şirketlerdir ancak karlılık mantığıyla hareket etmeleri beklenen bir yönetim anlayışıdır. Vatandaş yerine müşteri anlayışıyla davranma eğilimine girilmiştir

Dağıtım şirketleri, İstanbul Anadolu Yakasındaki AKTAŞ EDM uygulamasından ders çıkarılmamış bir şekilde önce fazla personel var denilerek çoğu eleman emekli edilmiş, bir kısmı başka kamu kuruluşlarına gitmiş veya gönderilmiştir. Kalan personel de kısa zamanda emeklilik vb nedenlerle ayrılınca kurumların davranış biçimleri ve kültürleri değişmeye başlamıştır. Elektrik şebekesinde elde edinilen tecrübe başka yerde kullanılamaz veya alan çok kısıtlıdır. Nitelikli olması gereken elektrik şebeke personelinin maaş ve ücretleri beklenenin çok altına inmiştir. Taşeronlaşma yaygın olarak uygulanmıştır. Bu yöntem ciddi sayıda bölgesinde deneyim kazanan personelin kısa sürelerle yer değiştirmesine neden olmuştur.

Halkın en çok ilgilendiği sokak aydınlatmaları, açma-kesme, bağlama ve arıza ihbar hizmetleri çoğu yerde eziyete dönüşmüştür. Hemen bütün dağıtım şirketleri bölgelerinden gelen bilgiler, şirketlerin doğal olarak piyasa şirket anlayışı ile hareket ettiklerini göstermektedir.

Elektrik şebekeleri mevcut anlaşmalarla 30 yıllığına özelleştirilmiştir (bir çeşit kiralama). Mülkiyet halen kamuda olduğundan denetim ve onay bir yerden sonra EPDK adına TEDAŞ tarafından yapılmaktadır. Bütçeleri EPDK tarafından onaylandığından şirketlerin talepleri kendi planlamalarına göre yapılamamaktadır. Bütçe kısıtlaması yatırımların daha ucuz ihalelerle (malzemelerle) yapılmasına yol açmaktadır. Bunun ileride işletme sorunlarına yol açması beklenmelidir.

Şirketler dağıtım ve perakende olarak ikiye ayrıştırılmıştır. Dağıtım kısmı şebeke işletmesiyle ilgilenirken perakende şirketi bölgesindeki müşterilere sektörde kurulan diğer enerji satıcısı şirketler gibi hizmet vermeye çalışacaklardı. Başlangıçta, dağıtım şirketince müşterilerin tüm bilgileri yasal olarak tutulduğundan doğal olarak kendi perakende şirketleri de bu bilgilere sahip oldular. Çünkü başka bir enerji şirketi ile anlaşmamış aboneler zorunlu olarak perakende şirketinden enerji alacaklardır. Piyasadaki diğer şirketlerle haksız bir rekabet olduğu şikayetleri devamlı olmaktadır. Son yıllarda serbest tüketici sayısının artırılmasıyla borsa üzerinden belirlenen fiyatlarla enerji satın alanların sayısı artınca küçük güçteki konut ve ticari aboneleri enerji satış şirketlerinin ilgi alanından çıkmasıyla konu gündemden düşmüş oldu.

Gelinen noktada sorulması gereken sorular bulunmaktadır. Birincisi özelleştirmelerin üzerinden yeterli sayılabilecek uzun bir zaman geçmiştir. Başlangıç hedefleri ile gelinen nokta nedir? Faydalı veya yararsız bir iş mi yapılmıştır? Bu araştırmanın Bakanlık ve EPDK tarafından yapılarak kamuoyu ile paylaşılması gerekmektedir.

Diğer bir konu şudur: Dağıtım şirketleri bütün bütçelerini gider bütçesi olarak hazırlayıp EPDK'ya onaylattıkları ve dağıtım giderleri dışında gelir getirecek büyüklükte faaliyetlerinin olmadığı düşünüldüğünde, *“Neden dağıtım şebekeleri özel şirketlere işletme hakkı olarak devir edildi?”* Bu şirketlerin mantığı doğal olarak karlılık üzerine olduğundan sınırlandırılmış bütçe üzerinden faaliyet göstermelerinin yanı sıra gelir sağlayacak faaliyetlerde bulunmaları beklenmelidir. Bu haliyle, daha rahat harcama yapma yetkileri dışında geçmişteki kamu işletmelerinden ne farkları vardır?

Özel dağıtım şirketlerinden beklenen kamu hizmeti yapmak üzere görev almaları nedeniyle kendi işlerini kendileri yapacak şekilde örgütlenmeleri idi. Oysa önce ücretleri yüksek görülerek emekliliği gelmiş elemanlar çıkarıldı ve işler taşeronlara verilmeye başlandı. Dolayısıyla daha az giderleri olacaktı. Taşeronlar bir iki yıl gibi kısa süre sonra yapılan ihalelerle değişmeye başladı. Bu defa bölgeyi öğrenmiş işçiler başka taşeronlarla başka bölgeye gitmeye başladılar. Düşük taşeron işçi ücretleri çeşitli sıkıntılara yol açtı. Taşeronların bir kısmı faaliyetlerini sonlandırdı ancak hukuki sorumlulukları devam ettiğinden sorunları da devam etmektedir.

Özel dağıtım şirketleri dışarıdan hizmet alma işini aşırı boyutlara taşıdığından bunun malzeme ve hizmet alımı yönünden daha pahalı olacağı açıktır. EPDK özel şirketlerin asli görevlerini kendi personeliyle yapmaları yolunda önlem almalıdır.

Sahada denetim görevlerinin verildiği TEDAŞ Bölge Müdürlüklerinin denetim görevlerinin yanı sıra görev paylaşımı yaptığı da görülmektedir. Yatırımların gerekliliği, planlanması ve

tesis kontrolü yanında bazı görevleri üstlenmesi yapılan tesislerdeki eksik denetim yapımına yol açabilmektedir.

Dolayısıyla mali-idari sorunlar teknik sorunlara dönüşmektedir. Bazı genel şikayetler aşağıda gösterilmektedir:

- Arıza kaynaklı oluşan kesintilerin tekrarlanması ve uzun süre geçici ve kalıcı çözümlerin üretilmemesi,
- Basın ilan yoluyla yapılan programlı kesinti bildirimlerinde kesinti saatlerine uyulmaması Örneğin 16:00 da bitmesi planlanan işlerin 4-5 saat rötarla bitirilmesi
- Enerji talep eden vatandaşlara verilen enerji müsaadelerinde yapılması planlanan şebeke tadilatları için yönetmelikte belirlenen süreler uyulmaması, bu durumun olağan hale gelmesi nedeniyle enerji talep eden müşterinin tadilatı kendisinin yapmasına bir bakıma zorlanması
- Cadde ve sokaklarda aydınlatmaların zaman zaman gündüz yanması (bu durum birkaç gün sürebilmekte) zaman zaman ise karanlıkta kalan cadde ve sokaklara uzun süreler müdahale edilmemesi,
- Yapılan şebeke tadilatlarında hafriyatların uzun süre toplanmaması, direk çukurlarının uzun süre açıkta tehlikeli biçimde bırakılması vb

Sonuç olarak özelleştirilen dağıtım şirketlerinden başlangıçta beklenen başta kayıp ve kaçak sorunları olmak üzere diğer teknik sorunların daha hızlı karar alınarak çözülebilecekleri, özel şirketlere politikacıların karışamayacakları, eleman yerleştirme veya gereksiz ve zamansız yatırımlar için baskı yapamayacakları öngörüsü tutmamıştır.

ETKB, EPDK ile konuya müdahil olan ekonomi bakanlığından bugüne kadar özelleştirilen dağıtım bölgeleri hakkında herhangi bir araştırma ve değerlendirme yapılmamıştır.

Özelleştirilen bölgelerde ikiye ayrıştırılan (Dağıtım ve Perakende) şirketlerden bütçeleri EPDK tarafından belirlenen gider bütçelerine göre eli bağlı olan dağıtım şirketlerinin görevlerinin yeniden kamuya devredilmesi yararlı olacaktır. Böylece şirket bilinci yerine kamu görevi yapma bilinci tekrar oluşacak, Kent yaşamı ile bütünleşecek bir planlama anlayışıyla şebeke yenilenmesi ve planlanması yapılabilecektir.

Kamu hizmeti yapmakta olan özelleştirilmiş elektrik şebeke işletmeleri yeniden kamulaştırılmalıdır.

...

G- OSB'lerin Sorunları

OSB'ler, "Özel Hukuk Tüzel Kişiliği" olarak düzenlenen, 4562 sayılı yasa ile yönetilen ve tek çatı, tek ofis sistemiyle çalışan birimlerdir. Bölgesel dağıtım şebekesi işletmecisi olarak da adlandırabiliriz.

Sanayicinin tüm ruhsat, izin vb. işlemlerinin OSB müdürlüklerince yerine getirilmesi kurgulanarak bu yapılar oluşturulmuştur. Ancak doğalgaz ve elektrik dağıtımı da yapan OSB'lerde bu işlemler ilgili kurum veya şirketlerce yürütülmekteydi. Özellikle elektrik proje onay ve kabul süreçlerinin OSB'ler tarafından yürütülebiliyor olması işlem kolaylığı ve zaman açısından önem arz etmekteydi.

Bu bağlamda, 29/12/2023 tarih ve 231997 sayılı 'Resmi Gazete' ile yayınlanan makam oluru ile Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (ETBK) elektrik proje onay kabul işlemleri OSB'lere yıllık makam olurları ile verilmiş ve uygulama isteyen OSB'ler için bugüne kadar her yıl yenilenerek süregelmiştir. OSB'lerin tercihiyle göre bugüne kadar gelen uygulamalara

bakıldığında, daha önce hizmet alımı yoluyla gerçekleşen işletme sorumluluğu vb. işlemler artık OSB'ler bünyesinde istihdam edilen elektrik mühendislerince yürütülür olmuştur. Bu sayede OSB'lerde mesleki faaliyet açısından önemli istihdam alanları oluşmuştur. Ancak bu elemanların yetkinliğinin artırılması amacıyla EMO'nun eğitimler düzenlemesi yararlı olacaktır. Ayrıca elektrik mühendisi istihdam edemeyen OSB'lere protokol yapılarak hizmet üretilmesi hem oda hem de OSB katılımcılarına yarar sağlayacaktır.

OSB'lerde yenilenebilir enerji kullanımına yönelik uygulamalarda, mevzuat düzenlemelerinde geline nokta katılımcılar açısından sorunlar büyük ölçüde çözümlenmiştir. TEİAŞ kapasite kriterleri büyük ölçüde çözülmüş, kurulu gücün iki katı kadar kurulum imkânı sağlanmış, ayrıca yönetmeliğin 5-1/h maddesi ile OSB dışında, hatta farklı dağıtım bölgelerinde tesis yapabilme koşulları oluşmuştur. Ancak OSB katılımcılarına sağlanan bu imkanlar OSB yönetimlerine tanınmamaktadır. OSB yönetimleri arıtma tesisi, hizmet binası, pompaj vb. tesislerin ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla OSB'lerin tek noktadan ölçülmesine rağmen bir abone olarak kabul edilmemesi (ana sayaç altında çok sayıda OSB abone sayacı olduğu gerekçesiyle) nedeniyle engellenmektedir. Oysa OSB'ler yıllık 1 milyon kWh üzerinde tüketim yaptıkları için tek abone kabul edilip ana sayaç altında bu tüketimlerin çok altında tüketimi olan aboneler olmasına rağmen SKTT (Son Kaynak Tedarik Tarifesi) tabi tutulmaktadırlar.

Yönetmeliğin bu şekilde yorumlanması OSB'lerin yenilenebilir enerjiye yatırım yapmasını engellemektedir. Bu engel aşıldığı takdirde (Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi izin verdiği halde, EPDK yönetmeliğinin farklı yorumu nedeniyle) OSB'lerin yenilenebilir enerjiye dönüşümünün önü açılacak, OSB'ler dağıtım yaptıkları enerjiyi temiz kaynaklardan üretebilir hale geleceklerdir. Bu anlamda ülke enerji ihtiyacının karşılanmasına önemli ölçüde yenilenebilir katkı sağlanacaktır. Ayrıca karbon ayak izi konusunda da önemli bir potansiyel oluşmuş olacaktır.

OSB ENERJİ SORUNLARI VE ÖNERİLER TABLOSU		
SORUN/ETKİNLİK KONU BAŞLIĞI	İÇERİK	ÇÖZÜM ÖNERİSİ
OSB’lerde Güneş Santralleri Kurulumları	OSB’lerin sadece öz tüketimlerine yönelik Güneş santrali kurulmasına izin verilmesinin yerine, OSB’nin de tek bir abone gibi değerlendirilip toplam enerji tüketimi oranında Güneş Santrali kurmasının önünün açılması talebi	1- “<i>Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretim Yönetmeliğinde</i>” düzenleme yapılması gerekmekte 2-OSB dışında da tarıma elverişli olmayan uygun arazilere de kurulum yapılabilmesi ve aynı şekilde RES vb. üretim tesisleri kurularak OSB Dağıtım şebekelerine enjekte edilebilmesi. 4562 Sayılı OSB Kanunu Madde 3 (OSB Uygulama Yönetmeliğinin onaylı sınır tarifi) c) Onaylı sınır: Yer seçimi sonucunda sınırları tasdik edilmiş OSB alanları ile birlikte, OSB’nin faaliyetleri için zorunlu olan ve Bakanlığın uygun gördüğü; Teknik alt yapılara ilişkin tesis ve bağlantı hatları ile teknik donatı alanlarının yer aldığı OSB dışındaki alanları 3- OSB’lerin sağlık koruma bantlarına GES kurulumu yapmalarına izin verilmeli
OSB’lerde Güneş Santralleri Mahsuplaşmaları	OSB’lerde Güneş Santralleri Mahsuplaşmaları	Farklı dağıtım bölgelerinde kurulan lisanssız enerji santrallerinin mahsuplaşmalarında EPIAŞ’ın rol alması ve direkt lisanslı santral olarak işlem yapılması ve mahsuplaşmanın kaldırılması. Ya da OSB içerisindeki abonelerin farklı dağıtım bölgelerindeki aboneliklerinin <u>serbest tüketici</u> hakkını kullanarak tek bir tedarikçiden işlem yapması daha uygun görülmektedir.
Güneş Santrallerinin SCADA sistemi ile uzaktan izlenmesi	TEİAŞ – Lisanssız santralleri enerji analizörlerinden anlık izleme sistemi kurulum talebi	Yapılan izleme sistemlerde <u>analizör</u> , <u>akım trafosu</u> , <u>modem</u> şeklinde kurulan cihazların müdahaleye çok açık ve ölçülen değerlerin çok güvenilir olmaması sebebiyle bu sistemin iptal edilmesi veya bu konuya bir standart getirilerek ölçü sistemlerinin mühürlü ve dışarıdan yapılacak müdahalelere kapalı bir tasarımla değiştirilmesi gerekmekte.

