

# Dünyada ve Türkiye'de Rüzgâr Enerjisi Kullanımında Gelişmeler

Rüzgârın kinetik enerjisi dünyanın pek çok bölgesinde yeterli potansiyeli olan ve gelecek için ümit veren bir yenilenebilir enerji kaynağıdır. Rüzgâr türbinleri tarafından yakalanabilen enerji esas olarak yerel rüzgâr hız ortalamalarına bağlıdır. En cazip potansiyele sahip bölgeler arasında sahil bölgeleri, etrafı açık karasal alanlar ve su kütlelerinin kıyıları bulunmaktadır. Bazı dağlık alanlar da iyi bir potansiyele sahiptir. Rüzgâr Enerjisi Projelerinin konumlandırılmasına ilişkin bu coğrafi sınırlamalara rağmen, dünyanın çoğu bölgesinde rüzgâr enerjisi projeleri ile yerel elektrik gereksinimlerinin önemli bir kısmını karşılayabilecek alanlar bulunmaktadır.

Mart 2008'de küresel kurulu rüzgâr güç kapasitesi 100.000 MW'ın üzerine çıktı. 2007 yılında küresel rüzgâr güç kapasitesi 20.000 MW arttı ve 2007 sonunda toplam kurulu güç 94.100 MW'a ulaştı. Bu kapasite ile 150 milyon insanın konut enerji gereksiniminin tamamı karşılanabilmektedir. Küresel ısınma ve enerji güvenliği ile endişelenen ülkelerin üçte biri elektriğinin belli bir yüzdesini rüzgârdan üretmektedir. 13 ülkede ise kurulu rüzgâr elektrik üretim kapasitesi 1000 MW'ın üstüne çıkmıştır.

Avrupa'da 2007 yılında tesis edilen tüm yeni güç tesislerinin % 40'ı kadar tutan 8660 MW rüzgâr güç kapasitesi gerçekleşmiştir. 2007 yılı doğal gaz dahil olmak üzere diğer tüm güç kaynaklarından daha fazla rüzgar tesisinin kurulduğu tarihteki ilk yıl olmuştur. 2007 yılı sonu itibarıyla Avrupa'nın kurulu gücü 57.000 MW olup, 2007 yılında kurulan yeni rüzgâr güç santralleri aynı yıl kurulan toplam küresel tesislerin % 43'üne ulaşmıştır. Rüzgârdan üretilen elektrik Avrupa'nın tüm elektrik talebinin % 4'ünü karşılamaktadır. Bu da 90 milyon insanın tükettiği elektriğe denk gelmektedir.

Almanya toplam kurulu rüzgâr güç kapasitesinde halen lider olmakla beraber yeni eklenen kapasite açısından 2007'de ABD, İspanya, Çin ve Hindistan'ın gerisinde kalmıştır.

Almanya'daki büyümenin yavaşlamasının nedeni uygun kara üstü sahaların doyuma ulaşması ve rüzgâr gücü için şebekeye elektrik beslenme tarifelerindeki azalmadır.

Almanya ülke olarak toplam elektrik tüketiminin %7'sini rüzgârdan karşılamaktadır, Saxony-Anhalt, Mecklenburg-Western Pomerania, and Schleswig-Holstein kuzey kentlerinde rüzgâr, elektrik gereksinimlerinin % 30'unu karşılamaktadır.

İspanya 2007'de 3520 MW kurarak Avrupa pazarında bir yılda yapılan en yüksek rakama ulaştı. Su anda İspanya toplam kurulu güç olarak 15.100 MW ile dünya üçüncüsü konumuna yükseldi. İspanya ülkenin elektriğinin %



10'unu rüzgârdan sağlayarak Danimarka'dan sonra ikinci sırada gelmektedir.

Fransa 2007 yılında toplam kurulu gücünü % 57 artırarak 2450 MW'a ulaştı. Fransız hükümeti 2020 yılında kurulu rüzgâr kapasitesini 25.000 MW'a artırmayı hedeflemektedir.

Son üç yıldır ABD yeni tesislerde liderliğini sürdürüyor. 2007'de ABD'de kurulan güç tüm dünyada kurulan dörtte biri olan 5240 MW'a ulaştı. ABD'nin 2009'da Almanya'dan liderliği alması beklenmektedir. ABD'de 34 eyalette kurulan 16.800 MW kapasiteli rüzgar güç santralleri 16 adet kömür yakan güç santraline eşdeğer elektrik üreterek 4,5 milyon evin ihtiyacını karşılamaktadır. ABD de eyaletler tarafından planlanan yaklaşık 100.000 MW kapasiteli rüzgâr güç santrali bulunmaktadır.

