

TÜRKİYE ELEKTRİK İLETİM SİSTEMİNDE YENİLENEBİLİR ENERJİ SANTRALİ BAĞLANTILARI

Kazım ŞENOCAK
Elektrik Mühendisi
TEİAŞ - Planlama Dairesi Başkanlığı
kazim.senocak@teias.gov.tr



Güç Sistemlerinin Geleceği ve
Elektromekanik Endüstrisinin Rolü
Konferansı

16 Kasım 2015 - TÜ - İSTANBUL

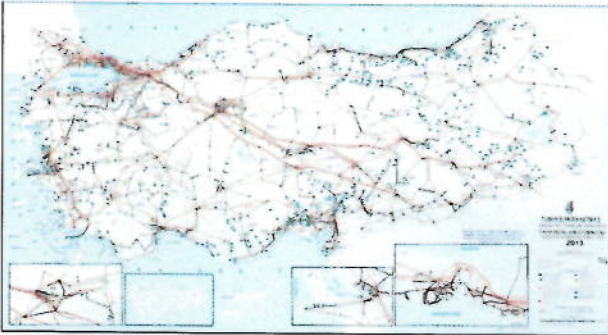


www.teias.gov.tr

- Türkiye Elektrik Sistemini yönetmek
- Türkiye İletim Sistemi Genişleme ve Yenileme yatırımlarını yapmak
- Türkiye İletim Sisteminin işletme ve bakımını yapmak
- Üretim Kapasite Projeksiyonunu hazırlamak
- Uluslararası Enterkoneksiyon çalışmalarını yapmak
- Piyasa Mali Ulaştırma Sistemini çalıştırmak



6446 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu çerçevesinde TEİAŞ'ın Piyasa İşletim görevi 2015 yılı içerisinde EPIAŞ'a devredilmiştir.



TRAFİKO MERKEZLERİ (S/S)

400 kV : 97
220 kV : 1
154 kV : 584
66 kV : 13

TOPLAM: 695 Trafo Merkezi.
133.744 MVA kapasite

İLETİM HATLARI (OHL)

400 kV : 18.484 km
154 kV : 37.579 km
220 kV : 85 km
66 kV : 509 km

154 & 400 kV Kablo: 337 km
Toplam : 56.995 km

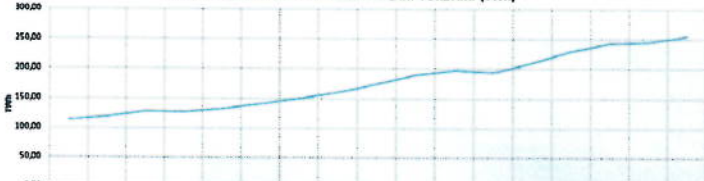
6446 SAYILI ELEKTRİK PİYASASI KANUNU

ÜRETİM	İLETİM	DAĞITIM	PIYASA İŞLETİM	TİCARET
EÜAŞ ÖZEL SEKTÖR -Lisanslı -Lisanssız	TEİAŞ 	21 Özel Dağıtım Şirketi	EPIAŞ	TETAŞ Perakende Şirketleri

ENERJİ PİYASASI DÜZENLEME KURUMU

TOPLAM ENERJİ TÜKETİMİ

TÜRKİYE ELEKTRİK ENERJİSİ YILLIK TOPLAM TÜKETİMİ (TWh)



Yıl	Tüketim (TWh)	Artış (%)
1998	114,00	8,10
1999	118,50	3,90
2000	128,30	8,30
2001	126,50	-1,10
2002	132,60	4,50
2003	141,20	6,50
2004	150,00	6,30
2005	160,80	7,20
2006	174,60	8,60
2007	190,00	8,80
2008	198,10	4,30
2009	194,10	-2,00
2010	210,40	8,40
2011	220,30	4,70
2012	242,37	10,00
2013	245,48	1,30
2014	255,54	4,10

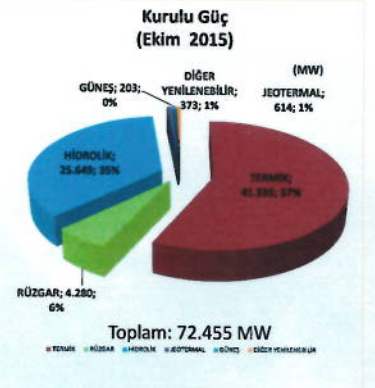
KURULU GÜÇ VE PUANT TALEP

2014 Yılı Sonu

Kurulu Güç:	69.516 MW
Toplam Tüketim	255.55 TWh
Puant Talep	41.002 MW (14.08.2014 14:30)