İ- EKLER

EK-1 On İkinci Kalkınma Planı-Enerji

Kalkınma planları 5'er yıllık periyotlarda ülkenin nasıl gelişeceğini dair hükümetler tarafından hazırlanan bir plandır. 12.cisi hazırlanan kalkınma planlarımızın geriye dönük olarak hedeflerine ne kadar ulaştığı hakkında raporlar bulunmamaktadır. Dolayısıyla çoğunlukla iyi niyetler manzumesi olarak da kabul edilebilir.

Kalkınma planında yer alan maddelerin çelişkili olanları bulunmaktadır. Bir taraftan 2053 yılına kadar net sıfır karbon hedefi denilmekte iken diğer taraftan yerli kömür santralleri ile üretime devam edileceği belirtilmektedir. Nükleer enerji santralleri hakkında olumsuz olarak yayınlanan onca makale ve bildiriye rağmen deprem kuşağındaki ülkemizde yabancıların kontrolünde (mülkiyetinde de denilebilir) NES'lere kalkınma planında yer vermenin bir anlamı olmamalıdır.

Bir nükleer tesisin yapımı sırasında harcanan 1(bir) USD karşılığında sökümü sırasında 32(otuz iki) USD karşılığında masraf gerekmektedir. Bu miktar ABD'deki Üç Mil Adaları üzerindeki NES'in arızalanması sürecinde hesaplanmıştır. Nükleer atıkları ise çok büyük sorundur. Yüzlerce yıl bozunmayan bu atıkların çevreye verdiği zararlar ortadadır.

Akkuyu Nükleer Santrali

Türkiye'nin enerji talebi projeksiyonlarda sürekli artış göstermekte ancak gerçekleşen miktar bunun çok altında kalmaktadır. Projeksiyonlara göre artan enerji ihtiyacını karşılamak amacıyla nükleer enerjinin kullanılmasına karar verilmiştir. Bu amaçla Mersin Akkuyu 'da ilk nükleer santralin inşasına başlanmıştır.

Türkiye'nin nükleer enerji ile buluşması, pek çok tartışmayı da beraberinde getirmiştir. Ecemiş fay hattında bulunan ve Japonya'daki son nükleer santral kazasından sonra bile vazgeçilmeden Akkuyu NES'in ısrarla yapımına devam edilmiştir. Son teknoloji denilmesine rağmen Japonya gibi bir ülkede meydana gelen kazanın burada olmayacağı hakkında ciddi şüpheler vardır.

Bu son depremler göstermiştir ki insanlığın bütün bilimsel ve teknolojik birikimine karşın depremler, hakkında tahminler yapılabilen ama zaman, yer, büyüklük ve şiddet, dolayısıyla etki alanı ve yıkım açısından öngörülemeyen doğa olaylarıdır.

Özellikle bir nükleer santral kazası durumunda, bunun insan sağlığı ve çevre üzerinde meydana getirebileceği zarar riski dikkate değerdir. Akkuyu 'da Kahramanmaraş merkezli 6 Şubat depremlerinden yıkıcı olarak etkilenmese de depremler hissedilmiştir. Kadercilik veya boş vermişlik!

"Nurdağı'ndan başlayıp Kıbrıs'ın kuzeyinden ve güneyinden geçerek Antalya Körfezi'ne kadar uzanan dalma/batma/bindirme fay hatları, Orta Anadolu'da Erciyes bölgesinden başlayarak ve Toros Dağları'nı aşarak Anamur'a kadar devam eden Ecemiş fay sistemi Mersin'i il deprem riski açısından önemli bir il yapmaktadır. Bölgede, enerji birikiminin olduğu ve her an 7 şiddetinden büyük bir deprem olabileceğine dair veriler bulunmaktadır...

Enerji tedarik güvenliği ve bağımsızlığı açısından 12. Planı inceleyebiliriz. Aşağıda 12.Kalkınma planında yer alan enerji bölümünden bazı maddeler verilmektedir.

“ 12.Kalkınma Planı

Madde 3.2.2.2. Enerji

a. Amaç

506. Enerjinin sürekli, kaliteli, sürdürülebilir, güvenli ve karşılanabilir maliyetlerle arzını, enerji temininde kaynak çeşitlendirmesini ve 2053 yılı net sıfır emisyon hedefini esas alarak yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarını değerlendirerek enerjide kendine yeterliliğini en üst seviyeye yükselten, nükleer teknolojiyi elektrik üretiminde kullanan, enerji verimliliğini artıran, enerji teknolojilerinde yerleşmeyi önceleyen, yeni teknolojileri entegre eden, uluslararası enerji ticaretinde stratejik konumumuzu güçlendiren rekabetçi bir yapıya ulaşılması temel amaçtır.

b. Politika ve Tedbirler

507. Enerji sektöründe rekabete dayalı yatırım ortamı geliştirilecek ve mali açıdan güçlü, istikrarlı, şeffaf, öngörülebilir, tüketicinin korunduğu ve sürdürülebilirliği de dikkate alan bir enerji piyasasının sürekliliği gözetilecektir.

507.1. Elektrik ve doğal gaz piyasalarında maliyet bazlı fiyatlandırma uygulamaları benimsenecek, belirli gelir seviyesinin altındaki tüketici gruplarının desteklenmesi uygulamasına geçilecektir.

507.2. Talep tarafı katılımının sağlanmasına yönelik mevzuat geliştirilecek ve talep tarafına katılım teşvik edilecektir.

508. Enerjinin her alanda verimli kullanımına yönelik çalışmalar sürdürülecektir.

508.1. Kamu binalarının daha verimli hale getirilmesine yönelik uygulamalara devam edilecektir.

508.2. Binaların enerji dönüşümünün hızlandırılması amacıyla yenilenebilir enerjiyle desteklenen enerji verimli binaların yaygınlaştırılması sağlanacak ve buna yönelik düzenlemeler geliştirilecektir.

508.3. Başta binalarda olmak üzere enerji verimliliği alanında enerji performans sözleşmeleri, enerji hizmet şirketleri modeli ve kredi garanti fonunun kullanılması gibi alternatif yöntemler yaygınlaştırılacaktır.

508.4. Isı piyasası mevzuatına ilişkin çalışmalar tamamlanacak, teknik ve ekonomik olarak uygun yerlerde bölgesel ısıtma/soğutma sistemlerinin ve ısı pompalarının kullanımı yaygınlaştırılacak ve jeotermal kaynaklı ısıtmanın artırılmasına yönelik çalışmalar yürütülecektir.

508.5. Enerji yoğun sektörler öncelikli olmak üzere rekabetçilik ve yerli üretim dikkate alınarak enerji verimliliği yatırımları desteklenecektir.

508.6. Toplumdaki enerji verimliliği farkındalığının geliştirilmesi amacıyla bilinçlendirme, tanıtım ve eğitim gibi faaliyetler yürütülecektir.

508.7. Enerji verimliliği alanındaki kurumsal yapı ve insan kaynağı güçlendirilecektir.

509. Enerji arz güvenliğinin sağlanması kapsamında çevresel etkiler azami ölçüde göz önünde bulundurularak yerli kömürün kullanımına devam edilecektir.

509.1. Mevcut kömür yakıtlı santrallerde gerekli olan rehabilitasyonlar yapılarak çevresel etki ve verimlilik açısından iyileştirmeler sağlanacaktır.

509.2. Kömürün hidrojen, metanol ve amonyak üretimi gibi daha çevreci şekilde kullanılabilmesine yönelik Ar-Ge faaliyetleri ve rezervlerimizin temiz kömür teknolojileriyle değerlendirilmesine yönelik çalışmalar yürütülecektir.

510. Nükleer enerji, elektrik üretim portföyüne dâhil edilecek, nükleer teknolojilerin kurulumu ve yerleştirilmesine yönelik çalışmalar yürütülecektir.

510.1. Akkuyu Nükleer Güç Santrali (NGS) bütün üniteleri ile elektrik üretimine başlayacaktır.

510.2. Nükleer santral kurulu gücünün artırılmasına yönelik çalışmalara devam edilecektir.

510.3. Küçük modüler reaktörler, füzyon teknolojileri ve ileri nesil reaktörler gibi yeni teknolojilere yönelik çalışmalar yapılacaktır.

510.4. Nükleer atıkların güvenli bir şekilde bertarafı için atık tesisi kurulmasına yönelik çalışmalar yürütülecektir.

511. 2053 yılı net sıfır emisyon hedefi kapsamında artan elektrifikasyonun daha temiz kaynaklarla karşılanması amacıyla yenilenebilir enerji kaynaklı elektrik üretimi artırılacak ve şebekeye entegrasyonu sağlanacaktır.

511.1. Yerli aksam yükümlülüğü olan yeni Yenilenebilir Enerji Kaynak Alanları (YEKA) ihaleleri yapılacak, deniz üstü YEKA projeleri geliştirilmesine yönelik çalışmalar yürütülecektir.

511.2. Meskenlerde yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının artırılmasına yönelik potansiyel belirlenecek, fayda-maliyet etkinliğini de içerecek şekilde atılacak adımların tespit edilmesine yönelik yol haritası oluşturulacak ve uygulamaya geçirecektir.

511.3. Elektrik şebekelerinin, potansiyel yenilenebilir kaynak alanları ile yenilenebilir enerji ve elektrikli araçların gelişim hızı da dikkate alınarak geliştirilmesine yönelik planlama ve yatırım çalışmaları yürütülecektir.

511.4. Kesintili yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilecek elektriğin maliyet etkin ve yüksek verimlilikte sağlanmasını teminen en doğru şekilde tahmin edilebilmesine yönelik kurumsal kapasite geliştirilecektir.

512. Kesintili yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanan üretimin şebeke üzerinde oluşturduğu olumsuz etkilerin azaltılması amacıyla elektrik şebekelerinin esnekliği artırılacaktır.

512.1. Pompaj depolamalı HES'ler de dâhil olmak üzere enerji depolama sistemleri tesis edilecektir.

512.2. Uluslararası elektrik enterkoneksiyon kapasitesi artırılacaktır.

512.3. Akıllı şebeke altyapısının güçlendirilmesini teminen akıllı sayaçlar yaygınlaştırılacak, SCADA sistemleri geliştirilecektir.

513. Doğal gaz arz güvenliği güçlendirilecek, yerli doğal gazın ekonomiye kazandırılmasına yönelik çalışmalar devam edilecektir.

513.1. Karadeniz'deki Sakarya Gaz Sahasında keşfedilen doğal gaz rezervinin ekonomiye kazandırılması amacıyla sahanın geliştirilmesi ve üretim kapasitesinin artırılmasına yönelik faaliyetler sürdürülecektir.

513.2. Tuz Gölü Doğal Gaz Yeraltı Depolama projesinde depolama kapasitesi 8,8 milyar m³'e, geri üretim kapasitesi ise 80 milyon m³/gün'e çıkarılacaktır.

513.3. Mevcut doğal gaz iletim ve dağıtım altyapısı güçlendirilecek, yenilenebilir kaynaklar ve atık ısıya dayalı bölgesel ısıtma/soğutma sistemlerinin teknik ve ekonomik açıdan yapılabilir olmadığı yerlerde doğal gaz erişim sağlanacaktır.

514. Ülkemizin, enerjide üretici ve tüketici bölgeler arasında bulunan jeostratejik konumu etkin bir biçimde kullanarak enerji ticaret merkezi olması için faaliyetler sürdürülecektir.

514.1. Ülkemizin enerji üretici ve tüketici ülkelerin bulunduğu bir ticaret merkezi olması amacıyla yakın coğrafyamızdaki enerji kaynaklarının pazara ulaştırılmasını sağlayacak şekilde piyasanın ve teknik altyapının geliştirilmesine yönelik çalışmalar yürütülecektir.

514.2. Trans Anadolu Doğal Gaz Boru Hattı (TANAP)'nın kapasitesi iki katına çıkarılarak 32 milyar m³/yıl'a yükseltilecek, Hazar havzasından Avrupa'ya gaz iletilmesine yönelik altyapı güçlendirilecektir.

515. Ülkemizin enerji teknolojileri alanındaki yetenekleri ve rekabetçiliği artırılacak, ihracat potansiyeli güçlendirilecektir.

515.1. Yenilenebilir, nükleer, enerji depolama ve hidrojen teknolojilerinde mevcut durumdaki yerli üretim kabiliyetimize ilişkin envanter çalışması yapılacak ve yol haritası belirlenecektir.

515.2. Kritik ve katma değerli ekipmanların yerli olarak üretilmesi desteklenecek, yerli ürünlerin geliştirilmesine ilişkin Ar-Ge ve Ür-Ge faaliyetleri yürütülecek ve pilot tesisler hayata geçirilecektir.

516. Başta yeşil hidrojen olmak üzere hidrojen teknolojilerinin ve altyapısının geliştirilmesine yönelik çalışmalar yapılacak ve ihtiyaç duyulan alanlarda uluslararası işbirlikleri desteklenecektir.

516.1. Hidrojenin teknik ve ekonomik açıdan kullanılabilirliğine ilişkin sektörel analizler yapılacaktır.

516.2. Yeşil hidrojen üretiminin sağlanabilmesi için yerli elektrolizör geliştirilmesine yönelik çalışmalar yapılacaktır.

516.3. Hidrojenin taşınmasına ve depolanmasına yönelik Ar-Ge çalışmaları sürdürülecektir.

517. Enerji teknolojilerinde kullanılan hammaddelerin arz güvenliğinin artırılması ve söz konusu hammaddelerin çevreye olumsuz etkilerinin asgari düzeye indirilebilmesi amacıyla çalışmalar yürütülecektir.

517.1. Kullanım ömrü tamamlanan güneş paneli ve batarya gibi ekipmanların çevreye olumsuz etkilerinin azaltılabilmesi ve döngüsel ekonomiye geçişin sağlanması amacıyla geri dönüşüm tesisleri yaygınlaştırılacaktır.

517.2. Enerji teknolojilerinde kullanılan hammaddelerin geri dönüşümüne ilişkin kapsamlı düzenlemeler yapılacak, imalatçı firmalar ve tüketiciler nezdinde farkındalık ve ödül mekanizmaları oluşturulacaktır.

518. Enerji sektöründe ihtiyaç duyulan nitelikli personel sayısının artırılmasına yönelik çalışmalar yürütülecektir.

518.1. Yükseköğretim programlarının yeni gelişen teknolojilerle uyumu sağlanacak, bu alanlarda lisansüstü dereceye sahip personel istihdamı artırılacaktır.

