

ELEKTRİK ÜRETİMİ SEKTÖRÜ

AYŞE BETÜL ÖZTÜRK
Uzman Yardımcısı

İKTİSADİ ARAŞTIRMALAR BÖLÜMÜ
AĞUSTOS 2017

İÇİNDEKİLER

Kısaltmalar.....	3
I. YÖNETİCİ ÖZETİ.....	4
II. ELEKTRİK ÜRETİMİ.....	8
Üretim.....	9
Kaynaklar.....	14
Doğalgaz.....	14
Kömür.....	19
Yenilenebilir (Hidroelektrik, Rüzgar, Güneş, Jeotermal).....	23
Yenilenebilir Enerji Destekleme Mekanizması (YEKDEM).....	28
Nükleer.....	32
Maliyetler.....	34
Sektörde Faaliyet Gösteren Başlıca Firmalar.....	35
Yatırımlar.....	37
Finansman Yapısı.....	40
III. SEKTÖRDEKİ BAŞLICA SORUNLAR.....	42
IV. GENEL DEĞERLENDİRME VE BEKLENTİLER.....	45
EK-I. Lisanssız Elektrik Üretimi.....	49

TÜRKİYE'DE ELEKTRİK ÜRETİMİ/KISALTMALAR

AOGM - Ağırlıklı Ortalama Gaz Maliyeti

DGP - Dengeleme Güç Piyasası

DUY - Dengeleme ve Uzlaştırma Yönetmeliği

EBRD - Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası

EDAŞ - Elektrik Dağıtım AŞ

ENTSO-E - Avrupa Elektrik İletim Sistemi İşleticileri Ağı

EPDK - Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu

EPİAŞ - Enerji Piyasası İşletmesi AŞ

EPK - Elektrik Piyasası Kanunu

ETKB - Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı

EÜAŞ - Elektrik Üretim AŞ

G-DUY - Geçici Dengeleme ve Uzlaştırma Yönetmeliği

GES - Güneş Enerjisi Santrali

GİP - Gün İçi Piyasası

GÖP - Gün Öncesi Piyasası

HES - Hidroelektrik Santral

İHD - İşletme Hakkı Devri

JES - Jeotermal Enerji Santrali

LNG - Sıvılaştırılmış doğalgaz

LPG - Sıvılaştırılmış petrol gazı

MYTM - Milli Yük Tevzi Merkezi

ÖİB - Özelleştirme İdaresi Başkanlığı

PMUM - Piyasa Mali Uzlaştırma Merkezi

RES - Rüzgar Enerjisi Santrali

TANAP - Trans Anadolu Boru Hattı

TAP - Trans Adriyatik Boru Hattı

TEAŞ - Türkiye Elektrik Üretim ve İletim AŞ

TEDAŞ - Türkiye Elektrik Dağıtım AŞ

TEK - Türkiye Elektrik Kurumu

TES - Termik Enerji Santrali

TETAŞ - Türkiye Elektrik Ticaret ve Taahhüt AŞ

TSKB - Türkiye Sınai Kalkınma Bankası

YEKDEM - Yenilenebilir Enerji Kaynakları Destek Mekanizması

Yİ(D) - Yap İşlet (Devret)

I. YÖNETİCİ ÖZETİ

YÖNETİCİ ÖZETİ

- Türkiye’de elektrik kurulu gücü yıllara göre artış göstermektedir. Türkiye’de 2016 yıl sonu itibarıyla 78,5 GW’lık elektrik kurulu gücünün %34’ünü hidroelektrik, %28’ini doğalgaz, %22’sini kömür ve linyit, %10’unu yenilenebilir enerji kaynakları oluşturmaktadır.
- Türkiye’de elektrik üretimi tüketime paralel hareket etmektedir. 2016 yılında lisanslı olarak üretilen elektriğin %34’ü kömür ve linyit, %32’si doğalgaz ve LNG, %25’i hidroelektrik ve %8’i yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanmıştır.
- 2016 yılında elektrik üretiminin %17’si Elektrik Üretim AŞ (EÜAŞ) aracılığıyla kamu tarafından, yaklaşık %21’i EÜAŞ’ın özel sektöre inşa ettirdiği ya da işletme hakkını devrettiği Yap-İşlet (Yİ), Yap-İşlet-Devret (YİD) ve İşletme Hakkı Devri (İHD) yoluyla, %61’i doğrudan özel sektör firmaları tarafından gerçekleştirilmiştir. EÜAŞ’ın elektrik üretiminde yıllara göre azalan payı, devletin elektrik piyasasındaki liberalleşme hedefine paralellik göstermektedir.
- Haziran 2017 itibarıyla Türkiye’de 2.963 santral bulunmaktadır. Lisanssız güneş enerjisi (1.642), akarsu üzerine kurulu hidroelektrik (495) ve doğalgaz/LNG (242) santralleri en yüksek sayıya sahiptir. Elektrik üretiminde %17 payı olan EÜAŞ’ın Türkiye’deki toplam santrallerin sadece %3’üne sahip olması, EÜAŞ’a bağlı santrallerin büyüklüğüne işaret etmektedir.
- 2016 yılında elektrik üretiminde doğalgazın payı azalırken, kamunun satın alma garantisine bağlı olarak kömür ve yenilenebilir enerji kaynaklarının payında artış gözlenmiştir.
- Toplam doğalgaz ihtiyacının %53’ü Rusya’dan ithal edilmektedir. Kasım 2015’te Rusya ile yaşanan kriz Türkiye’de enerji arz güvenliğinin önemini tekrar gündeme getirmiştir. Türkiye, doğalgaz ithal ettiği ülkelerde çeşitliliği artırma, depolanabilen LNG ithalatına önem verme ve boru hattıyla ithal edilen doğalgazı depolama gibi yöntemleri değerlendirmektedir ([Doğalgaz Sektörü raporumuz](#)).
- Kamunun son dönemde yerli kömür arama çalışmalarını artırma ve üretimi destekleme kararına rağmen Türkiye’deki rezervlerin tüketimi karşılayacak yeterlilikte olmaması, Türkiye’nin taş kömürü ithalatını artırmaktadır. Bu yüzden taş kömürü ithalatına gümrük vergisi getirilmiş, ithal kömürle çalışan elektrik santrallerine yeni lisans verilmesinin dondurulabileceği gibi açıklamalar gündemde yer almıştır.
- Rusya ortaklığıyla Mersin-Akkuyu’da çalışmaları başlayan nükleer santral projesinin 2023 yılında faaliyete geçmesinin hedeflenmesi ve Japonya-Fransa ortaklığıyla Sinop’ta 2. nükleer santral inşaatının planlanması, enerjide arz çeşitliliği ve Türkiye’nin gaz ithalatına bağımlılığının azaltılması açısından büyük önem taşımaktadır.

YÖNETİCİ ÖZETİ

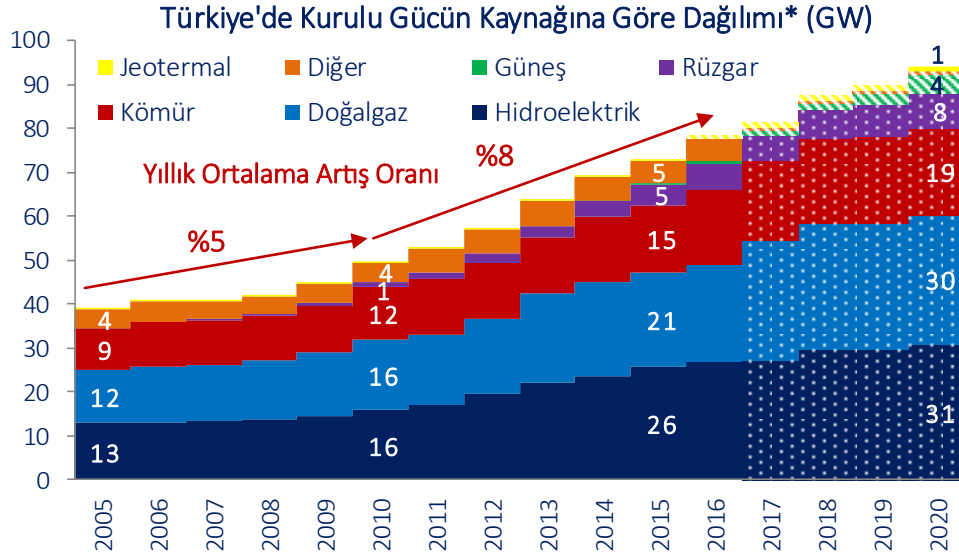
- Yenilenebilir enerji kaynaklarına uygulanan devlet destek mekanizması (YEKDEM), bir yıl önceki piyasa fiyatları ve döviz kuru hesabına bakılarak üretici firmalara belirli fiyatlarda elektrik satın alım garantisi sunmaktadır. Son dönemde artan USD/TL kuruna bağlı olarak döviz yükümlülüğü bulunan sektörde artan maliyetler göz önünde bulundurulduğunda, YEKDEM'de piyasadaki elektrik fiyatlarına göre daha yüksek ve USD cinsinden alım garantisi sunulması sisteme yoğun ilgi gösterilmesine sebep olmuştur.
- Yoğun talep sonrası maliyetlerin arttığı YEKDEM sisteminde değişikliğe gidilmiştir. Bu kapsamda, desteğin bir gün önce üreticinin sunduğu üretim tahmininin doğruluğuna göre verilmesinin kararlaştırılması, önceden üretim tahmini zor olan santraller için sorun oluşturmuştur. YEKDEM kapsamında elektrik üretiminde kaynak çeşitliliğine gitmek adına biyokütle, biyogaz ve atık yakıtlar gibi farklı yerel kaynaklardan elektrik üretimine de teşvik verilmektedir.
- Türkiye Elektrik Ticaret ve Taahhüt AŞ (TETAŞ), EÜAŞ'ın ürettiği görece ucuz elektriği özel sektörden satın aldığı daha pahalı elektrikle paçal yapıp piyasaya daha ucuz elektrik olarak sunabilmektedir. Böylece elektrik fiyatlarını düşürebilen TETAŞ'ın piyasaya müdahale ettiği düşünülmektedir. TETAŞ ayrıca EÜAŞ haricinde Yi-YiD-İHD kapsamındaki santrallere de alım garantisi sunmaktadır. Büyük çoğunluğu 2019'da alım garantisinden çıkarak EÜAŞ'a geri devredilecek söz konusu santrallerin EÜAŞ bünyesinde özelleştirme kapsamına alınacağı düşünüldüğünde, bu durumun piyasanın liberalleşmesine katkıda bulunması beklenmektedir. Öte yandan, TETAŞ'ın mevcut durumda inşa halinde olan nükleer enerji santrallerine ve yerli kömür ihalelerine de alım garantisi sunacak olması elektrik piyasasının serbestleştirilmesi hedefiyle çelişmektedir.
- Elektrik sektöründeki farklı sorunlara rağmen sektörde yerli ve yabancı yatırımların devam ettiği, ayrıca sektördeki üretici firmaların İsrail, Pakistan ve İran gibi yurt dışında elektrik üretimi yatırımlarına da ilgi gösterdiği gözlenmektedir.
- Türkiye elektrik sektöründeki kurulu güç yatırımları arz fazlasının bir süre daha devam edeceğine işaret ederken, fiyatların doğalgaz sektöründeki gelişmeler ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına bağlı olarak şekilleneceği öngörülmektedir.
- Türkiye'nin kurulu gücü içerisinde doğalgaz santrallerinin sistemdeki dengeleyici özelliği sebebiyle varlığını sürdürmeye devam edeceği düşünülmektedir. Ayrıca, doğalgaz piyasasında BOTAS'ın pazar payının azaltılmasının ve piyasanın şeffaflaştırılmasının da elektrik sektörü yatırımlarını destekleyeceği düşünülmektedir.

YÖNETİCİ ÖZETİ

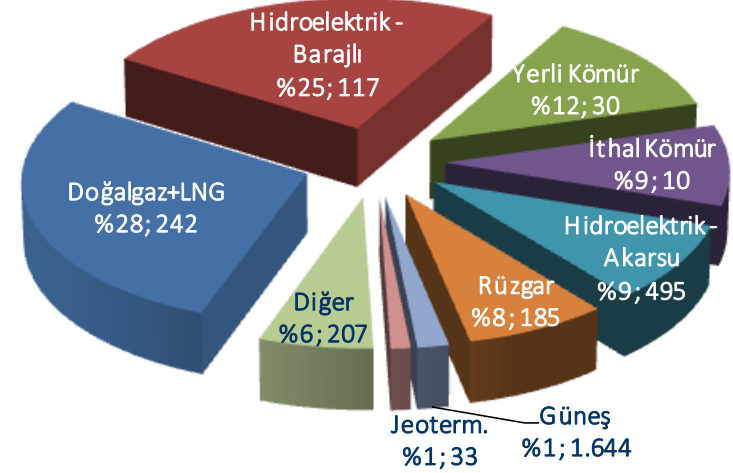
- Yenilenebilir enerji kaynaklarının kolay finansman sağlayabilmesi ve kamunun satın alma garantisi altında olması bu alandaki yatırımları da canlı tutmaktadır.
- Maliyetlerin yüksek ve elektrik fiyatlarının görece düşük olduğu sektörde uzun vadeli borçlanmayla kurulumu yapılan elektrik santrallerinde doğru ve yeterli ön çalışmanın yapılması büyük önem arz etmektedir.
- Reel sektör kredileri içinde %8'den fazla paya sahip olan enerji sektöründe takipteki kredi oranı 2015 yılında düşen elektrik fiyatlarına paralel hızla yükselmiştir. İzleyen dönemde söz konusu sıkıntının hafiflediği gözlenmiş olup sektörün takipteki kredi oranı Türkiye genel ortalamasının altındadır.
- 2017 yılı içerisinde açıklanan Milli Enerji ve Maden Politikası çerçevesinde enerji sektöründe öngörülebilirlik, yerlileştirme ve arz güvenliğinin önceliklendirileceği kaydedilmektedir. Enerji fiyatlarındaki değişimin şeffaf bir şekilde açıklanabildiği, yerli kaynaklardan maksimum oranda yararlanılarak cari açığın ve enerjide ithale bağımlılığın azaltılacağı bir konjonktürün hedeflendiği gözlenmektedir.

II. ELEKTRİK ÜRETİMİ SEKTÖRÜ

TÜRKİYE'DE ELEKTRİK ÜRETİMİ



Türkiye'de Kurulu Gücün Kaynağına Göre Dağılımı (%) ve Santral Sayısı - (Haziran 2017)

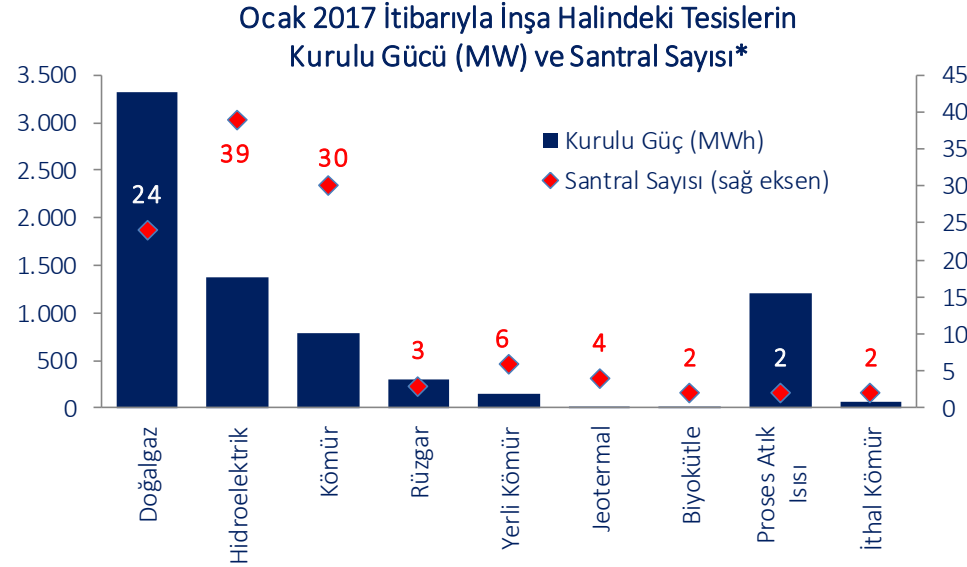


Kaynak: EPDK, EÜAŞ, TEİAŞ

(*) TEİAŞ 2016-2020 Senaryo 2 Projeksiyon.

- Elektrik sektöründe kurulu güç, elektrik üretim kapasitesini gösterirken, elektrik üretimi bu kapasiteden yararlanarak üretilen enerjiye işaret etmektedir.
- Türkiye'nin kurulu gücü son yıllarda sektöre yapılan yatırımların hız kazanmasıyla birlikte 2016 yılında 78,5 GW'a ulaşmıştır. Kurulu güç artışı 2005-2010 döneminde yıllık ortalama %5 düzeyinde kalırken, 2010-2016 döneminde ivme kazanarak %8'e yükselmiştir. Kömür santrallerine yapılan yatırımlar öncülüğünde 2016 yılında belirgin bir şekilde artan kurulu gücün 2019'da 89,7 GW'a yükselmesi beklenmektedir.
- Kaynağına göre kurulu gücün dağılımı incelendiğinde, Haziran 2017 itibarıyla en yüksek payı %34 ile hidroelektriğin (HES) aldığı, doğalgaz ve kömürün (ithal kömür, linyit, taşkömürü ve asfaltit) sırasıyla %28 ve %22 paya sahip olduğu görülmektedir. Rüzgar (RES) ve jeotermal enerjisine (JES) dayalı santrallerin devlet teşvikleriyle 2005-2016 döneminde kurulu gücü en hızlı büyüyen santraller olduğu gözlenmiştir.

TÜRKİYE'DE ELEKTRİK ÜRETİMİ

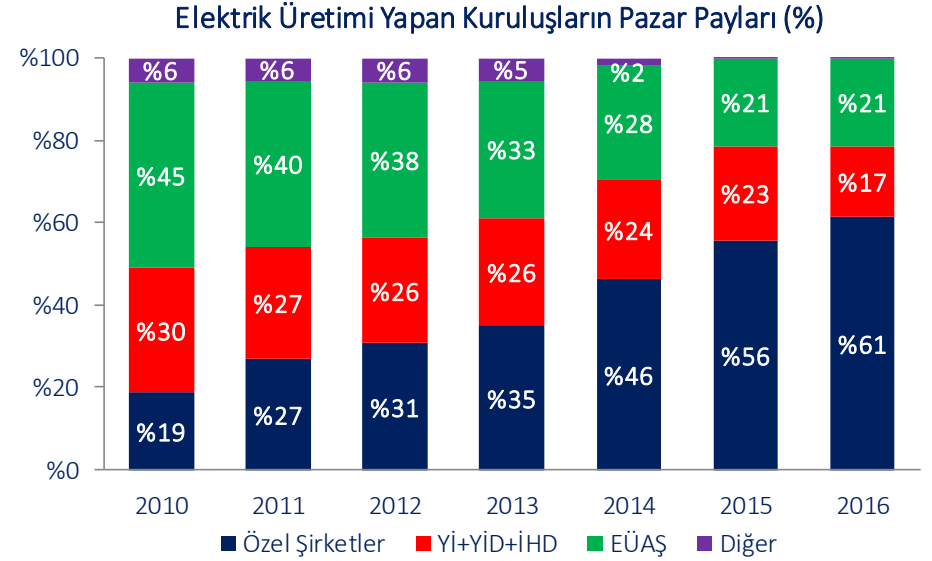
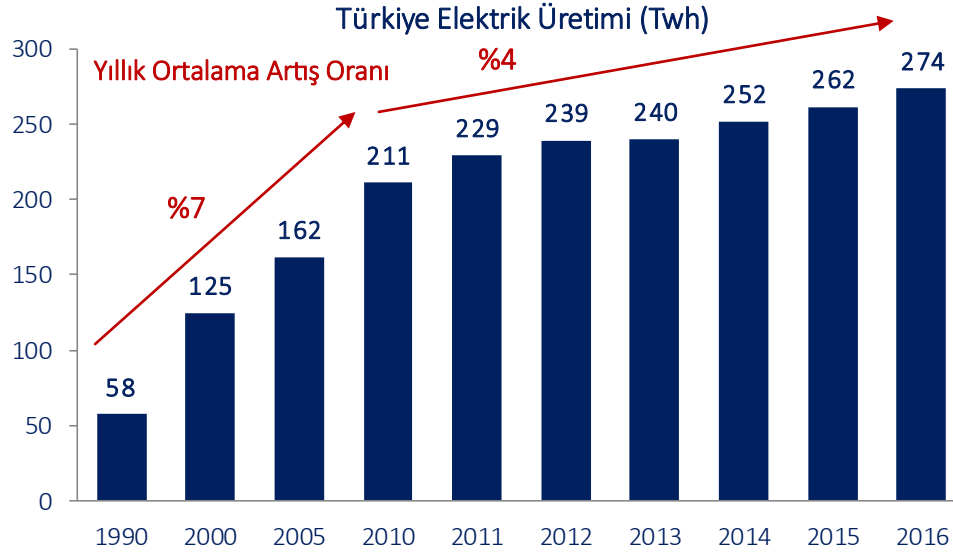


Kaynak: EPDK

(*) %75 ve daha fazlası tamamlanan santraller baz alınmıştır.