2015 Ekim itibarıyla

Kurulu Güç:	72.455 MW
Puant Talep	43.289 MW (30.07.2014 14:20)



YENİLENEBİLİR ENERJİ HEDEFLERİ

- 18/5/2009 tarihli *Elektrik Enerjisi Piyasası ve Arz Güvenliği Strateji Belgesi*'ne göre 2023 yılına kadar:
 - Ekonomik HES potansiyelinin (135 milyar kWh) tamamının kullanılması,
 - RES kurulu gücünün 20.000 MW'a çıkarılması,
 - Güneş enerjisinden elektrik üretimi için gerekli çalışmaların yapılması
 - Minimum 600 MW jeotermal kurulu gücüne ulaşılması
 - Yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik enerjisi üretimi içerisindeki payının en az %30 düzeyine çıkarılması,
 - Biyokütle (1.500 MW) hedeflenmiştir.

HİDROELEKTRİK SANTRALİ (HES) KURULU GÜÇ BİLGİLERİ

TÜRKİYE HİDROLİK POTANSİYELİ



TOPLAM POTANSİYEL: ~47.500 MW (Devlet Su İşleri, DSİ)

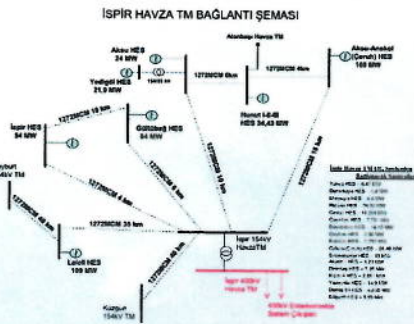
HİDROLİK SANTRAL PROJELERİ SON DURUM

2014 SONU	
Barajlı Hidrolik Santraller Kurulu Güç	16.607 MW - %23,9
Barajlı Hidrolik Santraller Üretim Miktarı	28,5 TWh - %11,2
Akarsu Tipi Hidrolik Santraller Kurulu Güç	7.034 MW - %10,1
Akarsu Tipi Hidrolik Santraller Üretim Miktarı	11,9 TWh - %4,7
Kasım 2015	
İşletmedeki Kurulu Güç	Barajlı Santraller – 18.126 MW Akarsu Tipi Santraller – 7.522 MW
Lisanslı Projeler	12.266 MW
Ön Lisanslı Projeler	2.675 MW
Toplam Kurulu Güç	40.589 MW

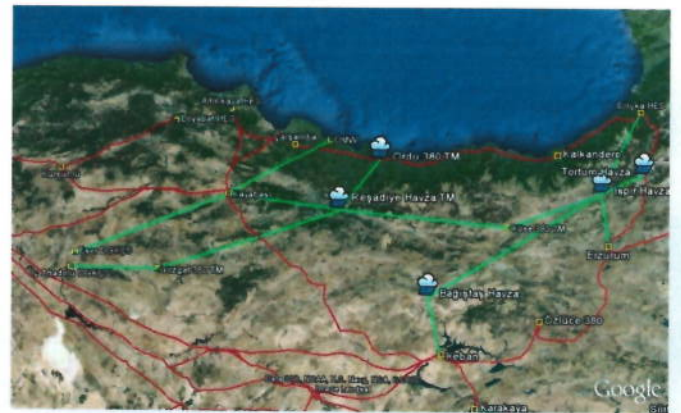
HES HAVZA TRAFİ MERKEZLERİ

HES projelerinin minimum hat maliyeti sağlayacak şekilde bağlantı çalışmaları Teşekkülümüz ve Dağıtım Şirketleri arasında koordinasyon içerisinde teknik gereksinimler doğrultusunda çeşitli güzergahlardan OG veya YG enerji iletim hatları sayısını en aza indireyecek şekilde havza temelinde oluşturulmuştur.

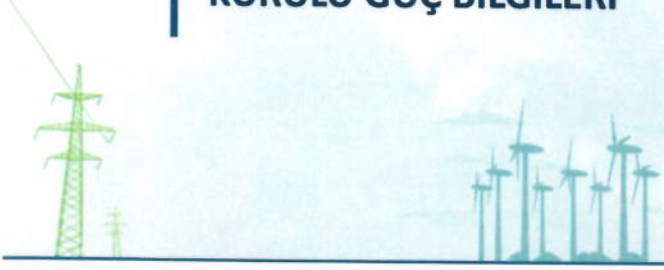
HES bağlantıları kapsamında 10 adet 380/154/33 kV, 53 adet 154/33 kV Havza TM planlanmıştır ve