518.2. Enerji alanındaki eğitim ve öğretim ile stajların niteliği artırılacaktır.

Tablo 21: Enerji Sektörü Hedefleri

	2022	2023	2028
Birincil Enerji Talebi (BTEP)	159.500 ¹	165.350	190.000
Kişi Başı Birincil Enerji Tüketimi (TEP/Kişi)	1,87 ¹	1,90	2,0
Elektrik Enerjisi Talebi (TWh)	331	325	430
Kişi Başı Elektrik Enerjisi Tüketimi (kWh/Kişi)	3.883	3.780	4.700
Elektrik Kurulu Gücü (MW)	103.809	106.800	136.000
Rüzgâr Kurulu Gücü (MW)	11.396	11.700	18.000
Güneş Kurulu Gücü (MW)	9.425	11.350	30.000
Yerli Kaynaklardan Üretilen Elektrik Enerjisi Miktarı (TWh)	190,4	176,0	270,0
Yenilenebilir Kaynakların Elektrik Üretimindeki Payı (%)	42,4	40	50
Doğal Gazın Elektrik Üretimindeki Payı (%)	22,9	23	15
Yer Altı Doğal Gaz Depolama Kapasitesi (Milyar m³)	5,8	5,8	13
Enerji Verimliliğinden Sağlanan Tasarruf Miktarı² (BTEP)	-	-	4.500
Batarya Depolama Kapasitesi (MW)	0	0	5.000

Kaynak: 2022 yılı verileri Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı ile TEİAŞ'a aittir. 2023 yılı verileri gerçekleşme tahmini olup 2028 yılı verileri On İkinci Kalkınma Planı hedefleridir.

Not: TEP: Ton Eşdeğer Petrol, BTEP: Bin TEP, kWh: Kilowatt-saat, TWh: Milyar Kilowatt-saat, MW: Megawatt.

(1) 2022 yılsonu tahminidir.

(2) Plan dönemi boyunca sağlanacak toplam tasarruf miktarını ifade etmektedir. “

EK-2 ENERJİ DEPOLAMA

EPDK tarafından yayınlanan Elektrik Enerjisi Depolama tesislerine ait birbirini tamamlayan yönetmelik değişiklikleri ve eş zamanlı olarak yürürlüğe giren yeni GES yönetmeliği birçok soru işaretini de beraberinde getirmiştir.

Enerji Depolama Tesisleri Yatırımlarını iki temel gerekçe ışığında incelemek gerekir:

1. Enerji Ticareti
2. İletim ve Dağıtım Sistemlerinde arz güvenliğini sağlamaya yardımcı unsurlar

Bu iki tip tesisin birbirlerinden net çizgilerle ayrılmadığı bir yönetmelik birçok kargaşaya sebebiyet vermektedir. Kurulacak depolama tesisleri finansmandan başlayarak, işletme prensipleri, fayda/maliyet hesaplamaları açısından birbirinden farklı olacağından performans beklentileri de bir o kadar değişik olacaktır.

1. Enerji Ticareti amaçlı Depolama Tesisleri

a. Değişiklikler metinde elektrik enerjisi depolamada Akü-Redresör gruplu depolama tesislerine ön plana çıkmaktadır. Lithium -iyon bataryaların gelişmesiyle yüksek kapasiteli ve uzun süreli enerji depolama imkanlarının geliştiği doğrudur. Ancak şebeke bağlantısız uygulamalarda (elektrikli her türlü vasıta, acil durum kaynakları, çevrimdışı şebekeler) başarılı örnekleri olan batarya temelli depolama tesislerinin şebeke üzerinde kullanımları için başta Avrupa almak üzere tüm dünyada yoğun inceleme, gözlem ve çalışmalar devam etmektedir.

b. Enerji ticareti bünyesinde kullanılan depolama tesisleri Avrupa da muhtelif enerji üreticilerinin sahibi olduğu tersine pompalı rezervuarlı hidrolik santrallerin kullanımıyla çok uzun süredir devrededir. Ancak endüstriyel ve ani karakterli yüklere, tepkimesi yavaş ve artan talebe göre kapasiteleri de düşük kalan hidrolik depolamanın yerine yük akışında ve elektrik piyasasında dengeleme vazifesi görecektir “arbitraj” amaçlı batarya temelli EDT’ni gündeme getirmiştir. Öncelik yenilenebilir enerji santrallerinin, RES ve GES, olmak üzere kesintili üretimden kaynaklanan verimsizliğin önüne geçmek, nominal tüketim fazlası enerjiyi depolayarak düşük üretim saatlerinde bütünleşik tüketim tesisine veya yüksek elektrik fiyatları süresince serbest piyasasına verilerek fiyat arbitrajı yapmaktır.

c. Elektrik ticaretini amaçlayan EDT’nin ağırlıklı olarak işletme emniyeti ve fayda/maliyet kriterleri açısından değerlendirmeler, Dünya Enerji Konseyi (WEC) tarafından önerilen ve AB HORIZON 2020 Kapsamının büyük kısmını teşkil eden Dağıtılmış Enerji Şebekeleri kavramının hayata geçirilmesine paralel olarak düşünülmektedir. AB’de Dağıtılmış Enerji Şebekelerine geçiş Micro – Grid uygulamaları üzerinden olacaktır. Kendi kendine yetebilen mikro-şebekeler üretim, dağıtım ve tüketim planlamasının müstakil olarak yapıldığı akıllı şebekelerdir. Çeşitli Üretim Kaynaklarının (RES, GES, KÖMÜR, DG, BioMass, Jeotermal, Hidrojen gibi) ve farklı karakteristikteki yük odaklarının içeren mikro şebeke etütlerinde EDT’ nin elzem olduğu ancak birçok bağlantı ve entegrasyon sorununu detaylı çalışmalarla çözmek gerektiği de aşıkardır. Yönetmelik işlevler için Dağıtım Şirketlerinin Müstakil EDT kurup işletebileceklerini söylemektedir. Bu noktada AB benzeri mikro-şebekeleri ima etmektedir. Ancak mevcut yatırım taahhütlerini bile yerine getiremeyen Dağıtım şirketlerinin ENH yapılaması maliyetli olan bölgelere EDT kurmasının mantığı anlaşılamamıştır. Eğer bununla ulaşılamayan bölgelere YES+ EDT kombinasyonu ile şebeke sorunu halledilmek isteniyorsa bu Dağıtılmış Şebeke ve Mikro-şebeke mantığının hiç anlaşılmamış olduğunu göstermektedir. Mikro-şebekeler kendi içinde kararlı(stabil) yapılardır ve Ulusal Şebekeye bağlanma ve acil durumda ayrılmalarda Enerji Güvenliğini tehlikeye atmayacak yapılardır.

d. Bu bölüme ait Sn. Muammer Argün tarafından alınan notlar, referanslar ve literatür örnekleri EK-I;2 de verilmiştir.

2. **İletim ve Dağıtım Sistemlerinde arz güvenliğini sağlamaya yardımcı unsurlar**

a. Öncelikle belirtmek **altını kalın çizmek** gerekir ki çıkarılan yönetmelik teknik açıdan tüm sorumluluğu 36 KV ve üstü gerilim seviyelerinde TEİAŞ'a, 36 KV altı şebekelerde dağıtım lisansı sahibine vermektedir.

b. Yönetmelik hazırlanırken ardışık veya paralel şebekelerde basit kompanzasyon tesislerinin şebekelerde yol açmış olduğu olumsuzluk ve arızalarla ilgili bunca pratiği yok sayılmış gibi gözükmektedirler. Bu durumda tek güvenilir kurum olan Ulusal şebeke işletmecisi TEİAŞ 'ın sırtına büyük bir yük binmektedir. Her ne kadar 2022 ULUSAL ENERJİ PLANINDA 7,5 GW olarak geçse de EDT için başvuru rakamı 164 GW ve 1500 tesisin üzerindedir. EPDK 110 milyar USD bir yatırım ön görmektedir.

c. Yükün daha iyi anlaşılması için bu rakam tüm AB için

- 2022 itibariyle 10GW
- 2030 için 57 GW tır.
- EPDK ise sadece Türkiye için 30GW kapasite tahsisi olduğunu bildirmiştir!

d. Böylesi büyük yatırımlar serisi söz konusu olacak Enerji Depolama Projesi, hiçbir ön hazırlık sunulmadan, bir gerekçe raporu dahi yazılmadan her vatandaşın görüşüne açılmış ve talep toplanmıştır. Ticari kazanç kapısı görenler talep yağmurunda bulunmuştur.

e. Ulusal şebekenin durumu, yatırım ihtiyaçları, Dağıtım Şirketlerinin Yatırım ve Finansal performansları malumdur. Zaten böylesi bir EDT piyasası gelişmesi Ulusal Enerji Planını hazırlayanlarca da ön görülmemiştir.

f. Türkiye'nin yenilenebilir enerji geçişi ve sıfır emisyon dengesini bu projeye ve yönetmelikle çözeceklerini ifade eden yetkililerin hesabı doğru yapamadıkları, EDT ve Yenilenebilir Enerji Sistemleri entegrasyonunu hiç anlamamış oldukları, anlayanlarında fikir beyan edemediklerinden endişe duyulmaktadır.

g. Sadece örnek olması açısından bir teknik hususa dikkat çekelim. EDT'lerin her birinin şebekeye bağlanması bir fazla redresör grubunun devreye girmesi ve onu kontrol eden akıllı biriminden bağlanması demektir. Ardışık veya paralel bağlı bu ünitelerde şebekelerdeki arıza akımlarına, bir başka deyişle kısa devre kesme güçlerine dayanım esastır. Maalesef tristör grupları nedeniyle doğrultucular en sınırlı dayanıma sahip devre elemanlarıdır ve önlem alınmazsa çok sıkıntılı arıza kaynaklarıdır. Önlem alabilmek için de tesis şebeke etütlerinin güvenilir düzeyde olması gerekir. Yoksa EDT üzerinden şebekeye intikal edecek darbelerle kararlılığı bozmak işten bile değildir. Mesele bugün olası bir iki arızayla baş etmek değil, artan sayıyla birlikte net bir teknik protokolü TEİAŞ tarafından onaylanmamış 7,5 GW ile Ulusal Enerji Sisteminin karşı karşıya kalacağı tehlikelerdir.

h. Depolama tesisi olarak Akışkan Bataryalardan (çevre dostu, uzun ömürlü ve yüksek kapasiteli, hızlı tepkimeli), termal ergimiş tuz çevrimli güneş santralleri ve daha birçok teknolojiye neden bir kelime ile bile bahsedilmediği anlaşılamamıştır.

EK-3 Yenilenebilir *Enerji (YE) Kooperatifleri*

Günümüzün çağdaş insanları mevcut enerji sistemini sorgularken, sürdürülebilirlik sorunlarını küresel ölçekte ele alıyor ve küresel enerji sistemini değişime zorlamanın yollarını arıyor. YE kooperatifleri, çağdaş insanların çözüm arayışlarının bir araya gelerek oluşturduğu bileşke kuvveti temsil etmektedir.

Enerji kullanımı açısından toplumun tüketici karakterinden proaktif bir üretici karakterine geçişi, düşünme, eyleme geçme ve örgütlenmede birkaç on yıl süren radikal bir değişimdir. Bu değişimler anlık değil, teknolojik, sosyal, ekonomik ve kurumsal faktörlerin bir sonucu olarak kademeli olarak gelişir. Enerji sektörü, üretim süreçlerinde ve ürünlerinde yenilik yapabilecek basit bir yapı değildir ve değişimi reddetme eğilimindedir. Bu nedenle değişim sistemin dışında başlayabilir. Bu bağlamda YE kooperatifleri enerji geçişinin başlangıcı, hatta daha fazlasıdır. Başarılı bir enerji geçişi, toplumun aktif olarak katıldığı, yeni deneyimleri ve projeleri kapsayan aşağıdan yukarıya bir süreçtir. Küçük ölçekli kazanımlar desteklenerek geliştirilebilir ve enerji sektöründe yeni bir standart haline gelebilir. Bu tür bir değişim, vatandaşların ve diğer toplumsal grupların yönlendirmesinin sonucudur. ¹⁰

Radikal bir yenilik, ancak bu yeniliğin belirli özelliklere sahip olması durumunda gerçekleşebilir. Başarılı yenilikler için en önemli koşullar şunlardır: ¹⁰

1) Karşılaştırmalı avantajlar: Bir yenilik, tüketicilere diğer ürünlere, kavramlara ve hizmetlere kıyasla avantajlar sunuyorsa başarılı olabilir;

2) Karmaşıklık eksikliği: yeniliği kullanmak için ek çabalar gerektiğinde bu yenilik daha az çekicidir; ve

3) Uyumluluk: tüketicilerin olağan alışkanlıklarına uyan bir yeniliğin başarı şansı daha yüksektir.

YE kooperatiflerinin potansiyeli bu faktörlere bağlıdır.

Bu alanda öncülüğü Danimarka ve Almanya, bölgesel rüzgâr enerji yatırımları ile yapmışlardır. Her iki ülkede, özellikle rüzgâr enerjisi potansiyelinin yüksek olduğu yerlerde yerel yönetimlerin desteği alınarak, ilk YE kooperatifleri hayata geçirilmiştir. Bu çabalar çevresel kaygılar, nükleer karşıtı farkındalık, sosyal refahın yaygınlaştırılması ve enerji demokrasi kavramları ile birlikte dünya genelinde yaygınlaşmaya başlamıştır.

Her girişim kendi kaynaklarını ön plana çıkarmıştır. Rüzgâr potansiyeli yüksek olan ülkelerde RES kooperatifleri öne çıkarken, hayvancılığın veya tarımın yaygın olduğu bölgelerde ise biyokütle kooperatifleri ile ısı ve elektrik üretimi geliştirilmiştir. Bol güneşlenmenin olduğu bölgelerde güneş enerjisi kooperatifleri ile sıcak su ve elektrik üretimine başlanmıştır.

Burada bir "*kelebek etkisinin*" ilk işaretlerini görmek mümkündür, YE kooperatifleri toplumun enerji farkındalığını artırıyor, enerjinin çevresel, politik, sosyal ve finansal yönlerini gündeme taşıyarak enerji sektörünün demokratikleşmesine katkıda bulunuyor, YE teknolojilerinin öğrenilmesinde ve

kullanılmasında yeni mekanizmalar oluşturuyor ve halkın enerji çözümlerine katılımını teşvik ediyor.