2007 yılında toplam 1730 MW ek kapasite kuran Hindistan toplam kurulu güç kapasitesi 8000 MW ile dünya dördüncüsü durumundadır.

Hindistan'ın yerini alması beklenen Çin'de Hükümetin hedefi 2020 yılına kadar 30.000 MW rüzgâr güç kapasitesi tesis etmek. Çin Yenilenebilir Enerji Endüstrisi Derneği ise gerekli yasal altyapı oluşturulursa 120.000 MW kapasitenin kurulabileceğine inanmaktadır.

2007 yılı sonuna kadar 1170 MW olan dünyadaki deniz üstü rüzgar güç santralleri kapasitesinin 2009 yılı sonuna kadar iki misli artması beklenmektedir.

İngiltere'de yetkililer 2020 yılına kadar 33 000 MW deniz üstü rüzgâr güç santrali tesis ederek Britanya'nın tüm evlerinin gereksinimini karşılayacak kadar elektrik üretmeyi destekleyeceğini ifade etmektedir.

Bugün ortalama iyi rüzgâr potansiyeli olan karasal bölgelerde rüzgârdan kWh elektrik üretim maliyeti 1980'li yıllara göre % 80 azalarak 7sent/kWh mertebesine inmiştir. Kömür ve doğal gazın dış maliyetlerinin dikkate alınması durumunda rüzgâr enerjisi en ucuz elektrik üretim biçimi olmaktadır.



Türkiye'nin rüzgâr enerjisi teknik potansiyeli tüm Avrupa ülkelerinden daha yüksektir. Mevcut rüzgâr türbin teknolojisindeki gelişmeler ve ülkemizde ortalama bölgesel rüzgâr hızları dikkate alındığında ülkemizin rüzgâr türbin teknik potansiyeli 150.000 MW civarındadır. Yetkili kamu kuruluşlarının rüzgâr lisans başvuru müracaatlarına izin vermemeleri bir sorun yaratmaktadır. Bir günle sınırlı olarak açılan rüzgâr güç santrali lisans müracaatları için 78.000 MW kapasiteli rüzgâr çiftliği kurma müracaatı olmuştur. Ayrıca daha önce yapılmış 5000 MW kapasiteli müracaat ile birlikte ele alındığında rüzgâr enerjisi yatırımları önemli bir gelecek vaat etmektedir.