HES HAVZA TM ve 380 kV YENİ HATLAR



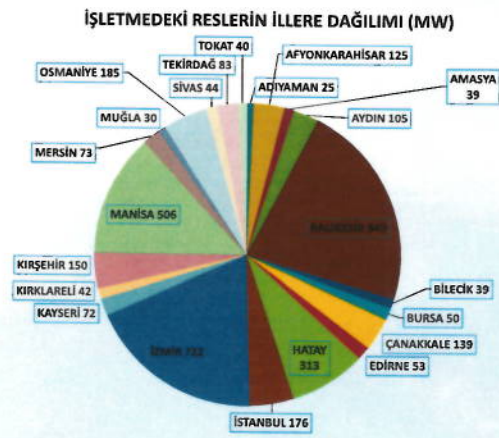
RÜZGÂR SANTRALİ (RES) KURULU GÜÇ BİLGİLERİ



TÜRKİYE RÜZGAR KURULU GÜCÜ DEĞİŞİMİ



RES KURULU GÜCÜN İLLERE GÖRE DAĞILIMI



İŞLETMEDEKİ ve PLANLANAN RÜZGAR SANTRALLERİ



RES KAPASİTE TAHSİSLERİ SON DURUM

KAPASİTE TAHSİS EDİLEN RÜZGAR SANTRALLERİ	
	MW
İŞLETMEDE OLAN RES'LER	4.280
İŞLETMEDEKİ SANTRALLERE AİT GÜÇ ARTIŞI UYGUN BULUNAN EK KAPASİTE	975
BAĞLANTI ANLAŞMASI YAPMIŞ HENÜZ DEVREYE GİRMEMİŞ KAPASİTE	3.218
BAĞLANTI ANLAŞMASI YAPMAK ÜZERE OLAN KAPASİTE	1.274
ÜRETİM LİSANSI ALMIŞ ANCAK BAĞLANTI ANLAŞMASINA GELMEMİŞ KAPASİTE	780
BAĞLANTI GÖRÜŞÜ VERİLMİŞ ANCAK HENÜZ LİSANS ALMAMIŞ KAPASİTE	1.227
TOPLAM KAPASİTE	11.754

AÇIKLANAN RES KAPASİTELERİ	
	MW
2013 Yılı Kapasiteleri (Başvurular EPDK tarafından 2015 Nisan ayında alındı)	3.000
2015 Yılı Kapasiteleri (Başvurular EPDK tarafından 2016 yılı sonunda alınacak)	2.000

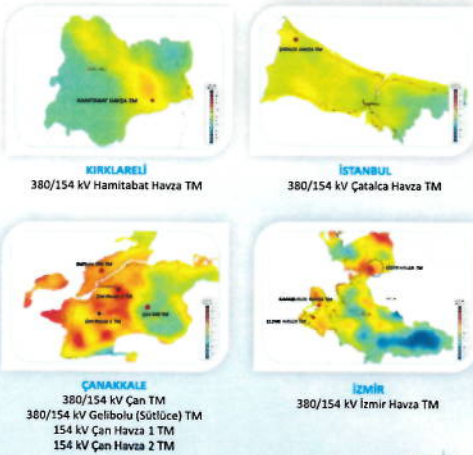
TOPLAM BAĞLANABİLİR RES KAPASİTESİ BELİRLENMESİ



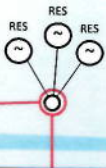
1 Kasım 2007 Başvuru sürecinde, 2013 yılı için öngörülen 48.000 MW maksimum talebin $\frac{1}{4}$ 'ü baz alınarak, 12.000 MW RES bağlanabilir kapasitesi belirlenmiştir. 2023 yılı sonuna kadar 20.000 MW RES kurulu gücü hedeflenmektedir.

RES HAVZA TRAFİ MERKEZLERİ

Rüzgar santral başvurularının ve rüzgar potansiyelinin yüksek olduğu bölgelerde, 380 kV RES Havza Trafo Merkezleri planlanarak, RES üretimlerinin bir noktada toplanarak bir üst iletim seviyesine aktarılması hedeflenmiştir.



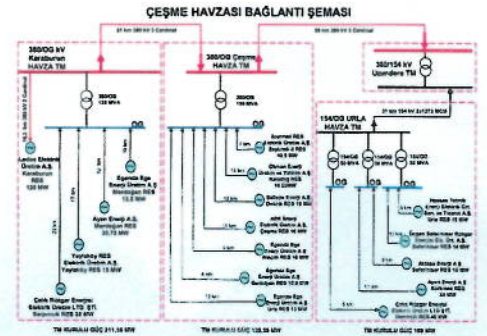
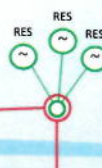
400/154kV RES Havza TM (Collector S/S)