Yerel enerji kooperatiflerinin tecrübeleri ve katkılarıyla zenginleşen Alman kooperatifçiliği, *Energiewende (Enerji Geçişi)* stratejisinin odak noktası konumuna gelebilmiştir. Alman kooperatifçilik modeli, Birleşmiş Milletler tarafından referans alınan ve dünyaya örnek gösterilen bir model haline gelmiştir. Bu strateji Almanya'nın son çeyrek yüzyıldaki politikalarına yön verdi ve nihayetinde, Ukrayna krizine rağmen 2023 Nisan'ı itibarıyla nükleer santralleri devre dışı bırakabildiler. Artık fosil yakıt kullanımına odaklanacaklar.

Alman modeli, daha çok yenilebilir enerji üretilmesine, bölgesel değerlerin desteklenmesine ve üreticiden tüketiciye modelinden ziyade üreten tüketicilere odaklanmaktadır. Ayrıca dünya genelinde yeni bir uygulama olarak, bazı kooperatiflere enerji satışı lisansı verilmeye başlanmıştır. Bunların dışında enerji verimliliğine odaklanan, ölçümler yoluyla danışmanlık yapan, yerel ısıtma alanına yoğunlaşan ve yatırımlar yapan, kentsel planlama ve ulaşım performansına odaklanan kooperatiflerde kurulmuştur.

Bu geçici başarının arkasında Alman toplumunun desteği olduğunu not etmek gerekir. Enerji konusunda farkındalığı artan toplum, devletin verdiği desteklerle bu çabalara ortak olmuş ve *"topluluk enerjisini"* harekete geçirmiştir. Yöntem olarak da kooperatifçilik mekanizmasını kullandılar. *Mevcut tüketim alışkanlıklarımızı sürdürülebilirlik perspektifi ile değiştirmeye karar verdiğimizde, "topluluk enerjisini" harekete geçiremediğimiz sürece başarılı olamayız.*

Son yıllarda AB genelinde yapılan bir anketin sonuçlarına göz atmakta fayda var, harekete geçmeye hazır bir topluluk enerjisinin biriktiği anlaşıyor;¹²

- *Ankete katılanların %86'sı, yaşadıkları yerin yakınında inşa edilen yeni rüzgâr ve güneş projelerini destekleyeceğini söyledi.*

- *Ankete katılanların %70'i kendi bölgelerinde yeni rüzgâr türbinlerini destekliyor.*

- *Yeni rüzgâr çiftlikleri ve güneş enerjisi parkları inşa etmeye yönelik destek, halihazırda her ülkede bir santralin yakınında yaşayan insanlar arasında daha yüksektir.*

- *Buna karşılık, Avrupalıların %65'i yeni bir nükleer enerji santralının inşasına karşı çıkarken, %67'si yaşadıkları yerin yakınında yeni bir petrol veya gaz yakıtlı elektrik santralının inşa edilmesine karşı çıkıyor.*

- *Halkın çoğunluğu, tüm ilçelerde tüm yeni binalarda güneş enerjisi panellerinin olmasını zorunlu tutuyor (%68). Bu önlem için en yüksek destek İtalya (%84), İspanya (%83), Yunanistan (%77), Bulgaristan (%74), Birleşik Krallık (%70) ve Romanya'da (%70) görüldü.*

- *Avrupa çapında, ankete katılanların %61'i, kendi yerel bölgelerinde bir enerji kooperatifi kurulursa, muhtemelen bir enerji kooperatifine katılabileceklerini söylediler. Destek en yüksek*

Romanya (%85), İtalya (%75), Bulgaristan (%75), Polonya (%74), Yunanistan (%71) ve İspanya'da (%69) görüldü.

• *Avrupalıların yalnızca %18'i hükümetlerinin "iklim değişikliğiyle gerçekçi bir şekilde mücadele etmek için elinden gelen her şeyi" yaptığını düşünüyor.*

Ülkemizde ise yıllardır sadece özel sektör ile kamu liderliği tartışılacağından, herhangi bir konuda "topluluk enerjisi" harekete geçirilememiş ve kooperatif modeli dünya genelindeki başarı çizgisini yakalayamamıştır.

1. Türkiye'de YE kooperatifçiliği, sorunlar ve öneriler

İlk defa 2012 yılında hazırlanan Ulusal Kooperatifçilik Eylem Planı'yla gündeme gelen YE Kooperatifleri, 2014 yılında yayınlanan Türkiye Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planı'nda da bir model olarak önerilmiştir.

İlk yerli YE kooperatifi Denizli/Tavas'ta 2015 yılında kurulmuş, Lisanssız Enerji Üretim Yönetmeliği'nde Mart 2016 tarihinde yapılan değişiklik ile enerji kooperatiflerinin önü açılmış ve yıllar içinde artan bir ivme ile 2019 yılında yenilenebilir enerji kooperatifi sayısı 45'e ulaşmıştır.

Türkiye'de YE kooperatifçiliği mevzuatı diğer ülkeler ile karşılaştırıldığında daha çok yenidir. YE kooperatiflerinin beklenen performansı gösterebilmesi için, mevzuat değişikliklerini de içeren uzun bir yolumuz var. Bir taraftan piyasa modeline uyum sürecini yaşarken, diğer taraftan kooperatiflerin gelişimini aksatan bazı kararlar alabiliyoruz.

Örneğin, 2019 Mayıs'ında lisanssız elektrik yönetmeliğinde yapılan bir değişiklik ile arazi üzerine güneş enerjisi santrali yapımı ve bu santralden şebekeye elektrik satılmasına son verilmiş idi. Bu değişiklik sonucu kooperatiflerde sadece çatı ve/veya cephe kurulumu ile sınırlandırılmış oldu. Ortaklarının ihtiyacını karşılayacak ölçüde çatı/cephe alanı bulamayan kooperatiflerin önü tıkanmış, belirsizlik ve motivasyon kaybı ile kapatılanlarda olmuştur. Bu yanlışlık 2021 Mayıs'ında düzeltilmiş ve YE kooperatiflerine arazi kullanma hakkı geri verilmiştir. Bu karar ile yeni kooperatif girişimlerinin hızlandığı görülmektedir.

Devletin rolü

Bir toplumu bir sorunun çözümüne yönelik nasıl motive eder, topluluk enerjisini harekete geçirmek için muhtemelen ilk adım, sorunun varlığı ve olası tehditleri konusunda toplumda bir farkındalık oluşturmak olurdu.

Sonraki adım, alternatif çözümlerin yasalarla ve pozitif ayrımcılıkla teşvik edilmesi olabilir. İşte bu noktada siyasi iradenin ve bürokrasinin desteği gerekiyor. İnsan merkezli üretim profili hükümetlerin alışık olduğu bir çözüm değil.

Denetim zaafı ve güvensizlik

Fikirler bireylere mahsustur, fikirleri bireyler üretir, tartışır ve olgunlaştırır. Eserler ise paydaşlara mahsustur, eserleri paydaşlar olgunlaştırır, planlar, koordine ve inşa eder. Bu çalışmanın arka planında güven duygusu esastır.

Dünyada muazzam başarılar elde eden kooperatifçilik mekanizmasının, ülkemizde yeterince ilgi görmemesinin ve yeterince başarılı olamamasının sebepleri araştırılmalı ve gerekli düzenlemeler yapılarak kooperatifçiliğin önündeki engeller kaldırılmalıdır.

Tarım ve konut kooperatiflerinde aşına oluşumuz bir husus denetim zaafiyetidir. Yönetim kurulu kararlarının etkin bir denetime tabi olamamasından kaynaklanır ve güven bunalımını beraberinde getirir. Nihayetinde kötü şöhreti olan yöneticiler değil, kooperatifler olmaktadır.

Pozitif ayrımcılık

Küçük sermayeler kooperatifler vasıtasıyla bir araya gelerek büyük yatırımlara bir nebze daha kolay şekilde erişim sağlayabilse de enerji yatırımları gibi ciddi sermaye ve yasal prosedür gerektiren yatırımların başarıyla gerçekleştirilmesi kolay değil. Beklenen faydaların sağlanabilmesi için, nitelikli bir pozitif ayrımcılık gerekiyor. 2017 Mayıs'ında Çanakkale'de düzenlenen "İkinci Uluslararası YE Kooperatifleri Konferansı" sonuç bildirgesinde bazı önerilere yer verilmiştir;

- YE kooperatiflerine tahsis, vergi ve ortaklıklarda pozitif ayrımcılık sağlanması,
- Özellikle arazi ve uygulama aşamalarında belediyelerin nitelikli katkısı,
- YE kooperatiflerinin gelişimi için yeterli mali destek mekanizmaları oluşturulması,
- Yurt dışı deneyim ve birikimler ile yeni ortaklıklara zemin hazırlanması,
- YE kooperatiflerine KDV indirimi ve ortaklar arası işlemlerde gelir vergisi muafiyeti sağlanması,
- Kooperatifçilik Genel Müdürlüğü'nün sektörün gelişimi için yetkisinin artırılması,
- Kentsel dönüşüm sürecini YE kooperatiflerini özendirilerek, yeni konutlarda "yeşil bina" benzeri uygulamaların kooperatifleşme yoluyla desteklenmesi,
- YE kooperatiflerine hukuki destek sağlanması,
- Süresi biten YEKDEM teşvik mekanizmasının YE kooperatifleri için, 10 yıllık alım garantisi süresi uzatılarak uygulamaya konması,
- Mevzuatın sağlıklı bir şekilde yenilemesi için gerekli koordinasyonun sağlanması,
- Abone grubu sınırlandırmasının kaldırılması,
- Çatıların statik raporu sürecinin iyileştirilmesi,
- Kooperatifçilik eğitimleri ile uzman yönetim kadroları oluşturulması,
- Diğer kooperatiflerin de yenilenebilir enerji üretimi için teşvik edilmesi.

Tüketim birleştirme

YE kooperatiflerinin mahsuplaşmaya esas tüketimi, ortaklar adına kayıtlı abonelikler üzerinden, Lisanssız Elektrik Üretim Yönetmeliğinin 29'uncu maddesi çerçevesinde, tüketim birleştirmesi

yapılarak hesaplanmaktadır. Kurulacak tesisin kurulu gücü, tüketim birleştirmeye katılan aboneliklerin sözleşme güçleri toplamı kadar olabilir.

Tüketimi birleştirilecek aboneliklerin aynı abone grubunda olması ve üretim tesisinin kurulacağı dağıtım bölgesi içinde olması gerekmektedir.

Yani 100 ortaklı bir girişim planlıyorsanız, mesken aboneleriniz için ayrı, ticarethane aboneleriniz için ayrı ve sanayi aboneleriniz için ayrı YE kooperatifleri kurup, her bir kooperatif için ayrı bir üretim tesisi kurmanız gerekmektedir. Üstelik bu ortaklar ve abonelikler aynı dağıtım bölgesinde olmalı, farklı dağıtım bölgeleri için yine farklı kooperatifler ve farklı üretim tesisleri kurmanız gerekecek. Bu enerji kooperatiflerinden beklenen faydaları sağlamak için akılcı bir yol değildir.

Bürokrasinin ve bürokrat anlayışının günün koşullarına göre çağın koşullarına göre kamucu anlayışa göre yeniden yapılandırılmalıdır.

Yerel yönetimlerin desteğinin ve katılımının sağlanması

YE kooperatifçiliği ile yerel yönetimler birçok noktada kesişiyor;

- Yasal prosedürün başlangıç ve bitiş noktasında yerel yönetimler bulunuyor.
- Yerel yönetimlere ait binalar, çatı GES uygulamaları için doğal bir potansiyel.
- Yerel yönetimlerin kooperatif faaliyetlerine aktif katılımı, finansal kolaylıklar sağlıyor.
- YE kooperatiflerinin insanlara ulaşabilmesi için yerel yönetimlerden daha uygun bir yapı yoktur. Yöre insanını belediyeler kadar tanıyan bir kuruluş yoktur.
- YE tesislerinin kurulacağı arazilerin temininde yerel yönetimler çok etkili olabilirler.

Bu nedenlerle YE kooperatifleri ile yerel yönetimlerin iş birliği çok önemlidir ve mevzuat kaynaklı kısıtlamaların aşılması ve iş birliğinin teşvik edilmesi gerekmektedir.

Okullar

Yenilenebilir enerji kaynaklarının yeni nesillere anlatılmasında en etkili yöntemlerden biri, okullara çatı GES tesisleri kurarak, öğrencilerin ve velilerin farkındalığını arttıracak etkinlikler düzenlenmesi olabilir. Bu uygulamaların lokomotifi elbette kooperatifler olmalıdır.

Temiz Enerji Sertifikaları

Bazı ülkelerde kooperatifler “temiz enerji sertifikası” temin edebildiklerinde, üyelerinin çatılarını kiralayarak onlara bedelsiz elektrik temin edebiliyor.

Yenilenebilir enerji yatırımlarına yerel ortaklık zorunluluğu

“Özellikle yerel kalkınmaya öncelik veren ülkelerden belki de üstüne basa basa alacağımız örnek, yerel yatırımlara ve yatırımcıya destektir. Örneğin, Danimarka’da bir bölgeye yapılacak olan enerji yatırımı için devlet, yenilenebilir enerji projelerinin en az %20’sinin yerel halk tarafından üstlenilmesi şartını zorunlu kılıyor. Bu da hem yerelde yaşayana söz hakkı vermek hem de refah artışı sağlanması demek.”¹⁴

Akademik destek

“Üniversitelerimizde kooperatifçilik alanında doktora ve yüksek lisans çalışmaları yapan akademisyenlerimize teşvik ederek hatta maddi kaynak sağlayarak destek verilebilir. Üniversitelerimizden bu yol ile çok ciddi anlamda destek beklenebilir. Kooperatifçilik o kadar bakır ve o kadar geniş bir alan ki, değerlendirebilecek çok konu bulunmaktadır. Bununla beraber üniversitelerimizin özellikle yöneticilerinin konuyla yakından ilgilenmedikleri görülmektedir.”¹⁵

Geri besleme mekanizması

“Ölçemediğiniz şeyi yönetemezsiniz”

Ülkemizde şu ana kadar kooperatiflerin ortak bir portalı, bir merkezi yazılım sistemi geliştirilememiştir. Mevzuattan kaynaklanan sorunlarla kooperatif bilgi sistemi denilen bu yazılım sistemini tam uygulamaya geçirilememiştir. Bakanlığımızın çatısı altındaki bazı kooperatifler buna dahil; ama diğer bakanlıklar henüz buna dahil değiller. “¹⁵

Kooperatifçiliği bütünsel bir yapıya oturtma ihtiyacı

Ülkemizde kooperatifler üç farklı bakanlığın çatısı altındalar. Tarımsal amaçlı beş tür Tarım Bakanlığı’nın yetki alanında, yapı amaçlı küçük sanayi sitesi, toplu işyeri ve konut yapı kooperatifleri Çevre ve Şehircilik Bakanlığı’nın yetki alanında, diğer 23 tür kooperatif de Enerji Bakanlığımızın yetki alanında... Kooperatiflerin bir çatı altında toplanmanın zamanı gelmiştir çünkü özünde hepsi kooperatifçilik yapıyor. Kimi hizmet sektöründe, kimi üretim sektöründe, kimi sigortacılıkta faaliyet gösteriyorlar...”¹⁵

Dolayısıyla bir üst birlik ve Bakanlık (eğer siyasetçiler idari ve teknik konulara fazla karışmazsa) hukuki, idari ve teknik konularda birliktelik sağlanmasında yararlı olur.