- Ocak 2017 itibarıyla inşası %75 ve üstü oranında tamamlanan santraller dikkate alınarak yapılan değerlendirmeye göre, önümüzdeki dönemde yaklaşık 7 GWh kurulu güce sahip 112 santralin devreye alınacağı öngörülmektedir. İnşaat halindeki santraller arasında kurulu gücü en yüksek olan enerji kaynağının doğalgaz olduğu görülmesine rağmen söz konusu santrallerin inşaatı tamamlandığında dahi hidroelektriğin kurulu güçteki lider konumunu sürdüreceği öngörülmektedir.
- Hidroelektrik, rüzgar ve jeotermal gibi yenilenebilir enerji kaynakları ve yerli kömürün elektrik kurulu gücündeki artan payı Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın (ETKB) enerji tüketiminde yerli kaynak kullanımı hedefiyle uyumlu ilerlemektedir. Diğer taraftan, artan HES ve RES sayısı ile devletin yenilenebilir enerji kaynağı desteğinden yararlanacak firma sayısının yükseleceği ve Türkiye genelinde dağınık şekilde yerleşen bu santrallerde üretilen elektriğin tüketiciye ulaşması için şebeke yatırımlarının da artacağı öngörülmektedir.
- Ayrıca, yeni santral yatırımları haricinde, EÜAŞ'a bağlı santrallerin özelleştirmelerin sürmesine bağlı olarak santrallerin verimliliğinin yükseleceği ve bu durumun Türkiye elektrik üretimine katkı sağlayacağı öngörülmektedir.

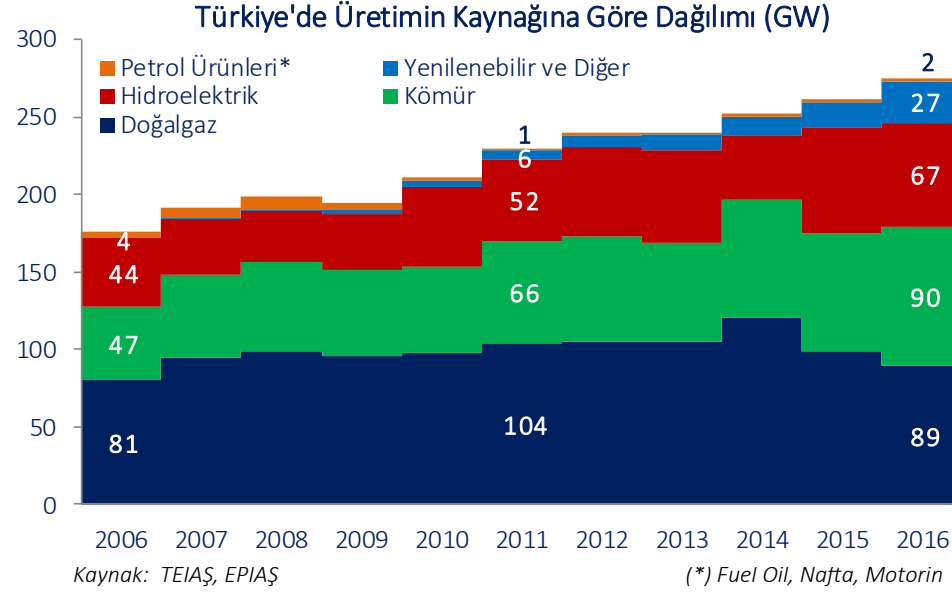
TÜRKİYE'DE ELEKTRİK ÜRETİMİ



Kaynak: TEİAŞ, EPDK, EÜAŞ

- 1990-2010 döneminde yıllık ortalama %7 olan elektrik üretimi artış hızı 2010-2016 döneminde %4'e gerilemiştir. Elektrik üretiminde EÜAŞ'ın ve Yi-YİD-İHD santrallerinin payı yıllara göre azalırken, özel sektör firmalarının 2010 yılında %19 olan payı 2016'da %61'e kadar yükselmiştir.
- EÜAŞ 2016 yıl sonu itibarıyla 10 termik santral (4 linyit, 5 doğalgaz ve 1 motorin) ve 65 HES'te elektrik üretimi gerçekleştirmektedir. Kurulu güç bakımından EÜAŞ'ın en büyük santralleri Atatürk ve Karakaya HES'leri, Afşin-Elbistan linyit ve Bursa doğalgaz çevrim santralleridir. Elektrik üretimindeki payı %17 olan EÜAŞ'ın Türkiye'deki santrallerin sadece %3'üne sahip olması, Türkiye'deki büyük santrallerin EÜAŞ'ta olduğunu göstermektedir.
- 2019 yıl sonuna kadar büyük çoğunluğu doğalgaz çevrim ve HES'lerden oluşan YİD'den 2.088 MW ve Yi'den 5.810 MW'lık kurulu gücün serbest kalacağı öngörülmektedir. Anlaşmaların süresi tamamlandıktan sonra Yi'lerin özel sektörde kalacağı ve YİD'lerin EÜAŞ'a devredildikten sonra tekrar özelleştirileceği düşünülürse, kamunun elektrik üretimindeki payı azalmaya devam edecektir. Öte yandan, Fırat ve Dicle havzasındaki santraller kamunun stratejik kaynakları olarak özelleştirmeye tâbi değildir.

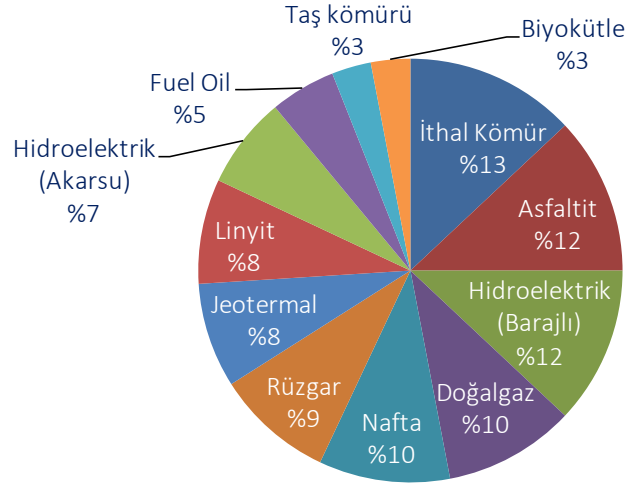
TÜRKİYE'DE ELEKTRİK ÜRETİMİ



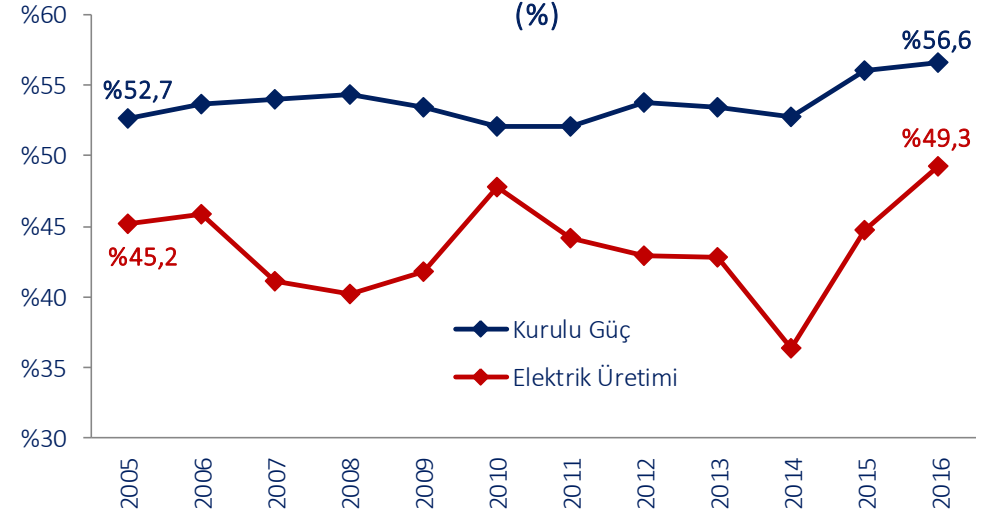
- Küresel elektrik üretiminin 2015 yılı itibarıyla %37'si kömür, %26'sı doğalgaz, %22'si nükleer enerji ve kalanı yenilenebilir enerji kaynaklarıyla gerçekleştirilmiştir. Kasım 2016 itibarıyla yürürlüğe giren Paris İklim Anlaşması ile kömürün elektrik üretimi içindeki payı zaman içinde gerilerken, doğalgaz ve yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretiminin yükseleceği tahmin edilmektedir. 2011'de Japonya'da gerçekleşen nükleer kaza sonrasında dünya genelinde nükleer santrallerin kapatılmaya devam ettiği gözlenmektedir.
- Türkiye'de ise 2016 öncesinde elektrik üretiminde en yüksek paya sahip olan doğalgaz çevrim santralleri, 2016'da yerini kömürle çalışan termik santrallere bırakmıştır. Doğalgazın elektrik üretimindeki payı yıllara göre gerilerken, yenilenebilir enerji kaynakları ve yerli kömürün payı artış kaydetmektedir.
- Akkuyu, Mersin ve Sinop nükleer santrallerinin elektrik üretimine başlaması ve yenilenebilir enerji kaynaklarında artan kurulu güçle birlikte elektrik üretimindeki yerli kaynak kullanımının artması hedeflenmektedir. Elektrik üretiminde kullanılan kaynaklar bakımından ithalata bağımlı olan sektörde 2016 yıl sonu itibarıyla yerli kaynak kullanımı %50'nin altında seyretmektedir.

TÜRKİYE'DE ELEKTRİK ÜRETİMİ

Kaynağına Göre Santrallerin Emreamade* Oranı



Yerli Kaynakların Elektrik Kurulu Gücü ve Üretimindeki Payı (%)



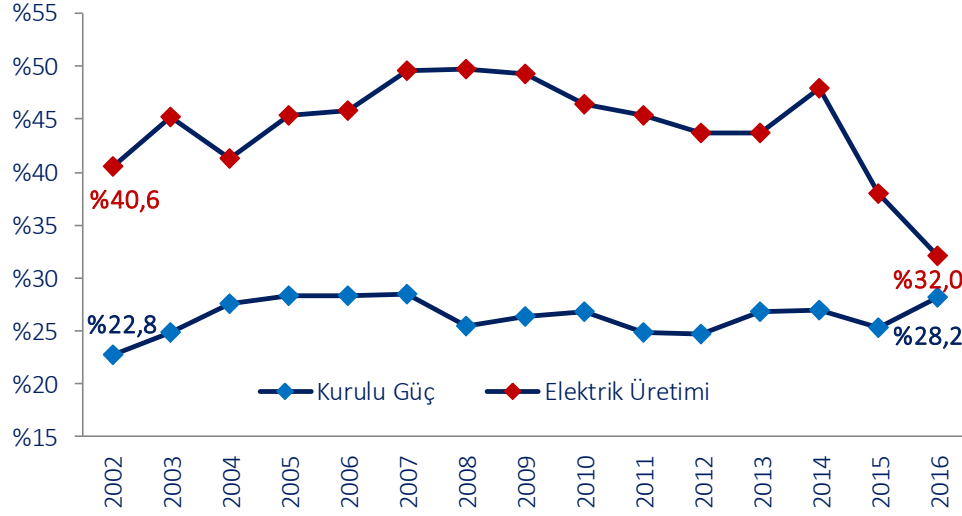
(*) *Emreamade kapasite: Bir enerji tesisinin bakım, arıza ya da kapanma gibi bir durumu olmaksızın pazara sunduğu aktif güç kapasitesidir.*

Kaynak: PWC, TEİAŞ, EPİAŞ, EİE

- ETKB'nin yerli kaynaklardan elektrik üretimini destekleme hedefi çerçevesinde yerli kaynakların elektrik üretimi ve kurulu güç içindeki payı son dönemde artış göstermektedir. Türkiye'de santrallerin kurulu gücü elektrik sektöründe arz güvenliği için yeterli görülse de santrallerin emreamade oranları ve iletim sistemindeki aksaklıklar sebebiyle elektrik kesintileri görülebilmektedir.
- Yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretiminde emreamade oranının düşük olması sebebiyle özel sektör üreticileri RES, HES ve TES'lerden paçal üretim yapmaktadırlar. Bu şekilde elektrik üretimlerinin istikrarlı bir şekilde devam etmesini hedeflemektedirler.
- Elektrik kurulu gücü içinde termik santrallerin yenilenebilir enerji kaynaklarına göre kullanıma daha hazır olduğu görülürken, elektrik piyasasında dengenin sağlanması açısından termik santrallerin varlığının sistemde mutlaka olması gerektiği düşünülmektedir. Ayrıca yenilenebilir kaynaklara dayalı santrallerin dağınık yerleşmelerinin iletim sistemine bağlantılarını zorlaştırması, yerli kaynakların üretim içindeki pay artışının sınırlı olacağına işaret etmektedir.

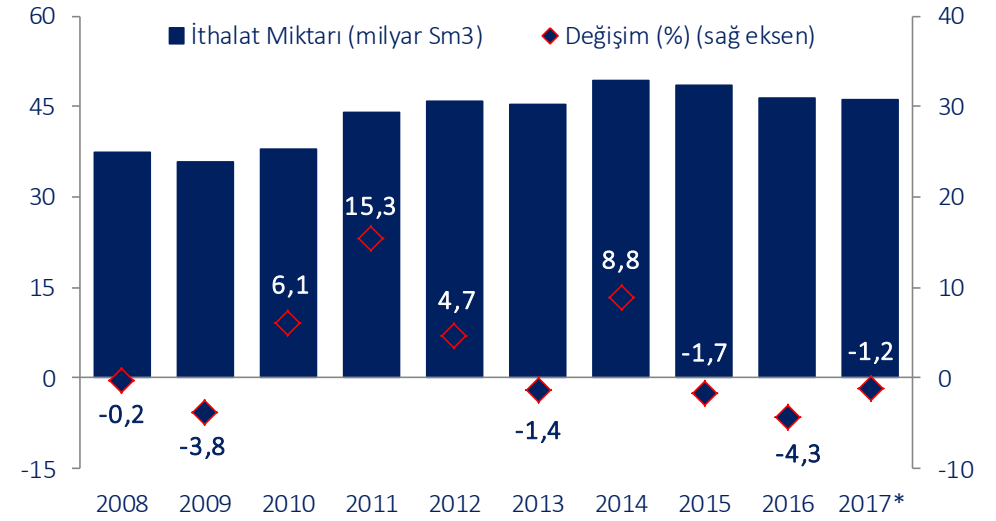
TÜRKİYE'DE ELEKTRİK ÜRETİMİ/KAYNAK-DOĞALGAZ

Doğalgazın Elektrik Kurulu Gücü ve Üretimindeki Payı (%)



Kaynak: TEİAŞ, EPIAŞ, EPDK

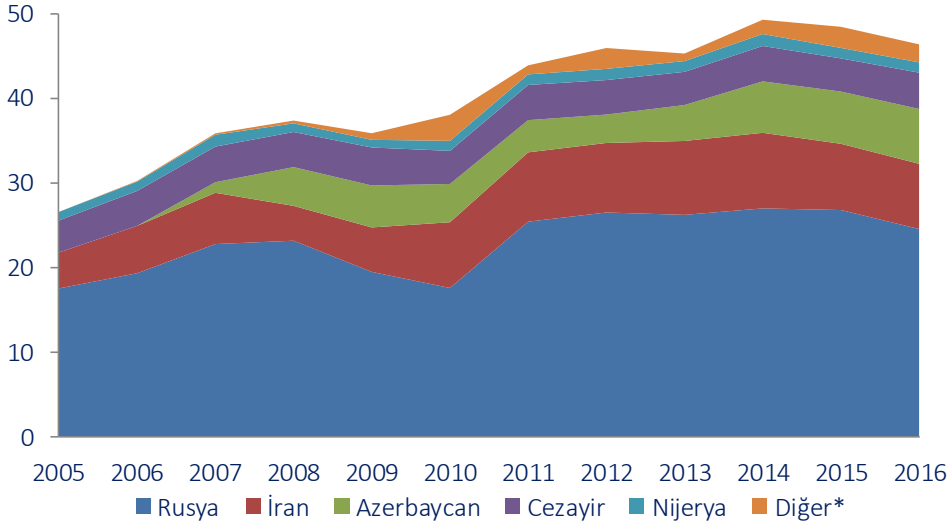
Doğalgaz İthalat Miktarı ve Yıllık % Değişim



(*) EPDK Tahmin

- Doğalgazın elektrik kurulu gücü ve elektrik üretimindeki payı Haziran 2017 itibarıyla sırasıyla %28,2 ve %33,3'tür.
- Türkiye'nin doğalgaz ithalatı 2015 yılından bu yana belirgin bir düşüş kaydetmekte, bu durum doğalgazın elektrik üretiminde azalan payıyla paralellik göstermektedir. Elektrik üretiminde yenilenebilir enerji kaynakları ve yerli kömürün artan payının bu durumda etkili olduğu düşünülmektedir.
- Doğalgazda 2016 yılı itibarıyla %99,2 oranında ithalata bağımlı olan Türkiye'nin gaz ithalatının, kış aylarının ne kadar soğuk geçeceğine bağlı olarak değişen konut gaz talebi ve yağışların gidişatına göre hidroelektrik santrallerin elektrik üretimindeki payına paralel ilerlemeye devam edeceği öngörülmektedir.

TÜRKİYE'DE ELEKTRİK ÜRETİMİ/KAYNAK-DOĞALGAZ

Ülke Bazında Türkiye'nin Doğalgaz İthalatı (milyar m³)

Kaynak: EPDK

(*) Spot LNG

- Türkiye'nin doğalgaz ithal ettiği ülkelerde yoğunlaşma söz konusudur. Türkiye, 2016 yılında gaz ithalatının %84'ünü Rusya, İran ve Azerbaycan'dan gerçekleştirmiştir. Ayrıca, Cezayir ve Nijerya'dan uzun dönemli anlaşmalarla, Katar ve İspanya gibi ülkelere de spot olarak LNG ithalatı yapılmaktadır.