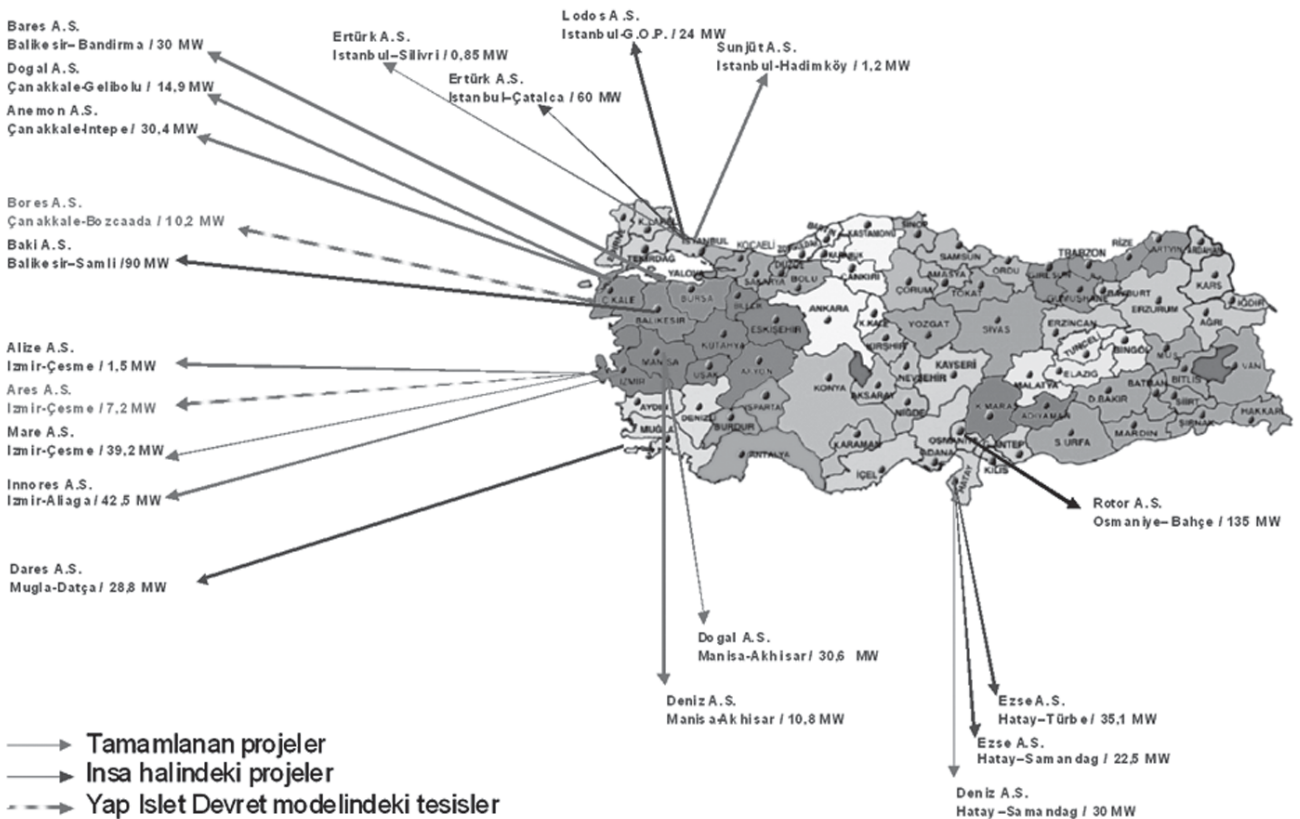
### Kaynaklar

1. Clean Energy Project Analysis: Retscreen® Engineering & Cases Textbook, Wind Energy Project Analysis Chapter, ISBN: 0-662-35670-5 Catalogue no. M39-97/2003E-PDF © Minister of Natural Resources Canada 2001 - 2004.
2. Jonathan G. Dorn, Global Wind Power Capacity Reaches 100,000 Megawatts March 4, 2008 Earth Policy Institute, 2008
3. <http://www.epdk.gov.tr>

Giderek artan küresel iklim değişimi ve enerji güvenliği hakkındaki endişeler nedeniyle rüzgâr enerjisi yeni enerji ekonomilerinin merkezine oturmuştur. Konvansiyonel enerji kaynaklarından farklı olarak rüzgâr enerjisi sera gazları salınımına neden olmamaktadır. Rüzgâr enerjisi tükenmez, her yerde ve bedava olduğu için aynı zamanda uzun vadeli enerji güvenliği sağlamaktadır. Eğer bugünkü yıllık % 27 kurulu rüzgâr güç kapasitesi büyüme hızı sürerse toplam kapasite 2020'de 2 milyon MW'a erişecektir.