Farkındalık ve Kooperatifçilik eğitimleri

“Öncelikli olarak kooperatif bilincini yaygınlaştırılmalıdır. Çok güzel yöntemler var. Tarım ve Eğitim Bakanlıkları beraber imzaladığı bir protokol ile sertifikalı kooperatif eğitimleri veriliyor. Ancak yaygın olan “bir belge bulunsun, ömür boyu olsun” anlayışıyla değil belli sürelerle yenilenen eğitimler ve bilinçlenme önemli. Almanya’da gençler eğitim aldıktan sonra kooperatif ortağı oluyor. Konuyu tam bil(e)meyen kişilerin heyecanla kuracakları yenilenebilir enerji kooperatifleri kurulması başarısızlığa yol açabilir. Enerji kooperatifleri de sonuç olarak büyük meblağlara ulaşan yatırım ve gelir hacmine sahip olabilirler. Bu nedenle iyi ve hakkaniyetle yönetilmesi amacıyla hukuki düzenlemelerin yanı sıra sıkı denetim mekanizmasının işletilmesi gereklidir.”¹⁶

2. Son Söz

İnsanlık tarihinde “kentleşme” sürecinin bin yıllık mazisi vardır. Tekstil ürünleri üretiminde gerçekleşen bir yenilik, şimdiki Belçika topraklarında büyük bir iş gücü açığına sebep oldu ve akabinde köylerden şehirlere büyük bir göç dalgası yaşandı. Sonuç olarak Avrupa’nın büyük

kentlerinin yüzyıllar süren bir mazisi olduğu söylenebilir. Bizde ise, kentleşme sürecinin Cumhuriyet'in ilanı sonrası sanayi hamleleri ile başladığını görüyoruz.

1927-2010 Yılları arasında Kırsal ve Kentsel Nüfusun Sayısal ve Yüzde Dağılımı		
Yıl	Kır (%)	Kent (%)
1927	75,8	24,2
1935	76,5	23,5
1940	75,6	24,4
1945	75,1	24,9
1950	75	25
1955	71,2	28,8
1960	68,1	31,9
1965	65,6	34,4
1970	61,5	38,5
1975	58,2	41,8
1980	56,1	43,7
1985	47	53
1990	41	59
2000	35,1	64,9
2010	23,7	76,3
Not: İl ve ilçe merkezleri kentsel nüfus, köy ve beldeler ise kırsal nüfus olarak yer alır.		

Son yüzyılda nüfusumuzun yarıdan fazlası şehirlere göç etmiştir. Bu sürecin olumlu ve olumsuz etkilerini bir arada yaşıyoruz.

Diğer taraftan, ülkemizin güncel sorunları bir arama yapıldığında, siyasi ve etnik meseleleri bir kenara koyarsak, şu başlıklar öne çıkıyor;

- Hayat pahalılığı
- İşsizlik
- Eğitim
- Cinsiyet ayrımı
- Toplumsal ve kurumsal güven erozyonu
- Sosyal güvenlik
- Gelir dağılımı eşitsizliği
- İklim değişikliği ve çevre

Elbette kentleşme ve toplumsal sorunlar üzerine söylenecek çok şey var. Fakat bilinçli ve etkili bir kooperatifçilik politikasının etkilerinin bu sorunların çözümüne ciddi katkılar sağlayacağı açıktır.

Bu nedenlerle, Türkiye'de Kooperatifçilik mekanizmasının yeterli başarı çizgisini neden yakalayamadığı ve nasıl yakalayabileceği ayrı bir araştırma konusu olmalıdır.

Bunun yanında, dünya genelinde gerçekleştirilen uygulamalar, kooperatifçilik uygulamalarının cinsiyet eşitliğinin sağlanması konusunda ciddi fırsatlar sunduğunu göstermektedir. Bu yöntemlerin de ayrı ve tamamlayıcı bir çalışma ile incelenmesinde yarar vardır.

Son olarak, kooperatiflerin finansman olanaklarının geliştirilmesine yönelik çözümler aranmalıdır.

Yararlanılan Kaynaklar

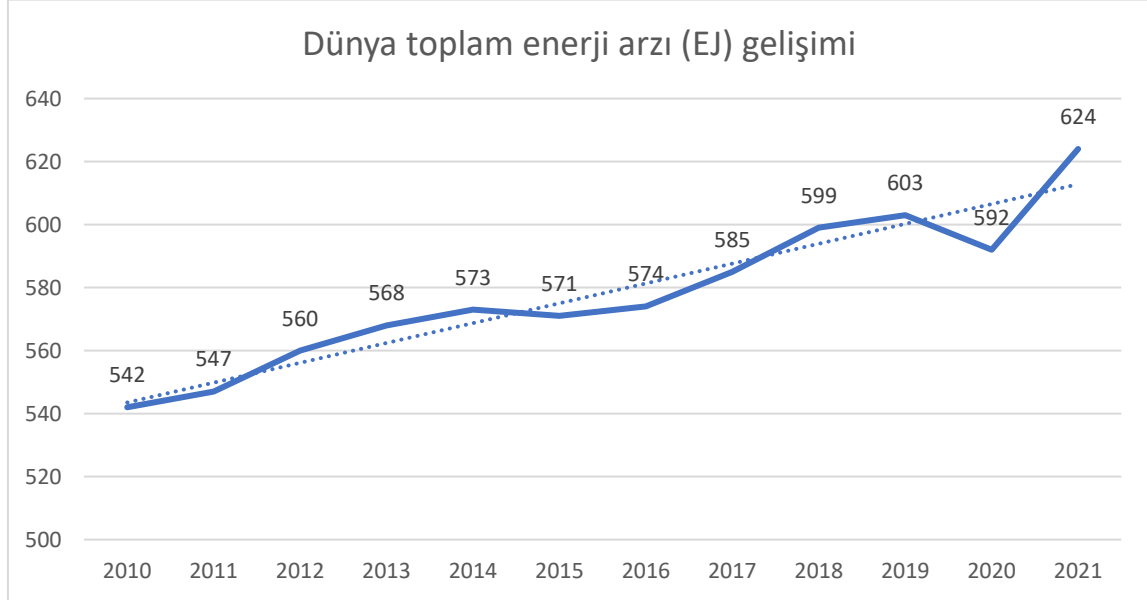
1. Erim Arıcı; Yenilenebilir Enerji Kooperatifleri
2. “2. Uluslararası Yenilenebilir Enerji Kooperatifleri Konferansı” konuşmaları
<https://www.yenkoop.com/wp-content/uploads/2020/01/konferans-konusmalari-3x.pdf>
3. IEA World Energy Outlook 2022
<https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2022>
4. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Enerji İşleri Genel Müdürlüğü, Ulusal Enerji Denge Tabloları
<https://enerji.gov.tr/eigm-raporlari>
5. Temiz Enerji ve Enerjiye Erişimde Kooperatifler ILO 2013
<https://ticaret.gov.tr/data/5d4c0f5913b876180c773fcf/ILO%20ENERJİ%20KOOPERATİFLE Rİ%20RAPORU.pdf>
6. The Power of Community Energy, 2021, Troya Çevre, Inforce Europe, SIE-Społeczny Instytut Ekologiczny, WECF Germany e.V.
<https://www.troyacevre.org/wp-content/uploads/2021/09/the-power-of-community-energy-analysis-of-partner-countries.pdf>
7. Introduction to Energy Analysis, Kornelis Blok, Evert Nieuwlaar, 2021 Routledge
8. Inside Energy, Charles H. Eccleston, Frederic March, Timothy Cohen, 2012, CRC Press
9. Yenilenebilir Enerji Sektöründe Kooperatifler, Faruk Telemcioğlu, Oral Kaya, Melis Yılmaz, 2021
10. Dünya Örnekleri ile Yenilenebilir Enerji Kooperatifleri, Gülsüm Gözde Durmaz Ayanoğlu, Enerji Uzmanları Derneği Enerji Piyasası Bülteni, Şubat 2014, Sayı:31
11. Local renewable energy cooperatives: revolution in disguise? J. A. M. Hufen and J. F. M. Koppenjan, Springer Open Journal 2015
12. Fosilsiz Ekonomide Refah, Kooperatifler ve Sürdürülebilir İşletmelerin Tasarımı, Melissa Scanlan Yale University Press (2021)
13. <https://europeanclimate.org/resources/europeans-support-new-wind-and-solar-projects-in-their-local-area/>
14. Biz Tüketirken, Gezegen Tükenmesin! Prof. Dr. Müberra Babaoğlu ile yapılan söyleşi
<https://www.ekoig.com/biz-tuketirken-gezegen-tukenmesin/>
15. Günder dergisi, Yıl:4 Sayı: 12, Oral Kaya söyleşisi
16. Türkiye’de Kooperatifçiliğin Gelişimi ve Geleceği, Arif Sami Seymenoğlu, Gümrük ve Ticaret Bakanlığı Kooperatifçilik Genel Müdürü, Uluslararası Yenilenebilir Enerji Kooperatifleri Konferansı Sonuç Kitabı, Mayıs 2017
17. Türkiye’de Kooperatifçilik ve Yenilenebilir Enerji İçin Politika Üretmek Atelye çalışması, İfakat Gürkan / DGRV Almanya Kooperatifler Federasyonu Koordinatörü ve Türkiye Temsilcisi, Uluslararası Yenilenebilir Enerji Kooperatifleri Konferansı Sonuç Kitabı, Mayıs 2017

EK-4 Uluslararası Enerji Ajansı “World Outlook 2022 Verileri”

Bölüm-1 Dünya geneli veriler ve senaryolar

1. Toplam enerji arzı (Dünya)

1990 – 2021 döneminde dünya genelinde toplam enerji arzının artış hızı ortalama %2,11/yıl.



Grafik-1: 2010 – 2021 dönemi Dünya geneli toplam enerji arzı grafiği

STEPS senaryosunda öngörülen artış hızı;

- 2021 – 2030 döneminde %0,86/yıl
- 2030 – 2050 döneminde %0,49/yıl

APS senaryosunda öngörülen artış hızı;

- 2021 – 2030 döneminde %0,22/yıl
- 2030 – 2040 döneminde **-%0,22/yıl**
- 2040 – 2050 döneminde %0,05/yıl

NZE senaryosunda öngörülen artış hızı

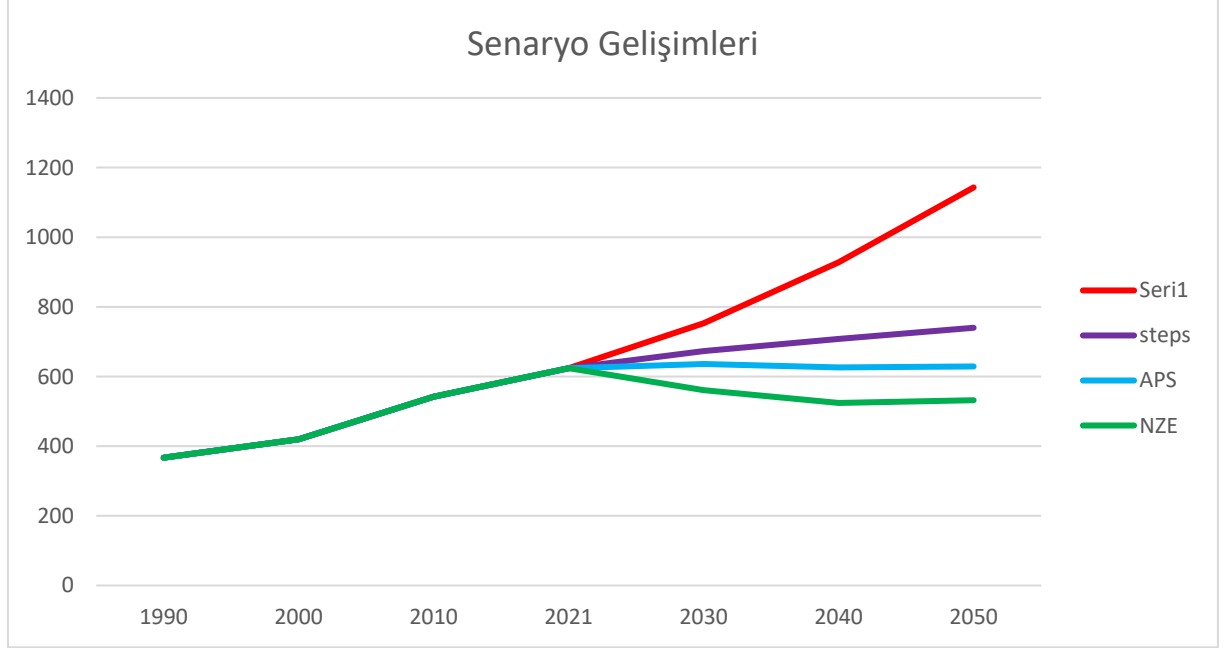
- 2021 – 2030 döneminde **-%1,07/yıl**
- 2030 – 2040 döneminde **-%0,64/yıl**
- 2040 – 2050 döneminde %0,15/yıl

2050 Yılına Kadar Net Sıfır Emisyon (NZE) Senaryosu, küresel enerji sektörünün 2050 yılına kadar net sıfır CO₂ emisyonuna ulaşması için dar ama ulaşılabilir bir yol göstermektedir. Bu senaryo, aynı zamanda, özellikle 2030 yılına kadar evrensel enerji erişiminin sağlanması başta olmak üzere, enerjiyle ilgili temel Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerini (SDG'ler) de karşılamaktadır. Bu senaryoda NZE hedeflerine ulaşmak için enerji sektörü dışındaki emisyonların azaltılmasına dönük eylemler dikkate alınmamıştır. Enerji sektörü dışındaki emisyonların, enerji emisyonları ile aynı oranda azalacağı varsayımına dayanır. Bu, küresel sıcaklık artışının, 1,5 °C ile sınırlandırılmasıyla tutarlıdır.