- Kasım 2015'te Rusya ile yaşanan sınır ihlali krizinden sonra Türkiye'nin doğalgazda arz güvenliği sorununun öne çıkması alternatif ithalat pazarlarının, depolama faaliyetlerinin ve depolanabilir LNG yatırımlarının önemini yeniden gündeme getirmiştir. Ayrıca, uzun dönemli kontratların miktar devri yoluyla özel sektöre bırakılması gündemde olan konular arasındadır.

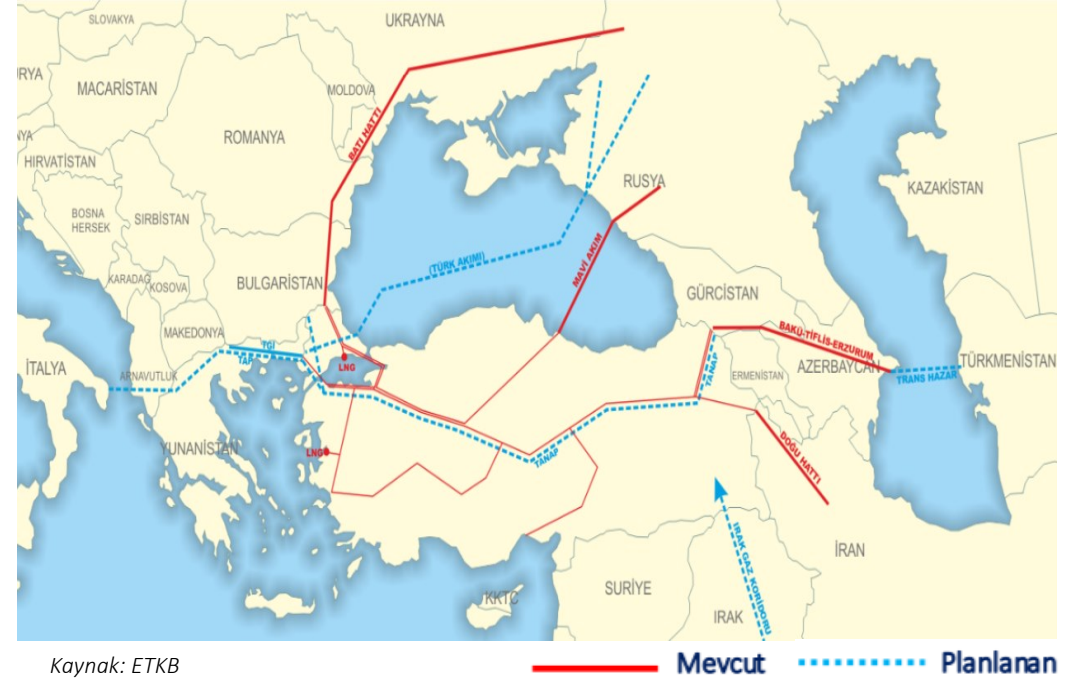
- Doğalgazda arz güvenliği için son dönemde depolama yatırımlarının hız kazandığı gözlenmektedir. Türkiye'de mevcut durumda BOTAŞ'a ait iki adet yer altı doğalgaz ve BOTAŞ ile Ege Gaz'a ait iki adet LNG depolama tesisi haricinde Etki Liman İşletmeleri'nin Aliğa'da bir adet yüzer LNG terminali bulunmaktadır. Ayrıca BOTAŞ'ın kendi yüzer santralinin yakın zamanda faaliyete geçmesi beklenmekte, ETKB, BOTAŞ'ın mevcut durumda 190 milyon Sm³ olan günlük gaz basma tutarının yıl sonunda 300 milyon Sm³ ve 2023'e kadar 473 milyon Sm³'e çıkarılmasını hedeflemektedir. Bunun yanı sıra Kasım 2016'da doğalgaz toptan satış ve ithalat lisansına sahip firmalara depolama zorunluluğu getirilmesi, bu alana yönelik yatırımların süreceğine işaret etmektedir.

- Doğalgazın boru hattı yoluyla ithalatında çeşitliliğin önem kazanmasıyla İsrail, Kuzey Irak ve Mısır gibi ülkelere doğalgaz alımı planlanmaktadır. İsrail'den çıkarılan gazın Türkiye'ye taşınması için Zorlu Enerji, ENKA ve Turcas-EnerjiSA'nın İsrail ile görüşmeler gerçekleştirdiği bilinmektedir. Konuyla ilgili olarak İsrail ile anlaşmanın birkaç ay içerisinde imzalanacağı öngörülmekte ve proje kapsamında Türkiye'ye nihai olarak 8-10 milyar Sm³ gaz ithalatı gerçekleştirileceği tahmin edilmektedir.

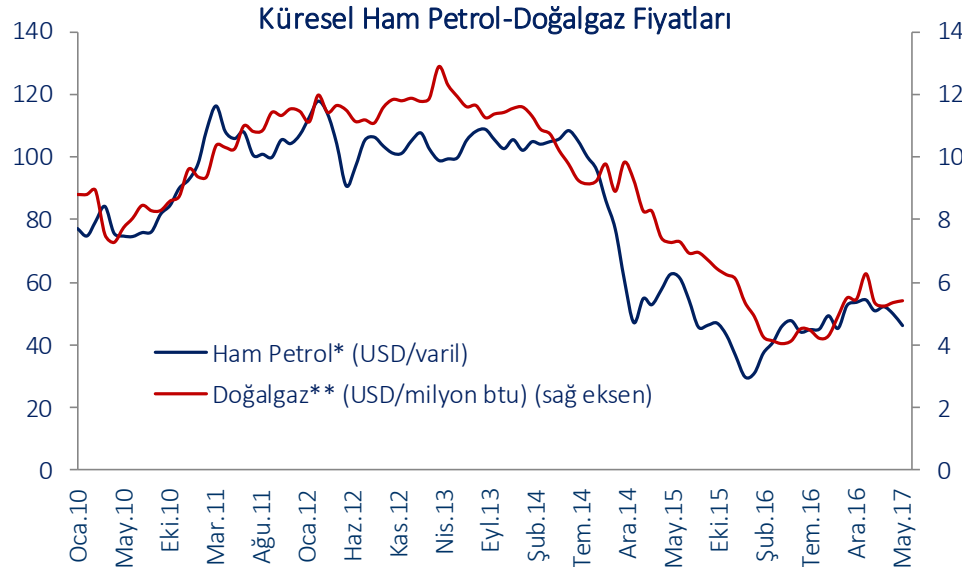
TÜRKİYE'DE ELEKTRİK ÜRETİMİ/KAYNAK-DOĞALGAZ

- Doğalgaz ithalatında yaklaşık %80 paya sahip BOTAŞ, Rusya'dan gaz ithalatını Mavi Akım ve Batı Hattı üzerinden gerçekleştirmektedir. Ayrıca, Kibar Enerji, Shell, Bosphorus Gaz, Batı Hattı A.Ş., Avrasya, Enerco-Akfel Gaz firmaları da Batı Hattı üzerinden ithalat yapmaktadır. BOTAŞ'ın mevcut durumda İran'dan Doğu Hattı ve Azerbaycan'dan Bakü-Tiflis-Erzurum Hattı haricinde Rusya'dan Türk Akımı, Azerbaycan'dan TANAP ve Kuzey Irak'tan gaz ithalatı gerçekleştirmeyi planladığı projeleri bulunmaktadır.
- Rusya'nın Avrupa'ya ihraç ettiği gazın Ukrayna üzerinden taşınmasına olumlu bakmaması, Türkiye'nin Ukrayna üzerinden Batı Hattı aracılığıyla ithal ettiği gazın Türk Akımı'na aktarılmasını gündeme getirmiştir. Türk-Rus ilişkilerinin geçtiğimiz günlerde daha ılımlı bir hal almasıyla Türk Akımı hattının inşasına 2017 yılının ikinci yarısında başlanıp projenin 2019 sonunda bitirilmesi planlanmaktadır. Türk Akımı projesi kapsamında Rusya'dan 31,5 milyar Sm³ gaz alımının planlanması, piyasada hedeflenenin aksine Türkiye'nin doğalgazda ithalata bağımlılığının artacağı endişesine neden olmaktadır.
- Azerbaycan'dan çıkarılan gazı Türkiye üzerinden Avrupa'ya taşıyacak TANAP ise, fiyat avantajı ve Avrupa'nın Rusya'ya bağımlılığının azaltılması hedefleriyle bölge enerji stratejisi açısından önemli bir yere sahiptir. Haziran 2018 itibarıyla ilk gaz akışının başlayacağı TANAP'ta BOTAŞ'ın %30 payı bulunurken, görece ucuz olan Azeri gazından yararlanılması Türkiye'nin cari açığının düşürülmesi açısından da önemlidir.

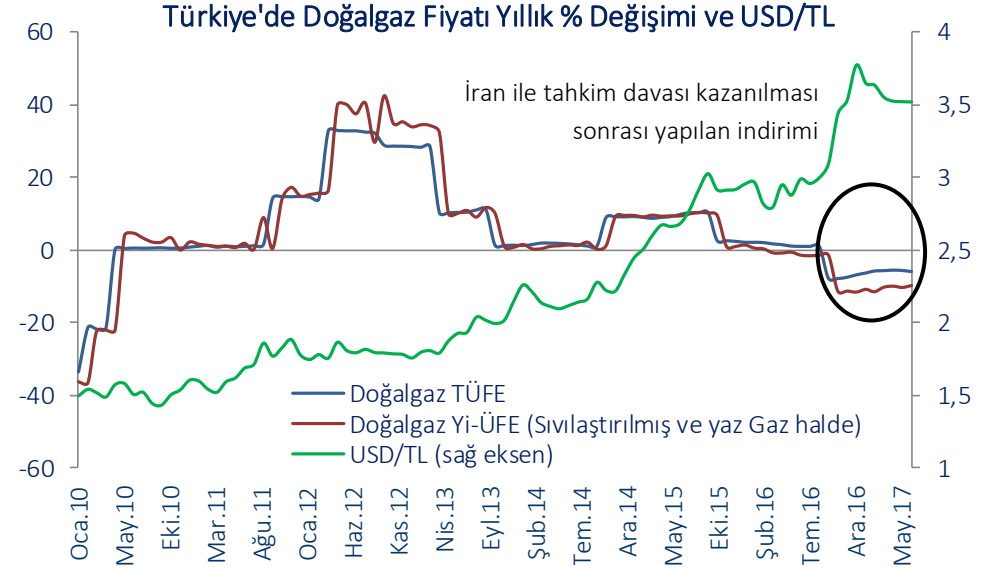
Türkiye'nin Dahil olduğu Doğalgaz Projeleri



TÜRKİYE'DE ELEKTRİK ÜRETİMİ/KAYNAK-DOĞALGAZ



Kaynak: Reuters, TÜİK, BOTAŞ, Dünya Bankası



(*) Brent, WTI ve Dubai fiyatları ortalamasıdır. (**) Avrupa fiyatıdır. Not: 1 Sm³=35.300 btu.

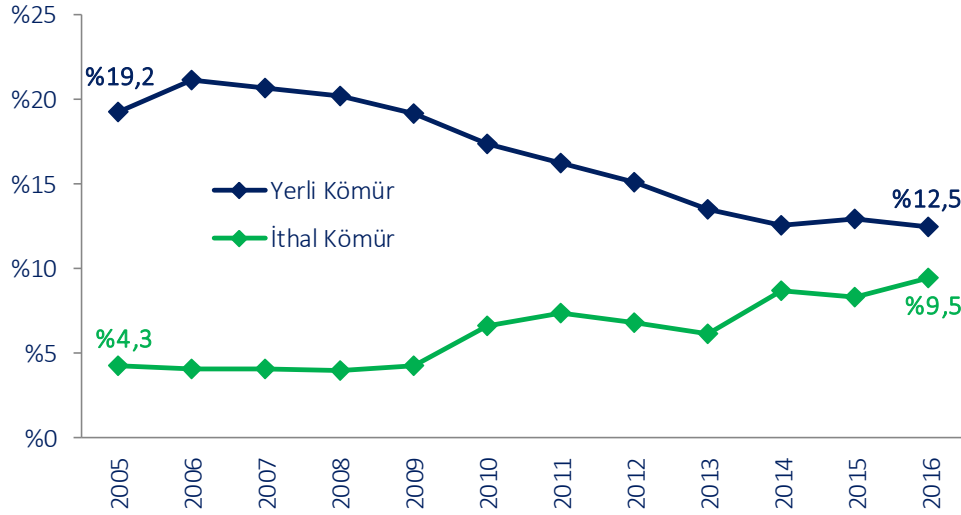
- 2014 yılında küresel piyasalarda gerileyen ham petrol ve doğalgaz fiyatlarına rağmen USD/TL'deki artış ve BOTAŞ'ın çapraz sübvansiyon uygulaması sebebiyle Türkiye'de doğalgaz hammadde maliyetindeki düşüş sınırlı olmuştur. BOTAŞ'ın bu faaliyetinden kaynaklanan zararını telafi etmek için EÜAŞ'a yüksek fiyatla gaz sattığı bilinmektedir. EÜAŞ'ın kârlılığını olumsuz yönde etkileyen söz konusu durumun, 2015-16 döneminde EÜAŞ'ın yüksek yağışa bağlı HES kullanımını artırması ve doğalgaz çevrim santralleri kullanımını azaltması sebebiyle firmanın finansal göstergelerine etkisi sınırlı olmuştur. EÜAŞ'tan elektrik satın alan TETAŞ'ın fiyatları da bu durumdan önemli ölçüde etkilenmemiştir.
- 2015 yılı itibarıyla yurt içinde elektrik fiyatlarının elektrik arzının talepten hızlı büyümesi ve yenilenebilir enerji kaynaklarından artan üretimin etkisiyle düşmesi, doğalgazla çevrim santrallerinin kârlılığını azaltmıştır. Bu durum 2016 yılında doğalgaz çevrim santrallerinde atıl kapasite sorununa ve bazı santrallerin kapanmasına sebep olmuştur. Nitekim, Eylül 2016'da yapılan bir düzenlemeyle doğalgazda kapasite piyasası kurulması ve santrallerin üretim yapmasa dahi devlet teşvikiyle desteklenerek santrallerdeki kapanmaların önüne geçilmesi hedeflenmiştir.

TÜRKİYE'DE ELEKTRİK ÜRETİMİ/KAYNAK-DOĞALGAZ

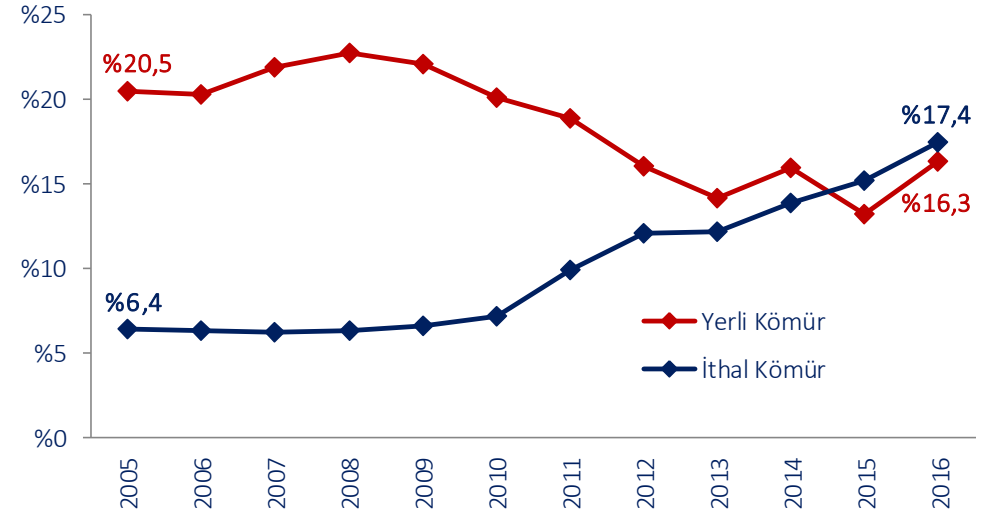
- BOTAŞ'ın doğalgaz ithalatı gerçekleştirdiği ülkelerden aldığı fiyatlardan oluşan bir ağırlıklı ortalama gaz maliyeti (AOGM) bulunmaktadır. Maliyet esaslı fiyatlandırma gereği BOTAŞ'ın dağıtım şirketlerine verdiği gazın fiyatının AOGM'den yüksek olması gerekmektedir. BOTAŞ, uluslararası doğalgaz fiyatlarının yüksek seyrettiği dönemlerde piyasayı sübvansiyonla destekleyerek zarar edebilmektedir. Bu durum BOTAŞ'ın sosyal devlet anlayışının etkisiyle maliyet esaslı fiyatlandırmayı tam uygulayamadığı şeklinde yorumlanırken, BOTAŞ'ın özelleştirilmesi ve faaliyetlerinin ayrıştırılması piyasada rekabetin artırılması açısından önemli görülmektedir. Nitekim, elektrik piyasasındaki liberalleşme için doğalgaz piyasasındaki liberalleşme gerekli görülmektedir. Bunun için mevcut durumda enerji borsası olarak faaliyet gösteren Enerji Piyasaları İşletme AŞ'ye (EPIAŞ) doğalgazın da dâhil edilmesi için çalışmalar sürmekte olup 31 Mart 2017'de yayımlanan yönetmelikle organize toptan doğalgaz satış piyasasının 1 Nisan 2018'den itibaren faaliyete geçmesi kararlaştırılmıştır.
- 2012 yılında Türkiye'nin İran'a ithal gaz fiyatlarındaki yükseliş sebebiyle açtığı davada Türkiye'nin geriye doğru indirim kazanmasına paralel yurt içinde doğalgaz fiyatlarına Ekim 2016 itibarıyla %10 indirim yapılmıştır. Ayrıca Gazprom'un 2016 yılında BOTAŞ'a uyguladığı %10,25 indirimi iptal etmesi sonrasında bu indirimin tekrar talebiyle ilgili açılan tahkim davası devam etmektedir. Bununla birlikte Gazprom'dan mevcut durumda gaz fiyatlarının düşük seyri sebebiyle fiyatlarda olası bir indirim karşılığında olumlu sinyal alınamamaktadır.
- Geçtiğimiz kış aylarının soğuk geçmesi konutlarda doğalgaz tüketiminin yüksek seyretmesine neden olmuştur. BOTAŞ bu durumda konutların gaz ihtiyacını karşılamak için elektrik santrallerine verdiği doğalgaz miktarında kesintiye gitmiştir. Elektrik fiyatlarının artmasına neden olan bu durum sonrasında EPDK da Mart ayı sonuna kadar elektrikte tavan fiyatı 500TL/MWh olarak belirlemiştir.

