

**TÜRKWIND**

**AKADEMİ**  
mühendislik - eğitim - danışmanlık

**TW 44-500 HY-D**

# TURKWIND

## TW 44-500 HY-D 500 KW RÜZGAR SANTRALİ

İmalat Tekniği	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dişli kutusuz yatay eksenli rüzgar enerji santrali,</li> <li>Devir sayısı ayarlanabilen iki kanatlı rotor,</li> <li>Hidrostatik tahrikli,</li> <li>Senkron generatöre direkt bağlantı.</li> </ul>							
İşletme Özellikleri	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gerçek bir enerji santrali</li> <li>Tip – 1 Enerji Üretim Birimi (Alman şebeke kodu)</li> <li>Kendi şebekesini inşa etme ve şekillendirme yeteneği</li> <li>Otonom çalışma özellikleri (şebeke kesintilerinde çalışmaya devam eder)</li> <li>Şebeke olmadan devreye girebilme (black – start) özelliği</li> <li>Şebeke paralel modda bütün enerjisini şebekeye basabilme yeteneği</li> </ul>							
Çalışma Prensibi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Otomatik işletim</li> <li>Uzaktan kontrol edilebilme özelliği</li> <li>Güvenilir performans yönetimi</li> <li>Değişken hız kontrolüyle güç sınırlaması</li> </ul>							
Ana aktarma mekanizması	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hidrostatik tahrik</li> <li>Akışkan aracılığıyla rotor – generatör bağlantısı</li> <li>Fırçasız senkron generatör</li> </ul>							
Yön tayin sistemi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rüzgar yönünün sürekli olarak takip edilebilmesi</li> <li>Hidro – elastik mekanizma</li> <li>Performans aralıklarının tamamında rotor kalkış imkanı</li> <li>Ters bağlanabilme</li> <li>Dişli kutusuz hidrolik yüksek momentli motorlar</li> </ul>							
Enerji iletimi	Elektrik	<ul style="list-style-type: none"> <li>34.500 Volt 3 faz elektrik enerjisi iletimi</li> <li>Maksimum 625 kVA, 500 kW, 863,2 A <math>\cos \phi = 0,84</math></li> <li>50 Hz şebeke frekansı</li> <li>Generatör tam kapasiteye ulaşıncaya kadar sınırsız reaktif güç temini</li> </ul>						
	Isı	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tesisin ısıtma sistemini besleyebilecek sıcaklıkta ısı üretimi</li> <li>Ayarlanabilir sıcaklık yayılımı</li> <li>80°C'yi destekleyebilme</li> </ul>						
<b>Parametre</b>	<b>Birim</b>	<b>A</b>		<b>B</b>		<b>C</b>		
Nominal elektriksel güç	kW	500,0						
Nominal / Maksimum Isıl Güç		137,6 / 137,6	108,4 / 137,6	97,6 / 137,6				
Nominal Rüzgar Hızı <sup>1</sup>	ms <sup>-1</sup>	14,9	12,0	11,3				
Kanat Çapı	m	44,26						
Kule/ Hub / Toplam Yükseklik		66,20 / 68,00 / 90,13						
Kanat Süpürme Alanı	m <sup>2</sup>	1.538,60						
Hidrolik Pompalar	Typ	CBP 840 720 / CA 50 20						
Hidrolik Motorlar		A4VSO 500 / A4VSO 40						
Minimum kanat hızı	rpm	10,7						
Maksimum kanat hızı ve rüzgar hızı	rpm ms <sup>-1</sup>	25,7 7,5	29,4 8,6	34,5 10,0				
10 m'de ortalama rüzgar hızı	ms <sup>-1</sup>	4,4	9,5	4,4	9,5	4,4	9,5	
Yıllık enerji üretimi <sup>2</sup>	Elektrik	MWh	1.045,3	3.052,7	1.123,7	3.157,9	1.147,5	3.204,5
	Isı <sup>3</sup>		453,0	950,3	466,4	973,3	471,6	978,7
Ortalama güç çıkışı <sup>4</sup>	Elektrik	kW	119,3	348,5	128,3	362,5	131,0	365,8
	Isı		51,7	108,5	53,2	111,1	53,8	111,7
Tam kapasite çalışma süresi <sup>5</sup>	Elektrik	saat	2.090,7	6.105,3	2.247,3	6.351,9	2.294,9	6.409,1
Sıcak Su Üretimi	Yılda 6.500 m <sup>3</sup> suyu 80 °C'ye kadar ısıtılabilme özelliği							