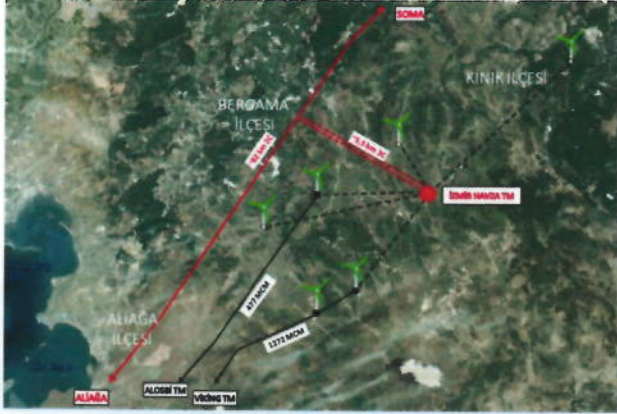


RES HAVZA TRAFİ MERKEZLERİ

Rüzgar santral başvurularının ve rüzgar potansiyelinin yüksek olduğu bölgelerde, 380 kV RES Havza Trafo Merkezleri planlanarak, RES üretimlerinin bir noktada toplanarak bir üst iletim seviyesine aktarılması hedeflenmiştir.

400/OG (MV) RES Havza TM (Collector S/S)





30/11/2013 tarihinde rüzgar santrallerinin bağlantıları için 3.000 MW bölgesel bazda kapasite açıklamıştır.

TEİAŞ 07/05/2015 tarihinde rüzgar santrallerinin bağlantıları için 2000 MW bölgesel bazda kapasite açıklamıştır.

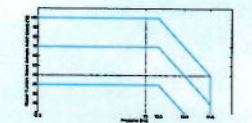
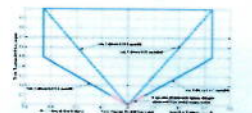
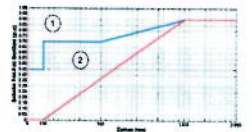


Türkiye Elektrik Sistemine bağlanacak Rüzgar Santrallerinin uyması gereken şebeke gereksinimleri Şebeke Yönetmeliği Ek-18 ile belirtilmiştir

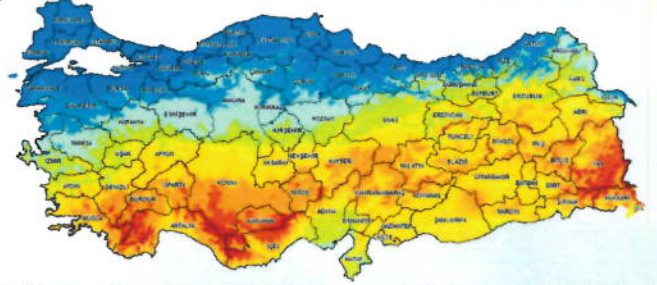
Ek-18'de:

- Arıza Anında Türbinlerin Devrede Kalma Dayanımları
- Arıza Sonrası Sisteme Katkı
- Aktif Güç Kontrolü
- Frekans Tepkisi
- Reaktif Güç Desteği
- Reaktif Güç Kapasitesi

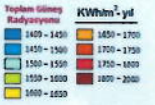
konularında RES'lerin sistem kararlılığını açısından gerekli kriterleri yer almaktadır.



GÜNEŞ SANTRALİ (GES) KURULU GÜÇ BİLGİLERİ



Yenilenebilir Enerji Kanunu gereği 2013 yılı sonuna kadar Türkiye Elektrik İletim Sistemine bağlanabilir Güneş Enerjisi Santralleri toplam gücü 600 MW olarak belirlenmiş ve Teşekkülümüzce yarışmalar üzerinden sisteme bağlanacak olanlara kapasite tahsisleri gerçekleştirilmiştir. Söz konusu projeler EPDK tarafından ön lisansları verilme aşamasındadır.



LİSANSSIZ GES+RES PROJELERİ

TEİAŞ tarafından Tahsis Edilen GES+RES Kapasitesi : 5.469 MW
TEİAŞ tarafından Bağlanabilir Maksimum GES+RES Kapasitesi: 6853 MW

TEDAŞ LİSANSSIZ PROJELERİN GENEL DURUMU

Santral Türü	Onaylanan Proje Kurulu Gücü (MW)	Kabulu Yapılanların Kurulu Gücü (MW)	Kabul Aşamasındakilerin Kurulu Gücü (MW)
GES	1638	203	42
RES	69	0,6	4
Toplam:	1708	203	46

Teşekkürler...

Kazım ŞENOCAK
Teknik Şef (G)
İletim Planlama ve Koordinasyon Müdürlüğü
Planlama ve Stratejik Yönetim Dairesi Başkanlığı

kazim.senocak@teias.gov.tr