Açıklanan Taahhütler Senaryosu (APS), uzun vadeli net sıfır emisyon hedefleri de dahil olmak üzere dünya çapındaki hükümetler tarafından verilen tüm iklim taahhütlerini hesaba katıyor ve bunların tam olarak ve zamanında karşılanacağını varsayıyor. Bu senaryodaki küresel eğilimler,

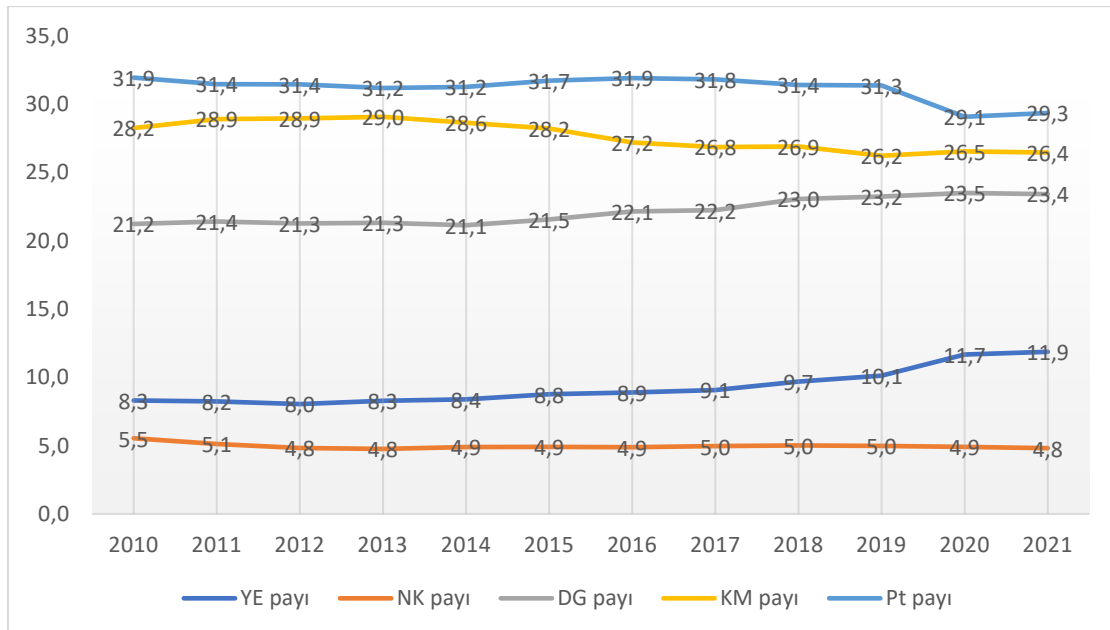
2022 ortası itibarıyla dünyanın iklim değişikliğiyle mücadele etme isteğinin kümülatif boyutunu temsil ediyor. APS senaryosunda öncelikli olarak, 2015 yılı Paris Anlaşması hedefleri esas alınıyor.

Mevcut Politikalar Senaryosu (STEPS), hükümetlerin ilan edilen tüm iklim hedeflerine ulaşacağını garanti etmez. Bunun yerine, ek politika uygulaması olmadan enerji sisteminin nereye gidebileceğini araştırıyor. APS'de olduğu gibi belirli bir sonuca ulaşmak için tasarlanmamıştır. STEPS senaryosu ülkelerin kendi ilan ettikleri karbondan arındırma hedeflerini esas almaktadır.

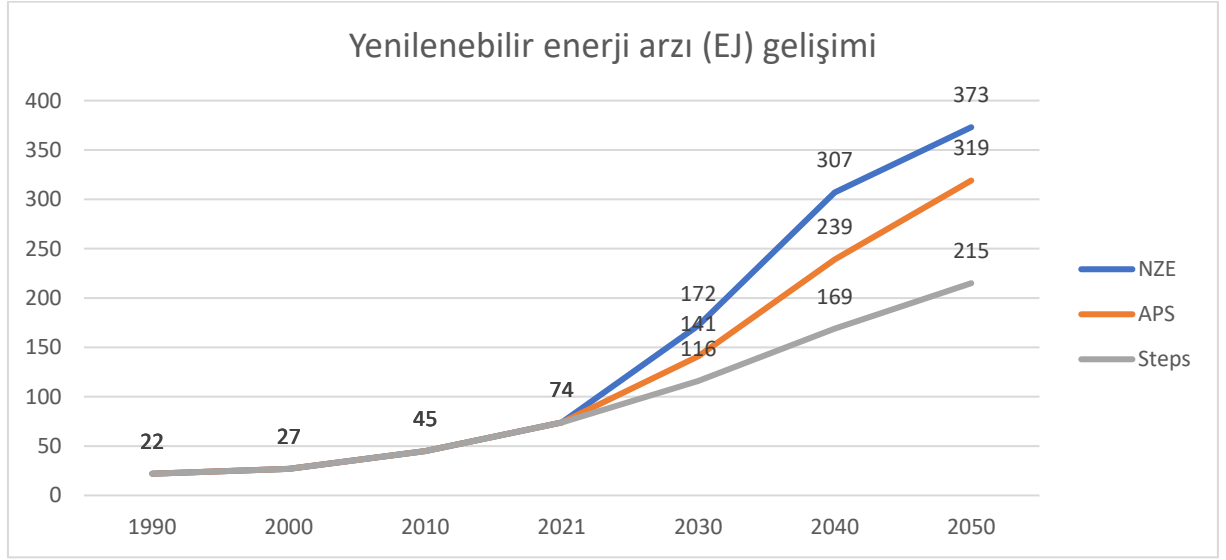


Grafik 2: Dünya toplam enerji arzının senaryolar bazında gelişimi, seri1 mevcut ortalama artış hızının sürmesi halinde durumu göstermektedir.

2. Dünya toplam enerji arzının kaynak bazında kırılımı (%)

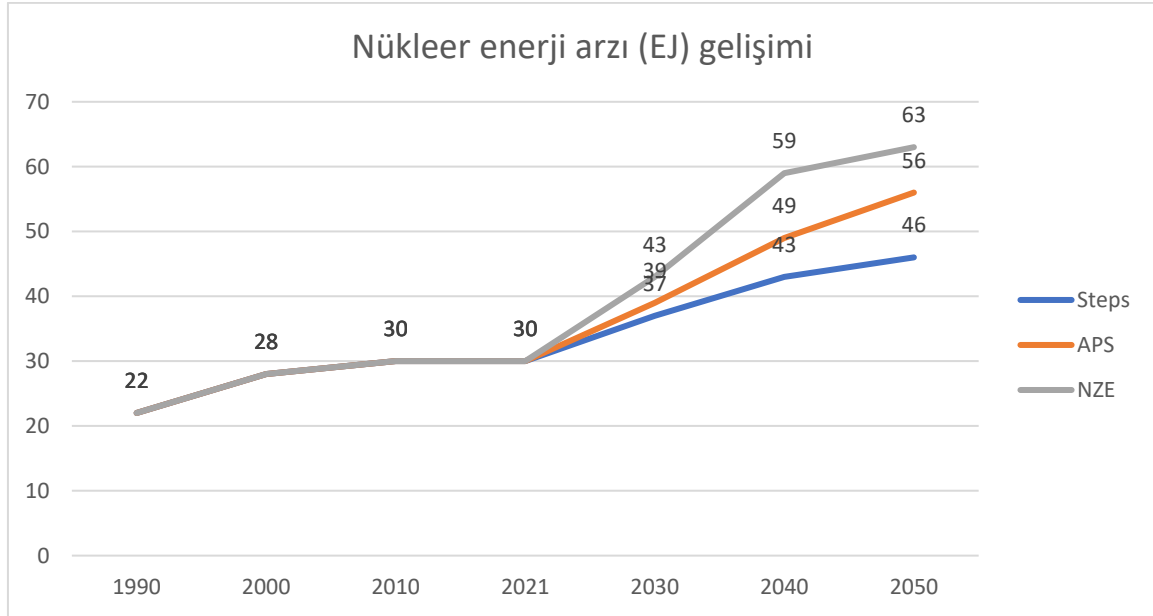


Petrol ve kömür yerine yenilenebilir kaynakların geliştirilmesine çaba harcanırken, arz açığı doğal gaz tesisleri ile kapatılmaya çalışılmaktadır.



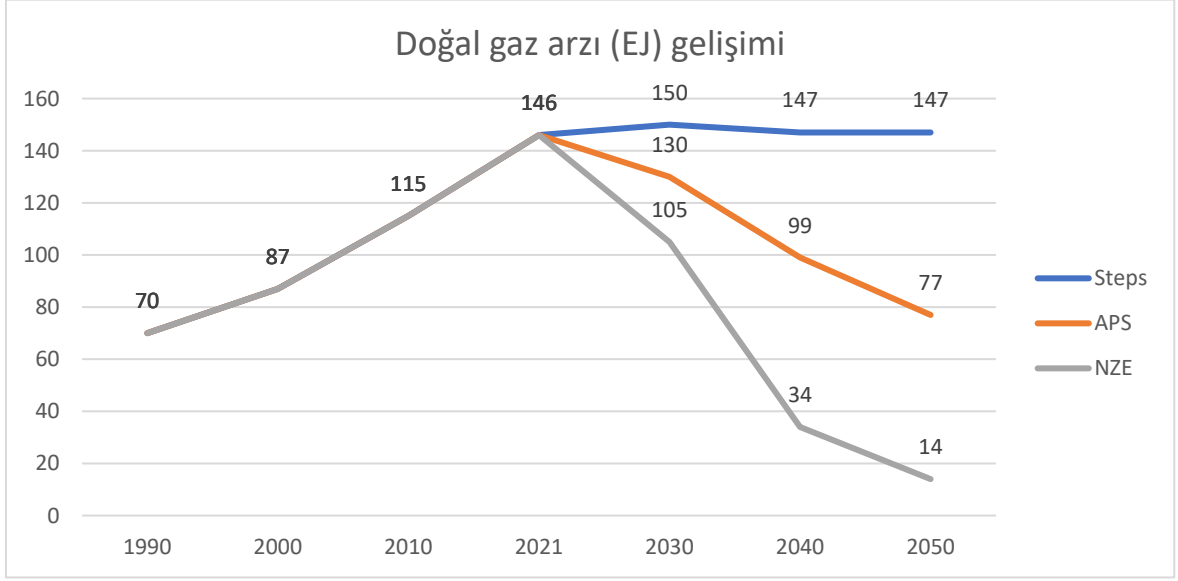
Grafik3- Gelişim senaryolarında yenilenebilir kaynak kullanımı

İklim taahhütlerini yerine getirebilme ölçüsünde, yenilenebilir enerji arzının artırılması gerekmektedir.



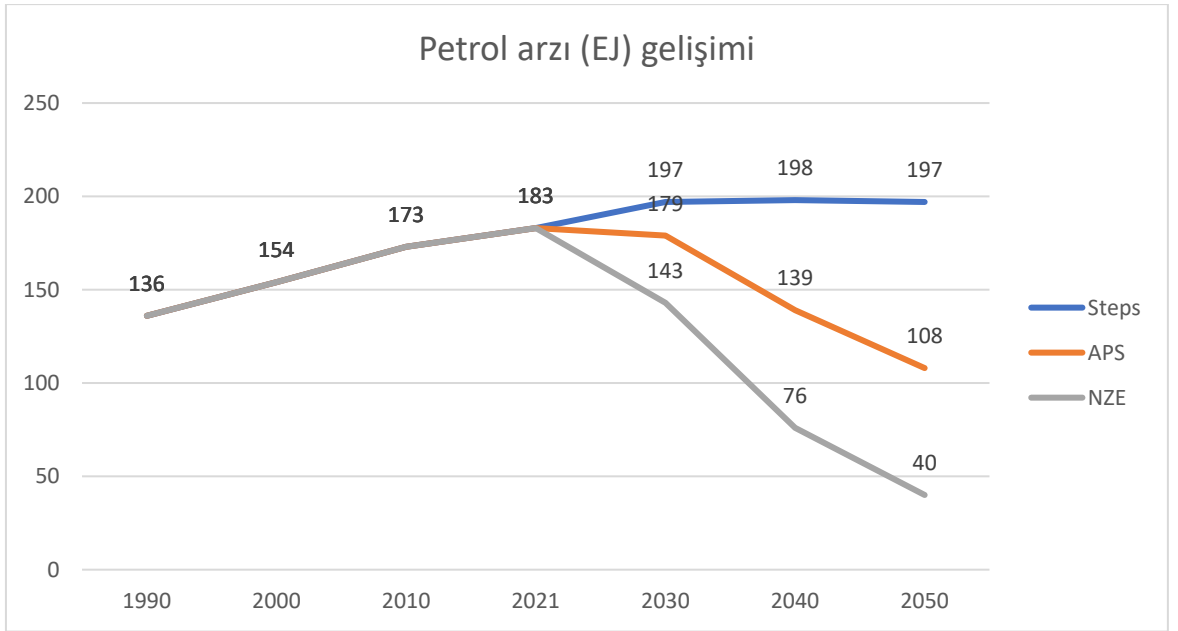
Grafik4- Gelişim senaryolarında nükleer kaynak kullanımı

Görece kısa vadeli iklim hedeflerine ulaşılabilmesi için, nükleer kaynak kullanımının artacağı öngörülmektedir.



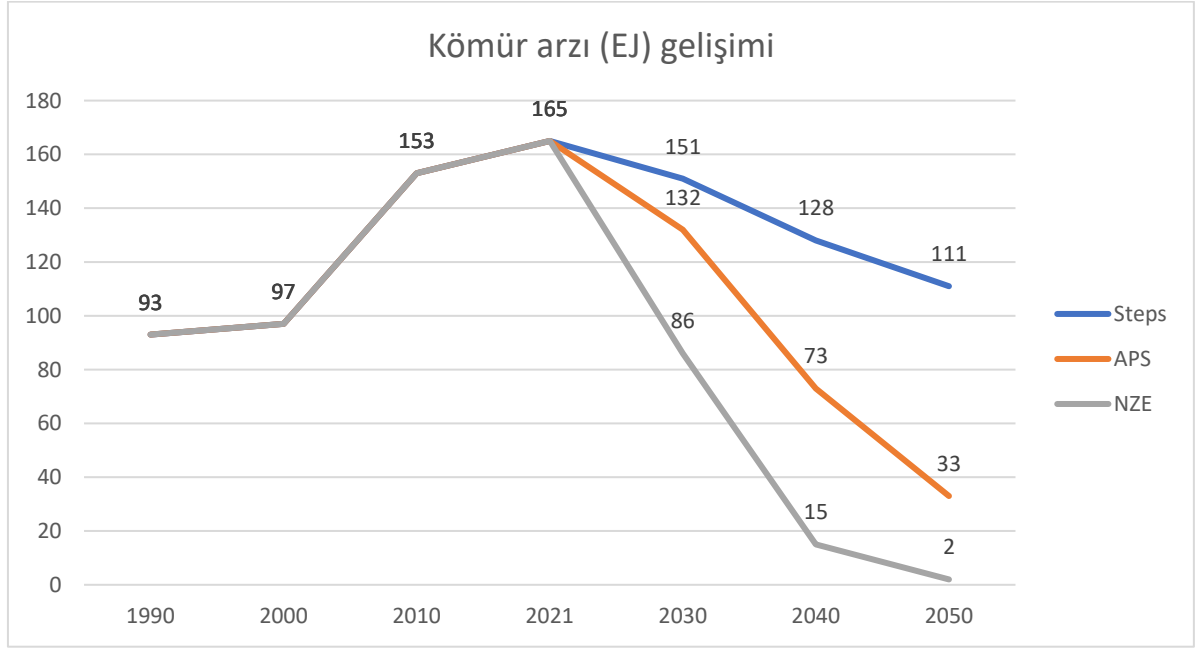
Grafik 5- Gelişim senaryolarında doğal gaz kullanımı

Bu grafik, kısa vadede karbonsuzlaşmanın ulaşılabilirliğini sorguluyor.