**Prof. Dr. Tanay Sıdkı Uyar**  
Marmara Üniversitesi Mühendislik Fakültesi  
Öğretim Üyesi

## TÜRKİYE'DEKİ RÜZGAR SANTRALLARI



TÜRKİYE'DEKİ RÜZGAR SANTRALLARI					
Mevkii	Şirket	Üretime Geçiş Tarihi	Kurulu Güç (MW)	Türbin imalatçısı	Türbin adet ve kapasitesi
İzmir-Çeşme	Alize A.Ş.	1998	1.50	Enercon	3 adet 500 kW
İzmir-Çeşme	Güçbirliği A.Ş.	1998	7.20	Vestas	12 adet 600 kW
Çanakkale-Bozcaada	Bores A.Ş.	2000	10.20	Enercon	17 adet 600 kW
İstanbul-Hadımköy	Sunjüt A.Ş.	2003	1.20	Enercon	2 adet 600 kW
Balıkesir-Bandırma	Bares A.Ş.	I/2006	30.00	GE	20 adet 1.500 kW
İstanbul-Silivri	Ertürk A.Ş.	II/2006	0.85	Vestas	1 adet 850 kW
İzmir-Çeşme	Mare A.Ş.	I/2007	39.20	Enercon	49 adet 800 kW
Manisa-Akhisar	Deniz A.Ş.	I/2007	10.80	Vestas	6 adet 1.800 kW
Çanakkale-İntepe	Anemon A.Ş.	I/2007	30.40	Enercon	38 adet 800 kW
Çanakkale-Gelibolu	Doğal A.Ş.	II/2007	14.90	Enercon	13 adet 800 kW + 5 adet 900 kW
Hatay-Samandağ	Deniz A.Ş.	I/2008	30.00	Vestas	15 adet 2.000 kW
Manisa-Sayalar	Doğal A.Ş.	I/2008	30.60	Enercon	38 adet 800 kW
İzmir-Aliağa	İnnores A.Ş.	I/2008	42.50	Nordex	17 adet 2.500 kW
İstanbul-Gaziosmanpaşa	Lodos A.Ş.	I/2008	24.00	Enercon	12 adet 2.000 kW
İstanbul-Çatalca	Ertürk A.Ş.	I/2008	60.00	Vestas	20 adet 3.000 kW
<b>İŞLETMEDEKİ KAPASİTE TOPLAMI</b>			<b>33.35</b>		
Balıkesir-Şamlı	Baki A.Ş.	II/2008	114.00	Vestas	30 adet 3.000 kW
Muğla-Datça	Dares A.Ş.	II/2008	28.80	Enercon	36 adet 800 kW
<b>İNŞA HALİNDEKİ KAPASİTE TOPLAMI</b>			<b>142.80</b>		
Hatay-Samandağ	Ezse Ltd. Şti.	II/2008	35.10	Nordex	900 kW
Hatay-Samandağ	Ezse Ltd. Şti.	II/2008	22.50	Nordex	2.500 kW
Aydın-Didim	Ayen A.Ş.	II/2008	31.50	Suzlon	2.100 kW
İzmir-Çeşme	Kores A.Ş.	II/2008	15.00	Nordex	2.500 kW
Balıkesir-Susurluk	Alize A.Ş.	II/2008	19.00	Enercon	17 adet 800 kW ve 6 adet 900 kW
Osmaniye-Bahçe	Rotor A.Ş.	I/2009	135.00	GE	54 adet 2.500 kW
İzmir - Çeşme	Mazı-3 Res Elk. Ür. A.Ş.	I/2009	22.50	Nordex	9 adet 2500 kW
Balıkesir-Bandırma	Borasco A.Ş.	I/2009	45.00	Vestas	15 adet 3000 kW
Tekirdağ-Şarköy	Alize A.Ş.	I/2009	28.80	Enercon	14 adet 2000 kW ve 1 adet 800 kW
Balıkesir-Havran	Alize A.Ş.	I/2009	16.00	Enercon	8 adet 2000 kW
Çanakkale-Ezine	Alize A.Ş.	I/2009	20.80	Enercon	10 adet 2000 kW ve 1 adet 800 kW
Hatay-Belen	Belen A.Ş.	I/2009	30.00	Vestas	10 adet 3000 kW
Manisa-Kırkağaç	Alize A.Ş.	II/2009	25.60	Enercon	32 adet 800 kW
Manisa-Soma	Soma A.Ş.	II/2009	140.80	Enercon	176 adet 800 kW
Edirne-Enez	Boreas A.Ş.	II/2009	15.00		
İzmir-Aliağa	Doruk A.Ş.	II/2009	30.00	Enercon	15 adet 2.000 kW
İzmir-Aliağa	Yapısan İnş. Elk. San. Tic. A.Ş.	II/2009	90.00	Nordex	36 adet 2500 kW
İzmir-Aliağa	Doğal A.Ş.	I/2010	30.00	Enercon	15 adet 2000 kW
İzmir-Foça	Doğal A.Ş.	I/2010	30.00	Enercon	15 adet 2000 kW
Balıkesir-Kepsut	Poyraz A.Ş.	I/2010	54.90	Enercon	61 adet 900 kW
Manisa-Soma-Kırkağaç	Bilgin Elektrik Üretim A.Ş.	I/2010	90.00	Nordex	36 adet 2500 kW
Balıkesir-Kepsut	Bares Elektrik Üretim A.Ş.	I/2010	142.50	Nordex	57 adet 2500 kW
<b>TÜRBİN TEDARİK SÖZLEŞMESİ İMZALI PROJE TOPLAMI</b>			<b>1,070.00</b>		
<b>GENEL TOPLAM</b>			<b>1,546.15</b>	<b>MW</b>	