TÜRKİYE'DE ELEKTRİK ÜRETİMİ/KAYNAK-KÖMÜR

Yerli ve İthal Kömürün Elektrik Kurulu Gücündeki Payı (%)



Yerli ve İthal Kömürün Elektrik Üretimindeki Payı (%)

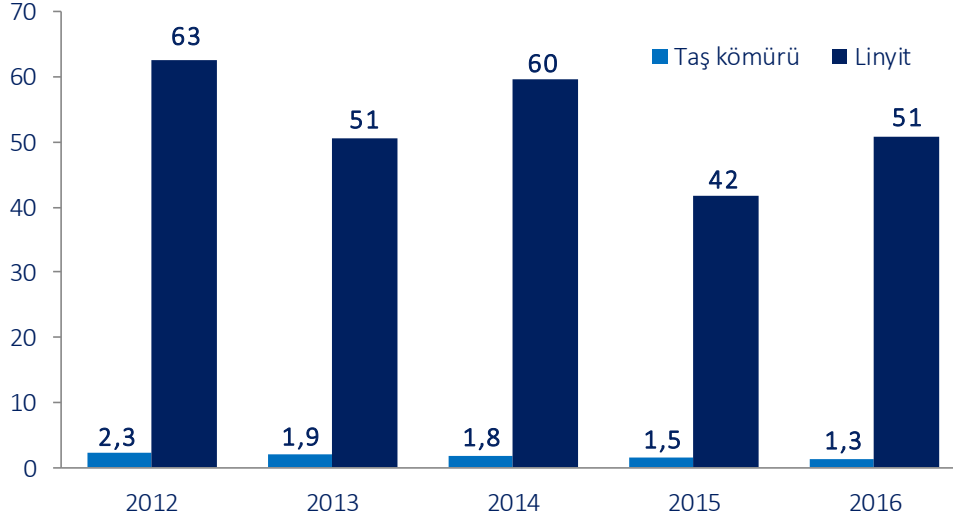


Kaynak: TEİAŞ, EPDK, EİE

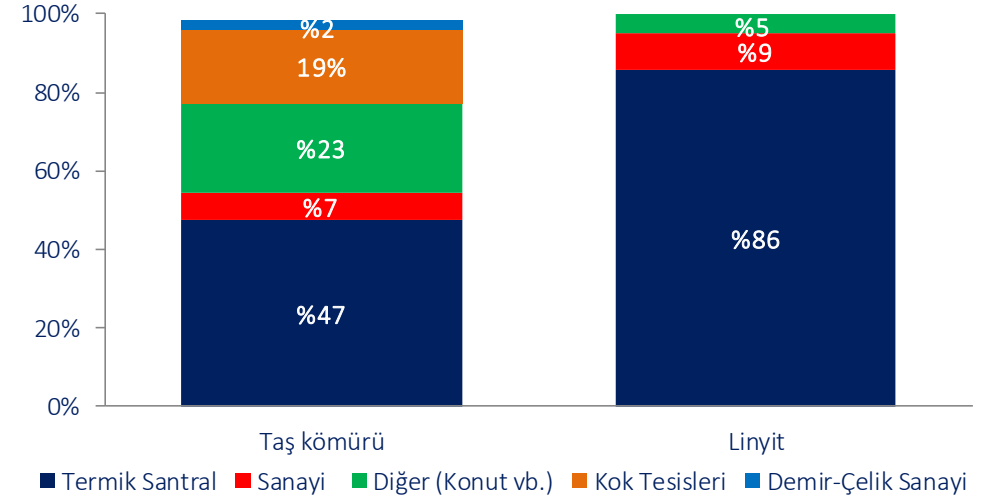
- Türkiye’de elektrik kurulu gücü ve üretiminde yerli kömürün payı yıllara göre gerilerken, ithal kömürün payı artış kaydetmektedir. Türkiye’de kömür rezervlerinin ömrünü doldurmasına bağlı üretimin gerilemesi ve ithal kömür fiyatlarının görece daha uygun olmasının bu durumda etkili olduğu düşünülmektedir.
- 2016 yılında ETKB’nin yerli kömürden üretilen elektriğe getirdiği satın alım garantisiyle yerli kömürün elektrik üretimindeki payı yükselmiştir.
- ETKB’nin 2015-2019 Stratejik Planı ve 2023 yılı hedeflerine göre, bilinen tüm linyit ve taş kömürü rezervlerinin elektrik üretimi için kullanılması ve 2016 yıl sonu itibarıyla 43.500 MWh olan yerli kömürden elektrik üretiminin 60.000 MWh’a yükseltilmesi için çalışmalar sürdürülmektedir.
- ETKB’nin son dönemde gündemde sıkça yer alan kömür eylem planı çalıştayına göre, yerli kömür rezervleri elektrik santrali kurulumu şartıyla yatırımcılara açılmıştır. İlk Çayırhan linyit rezerviyle başlayan sürecin 2017’de hızla devam edeceği düşünülmektedir.

TÜRKİYE'DE ELEKTRİK ÜRETİMİ/KAYNAK-KÖMÜR

Türkiye'de Satılabilir Kömür Üretimi (milyon ton)



Türkiye'de Taş Kömürü ve Linyitin Kullanım Alanları-2016



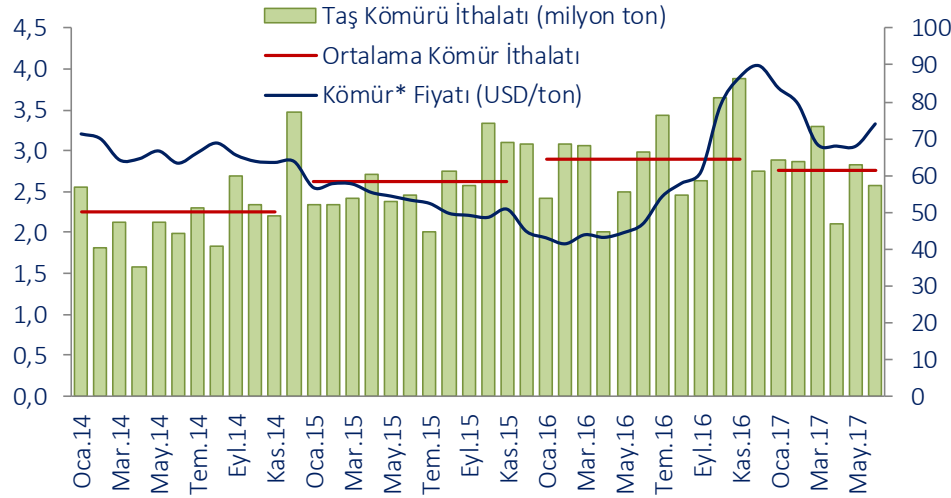
Kaynak: TÜİK

- Türkiye'de üretilen kömürün yaklaşık %95'i linyittir. Linyit üretimi yıllara göre dalgalı seyrederken, taş kömürü üretimi düşüş kaydetmektedir. 2016 yılında ETKB'nin sunduğu elektrik satın alım garantisinin etkisiyle linyit üretiminin belirgin bir şekilde yükseldiği gözlenmiştir.
- Türkiye'deki 15,6 milyar ton linyit rezervinin %55'i EÜAŞ, %24'ü Türkiye Kömür İşletmeleri (TKİ), %20'si özel sektör ve %2'si Maden Tetkik Arama'nın (MTA); 1,3 milyar tonluk taş kömürü rezervleri ise Türkiye Taş kömürü Kurumu (TTK) ve rödovanslı* firmaların bünyesinde. TTK bünyesinde taş kömürü üretiminin yaklaşık %34'ü rödovanslı sahalarda gerçekleştirilmektedir.
- Türkiye'de üretilen linyitin kalitesinin düşük olması ve bu yüzden konut ihtiyacını karşılayamaması sebebiyle üretimin büyük bölümü elektrik santrallerinde kullanılmaktadır. 2016 yılında Türkiye'de üretilen taş kömürünün yaklaşık yarısı yine elektrik santrallerinde, %23'ü konutta ısınma amaçlı ve %19'u çimento vb. gibi sanayiye girdi olan kok kömürü üretiminde kullanılmaktadır.

(* Rödovans, maden ruhsat sahibinin madeni özel bir firmaya işletmesi için bırakması ve firmanın karşılığında bir maden kirası ödemesidir. Rödovans yönteminin verimsiz kömür rezervlerinin işletilmesi açısından önemli olduğu dile getirilmektedir.

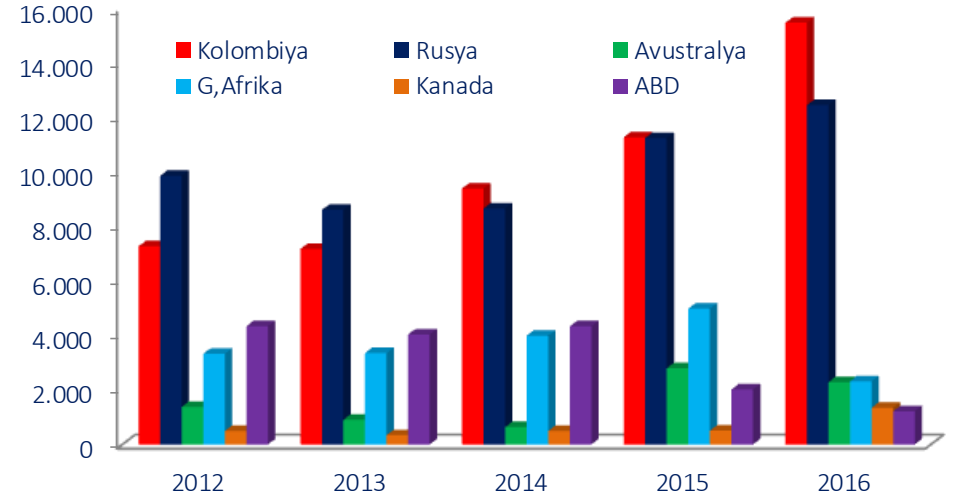
TÜRKİYE'DE ELEKTRİK ÜRETİMİ/KAYNAK-KÖMÜR

Türkiye'nin Taş kömürü İthalatı ve İthal Taş kömürü Fiyatı



Kaynak: Dünya Bankası, TÜİK

Türkiye Taş Kömürü İthalatı (bin ton)



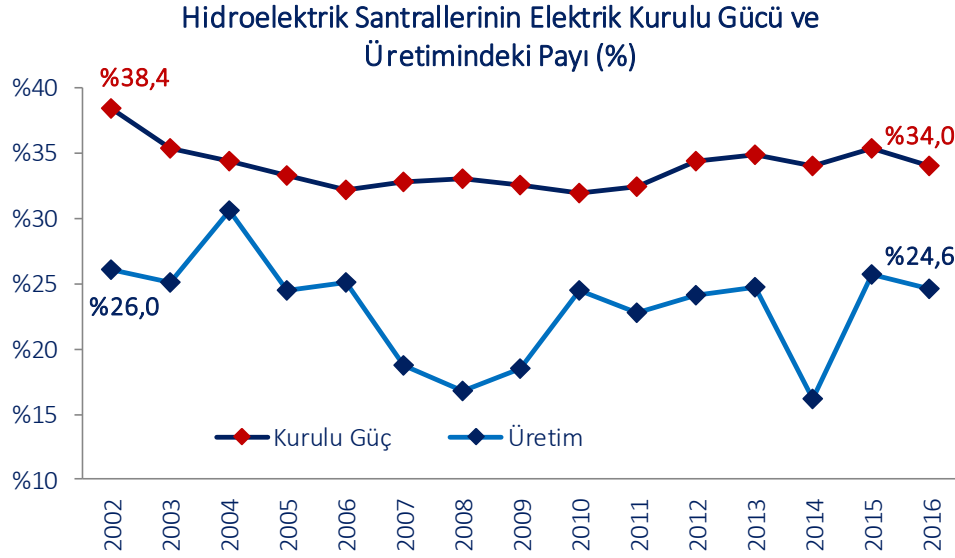
(*) Kolombiya termal kömür fiyatıdır (GTİP: 2701 ile başlayan 12 haneli kodlar kullanılmıştır).

- Türkiye'de taş kömürü üretiminin yıllara göre düşüş göstermesi, üretimin tüketimi karşılamada yetersiz oluşu ve termal kömürde artan talebe bağlı Türkiye'nin kömür ithalatı artış kaydetmektedir. 2016 yılında 1,3 milyon ton taş kömürü üretimine karşılık 31,5 milyon ton ithalat gerçekleştirilmiştir. Taş kömürü ithalatı açık ara farkla en çok Kolombiya ve Rusya'dan gerçekleştirilmiştir. Kömür ithalatında pazar alternatifinin doğalgaza göre daha yüksek olduğu bilinmektedir.
- İthal kömürün limanlara gelmesi nedeniyle taşınmasının daha kolay olması için ithal kömürle çalışan santrallerin daha çok deniz kenarlarına kurulduğu gözlenmektedir.
- Başta Zonguldak, Çanakkale ve Hatay'daki demir-çelik üreticileri için elektrik üreten santraller, Güney Afrika ve Kolombiya'dan kömür ithalatı gerçekleştirmektedir. Söz konusu ülkelere ithal edilen kömürün uygun fiyatlı olması, 2016 yılında yurt içinde kömür fiyatlarındaki artışı sınırlandırmıştır.

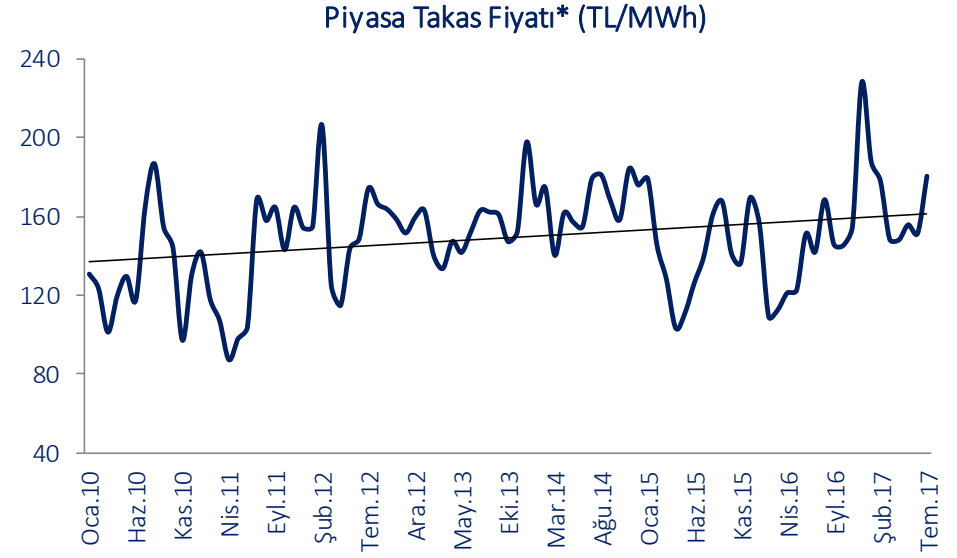
TÜRKİYE'DE ELEKTRİK ÜRETİMİ/KAYNAK-KÖMÜR

- İthal kömürün elektrik üretiminde artan payına karşılık yerli kömürden elektrik üretimini desteklemek isteyen ETKB, Ağustos 2016'da taş kömürü ithalatına 15 USD/ton ek yükümlülük getirmiştir. Mevzuatın birkaç ay sonra "70 USD-ithalat fiyatı" kadar gümrük vergisi uygulanacağı şeklinde yeniden düzenlenmesiyle, ithal ettiği kömürün ortalama fiyatı 60 USD olan sektörde ithal kömüre yönelik verginin azaltılması ve buna bağlı olarak santrallerin kapatılmasının önüne geçilmesi amaçlanmaktadır.
- TETAŞ'ın Ağustos 2016'dan itibaren özel sektörde yerli kömürden üretim yapan firmalardan 2016 yılı için 6 milyar kWh ve 2017 için 18 milyar kWh elektrik alımı yapacak olmasının ve alım fiyatının 185TL/MWh (2015 yılı ortalaması 130TL/MWh idi) gibi yüksek bir fiyattan belirlenmesinin 2017 yılında elektrik üretiminde yerli kömürün payını artıracacağı tahmin edilmektedir. Halihazırda mevcut yerli kömürle çalışan santrallerin küçük bir bölümünü kapsayan uygulamanın yerli kömürü desteklemek için yetersiz olduğu düşünülse de uygulamanın önümüzdeki yıllarda da arz ihtiyacına göre belirlenen miktarlarla devam edeceği gündemde yer almaktadır. Bu durum, piyasada kömürde ithalat vergileriyle elde edilen kazancın yerli kömür üretimini desteklemek için kullanıldığı algısını oluşturmakta, elektrik piyasasındaki liberalleşme hedefine ters bir durum olarak değerlendirilmektedir.
- ETKB'nin son dönemde yerli kömürden elektrik üretimini teşvik etmek amacıyla santral kurulum şartıyla kömür rezervlerini özel sektöre devretmeye başladığı ve söz konusu santrallerde üretilecek elektriğe alım garantisi sunmayı planladığı bilinmektedir. Bu kapsamda ilk ihale, Şubat 2017'de Ankara-Çayırhan kömür rezervleri için gerçekleştirilmiştir. İhaleyi 60,4 USD/MWh fiyat ile Kolin-Kanyon-Çelikler konsorsiyumu kazanmıştır.
- Çayırhan'ın ardından Afyon-Dinar, Afşin-Elbistan, Eskişehir-Alpu ve Tekirdağ-Kırklareli kömür havzaları için de ihaleler düzenlenmesi planlanmaktadır. Geriye kalan 13 kömür ihalesinin 5'inin 2017'de tamamlanması beklenmektedir. YEKDEM'de dahi 10 yıl olan elektrik satın alım garantisinin yerli kömür için 30 yıl olarak verilmesi ve devletin dolar bazında satın alım garantisi sunması, kömür santrallerinin finansman bulmasını kolaylaştırmakta ve söz konusu alana yatırımların canlı kalmasını sağlamaktadır.
- Son yıllarda yapılan maden arama çalışmalarında Konya-Karapınar, Eskişehir-Alpu, Trakya ve Afyon-Dinar'da bulunan kömür havzalarının ekonomiye kazandırılmasıyla 2020 yılına kadar yerli kömüre dayalı 5.000 MW güce sahip yeni termik santraller kurulması hedeflenmektedir.

TÜRKİYE'DE ELEKTRİK ÜRETİMİ/KAYNAK-YENİLENEBİLİR ENERJİ-HİDROELEKTRİK



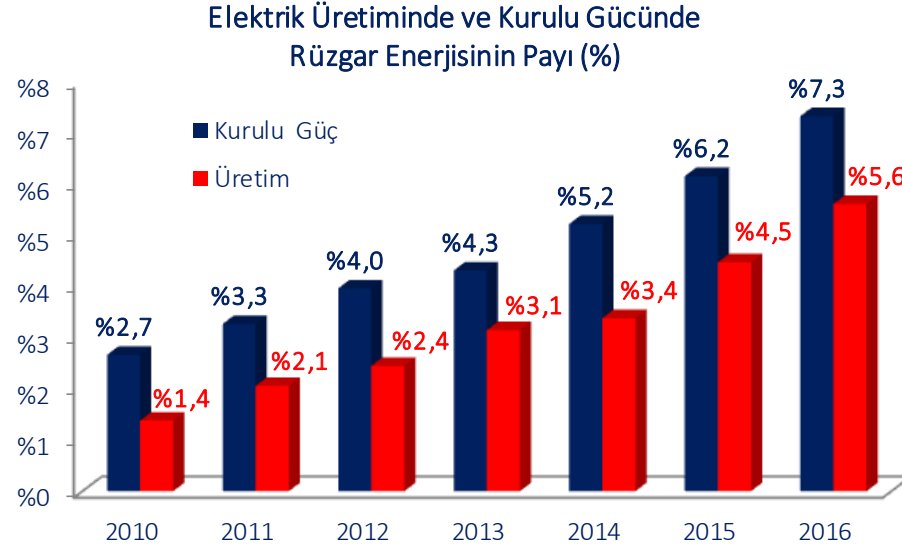
Kaynak: EPIAŞ, TEİAŞ



(* Piyasa takas fiyatı, elektrik ticaretinin yapıldığı EPIAŞ'ta arz-talep dengesine göre oluşan fiyattır.