- A, B ve C Turkwind – RES'nin farklı varyasyonlarıdır. Aralarındaki fark maksimum kanat hızlarıdır. Sistem parametrelerinin değiştirilmesiyle varyasyonlar arasında geçiş yapılabilir.
- Enerji üretimi deniz seviyesindeki bir kurulum noktasında, yerden 10 m. yükseklikteki belirtilen rüzgar hızlarında,  $\alpha = 0,2$  Helman sabiti,  $k = 2,0$  Weibull Dağılım şekil faktörü, 15 °C sıcaklık ve  $p_L = 1.013,25$  hPa atmosferik basınç şartlarında hesaplanmıştır.
- 1 kWh 559,845 kcal'ye denktir. Sıcaklığı 1 °C arttırılabilen su miktarı şu formülle hesaplanır: Litre cinsinden su miktarı = MWh cinsinden enerji x 1.000 x 560 Litre / kWh
- Ortalama güç çıkışı yıllık enerji üretiminin 8.760 saate bölünmesiyle hesaplanmıştır. Tam kapasite çalışma süresi yıllık enerji üretiminin nominal güce bölünmesiyle hesaplanmıştır.
- Tam kapasite çalışma süresi yıllık enerji üretiminin nominal güce bölünmesiyle bulunmuştur.

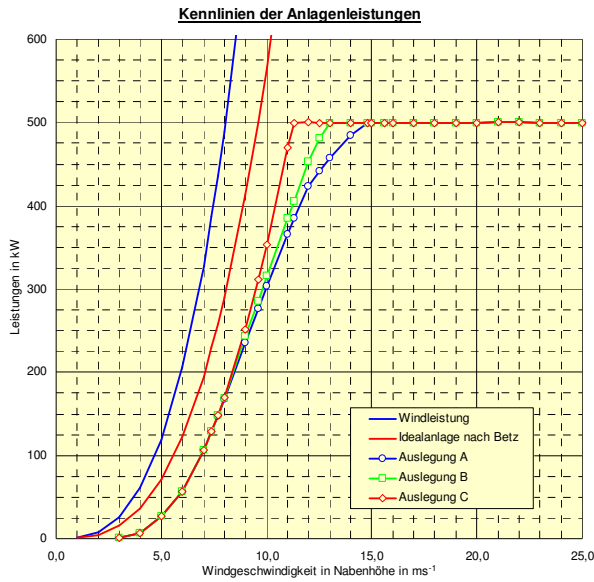
Kademe ve devir ayarlı çift pervaneli ve hidrostatik tahrikli Turkwind Rüzgar Santralleri Avrupa'nın en prestijli tasarım ödülleriyle ödüllendirilmiştir. Turkwind Rüzgar Santralleri elektrik enerjisinin yanı sıra ısı enerjisi de üretme yeteneğine sahiptir. Tesisinizin elektrik enerjisini karşılarken aynı zamanda sıcak su da elde edebilirsiniz.

Turkwind Rüzgar Santralleri şebeke bağlantısı olmadan ada modunda çalışabilir, kendi şebekesini inşa etme kabiliyetine sahiptir. Bunun yanı sıra Turkwind Rüzgar Santrallerini elektrik şebekesine bağlı bir şekilde işletebilir, tesisinizin enerji ihtiyacını karşılayabilirsiniz.

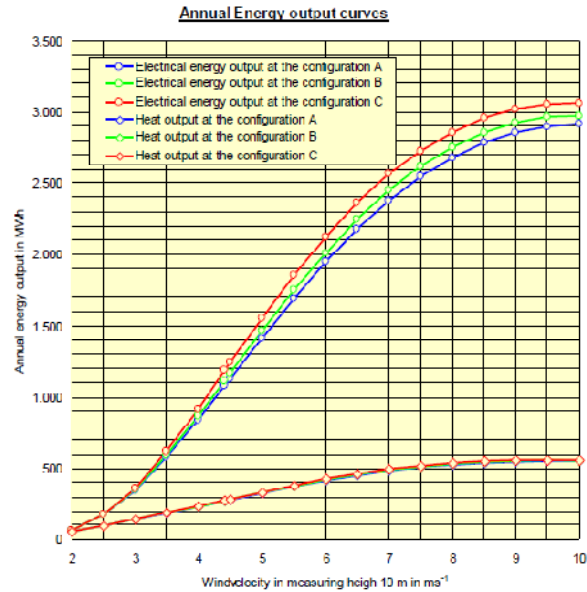
Turkwind Rüzgar Santralleri bir çok yenilikçi özellikleriyle rakiplerinden ayrılmaktadır. Bazı önemli teknik özellikleri:

- Turkwind Rüzgar Santrallerinde dişli kutusu bulunmamaktadır, kanatla generatör arasındaki güç aktarımı hidrolik pompalarla sağlanmaktadır.
- Kanat hızlarının ayarlanması ve frenleme için Pitch kontrol mekanizmasına gerek yoktur.
- Rüzgar tarafından aşırı yüklenme imkansızdır. Büyük kuvvetler, momentler ve ya güçlerin hareketleri parçalar üzerindeki etkisi minimum seviyededir.
- Turkwind Rüzgar Santralleri kalkış anında şebekeden uyarım akımı çekmez. Bu bakımdan Avrupa TRANSMISSION CODE 2007 normunda gerçek bir enerji santrali özelliğindedir.
- Turkwind Rüzgar Santralleri elektrik şebekesinden bağımsız olarak, güç çıkış kontrolü özelliğiyle işletimine devam edebilir. Kendi şebekesini kurar, ada şebekesi şeklinde çalıştırabilir.
- Elektrik enerjisinin yanı sıra ısı enerjisi de üretir.
- Enerji kalitesinin önemli olduğu uygulamalar için uygundur.
- Belirtilen kule yüksekliklerinde 35 m/s rüzgar hızlarında güvenilir bir şekilde çalışabilir.