Grafik 6- Gelişim senaryolarında petrol kullanımı

Ulaşım sektörünü 15-20 yıl içinde dönüştürmek de çok olası gözüküyor.

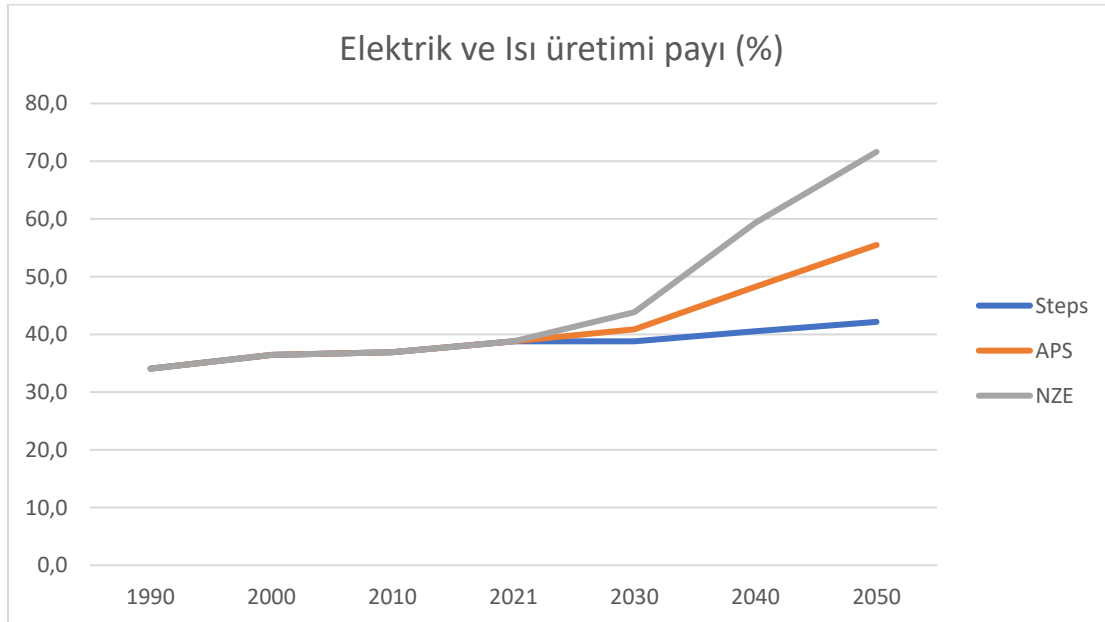


Grafik 7- Gelişim senaryolarında kömür kullanımı

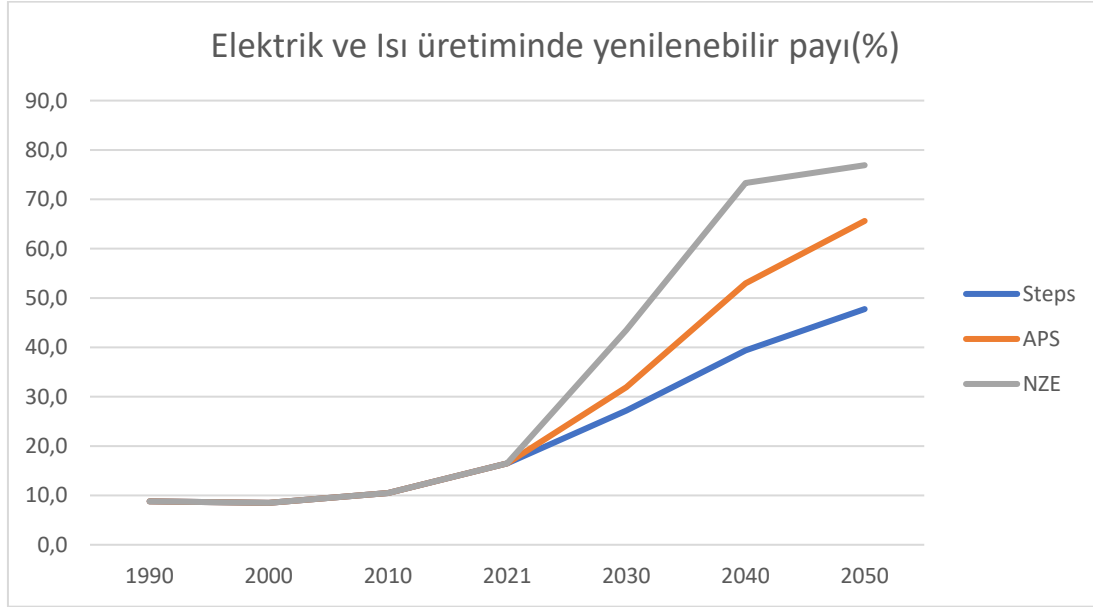
Sanayi devriminin baş aktörüne artık figüranlık bile verilmeyecek.

3. Elektrik ve ısı üretiminde gelişim senaryoları

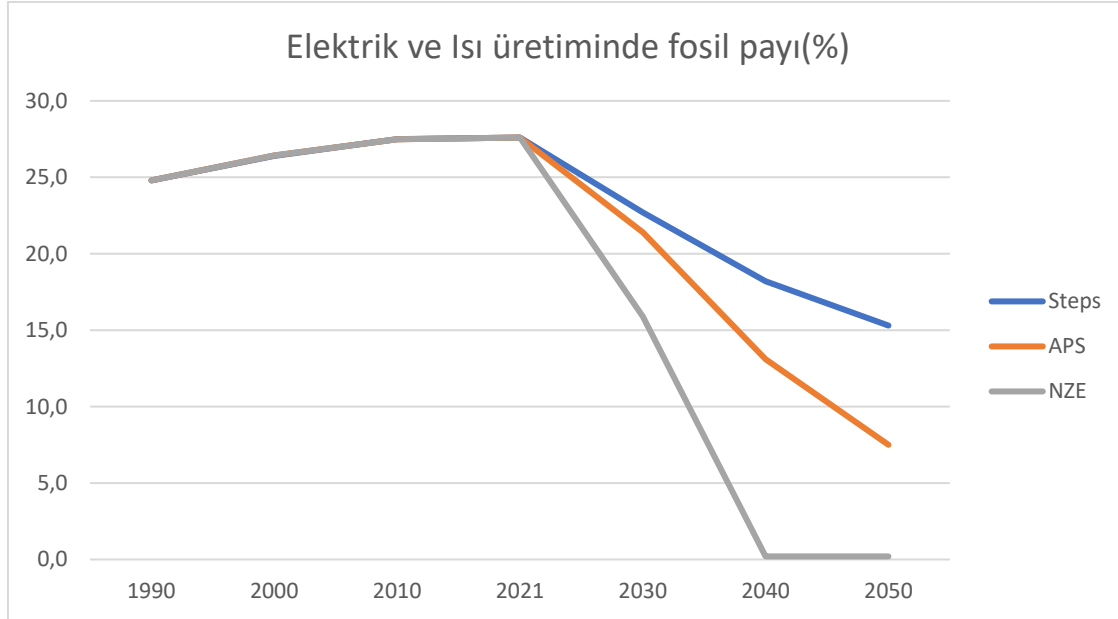
Geçen yüzyılın sonunda elektrik ve ısı üretimi için harcanan enerji, toplam enerji arzının 1/3'ü oranını aşmıştı. Karbonsuz gelecek senaryolarında özellikle elektriğe harcanan enerji payının ciddi oranlarda artması öngörülmektedir. Nihayetinde 2050 yıllarında toplam enerji arzının %50-%70 oranında elektrik ve ısı üretimi için harcanacağı öngörülmektedir.



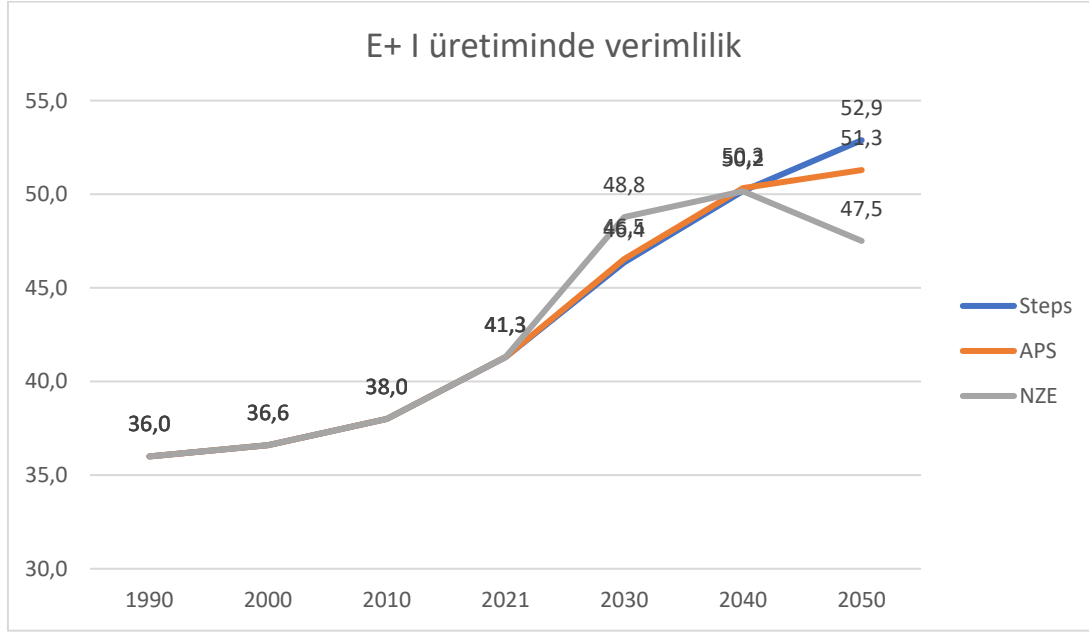
Grafik 8- Gelişim senaryolarında elektrik ve ısı üretimi payı



Grafik 9- Gelişim senaryolarında elektrik ve ısı üretiminde yenilenebilir payı



Grafik 10- Gelişim senaryolarında elektrik ve ısı üretiminde fosil yakıt payı

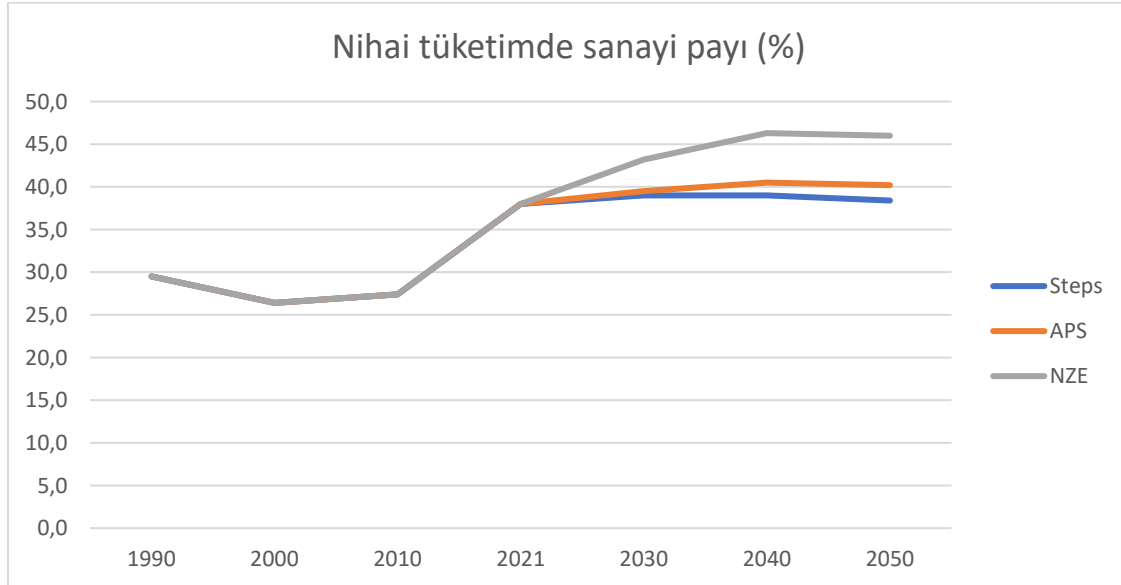


Grafik 11- Gelişim senaryolarında elektrik ve ısı üretimi verimliliği

Elektrik ve ısı üretimi için harcanan enerjiyi, nihai enerji tüketimi bölümündeki elektrik ve ısı enerjileri toplamına oranlayarak proses verimi hakkında bilgi sahibi olabiliriz.

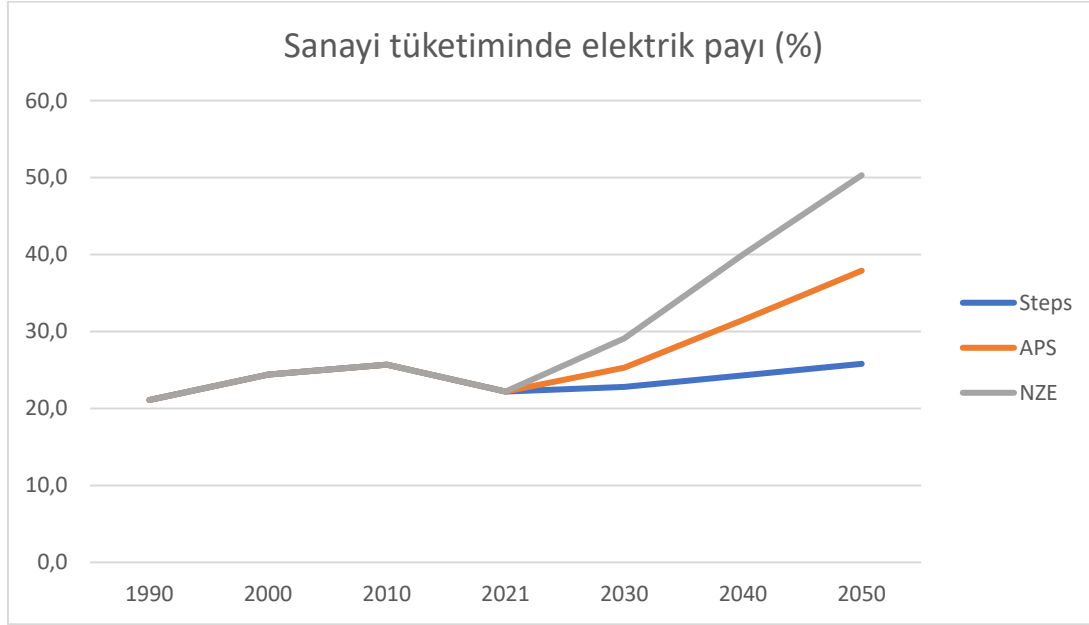
Bu parametre şimdilik bir anlam ifade etmese de ilerde bölgesel ve ülkesel karşılaştırmalar için referans alınabilir. Yine de kısa vadeli iklim hedeflerine ulaşmak uğruna, dönüşüm verimliliğinden fedakârlık yapılacağı anlaşılmaktadır.