- Türkiye'de Haziran 2017 itibarıyla 649 adet HES bulunmaktadır. HES'lerin aynı dönemde elektrik kurulu gücü ve üretimindeki payı sırasıyla %33,7 ve %25,3' tür. Tüm HES'ler lisanslı olmakla birlikte Yi-YİD-İHD'de 12 adet HES halen TETAŞ'ın alım garantisi kapsamındadır.
- HES'ten elektrik üretimi yağışlara (su akış miktarı, kar örüntüsü ve HES deposundaki su oranları vb.) paralel ilerlediği için emreamade oranında ciddi dalgalanmalar görülmekte, bu durum elektrik fiyatlarında dalgalanmalar yaratmaktadır. HES'lerdeki kapasite kullanım oranları yaklaşık %30-35 seviyesindedir.
- Elektrik kurulu gücü içinde nehir-akarsu HES'inin payının artması ve bu tür HES'lerin su depolama kapasitesinin daha düşük olması sebebiyle HES'ten elektrik üretiminin düştüğü dönemlerde üretimde doğalgaz çevrim santralleri öne çıkmaktadır. Öte yandan, YEKDEM kapsamında 2017 yılında 418 adet HES'in kamu desteğinden yararlanması HES yatırımlarına ve özelleştirmelere ilginin canlı kalmasını sağlamaktadır.

TÜRKİYE'DE ELEKTRİK ÜRETİMİ/KAYNAK-YENİLENEBİLİR ENERJİ-RÜZGAR

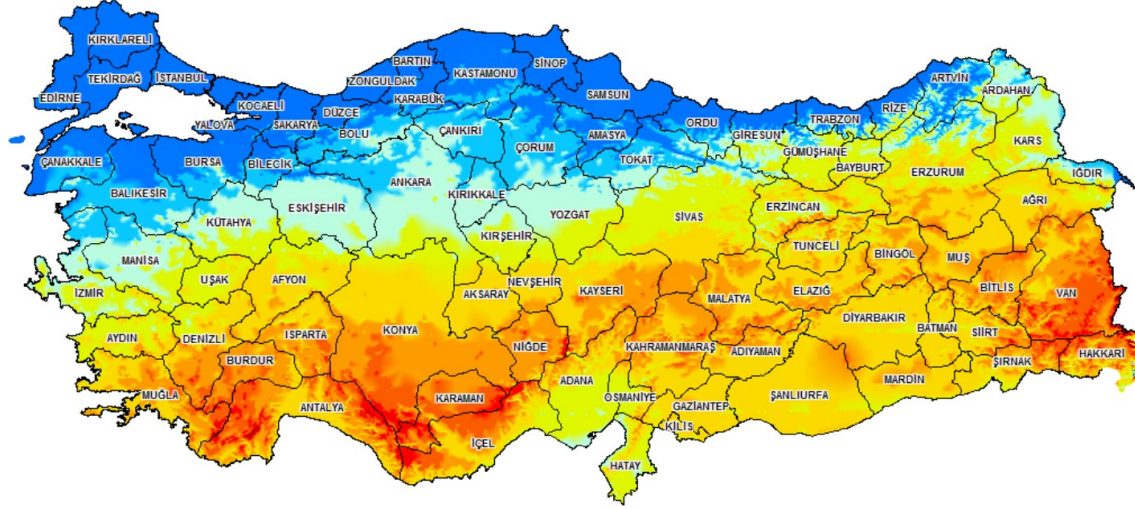


Kaynak: EPIAŞ, TEİAŞ

- Rüzgar Enerjisi Potansiyeli Atlası'na (REPA) göre, Türkiye'nin 48.000 MW'lık rüzgar enerjisi potansiyeli bulunmakla birlikte, Haziran 2017 itibarıyla Türkiye'de bulunan toplam 154 lisanslı ve 31 lisanssız RES'in toplam kurulu gücü 6.161 MW'dır. Türkiye'deki RES'lerin büyük çoğunluğu kıyı şeridindeki İzmir, Balıkesir, İstanbul ve Çanakkale illerinde bulunmaktadır.
- Nisan 2015'de başvuruları alınan 3.000 MW'lık RES'in 710 MW'lık bölümü için Haziran 2017'de yarışma gerçekleştirilmiş, bir çok firmanın piyasa elektrik fiyatının altında elektrik satışı taahhüdüyle yarışmayı kazandığı izlenmiştir. Bu durum RES yatırımlarına olan ilgiyi ve önümüzdeki dönemde RES'lerin elektrik fiyatlarının düşürülmesine katkı sağlayacağına işaret etmektedir.
- Diğer taraftan, Türkiye'de RES'lerin dağınık halde kurulması sebebiyle santrallerin iletim sistemine bağlantıları sorun olabilmektedir. 2015 Mayıs döneminde alınan 2.000 MW'lık kurulu gücü sahip santral yatırımının şebeke altyapısının yetersiz olması sebebiyle 2017 yılında ikinci kez Nisan 2018'e ertelenmesi, RES'lerin toplam elektrik kurulu gücü içindeki payının gerileyeceği şeklinde değerlendirilmektedir. Bu sürecin devamı halinde ETKB'nin 2023 yılı RES kurulu gücünün 20.000 MW'a çıkarılması hedefinin gerçekleştirilmesinin zor olduğu düşünülmektedir.

TÜRKİYE'DE ELEKTRİK ÜRETİMİ/KAYNAK-YENİLENEBİLİR ENERJİ-GÜNEŞ

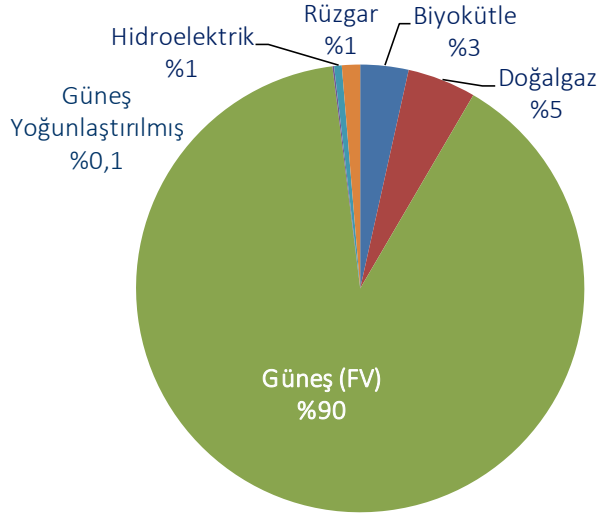
Türkiye'deki Güneş Enerjisi Potansiyeli



- Türkiye'de Haziran 2017 itibarıyla 13 MW kurulu güce sahip 2 adet lisanslı ve 1.350 MW kurulu güce sahip 1.642 adet lisanssız güneş enerjisi santrali (GES) bulunmaktadır.
- GES kurulumunun maliyetli olması ve iletim sistemine dahil edilmesindeki sorunlar sebebiyle bugüne kadar GES'lere temkinli yaklaşılmıştır. GES'lerin en yakın trafo merkezine bağlanması şart koşulmuş ve iletim şebekesine bağlanan santrallerin 2012'de 500 MW ve 2013'te 600 MW'ı geçemeyeceği şeklinde kısıtlamalar GES yatırımlarını sınırlandırmıştır. Son dönemde yenilenebilir enerji kaynakları ve lisanssız elektrik santrallerine yatırımların artmasıyla TEİAŞ'a toplamda 7.000 MW'lık GES kapasite tahsisinin gerçekleştirildiği bilinmektedir.
- Yerli GES panel üretiminin son dönemde teşvik edilmesine bağlı panel maliyeti hızla gerilemektedir. Bu durum santral yatırımlarını desteklerken, YEKDEM'de kWh başına 13,3 cent ile en yüksek desteği alan GES'lere verilen katkının devam etmesi YEKDEM maliyetlerinin artması ve bunun elektrik fiyatlarında artışa sebep olması ihtimali piyasada endişe yaratmaktadır.

TÜRKİYE'DE ELEKTRİK ÜRETİMİ/KAYNAK-YENİLENEBİLİR ENERJİ-GÜNEŞ

Kaynağına Göre Lisanssız Elektrik Kurulu Gücü (%) -2016



- Fotovoltaik (FV) hücreler, gelen güneş ışığını doğrudan elektrik enerjisine dönüştüren yarı iletken maddelerdir.
- Yoğunlaştırılmış sistemde ise, silisyum bazlı hücre yüzeyine çarpan güneş ışığını elektrik enerjisine dönüştürmektedir.
- Türkiye elektrik sektöründe lisans bedelini ödemekten kaçan firmaların öz tüketim amacı dışında elektrik üretimi ve santralde hisse devri gibi faaliyetlerde bulunduğu gözlenmiştir. 2016 yılında konuyla ilgili olarak lisanssız elektrik üretimine çeşitli kısıtlamalar getirilmiştir (Lisanssız elektrik üretimiyle ilgili detaylı açıklama için: Sayfa 49).

- 2014 yılında elektrik üretimine başlayan GES'lerin lisanssız elektrik kurulu gücü içerisindeki payı %90'ın üzerindedir. Bu durum GES'lerden üretilen elektriğin çoğunun üretildiği yerde tüketildiğine ve santrallerin küçük hacimli olduğuna işaret etmektedir.
- Lisanssız elektrik santrallerinin kurulumlarının görece daha kolay olması, sanayi ve evlerde öz tüketim için kullanımının artmasına paralel lisanssız GES'lerin sayısı hızla yükselmektedir. Öte yandan, 1 MW'lık bir GES kurulumu için yaklaşık 4.000 adet güneş paneli gerekmektedir. Bu durum dünyanın en büyük solar modül üretim fabrikalarına sahip Çin'den ithal edilen güneş panellerinin artmasında etkili olmuştur.
- Buna karşılık 2016 yılı içinde ithal güneş panelleri yatırım teşvik kapsamından çıkarılmıştır. Anti-damping soruşturmasıyla bazı Çinli üretici firmaların ithalatına gümrük vergisi getirilmesiyle ithal panellerin yurt içinde fiyatları hızla tırmanmıştır. Yerli panel üretiminin aynı hızda artış göstermemesi GES'lerin girdi maliyetlerini yükseltse de bu durumun GES yatırımlarındaki artışa bağlı olarak yükselen talep ve yurt içi üretime paralel kısa zamanda toparlanacağı tahmin edilmektedir.

TÜRKİYE'DE ELEKTRİK ÜRETİMİ/KAYNAK-YENİLENEBİLİR ENERJİ-JEOTERMAL

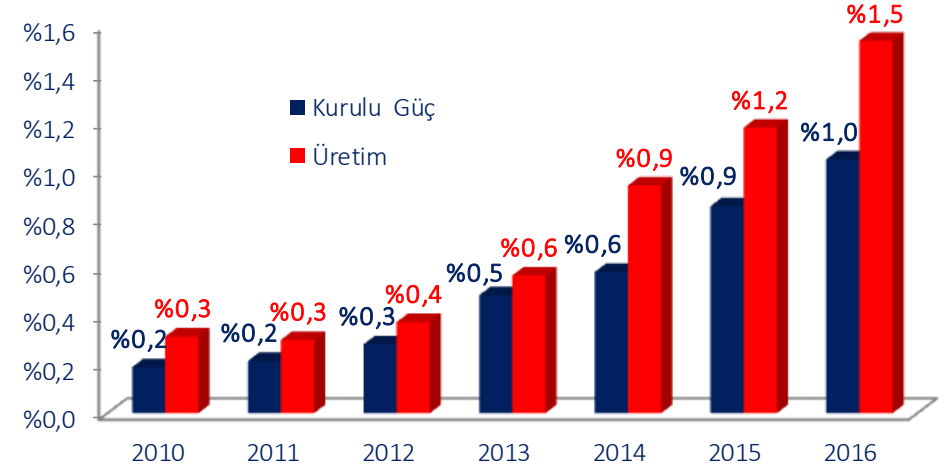
Türkiye'deki Jeotermal Kaynakların Dağılımı



Kaynak: EPIAŞ, TEİAŞ

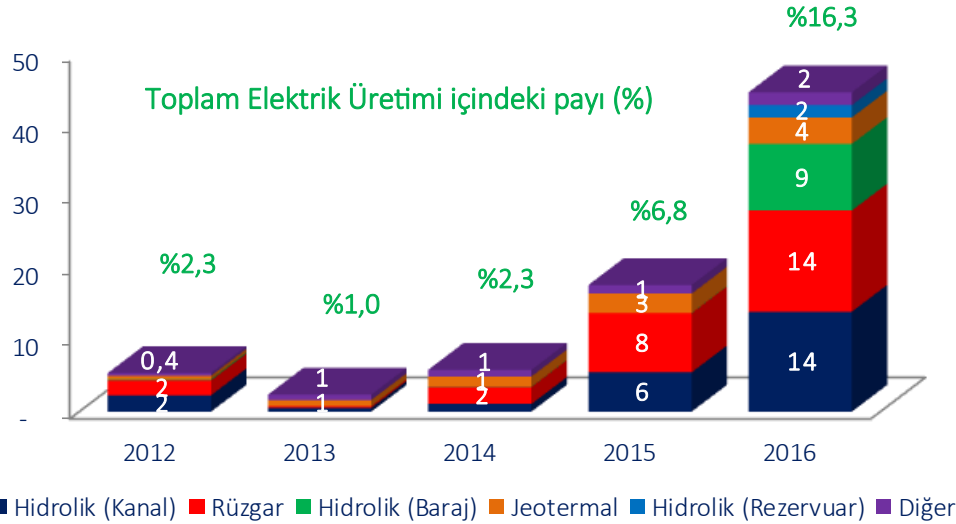
- Türkiye, 31.500 MW'lık jeotermal kapasitesiyle Avrupa'da ilk, dünyada ise yedinci sırada yer almaktadır. Buna rağmen Türkiye'de jeotermal kaynakların elektrik üretimindeki payı %1,5 civarındadır. MTA yapmış olduğu jeotermal keşiflerinde 2008 yılından bu yana 16'sı elektrik üretimine uygun toplamda 97 alanı yatırımcıya devretmiştir.
- Türkiye'de RES ve HES'lerin aksine JES'lerin kapasite faktörü %80 gibi yüksek bir seviyededir. Diğer santraller gibi JES'lerde kesinti ya da mevsimsellik bulunmaması ve Türkiye'deki JES'lerin Dünya Bankası ve Avrupa Yatırım Bankası fonlarından düşük faizle faydalanabiliyor olmaları bu santrallere yatırımları canlı tutmaktadır.

Elektrik Üretiminde ve Kurulu Gücünde Jeotermal Enerjinin Payı (%)



TÜRKİYE'DE ELEKTRİK ÜRETİMİ/KAYNAK-YENİLENEBİLİR ENERJİ-YEKDEM

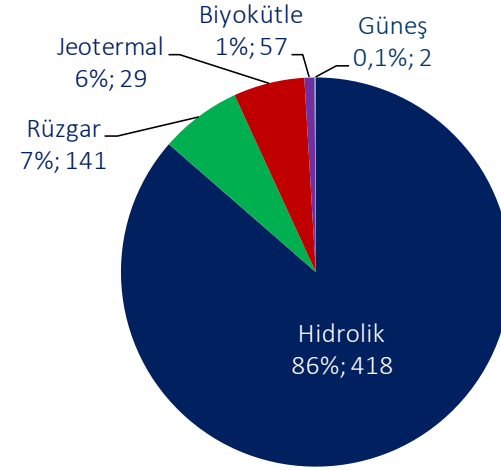
YEKDEM Kapsamında Elektrik Üretimi (Twh)



Kaynak: EPIAŞ

- YEKDEM mevzuatına göre, yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilen elektrik 10 yıl boyunca kamunun satın alım garantisi altındadır. Elektriğin fiziksel olarak satın alınması işlemini görevli tedarikçi firmalar yaparken, YEKDEM kapsamında santrallere ödenen bedeller EPIAŞ'ta faaliyet gösteren firmalar arasında paylaştırılmaktadır.
- 2017 yılında YEKDEM kapsamında en yüksek başvuru hem santral sayısı hem de kurulu güç bakımından HES'lerden gelmiştir.
- YEKDEM'de elektrik satın alım fiyatı kWh başına HES ve RES'te 7,3, JES'te 10,5, biyokütle ve GES'te 13,3 USD cent'tir.
- Elektrik fiyatlarındaki yüksek seyir sebebiyle ilk yıllarda çok ilgi görmeyen YEKDEM, 2015 yılında piyasada düşen elektrik fiyatlarının firmaları gelir arayışına sürüklemesiyle yoğun başvuru almaya başlamıştır. 2016 yıl sonu itibarıyla toplam kurulu gücün %22'sine kadar yükselen YEKDEM kapasitesi aynı dönemde toplam Türkiye üretiminin %16,3'ünü gerçekleştirmiştir.

Kaynağına Göre YEKDEM Kurulu Gücünün Dağılımı (%) ve Santral Sayısı - 2017

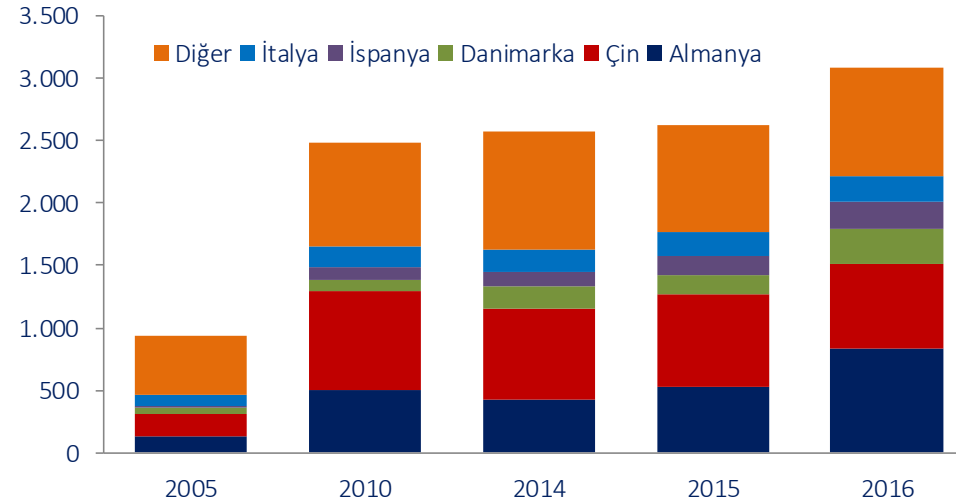


TÜRKİYE'DE ELEKTRİK ÜRETİMİ/KAYNAK-YENİLENEBİLİR ENERJİ-YEKDEM

- Son dönemde döviz kurundaki ve YEKDEM'e dahil olan firma sayısındaki artışa paralel YEKDEM maliyeti de artış göstermektedir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının yaygınlaşması ve YEKDEM'in piyasadaki elektrik fiyatlarına göre yüksek satın alım fiyatları sistemdeki yükü artırmaktadır.
- YEKDEM maliyetinin beklentilerin üzerinde gerçekleşmesi sebebiyle Mayıs 2016'da sisteme üretim tahmini kısıtlaması getirilmiştir. Yeni düzenlemeyle bir gün sonrası için üretim tahminini %2'lik yanılma payıyla doğru giren firmaların elektriğinin satın alınmasına karar verilmiştir.
- Küçük üreticilerin üretim tahmini yapma ve serbest piyasada ticaret yapma niteliklerinin düşük olması sebebiyle yeni düzenlemeyle küçük ölçekli firmaların YEKDEM desteğinden artık daha az yararlanacağı şeklinde yorumlar gündeme gelmiştir. Uygulamanın en çok, üretim tahmini zor olan rüzgar santrallerini negatif etkileyeceği tahmin edilmiştir.
- Mayıs 2016 ve sonrasında YEKDEM'deki firmaların tahminlerini düşük tutarak uygulamanın yaptırımlarından kaçmaya çalıştığı gözlenmektedir. Buna paralel olarak YEKDEM maliyeti de gerilemiştir. Bu durum piyasa katılımcıları arasındaki yükü de hafifletmiştir.
- YEKDEM destekleri 2020 yılında sona erecektir. Söz konusu tarihten sonra sistemde desteklerin nasıl devam edeceği yenilenebilir enerji kaynağından elektrik üretiminin istikrarı için endişe yaratmakta ve sistemde köklü değişiklik yapılabileceği sektör yetkilileri tarafından dile getirilmektedir.