### Güç Eğrisi



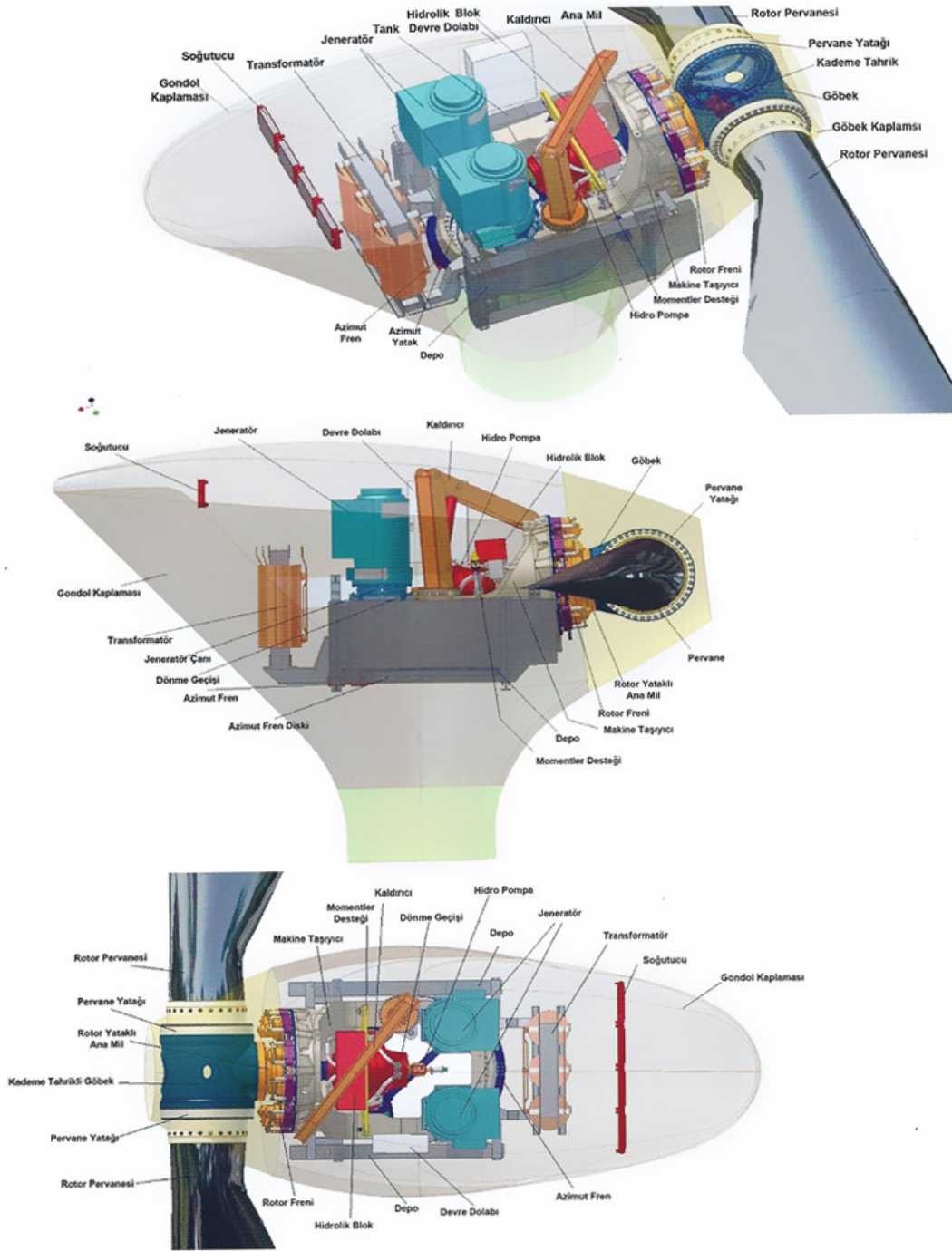
### Enerji Üretimi



Emek Sok. Seza Apt. 5/A Muğla

TEL & FAX: 90 – 252 214 1 555

[www.akademimuhendislik.net](http://www.akademimuhendislik.net) info@akademimuhendislik.net



"Yapılacak Teknik İlerleme Lehinde Değişikliklerdeki Haklarımız Mahfuzdur"



Emek Sok. Seza Apt. 5/A Muğla

TEL & FAX: 90 – 252 214 1 555

[www.akademimuhendislik.net](http://www.akademimuhendislik.net) info@akademimuhendislik.net