4. Sanayi tüketimi gelişimi



Grafik 12- Gelişim senaryolarında sanayi tüketiminin nihai tüketime göre değişimi

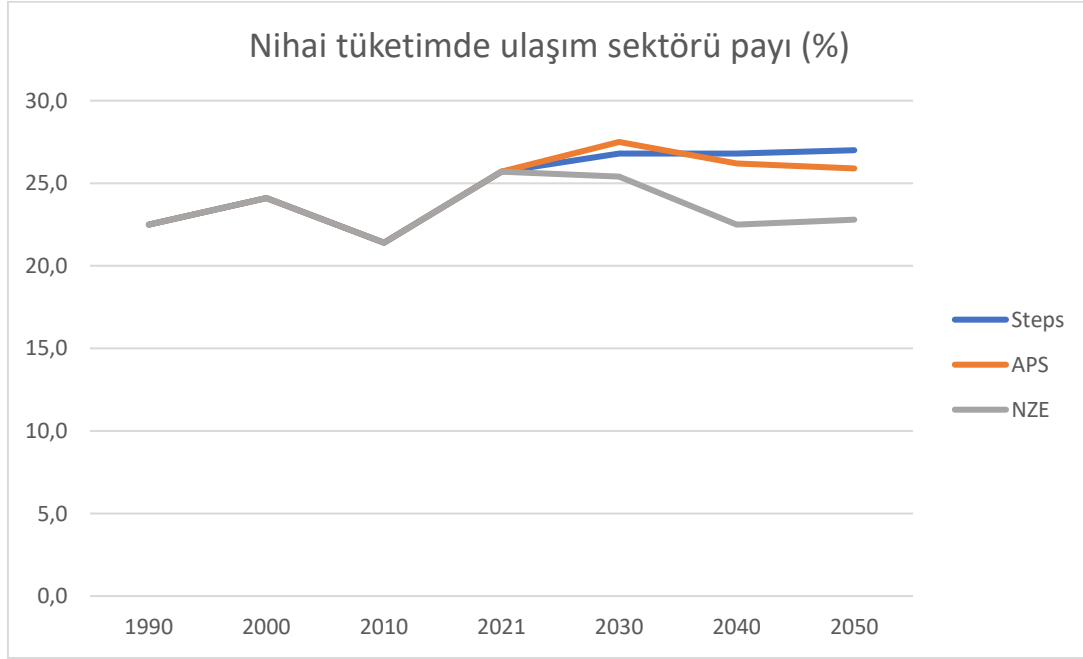
Muhtemelen bir düzeltme yapılmış ve 2020 ve 2021 yıllarında aniden sanayi tüketim verilerinde %10 üzerinde bir artış gerçekleşmiş, kaynağı da petrol tüketimine dayanıyor. İlginç olan ise, NZE senaryosunda sanayi tüketiminin artacağını öngörülmesi.



Grafik 13- Gelişim senaryolarında sanayi elektrik tüketiminin toplam sanayi tüketimine göre değişimi

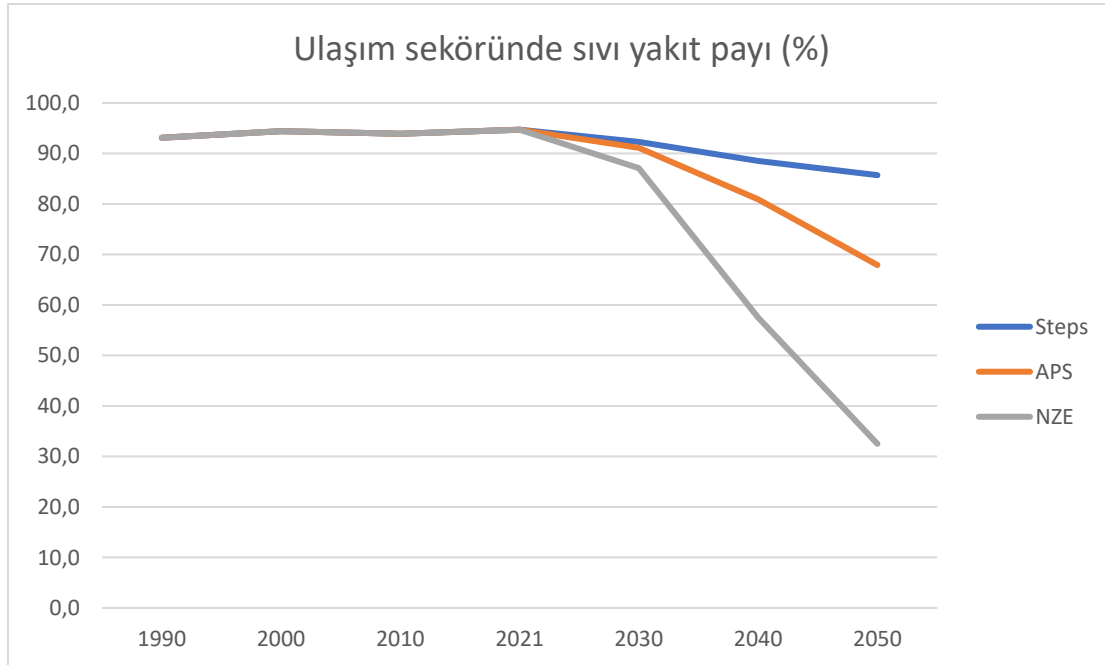
Bu grafik soru işaretleri barındırıyor. Elektrik özellikle ısı uygulamaları için yetersiz kaldığından, sanayi sektöründe fosil yakıt kullanımına ihtiyaç duyuluyordu. Hidrojen yakmanın avantajları bilinirken, senaryo öngörülerinde elektriğin başat rol oynayacağını düşünmek bana mantıklı gelmiyor.

5. Ulaşım sektörü gelişimi



Grafik 14- Gelişim senaryolarında ulaşımın nihai tüketime oranı

Değişime karşı en dirençli sektörlerden biri olan ulaşım sektöründe, karbonsuzlaşmayı sağlamanın yolu tüketimi düşürmek olabilir mi?



Grafik 15- Gelişim senaryolarında ulaşım sektöründe sıvı yakıtın payı

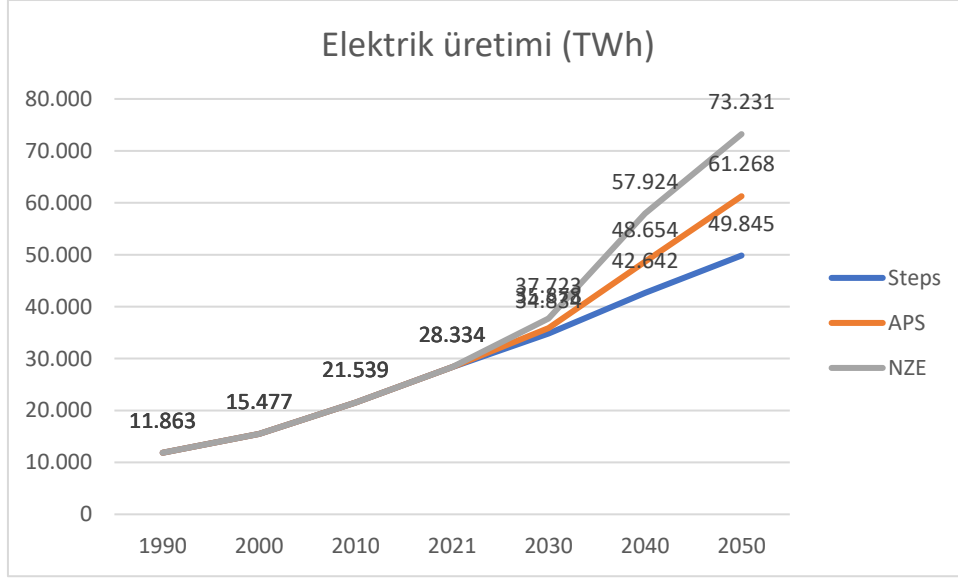
Bu öngörülerde, elektrikli araç kullanımının çok hızlı yaygınlaşacağı varsayılmış. Elektrikli araçların güvenilirliğinin sorgulandığı bugünlerde, bunun çok iyimser bir yaklaşım olduğunu söylemek mümkün. (Güvenilirlik sorunu araçların çok olumsuz hava veya trafik koşullarında yolda kalmasıyla ilgili. Aküler bu tip koşullara karşı yeterli kapasiteyi sağlayamıyor.)

6. Yapı tüketimleri gelişimi

Mesken ve ticarethane tüketimlerinin toplamı, geçen yüzyılın sonlarında nihai tüketimin %35'i seviyelerine ulaşmışken, milenyumun ilk yirmi yılı sonunda bu oran %30 seviyesine düşmüştür. Senaryolarda 2050'de %25 seviyesine gerileyeceği öngörülmektedir.

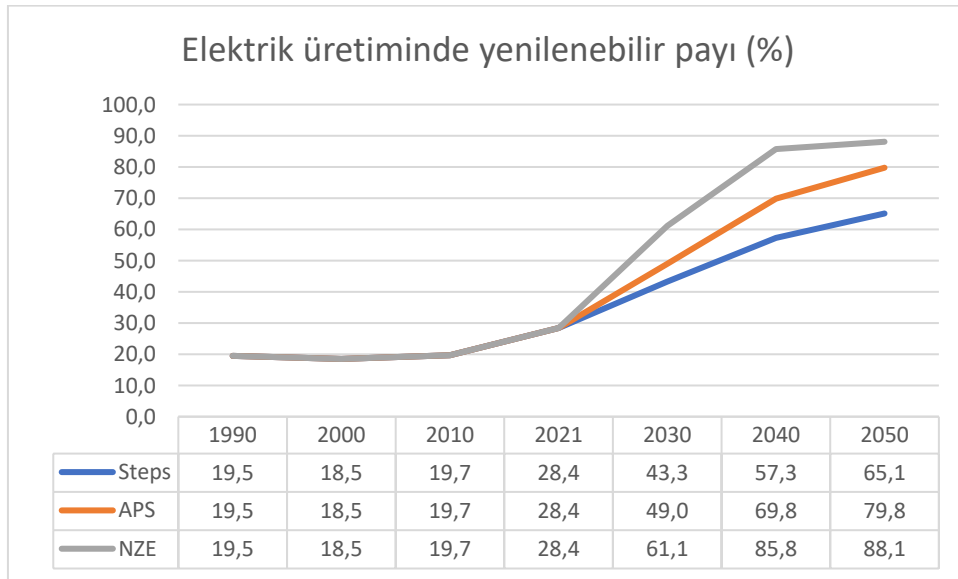
Bunun yanında %35 seviyelerine ulaşan elektrik tüketiminin artmaya devam edeceği ve 2050 sonlarında %60-65 bandına ulaşacağı öngörülmektedir.

7. Elektrik üretimi



Grafik 16- Gelişim senaryolarında elektrik üretimi (TWh)

Fosil kaynakların elektrik ile ikame edileceği aşikâr fakat tüm dünyada bu kadar hızlı karbonsuz santraller kurmak teknik ve ekonomik açıdan çok olası gözüküyor. Gelişmiş ülkelerin tamamında ve gelişmekte olan ülkelerin pek çoğunda elektrik santrallerini özel sektör yapıyor. Neyin karşılığı finansman bulabileceklerini merak ediyorum.



Grafik 17- Gelişim senaryolarında yenilenebilir elektrik üretimi payı (%)

Bana göre yenilenebilirlik olgusunun gölgesi millilik olmalıdır. Kendi teknolojilerinizi geliştirmeden yenilenebilir olma sevdası etkin olur mu? Gelişmiş ülkelerin teknolojileriyle yapacağınız santraller, dolaylı olarak dışa bağımlılığı arttırmaz mı? Bu tip rüzgarlara kapılmamak lazım.

Tablo-1 Elektrik üretimi kırılımı %

	1990	2000	2010	2021	2030	2040	2050	
Yenilenebilir	19,5	18,5	19,7	28,4	61,1	85,8	88,1	NZE senaryosu
					49,0	69,8	79,8	APS senaryosu
					43,3	57,3	65,1	Steps senaryosu
Nükleer	17,0	16,7	12,8	9,8	10,3	9,3	8,5	
					9,9	9,2	8,3	
					9,6	9,1	7,9	
Fosil kaynaklar	63,5	64,7	67,3	61,5	46,9	33,0	25,8	
					40,5	18,4	8,7	
					26,0	0,3	0,1	
Karbon yakamalı Fosil					2,5	4,6	3,9	
					0,6	2,6	3,2	
					0,2	0,6	0,5	

Tablo-2 Yenilenebilir elektrik üretimi kırılımı (%)

	1990	2000	2010	2021	2030	2040	2050
Güneş PV	0,0	0,0	0,8	12,4	32,7	38,7	41,9
					27,5	34,6	38,4
					26,6	34,2	37,3
Rüzgar	0,2	1,1	8,1	23,2	34,0	37,4	36,4
					33,1	36,2	35,6
					30,5	33,2	32,9
Hidroelektrik	92,5	91,3	81,5	53,7	33,7	24,1	21,0
					29,7	19,0	15,4
					24,8	15,4	12,8
Bioenerji	5,7	5,7	8,1	9,3	7,7	6,7	6,5
					7,6	6,3	6,0
					6,3	5,3	5,1
Güneş Konsantre	0,0	0,0	0,0	0,2	0,8	1,8	2,4
					0,6	1,8	2,3
					0,3	0,7	1,0
Jeotermal	1,6	1,8	1,6	1,2	1,4	1,4	1,4
					1,3	1,4	1,4
					1,2	1,3	1,3
Deniz (dalga, gelgit)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,3
					0,1	0,2	0,2
					0,1	0,1	0,2