TÜRKİYE'DE ELEKTRİK ÜRETİMİ/KAYNAK-YENİLENEBİLİR ENERJİ-YEKDEM

Enerji Ekipmanları* İthalatı (milyon USD)



Kaynak: TÜİK

(*) 8501, 8502, 8503 ve 8504 GTİP kodları kullanılmıştır.

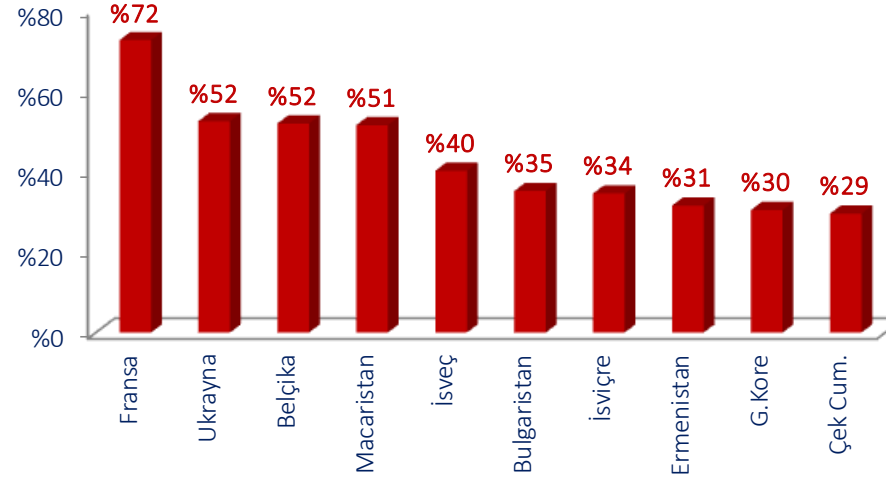
- YEKDEM tarafından sağlanan elektrik satın alma garantisi ve yenilenebilir enerji projelerine görece daha kolay finansman sağlanabilmesi gibi sebeplerle yenilenebilir enerji santral yatırımları hız kazanmaktadır. Bu durum santrallerde kullanılan ekipmanların ithalatını yıllara göre artırmaktadır. Rüzgar türbini, kanadı, kulesi ve güneş panelleri gibi ekipmanların en çok Almanya, Çin ve Danimarka'dan ithal edildiği kaydedilmektedir.
- Santrallerde kullanılan türbin, jeneratör, invertör gibi aksamaların yurt içinde üretilmesine destek olmak için firmalara yerli üretim katkısı da yapılmaktadır. Yerli ekipman kullanımına verilen toplam destekte RES'lerin HES'lerin önüne geçtiği gözlenmektedir.
- 2017 yılında YEKDEM'deki 647 santralin 99'unun yerli ekipman katkısından yararlandığı bilinmektedir. Bunlar sırasıyla 77 rüzgar, 12 hidroelektrik, 7 jeotermal ve 3 biyokütle yakıtlı elektrik santralleridir. GES'ler henüz YEKDEM kapsamında yerli ekipman desteğinden faydalanamamaktadır.

TÜRKİYE'DE ELEKTRİK ÜRETİMİ/KAYNAK-YENİLENEBİLİR ENERJİ-YEKDEM

- ETKB Mart 2017'de yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üreten santrallerde kullanılacak aksam ve parçaların yerli üretimini desteklemek için Yenilenebilir Enerji Kaynak Alanları (YEKA) projesinin ilk ihalesini gerçekleştirmiştir. YEKDEM'e göre çok daha büyük alanların ihaleye çıkarıldığı ve elektrik satın alım garantisinin görece daha uzun olduğu YEKA'da ihale edilen alanın yanında santralde kullanılacak ekipmanların üretileceği bir fabrika kurulması şartı aranmaktadır. YEKA kapsamında kurulacak santrallere YEKDEM'deki yüksek satın alma garantili fiyat ve yerli üretim katkısı imkanı tanınmazken, söz konusu santrallerin şebekeye hızlı bir şekilde bağlanarak elektrik kurulu gücünü yükseltmesiyle piyasa fiyatlarının bir miktar gerileyeceği öngörülmektedir.
- İlki 1.000 MW kurulu güce sahip bir GES için Konya-Karapınar'da yapılan YEKA ihalesini Kalyon Enerji ve Güney Kore menşeli Hanwha kazanmıştır. Bu kapsamda santralde üretilen elektrik 15 yıl boyunca 6.99 USD cent/kWh fiyat üzerinden satın alınacaktır. Santralde %60-70'e varan yerli üretim şartının yanı sıra %80 Türk AR-GE mühendisi istihdamı talep edilmektedir.
- YEKA'nın Kayseri-Niğde, Sivas, Edirne-Kırklareli-Tekirdağ, Ankara-Çankırı-Kırıkkale ve Bilecik-Kütahya-Eskişehir'de olmak üzere beş farklı bölgede ve toplamda 1.000 MW rüzgar santralleri için yapılan ikinci ihalesi ise, Temmuz 2017'de gerçekleştirildi. Açık eksiltme usulüyle yapılan ihaleyi Siemens-Türkerler-Kalyon konsorsiyumu kazanırken, söz konusu santrallerde üretilen elektrik 3,48 USD cent/kWh fiyatla 15 yıl boyunca satın alınacaktır. Projede minimum %65 yerlilik şartı, 10 yıl boyunca AR-GE yatırım yapma şartı gibi yükümlülükler bulunmaktadır.
- Sektörde önümüzdeki dönemde yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretiminde kullanılan makine ve teçhizatla ilgili ithalat rejimi, elektrik satın alımının dolar cinsi olması sebebiyle döviz kuru hareketleri, iletim-dağıtımda yaşanan sıkıntılar sebebiyle altyapı-şebeke yatırımları, alternatif finansman olanakları yakından takip edilecektir. Öte yandan, yurt içinde yenilenebilir enerji kaynakları potansiyelinin geliştirilmesi için başta AR-GE mühendisi olmak üzere kaliteli eleman istihdamı gerekli görülmektedir.
- ETKB'nin 2023 yılına kadar yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik üretimindeki payının %30'un üzerine çıkarılması, hidroelektrik potansiyelinin tamamının elektrik üretiminde kullanılması ve söz konusu santrallerin atıl kalmaması gibi hedefleri bulunmaktadır. Mevcut durumda hidroelektrik dahil yenilenebilir enerji kaynaklarının kurulu güç içindeki payının %40'ın üzerinde olması hedeflenen rakamın şimdiden gerçekleştiğine işaret etmektedir.

TÜRKİYE'DE ELEKTRİK ÜRETİMİ/KAYNAK-NÜKLEER

Ülke Bazında Nükleer Enerjinin Elektrik Üretimindeki Payı (%) - 2016



Kaynak: Nuclear Energy Institute

- Nisan 2017 itibarıyla dünya üzerinde bulunan 449 adet nükleer santralin toplam kurulu gücü 392,2 Gwh'dir. En fazla santral ABD ve Fransa'da bulunurken, dünyada nükleer enerjinin %50'si söz konusu ülkelerde üretilmektedir. Nükleer enerjinin elektrik üretimi içindeki payı yüksek olan ülkelerin başında yine Fransa bulunmaktadır. İnşaat halindeki nükleer santraller göz önünde bulundurulduğunda, Çin ve Rusya'da elektrik üretiminde nükleer enerjinin payının 2030'a kadar hızla yükseleceği öngörülmektedir.
- Türkiye'de ise, 2010 yılında çalışmaları başlayan ve %100 Rus sermayesiyle kurulması planlanan Mersin-Akkuyu santralının 4.800 MW'lık kapasiteye sahip olması planlanmaktadır. Santralin inşaatına 2018 yılsonuna kadar başlanması ve ilk ünitesinin 2023'de faaliyete geçmesi hedeflenmektedir.
- Türkiye'nin 2. nükleer santral projesinin ise, Sinop'ta 4.480 MW'lık kapasitesiyle ve Japon-Fransız bir konsorsiyum tarafından inşa edilmesi planlanmakta, santralin ilk etabının 2023 ve diğer ünitelerinin 2026 yılında devreye alınması beklenmektedir. Söz konusu santralde en büyük ortağın %41 payla EÜAŞ olduğu belirtilirken, projenin EÜAŞ, Japon Itochu ve Mitsubishi Heavy Industries (MHI) şirketleri ile Fransız ENGIE'nin oluşturduğu bir konsorsiyum tarafından gerçekleştirilmesi planlanmaktadır.

TÜRKİYE'DE ELEKTRİK ÜRETİMİ/KAYNAK-NÜKLEER

- EÜAŞ 2014 yılında üçüncü nükleer santral projesi için ABD'li Westinghouse EC ve Çinli SNPTC firmaları arasında mutabakat zaptı imzalamıştır. Santralin nereye kurulacağıyla ilgili yer tespit çalışmaları sürerken, toplamda üç nükleer santralin 2030'a kadar devreye alınacağı ifade edilmektedir.
- Akkuyu nükleer santrali için Mart 2017'de inşaat lisans başvurusu yapılmıştır. TETAŞ, söz konusu santralin ilk 2 ünitesinde üretilen elektriğin %70'i, son 2 ünitesinde üretilen elektriğin ise %30'u için 15 yıl boyunca satın alma garantisi sunacağını taahhüt etmiştir. Elektrik satın alım garantisinin Sinop santrali için 20 yıl boyunca geçerli olacağı belirtilmiştir.
- TETAŞ'ın elektrik satın alım fiyatları Akkuyu santrali için 123,50 USD/MWh, Sinop'taki santral için 108,3 USD/MWh olarak belirlenmiştir. 2016 yıl genelinde piyasa takas fiyatının yaklaşık 148 TL/MWh olduğu düşünüldüğünde, TETAŞ'ın söz konusu elektrik satın alımının piyasadaki serbest rekabeti olumsuz etkileyerek piyasa oyuncuları üzerindeki maliyeti artıracığı öngörülmektedir. Böylece, TETAŞ'ın kârlılığının nükleer santrallerin hayata geçmesi sonrasında sert bir şekilde düşeceği ve bu maliyetin tüketiciye yansıtılabileceği değerlendirilmektedir.
- Akkuyu nükleer santralının %49 hissesi Haziran 2017'de Cengiz-Kolin-Kalyon ortaklığına satılmıştır. Bu kapsamda söz konusu firmaların hisseleri oranında projenin finansmanında rol oynaması beklenmektedir.
- Nükleer santrallerde yakıt olarak kullanılan uranyum dünya genelinde en çok Kazakistan, Kanada ve Avustralya'da üretilmektedir. Fukuşima'da yaşanan nükleer santral kazası sonrasında bir çok ülke nükleer santrallerini kapatma kararı alsa da inşa halinde olan çok sayıda nükleer santralin varlığı küresel uranyum talebinin canlı kalacağına işaret etmektedir. Öte yandan, Akkuyu santralının Rusya ortaklı olması sebebiyle yakıtın Rusya'dan ithal edilebileceği dile getirilmektedir.
- Türkiye'de Yozgat-Sorgun, Manisa-Salihli ve Aydın-Demirtepe'de uranyum rezervlerinin varlığı bilirse de hammaddenin çıkarılması, zenginleştirilmesi ve santral kullanımına hazır hale getirilmesi için yurt içinde teknoloji altyapısının geliştirilmesi gerekli görülmektedir.

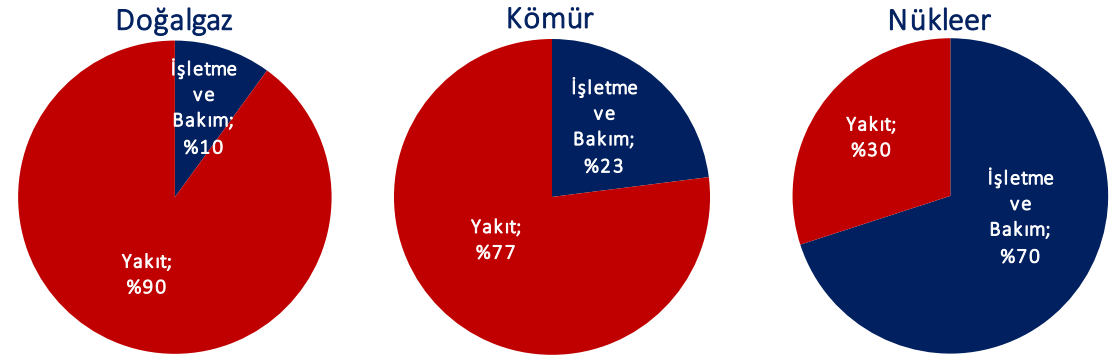
TÜRKİYE'DE ELEKTRİK ÜRETİMİ/MALİYETLER

Santral Tipi	İlk Yatırım Maliyeti (USD/kWh)	Sabit İşletme Maliyeti (USD/kWh-yıl)	Değişken İşletme Maliyeti (USD/MWh)	Birim Enerji Üretim Maliyeti (cent/kWh)
RES (Deniz)	6.230	74	-	-
Nükleer	5.530	93,28	2,14	9,2-13,2
JES	4.362	100	-	8,9-14,2
Biyokütle*	4.114	105,63	5,26	8,7-11,6
GES	3.873	24,69	-	18-26,5
TES (Kömür)	3.246	37,80	4,47	6,6-15,1
HES	2.936	14,13	-	-
RES (Kara)	2.213	39,55	-	3,7-16,2
TES (Doğalgaz)	917	13,17	3,60	6,1-8,7

Kaynak: Elektrik Mühendisleri Odası, Energy Resources International

(*) Biyokütle, bitkiler, canlı organizmalar, gübre, sanayi ve ev atıklarının elektrik üretimi için kaynak oluşturduğu bir enerji hammaddesidir.

Kaynağına Göre Elektrik Santrallerinde Yakıt Giderleri (%)



Yakıt maliyetinin 2 katına çıktığı durumda elektrik üretim maliyeti:

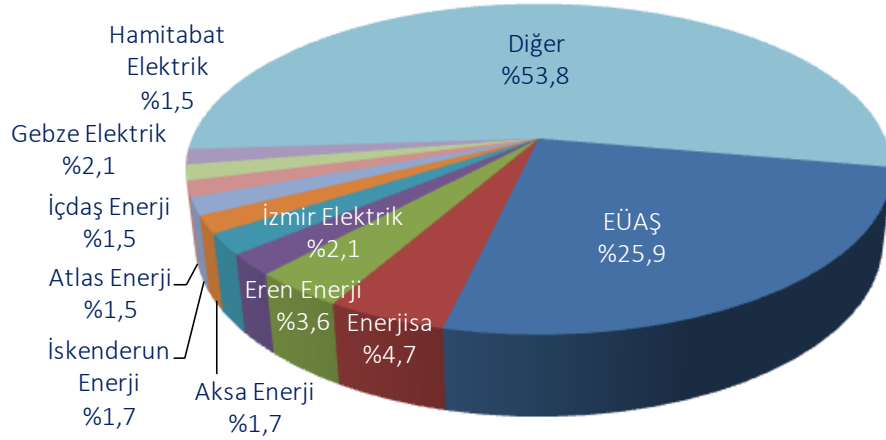
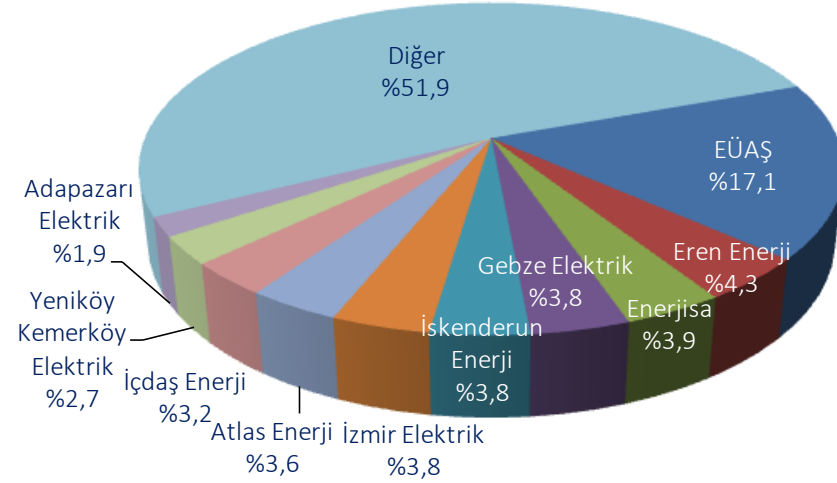
Doğalgaz=>%66

Kömür=>%31

Nükleer=>%9 artar.

- Elektrik santrallerinde maliyetlerin büyük çoğunluğunu ilk yatırım maliyetleri oluşturmaktadır. Santrallerde sabit maliyetler işçi ücretleri, santral genel harcamaları ve bakımlarını kapsarken, değişken maliyetler santralde kullanılan yakıt, su, enerji, gaz, yağ vb. olabilmektedir.
- İlk yatırım sonrasında elektrik üretiminde doğalgaz, linyit ve kömür kullanan santrallerin en büyük maliyet kalemi yakıt giderleridir. Bu sebeple firmalar yakıt gideri olmayan yenilenebilir enerji kaynakları ve en düşük yakıt giderine sahip yerli linyitin elektrik üretimleri içindeki payını artırarak maliyetlerini azaltmayı hedeflemektedir. Öte yandan, nükleer santrallerde yakıt giderlerinin payının diğerlerine göre düşük olması, nükleer santrallerin girdi maliyetlerine hassasiyetinin görece daha düşük olduğunu göstermektedir.
- Enerji kaynakları birim enerji maliyeti açısından değerlendirildiğinde, en maliyetli kaynağın GES'ler ve en uygun maliyetli kaynağın karaya kurulan RES'ler olduğu görülmektedir.

TÜRKİYE'DE ELEKTRİK ÜRETİMİ/SEKTÖRDE FAALİYET GÖSTEREN BAŞLICA FİRMALAR

Elektrik Kurulu Gücünde ilk 10 Şirketin Pazar Payları (%)
2016Elektrik Üretiminde ilk 10 Şirketin Pazar Payları (%)
2016

Kaynak: EPDK

- Özel sektör üretim firmalarının kurulu güç bakımından pazar payları incelendiğinde, Enerjisa'nın lider konumda olduğu görülmektedir. Firmaların santral başı verimlilik oranlarının farklılaşması elektrik üretiminde pazar payının kurulu güçten ayrışmasına sebep olmaktadır.
- Elektrik sektörünün üretim, tedarik, dağıtım, perakende gibi bir çok aşamasında yer alan Enerjisa, Zorlu Enerji, Cengiz Enerji gibi firmaların doğalgaz dağıtım, ticaret ve toptan satışı gibi faaliyetleri de bulunmaktadır.
- Özel sektörün yurt içinde elektrik arz fazlasının etkisiyle düşük seyreden fiyatlar sebebiyle ve döviz geliri elde etmek amacıyla son dönemde yurt dışı yatırımlarına ilgi göstermeye başladığı gözlenmektedir. Aksa Enerji'nin Gana, Madagaskar ve Mali'de, Zorlu Enerji'nin ise Pakistan, Filistin ve İsrail'de yatırımları bulunmaktadır. Zorlu Enerji İsrail'in enerji ihtiyacının %7'sini karşılamaktadır. Türk Unit International firması İran'ın elektrik ihtiyacının %10'unu karşılamak üzere İran devletiyle Yİ modeliyle 7 adet doğalgaz çevrim santrali inşası için bir anlaşma imzalamıştır. Benzer şekilde, Türkiye'de kurulu gücü oldukça düşük olan Çalık Enerji'nin yatırımları Türkmenistan, Gürcistan, Özbekistan, Libya ve Kuzey Irak'ta yoğunlaşmıştır.

TÜRKİYE'DE ELEKTRİK ÜRETİMİ/SEKTÖRDE FAALİYET GÖSTEREN BAŞLICA FİRMALAR

ISO 500 Listesinde Yer Alan Enerji Firmaları

2014 Sıra	2015 Sıra	2016 Sıra	Kuruluşlar	İl	Üretimden Net Satışlar (TL) - 2016
5	6	7	EÜAŞ Elektrik Üretim A.Ş. Genel Müdürlüğü	Ankara	7.348.858.592
6	10	9	İçdaş Çelik Enerji Tersane ve Ulaşım Sanayi A.Ş.	Çanakkale	6.545.208.753
53	60	39	Enerjisa Enerji Üretim A.Ş.	Kocaeli	2.151.188.063
52	58	46	Eren Enerji Elektrik Üretim A.Ş.	Zonguldak	1.938.186.225
-	75	70	Atlas Enerji Üretim A.Ş.	İstanbul	1.318.465.501
72	92	73	İçdaş Elektrik Enerjisi Üretim ve Yatırım A.Ş.	Çanakkale	1.241.650.794
-	225	107	Egemer Elektrik Üretim A.Ş.	Erzin	919.546.752
-	-	130	RWE & Turcas Güney Elektrik Üretim A.Ş.	Ankara	802.249.458
73	116	136	Aksa Enerji Üretim A.Ş.	İstanbul	787.398.974
136	206	142	Çelikler Seyitömer Elektrik Üretim A.Ş.	Kütahya	761.591.753
180	170	154	Eti Soda Üretim Pazarlama Nakliyat ve Elektrik Üretim San. ve Tic. A.Ş.	Ankara	709.128.815
243	269	205	Park Termik Elektrik San. ve Tic. A.Ş.	Ankara	567.985.888
90	82	209	Naksan Plastik ve Enerji San. ve Tic. A.Ş.	Gaziantep	552.922.599
258	329	305	Kardemir Haddecilik ve Elektrik Üretim San. Tic. Ltd. Şti.	Denizli	2.308.673.828
384	367	319	İskur Tekstil Enerji Tic. ve San. A.Ş.	Kahramanmaraş	393.338.586
-	293	324	Marmara Pamuklu Mensucat Sanayi Tic. ve Elektrik Üretim A.Ş.	İstanbul	389.698.234
-	-	337	Çelikler Orhaneli Tunçbilek Elektrik Üretim A.Ş.	Bursa	368.073.924
-	314	341	İzdemir Enerji Elektrik Üretim A.Ş.	Ege Bölgesi	365.241.338
317	371	373	Akbaşlar Tekstil Enerji San. ve Tic. A.Ş.	Bursa	331.773.397
-	-	394	Zorlu Doğal Elektrik Üretimi A.Ş.	Denizli	310.616.785
-	466	445	Sanko Enerji San. ve Tic. A.Ş.	Gaziantep	270.991.259
471	-	-	Zorlu Enerji Elektrik Üretim A.Ş.*	Bursa	-
108	-	-	Soma Elektrik Üretim ve Ticaret A.Ş.*	Kamu	-
109	-	-	OMV Samsun Elektrik Üretim San. ve Tic. A.Ş.*	İstanbul	-
405	-	-	Rasa Enerji Üretim A.Ş.*	İstanbul	-
477	-	-	Park Elektrik Üretim Madencilik San. ve Tic. A.Ş.*	İstanbul	-
488	165	-	Cengiz Enerji San. ve Tic. A.Ş.*	İstanbul	-

Kaynak: İSO

(*) 2016 İSO 500 Listesinde Yer Almayan Firmalar

- Elektrik sektöründe yoğunlaşma orta düzeydedir. 2014 yılı verilerine göre sektörde faaliyet gösteren ilk 8 firmanın sektörün toplam cirosu içindeki payı elektrik üretiminde %45, elektrik dağıtımında %58 ve elektrik ticaretinde %57 seviyesindedir.
- İSO 500 listesinde esas sektörü elektrik üretimi olmayıp enerji yatırımı yapan firmaların varlığı da dikkat çekmektedir. Bu firmaların çoğunluğunun yüksek seviyede elektrik tüketen ana metal, tekstil ve çimento şirketleri olduğu ve öz tüketimlerine yönelik olarak enerji sektöründe yatırımlar gerçekleştirdikleri görülmektedir.

TÜRKİYE'DE ELEKTRİK ÜRETİMİ/YATIRIMLAR

Enerji Sektörü Satın Alma ve Birleşmeleri (Adet)

Yıl	Altyapı*	Petrol ve Doğalgaz	Toplam	Değeri (milyon dolar)	Özel (%)	Kamu (%)
2010	48	5	53	17.200	82%	18%
2011	24	5	29	1.237	95%	5%
2012	37	8	45	9.500	33%	67%
2013	37	3	40	7.051	92%	8%
2014	34	6	40	5.606	18%	82%
2015	35	9	44	4.830	63%	37%
2016	24	6	30	2.002	43%	57%

2016 Yılında Enerji Sektöründe Öne Çıkan Satın Alma ve Birleşmeler

Satın Alan Firma	Menşei	Satın Alınan Firma	Değeri (milyon dolar)	Pay** (%)
Rönesans Enerji	Türkiye	Şanlıurfa HES	87	100%
Bereket Enerji Üretim	Türkiye	Adıgüzel ve Kemer HES	115	100%
IFC	Çok Uluslu	Akfen Yenilenebilir Enerji	100	17%
Gül Enerji Üretim	Türkiye	Almus ve Köklüce HES	252	100%
Akörenbeli HES Yatırım	Türkiye	Menzelet ve Kılavuzlu HES	402	100%
Nas Enerji	Türkiye	Kozbükü HES	89	100%
Güriş Holding	Türkiye	Aksa Enerji'ye ait 6 adet RES	259	100%
Beykoz Enerji	Türkiye	Kibar Enerji Dağıtım	-	30%
Valeura Energy	Kanada	Thrace Basin Natural Gas (Transatlantic Petroleum)	22	100%
Statoil	Norveç	Corporate Resources (Valuera Energy)	15	50%

Kaynak: Deloitte, PWC

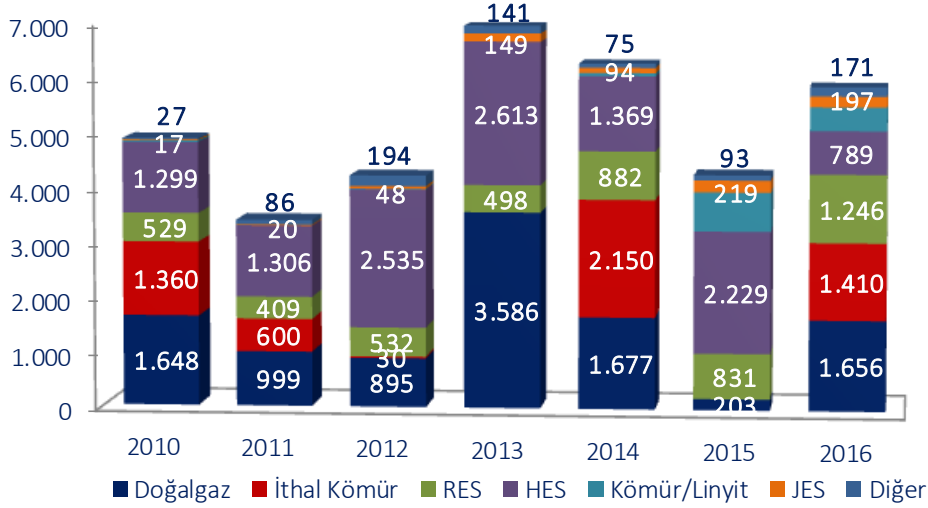
(*) Özelleştirmeler ve özel sektörün yenilenebilir enerji yatırımları gibi küçük tutarlı işlemleri kapsamaktadır.

(**) Satın Alan Firmanın Payı

- 2010 yılından itibaren enerji sektöründe birleşme ve satın alma işlemlerinin değerlerinde düşüş gözlenirken, 2016'da özelleştirmeler ve doğalgaz arama yatırımları öne çıkmıştır.
- 2017 yılında Mart ve Temmuz aylarında gerçekleştirilen YEKA ihaleleri ve rüzgarda ön lisans almış santrallerin Haziran ayındaki yarışmaları sektörde satın alma ve birleşme işlemlerinin hız kaybetmesine sebep olmuştur.
- RES'ler ilgili gerçekleştirilen yarışmanın ardından lisanslı santrallerde lisans devri yapılamaması sebebiyle önümüzdeki günlerde söz konusu santrallerde direk satışların gerçekleşebileceği tahmin edilmektedir.

TÜRKİYE'DE ELEKTRİK ÜRETİMİ/YATIRIMLAR

Türkiye'de Elektrik Kurulu Gücüne Yapılan Yatırımlar (MW)



Kaynak: ETKB

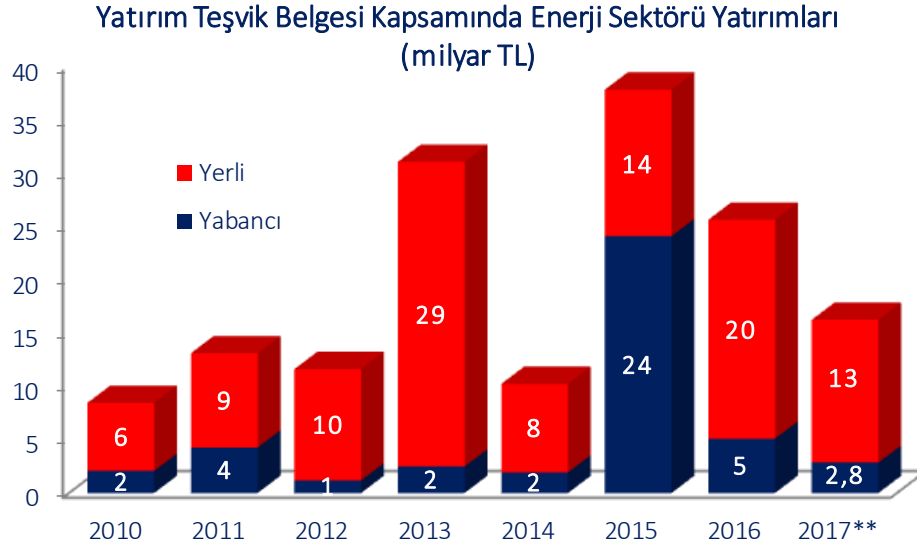
Elektrik Üretimi için En Yüksek Yatırımı Çeken 10 İl - Kurulu Güç (MW) - 2010-2017*

İller	Doğalgaz	İthal Kömür	HES	Kömür/Linyit	RES	JES	Diğer
Zonguldak	88	2.790	45				64
Hatay	919	1.200	10		297		8
Balıkesir	1.540		20		824		36
Adana	11		1.595	450			18
İzmir	432	350			1.083		38
Kırıkkale	1.443		17				1
Çanakkale		1.200			231	16	15
Denizli	1.066		77	11		109	1
Artvin			1.231				0
Kocaeli	1.089						62

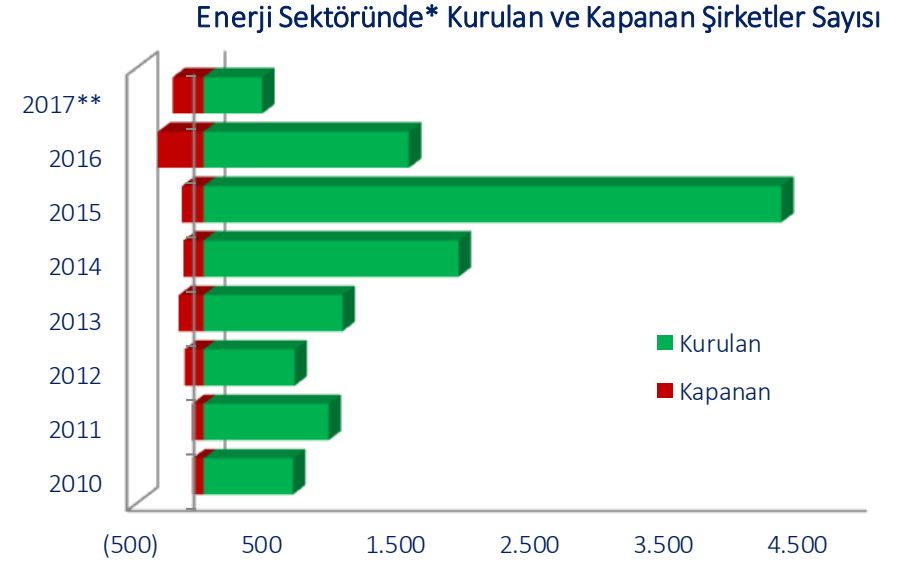
(*) Haziran sonuna kadar olan yatırımları içermektedir.

- Elektrik Piyasası Kanunu'na göre elektrik üretiminde yatırımlar arz güvenliği sorunu olmadıkça özel sektör tarafından gerçekleştirilmelidir. 2002-2014 yılları arasında sektöre yapılan üretim yatırımlarının %74'ü özel sektör tarafından gerçekleştirilmiştir.
- Son yıllarda özellikle termik, RES ve HES'lere yapılan yatırımlardaki artış dikkat çekmektedir.
- 2013 yılında Gazpromla yenilenen doğalgaz ithalat anlaşmasının etkisi ve temiz enerji kaynağı olarak doğalgazla çalışan termik santral yatırımlarına yüksek ilgi sebebiyle doğalgaz çevrim santrallerine yatırımlar yüksek seviyededir.
- 2016 yılında kapasiteye eklenen yaklaşık 5.900 MW'lık kurulu gücün %28'i doğalgaz çevrim santrallerinden gelmektedir. En fazla santral sayısı kurulumu ise, lisanssız GES'lerde gerçekleşmiştir.

TÜRKİYE'DE ELEKTRİK ÜRETİMİ/YATIRIMLAR



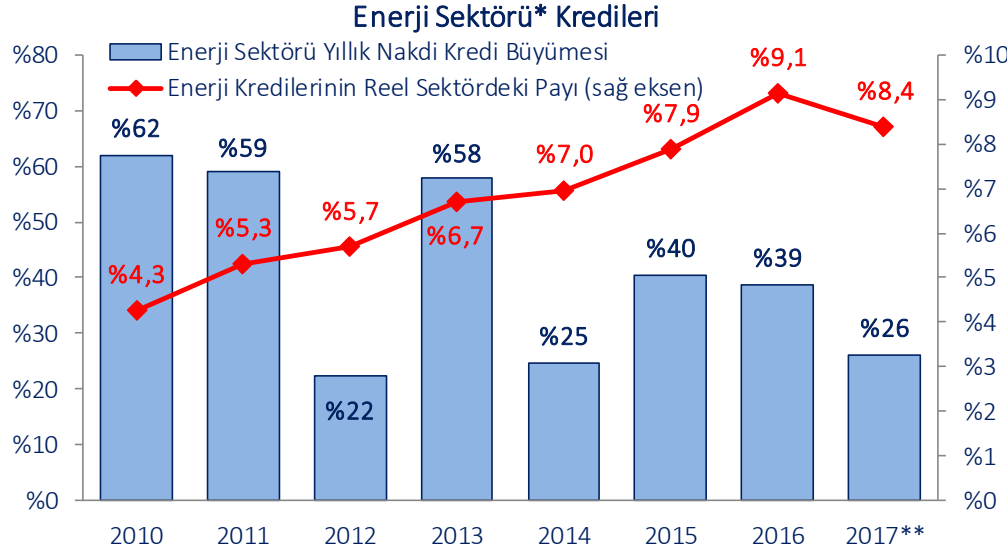
Kaynak: Ekonomi Bakanlığı, TOBB



(*) Elektrik, Gaz, Buhar ve İklimlendirme Üretim ve Dağıtım. (**) Ocak-Haziran verisidir.

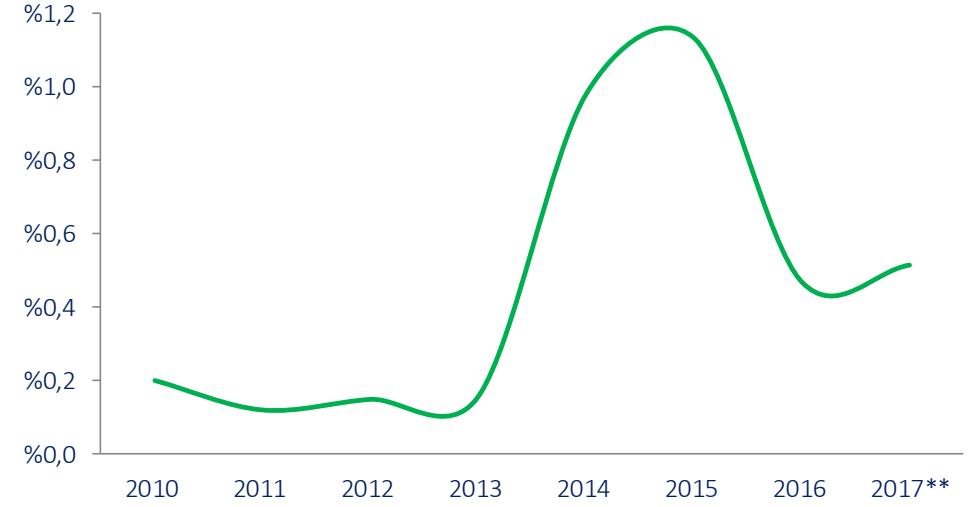
- Enerji sektöründe firmaların aldığı yatırım teşvik belgeleri kapsamındaki yatırımlar incelendiğinde, 2013 yılında yerli yatırımın en yüksek seviyesinde olduğu ve 2015 yılında toplam yatırımların kurulan şirket sayısına paralel en yüksek seviyesine ulaştığı görülmektedir. 2015'te sektördeki yabancı yatırımlar en yüksek seviyesinde gerçekleşirken, bu durumda EBRD, Goldman Sachs ve SOCAR gibi firmaların yatırımlarının etkili olduğu düşünülmektedir.
- 2016 yılında kamu yatırım planları kapsamında önceliğin sırasıyla şebeke sistemini modernleştirmek, kapsanmayan bölgeleri kapsama almak ve bağlantı hatlarını güçlendirmek için iletim sisteminde TEİAŞ'a, onu takiben doğalgaz ve petrol arama çalışmaları süren Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı (TPAO) ve doğalgaz piyasasının serbestleştirilmesi kapsamındaki yatırımlarıyla BOTAŞ'a verildiği kaydedilmiştir.
- TOBB'un yayımladığı verilere göre, enerji sektöründe 2015 yılında kurulan şirket sayısının (4.302 adet), 2016'da ise kapanan şirket sayısının (338 adet) hızla yükseldiği dikkat çekmektedir.

TÜRKİYE'DE ELEKTRİK ÜRETİMİ/FİNANSMAN YAPISI



Kaynak: BDDK

Enerji Sektöründe* Takipteki Krediler Oranı (%)



(*) Elektrik, Gaz ve Su Kaynakları Üretim ve Dağıtım Sanayi. (**) Haziran ayı verisidir.

- Türkiye'de kredi hacmi en yüksek sektörlerden biri olan enerji sektörünün toplam reel sektör kredileri içindeki payı yıllara göre artarak 2016'da %9,1 seviyesine kadar yükselmiştir. Sektörde takipteki kredi oranının 2015 yılında düşen elektrik fiyatlarına paralel hızla yükseldiği gözlenirse de sektörün takipteki kredi oranı halen Türkiye genel ortalamasının altındadır.
- Enerji sektöründe 2015 yılında kredilerin yeniden yapılandırılmasıyla firmalar kredilerini sabit faizli olarak tekrar düzenlemişlerdir. 2016 yılında enerji sektörü kredilerine yönelik yayımlanan düzenleme ile izlemeye alınan sektör kredilerinin en fazla iki defa yeniden yapılandırılacağı açıklanmıştır.
- Son dönemde gündemde sıkça yer alan Kredi Garanti Fonu kapsamında yenilenebilir enerji kaynaklarından RES, GES, JES, biyokütle ve dalga enerjisinden elektrik üretimi gerçekleştiren santraller de faydalanabilmektedir.

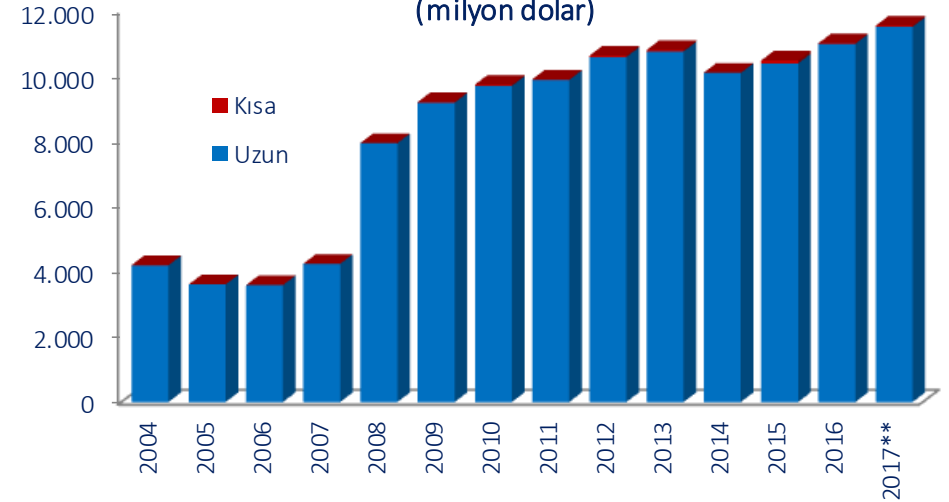
TÜRKİYE'DE ELEKTRİK ÜRETİMİ/FİNANSMAN YAPISI

Sektör Rasyoları (%)*	2011	2012	2013	2014	2015
Net Satış Büyümesi	13,4	26,3	25,2	18,7	6,9
Aktif Büyüme Oranı	1,8	15,4	27,5	19,4	22,2
Öz Kaynaklar/Toplam Aktifler	42,2	43,6	37,6	36,3	34,4
Banka Kredileri/Toplam Aktifler	20,9	19,0	24,5	27,2	30,6
Satışların Maliyeti/Brüt Satışlar	88,4	89,3	87,7	89,7	84,3
Faaliyet Kârı/Brüt Satışlar	4,34	4,31	4,06	1,83	5,34
Net Kâr/Net Satışlar	-0,3	5,0	-4,3	-1,9	-3,1
Cari Oran	106,5	118,2	114,0	115,3	110,8

Kaynak: GBS, TCMB

- Enerji sektöründe yatırımların uzun vadeli ve döviz cinsi kredilerle gerçekleştirilmesi firmaların ilk dönemlerde net kâra geçmesinin zaman almasına sebep olmaktadır. 2015 yılında sektörün banka kredilerinin toplam aktifleri içindeki payında gözlenen artış ile cari oranındaki gerileme dikkat çekmektedir. Nitekim, sektörde elektrik fiyatlarının arz fazlası sebebiyle öngörülerin altında kalması enerji firmalarının zaman zaman nakit problemi yaşamalarına sebep olmaktadır.
- Sektörde firma gelirlerinin TL, giderlerinin ise döviz cinsinden olması firmaları döviz riskine maruz bırakırken, firmalar türev enstrüman ve spot piyasadan döviz alımlarıyla risklerini azaltmaya çalışmaktadır.
- Enerji kaynaklarında ithal bağımlılığı olan sektörde şebeke/altyapı, nükleer santral ve boru hattı yatırımlarına duyulan ihtiyaç sektörün dış finansmana bağlı olmayı sürdüreceğine işaret etmektedir. Nitekim, Türkiye'de son dönemde enerji sektöründe yatırım süresinin 3-4 yıldan 8-10 yıla çıktığı ve borçlanma maliyetindeki artışa paralel firmaların yabancı ortaklarla çalışmasının şart olduğu dile getirilmektedir. Yabancı firmaların finansmana erişiminin daha kolay olması ve daha uygun faizle finansman bulabilmeleri bu duruma sebep olarak gösterilmektedir.

Enerji Sektörünün* Yurt dışından Sağladığı Kredi Borcu
(milyon dolar)



(* Elektrik, Gaz ve Su Kaynakları Üretim ve Dağıtım). (**) Mayıs ayı itibarıyla.

IV. SEKTÖRÜN BAŞLICA SORUNLARI

TÜRKİYE'DE ELEKTRİK ÜRETİMİ/SEKTÖRÜN BAŞLICA SORUNLARI

- Türkiye'de özellikle termik santrallerin eski olması ve yenilenebilir enerji kaynaklarında emreamade oranının düşük olması sebebiyle talebin yüksek olduğu yaz ve kış dönemlerinde arz yedeğinin önemi öne çıkmaktadır. Kapasite kullanım oranlarının düşük seyrettiği son dönemlerde arz güvenliğinin doğalgaz tedarikine bağlı olarak şekilleneceği düşünülmektedir.
- Doğalgazda arz güvenliğinin sağlanması için ithalatçı firmaların depolama yükümlülüğü 2016 yılında %10'dan %20'ye çıkarılmıştır. Türkiye'de geçtiğimiz aylarda kazancı bir süredir düşen doğalgaz çevrim santrallerinin kapanması ve yurtdışına taşınmasına engel olmak için kapasite piyasası kurulmasına karar verilmiştir. Kapasite piyasası çerçevesinde santrallerin üretim yapmasa dahi devlet desteği verilerek ihtiyaç halinde kullanıma hazır kalması sağlanmaya çalışılmaktadır.
- Elektrik sektöründe sıklıkla karşılaşılan sorunlardan biri de elektrik kesintileridir. Elektrik santrallerinin dağınık yapısı kesintilere sebep olarak gösterilirken, şebeke altyapısının güçlendirilmesiyle birlikte elektrik arzı konusundaki sıkıntıların azalacağı düşünülmektedir. Öte yandan, mevcut enerji altyapısının değişiminin zor olması sebebiyle halihazırdaki kaynakların ömrünü uzatacak yatırımların da önemli olduğu sektör yetkilileri tarafından dile getirilmektedir.
- Lisanssız elektrik santrali başvurularının hız kazandığı son dönemde dağıtım ağında trafo merkezlerinin dolmuş olması ve lisanssız üreticilerin trafo yatırımı yapamaması sebebiyle söz konusu yatırımların faaliyete geçişinin yavaş seyrettiği gözlenmektedir. Ayrıca, lisanssız elektrik santrallerinin bağlantılarının yapılması sonrasında kurulmuş olan santralin beklendiği kadar kârlı olmayacağı endişesi de santrallerin çalışmaya geç başlamasına sebep olarak gösterilmektedir.
- 2015 yılında olumlu hava koşullarının etkisiyle HES ve RES'lerde artan elektrik arzı ve ivme kaybeden talebin etkisiyle elektrik fiyatları gerilemiştir. Düşük fiyatlar doğalgaz ile üretim yapan santrallerin kapasite kullanım oranlarında gerilemeye ve hatta bazı santrallerin kapanmasına neden olmuştur.
- Elektrik sektöründeki üretim yatırımlarında ön fizibilite çalışmaları kapsamında yatırım tutarı hesaplamasındaki hatalar sebebiyle sorunlar yaşandığı kaydedilmektedir.

TÜRKİYE'DE ELEKTRİK ÜRETİMİ/SEKTÖRÜN BAŞLICA SORUNLARI

- Döviz kurundaki artış sebebiyle maliyetleri artan bazı termik santrallerin yurt içindeki faaliyetlerini yurt dışına taşıdığı gündemde yer almaktadır.
- Enerji sektöründe yayımlanan yönetmeliklerin çok kısa sürede hayata geçirilmesi bazı firmaların hızlı adaptasyonunda sorun yaratırken, sektör yetkilileri mevzuattaki değişikliklerin yeterli bir süre sonrasında uygulamaya alınmasını talep etmektedirler.
- Paris İklim Anlaşması'nın Kasım 2016 itibarıyla yürürlüğe girmesine rağmen Türkiye söz konusu anlaşmayı halen onaylamamıştır. Anlaşma çerçevesinde 2030 yılına kadar sera gazı salınımını %21 düşürmesi beklenen Türkiye'nin aynı zamanda 2023 yılına kadar kömürün elektrik üretimindeki payını artırmak istemesi birbiriyle çelişen iki hedef olarak gösterilmektedir.

V. GENEL DEĞERLENDİRME VE BEKLENTİLER

TÜRKİYE'DE ELEKTRİK ÜRETİMİ/GENEL DEĞERLENDİRME VE BEKLENTİLER

- Türkiye'de elektrik üretiminde kaynakların çeşitlendirilmesi ve yenilenebilir enerji kaynaklarının desteklenmesine rağmen doğalgazın sistemde dengeyi sağlayan marjinal enerji kaynağı olarak önemini korumaya devam edeceği ve elektrik fiyatları üzerinde esas belirleyici olmayı sürdüreceği öngörülmektedir. Küresel piyasada doğalgaz fiyatlarının petrol fiyatlarına endeksli olması nedeniyle yurt içinde elektrik fiyatları uzun vadede petrol fiyatlarına bağlı olarak şekillenecektir.
- Doğalgaz ve kömür ithalatının Türkiye elektrik üretiminde önemli bir yere sahip olması nedeniyle dolar kurundaki hareketler de elektrik fiyatlarında belirleyici olmaya devam edecektir. Son iki yıldır gerileyen petrol fiyatlarının Petrol İhraç Eden Ülkeler Örgütü (OPEC) ülkelerinin 2017 yılbaşı itibarıyla başladığı arz kesintisiyle bir miktar yükselmesine bağlı olarak gaz fiyatlarının da artacağı endişesiyle yurt içinde elektrik üretim maliyetlerinin yükseleceği tartışılmaktadır. Öte yandan, BOTAŞ'ın maliyet esaslı bir fiyatlama politikası izlememesi ve enerji yetkililerinin açıklamaları 2017 yılında gaz ve elektrik fiyatlarında herhangi bir artış olmayacağına işaret etmektedir.
- İran ile sonuçlanan tahkim davasının ardından Türkiye'nin Rusya ile devam eden tahkim davasını kazanması durumunda alacağı ek bir indirimle birlikte piyasada nihai doğalgaz fiyatlarında da indirim beklentisi oluşabilecektir. Bu durumun doğalgazla çalışan santrallerin finansmanlarını rahatlatıp faaliyete geçmelerine yardımcı olabileceği değerlendirilmektedir.
- Birincil enerji kaynaklarında mevcut durumda %72 ithal bağımlılığı olan Türkiye'nin yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretimini desteklemeye kararlı bir şekilde devam edeceği düşünülmektedir. Son dönemde ithal kömürden elektrik üretimine getirilen yaptırımlarla yerli kömürün teşvik edilmesi, böylece yeni açılacak yerli kömür santrallerinin etkisiyle kömürün elektrik üretimindeki payının artması beklenmektedir.
- EÜAŞ'a bağlı HES'lerin yüksek kapasitesi bu alandaki özelleştirmelere ilgiyi artırmaktadır. Öte yandan, sektör mevcut durumda YEKA ve yerli kömürle ilgili önümüzdeki dönemde gerçekleştirilecek yeni ihalelere odaklanmıştır. HES'lerin elektrik üretiminde artan payının çevresel düzenlemeler ve kesintisiz elektrik arzı gereği doğalgazın devam eden marjinal payı sebebiyle sınırlı kalacağı öngörülmektedir. Kömür rezervlerinin ömrünün tükenmesi, enerji verimliliği ve temiz enerji kullanımına yönelik artan farkındalık önümüzdeki günlerde sektörün izlemeye devam edeceği gündem maddeleri arasında yer almaktadır.

TÜRKİYE'DE ELEKTRİK ÜRETİMİ/GENEL DEĞERLENDİRME VE BEKLENTİLER

- Yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik üretimindeki payı arttıkça iletim sisteminin geliştirilerek akıllı şebekeye geçişin gerekli olacağı sektörde sıkça dile getirilmektedir. Yedek kapasite olarak fosil yakıtla çalışan elektrik santrallerinin varlığı da zorunluluk arz etmektedir. Özellikle kuraklığın arttığı ve elektrik talebinin yükseldiği dönemlerde arz yedeği ihtiyacının süreceği düşüncesi bu durumda etkili olmaktadır.
- Türkiye'de nükleer santrallerin faaliyete geçirilmesi için yapılan çalışmalar da ülkenin elektrik üretiminde yerli kaynak kullanımı hedefiyle uyumlu ilerlemektedir. Doğalgazdan elektrik üretimini azaltarak gaz ithalatını dolayısıyla cari açığı düşüreceği öngörüsüyle nükleer santrallerin inşaatıyla ilgili gelişmeler önümüzdeki dönemde yakından takip edilecektir.
- 2015 yılında hızla gerileyen elektrik fiyatlarına bağlı olarak yavaşlayan yatırımların, 2016 yılından itibaren tekrar yükselişe geçen elektrik fiyatlarının etkisiyle önümüzdeki dönemde canlılığını sürdüreceği düşünülmektedir. Bu süreçte 2020 sonrasında YEKDEM desteklerindeki gelişmelerin hidroelektrik enerjinin elektrik üretimindeki payının elektrik fiyatlarının seyrinde etkili olacağı öngörülmektedir.
- Türkiye'de elektrik sektöründe daha çok uzun vadeli kredilerle finanse edilen yatırımlar öncesinde fizibilite çalışmalarının etkinliği büyük önem arz etmektedir. Sektörde faaliyet gösteren firmaların üretim maliyetleri yurt dışı kaynaklı döviz kredilerinin varlığı ile TL'deki değer kaybına bağlı olarak artmakta ve firma kapanışlarında artış gözlenmekte, önümüzdeki dönemde esas faaliyet konusu enerji olmayan firmaların sektördeki faaliyetlerini durdurabileceği düşünülmektedir.
- İnşa halinde olan projelerin hayata geçmesine bağlı olarak elektrik arzının talebi aşmaya devam edeceği tahmin edilmektedir. Sektör genelinde döviz kuru riski nedeniyle büyük hacimli projeler yerine yenilenebilir enerji kaynaklı, daha küçük projelerin hayata geçirildiği gözlenmekte ve bu durumun 2018'den sonra elektrik arzındaki artışı bir miktar sınırlandıracağı düşünülmektedir.

EK-1

TÜRKİYE'DE ELEKTRİK ÜRETİMİ/LİSANSSIZ ELEKTRİK ÜRETİMİ

- Lisanssız elektrik üretimi 6446 sayılı Elektrik Piyasası Kanununun 14 üncü maddesinde lisans alma ve şirket kurma yükümlülüğünden muaf kişilerin yapmış olduğu üretim olarak tanımlanmıştır.
- Türkiye'de lisanssız elektrik üretimi 2013 yılında yönetmelikte yapılan bir düzenlemeyle artmış, lisanssız elektrik üretimi yapan santrallerde maksimum kurulu güç sınırı 1 MW'a kadar yükseltilmiştir. Lisanssız elektrik üretiminde doküman işleminin az olması, lisanslı santraller için EPDK'ya yılda bir kez başvuru yapılabilirken lisanssızlarda her ay başvuru yapılabilmesi ve öz tüketim amacıyla özellikle bina çatılarına kurulan GES'ler lisanssız elektrik üretimini desteklemektedir.
- Lisanssız elektrik üretiminin esasen öz tüketim amacıyla gerçekleştirilmesi hedeflenirken, santral denetiminin düşük olması sebebiyle santrallerin başka firmalara hisse devri yoluyla verildiği gözlenmiştir. Ayrıca lisanssız elektrik santrallerinin hızla faaliyete geçebiliyor olması, 1 MW kurulu güce sahip lisanssız santrallerin yan yana kurularak ticari amaçla kullanılmasına sebep olduğundan söz konusu santrallere Mart 2016'da kısıtlama getirilmiştir. Yapılan düzenlemeyle, bina çatısı haricinde 1 MW'dan yüksek lisanssız elektrik üretimi yapan santrallerin önüne geçilmiş, hisse devri ve yan yana lisanssız santral kurulumuna sınırlama getirilmiştir.
- ETKB'nin ticarileşen lisanssız elektrik santrallerinin önüne geçmesiyle sektörün kendi elektriğini kendi üretebilecek kadar büyüklükte ve özellikle çatılarda kurabileceği santrallere odaklanabileceği düşünülmektedir. Ayrıca, santrallerden alınan dağıtım bedelinin 2018 itibarıyla sert bir şekilde yükseleceği beklentisi yatırımların hemen başlatılması için sektörü harekete geçirmektedir.
- Lisanssız elektrik üretimi çoğunlukla yenilenebilir enerji kaynaklarından yapılırken, üretimin hava şartlarına bağlı olması nedeniyle tam istikrarlı olmaması ve şebeke yatırımları gerektirmesi nedeniyle son dönemde bu santrallerin faaliyete geçmeleri ertelenmektedir.
- Lisanssız elektrik dağıtım firmalarıyla aynı firma grubuna bağlı olan görevli tedarik firmaları tarafından satın alınıp piyasaya verilmektedir. Dağıtım firmalarının lisanssız elektrik santrali yatırımlarına yönelmesiyle yeni santrallerin dağıtım ağına alınması dağıtım ağı kapasitesinin yetersiz kalmasına neden olmuştur. Bu nedenle dağıtım firmalarının kendi dağıtım bölgesindeki lisanssız elektrik kurulu gücü maksimum 50 KW olacak şekilde düzenlenmiştir.
- Ekim 2016'da çıkarılan yeni bir düzenlemeye göre, rüzgar ve güneş enerjisinden elektrik üreten santraller depolama ve batarya teknolojilerini geliştirmeleri durumunda bazı kısıtlamalardan muaf olabilecektir.

YASAL UYARI



Bu rapor Bankamız uzmanları tarafından güvenilir olduğuna inanılan kamuya açık kaynaklardan elde edilen bilgiler kullanılmak suretiyle, sadece bilgilendirme amacıyla hazırlanmıştır ve hiçbir şekilde finansal enstrümanların alım veya satımı konusunda tavsiye veya finansal danışmanlık hizmeti sağlanması olarak yorumlanmamalıdır. Bu raporda yer verilen görüş ve değerlendirmeler, hiçbir şekilde Türkiye İş Bankası A.Ş.'nin kurumsal yaklaşımını yansıtmamakta olup, raporu kaleme alan uzmanların kişisel görüş ve değerlendirmeleridir. Türkiye İş Bankası A.Ş. bu raporda yer alan bilgi, görüş ve değerlendirmelerin doğru, değişmez ve eksiksiz olması konusunda herhangi bir şekilde garanti vermemektedir. Türkiye İş Bankası A.Ş. bu raporda yer alan bilgilerde herhangi bir bildirimde bulunmaksızın değişiklik yapma hakkına sahiptir. Bu rapor ve içindeki bilgilerin kullanılması nedeniyle doğrudan veya dolaylı olarak oluşacak zararlardan Türkiye İş Bankası A.Ş. hiçbir şekilde sorumluluk kabul etmemektedir.

İşbu rapor üzerinde Bankamızın telif hakkı olup, Bankamızın yazılı izni alınmaksızın herhangi bir kişi tarafından, herhangi bir amaçla, kısmen veya tamamen çoğaltılamaz, dağıtılamaz veya yayımlanamaz. Tüm haklarımız saklıdır.