

## RÜZGÂR FABRİKALARI

Enerji üretiminde herkes alternatif kaynaklar ve üretim biçimleri peşinde koşuyor. Bunların yenilenebilir türden olması, öncelikle aranan özellik. Yenilenebilir kaynaklardan ilk akla gelenlerden biri de rüzgâr. Ne var ki, bugüne değin rüzgâr gücünden yararlanılarak elde edilen enerji miktarı çok doyurucu olmadı. ABD’de geçtiğimiz beş yıla oranla rüzgâr enerjisi tesislerinin kurulumunda % 28’lik bir artış olduysa da, enerji üretimindeki artış hâlâ % 1’den az. Ancak, rüzgâr enerjisi taraftarları 2020’de ABD’nin yıllık enerji gereksiniminin % 6’sının bu yolla sağlanacağı konusunda umutlular. Umutlarının nedeni, daha verimli türbin üretimindeki gelişmeler ve hükümetin yenilenebilir enerjiler konusundaki destekleyici tutumu. Yeni üretilen türbinlerinde, rüzgârın şiddetini ve yönünü analiz ederek daha fazla rüzgâr yakalayabilen akıllı sistemlere eşlik eden geniş pervane kanatları bulunuyor. Son yıllarda yaşanan bir başka gelişme ise, Avrupa’da “rüzgâr fabrikaları”nın karada değil, denizlerde kurulmaya başlanması. Bu sayede, güçlü deniz rüzgârlarından yararlanılabiliyor. Hızla yayılan bu akıma ayak uyduran ABD’de de denizde rüzgâr fabrikaları kuruluyor. Bunlardan ilki, Cape Cod’da bulunan 130-türbin deniz fabrikası olacak. Önümüzdeki yıllarda hem ABD’de, hem de Avrupa’da birçok deniz rüzgâr fabrikasının kurulacağından söz ediliyor.

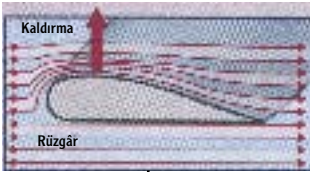
### Türbinler Nasıl Elektrik Üretiyor?

#### 1. Enerji Üretimi

Pervane üzerinden geçen rüzgâr, kanatlara dakikada 10 - 30 turluk bir dönme hareketi yaptırıyor ve bu da milin dönmeye yol açıyor.

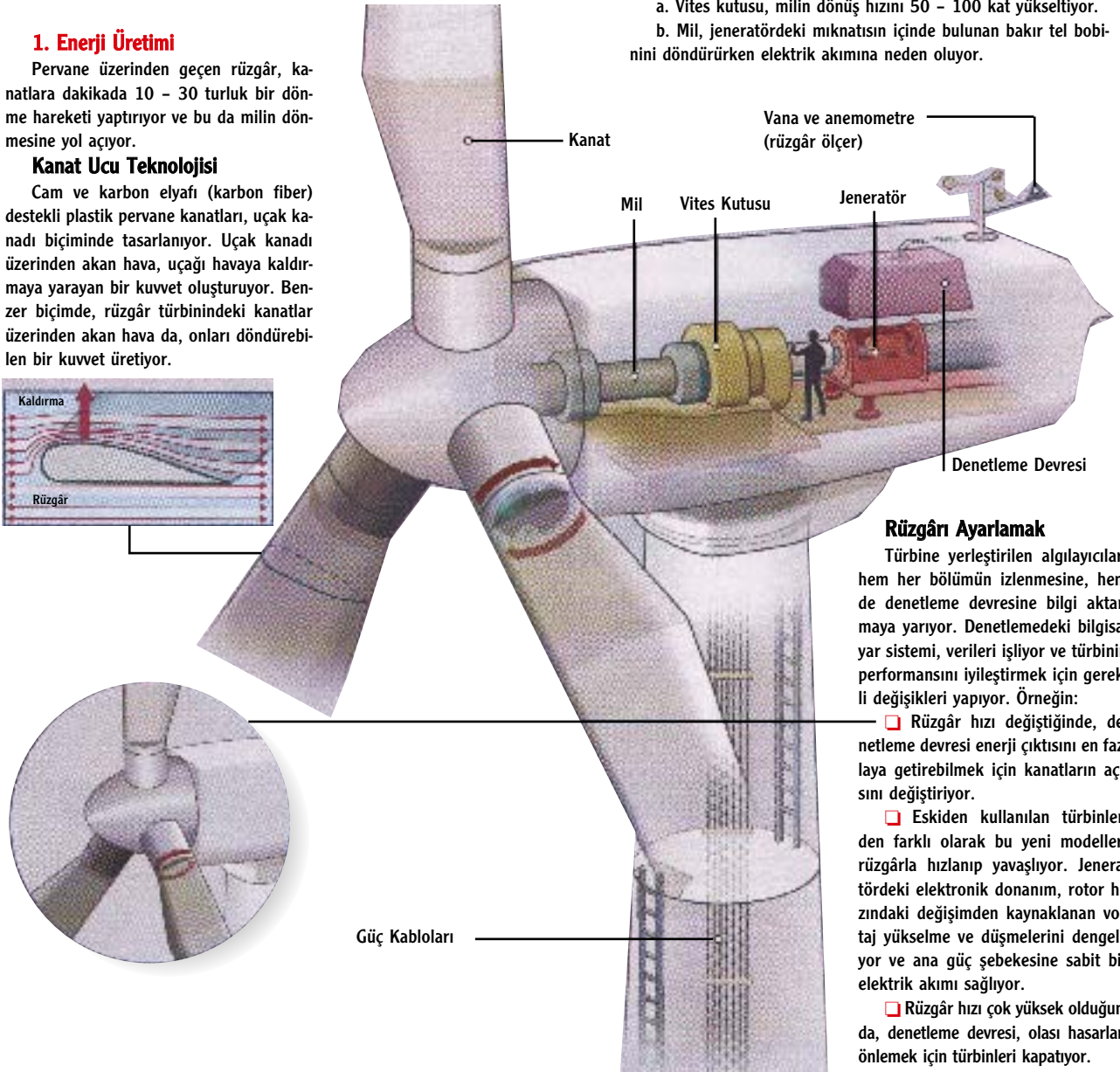
#### Kanat Ucu Teknolojisi

Cam ve karbon elyafı (karbon fiber) destekli plastik pervane kanatları, uçak kanadı biçiminde tasarlanıyor. Uçak kanadı üzerinden akan hava, uçağı havaya kaldırmaya yarayan bir kuvvet oluşturuyor. Benzer biçimde, rüzgâr türbinindeki kanatlar üzerinden akan hava da, onları döndürebilen bir kuvvet üretiyor.



#### 2. Enerjiyi Elektrik Yüküne Çevirmek

- Vites kutusu, milin dönüş hızını 50 - 100 kat yükseltiyor.
- Mil, jeneratördeki mıknatısın içinde bulunan bakır tel bobini döndürürken elektrik akımına neden oluyor.



#### Rüzgârı Ayarlamak

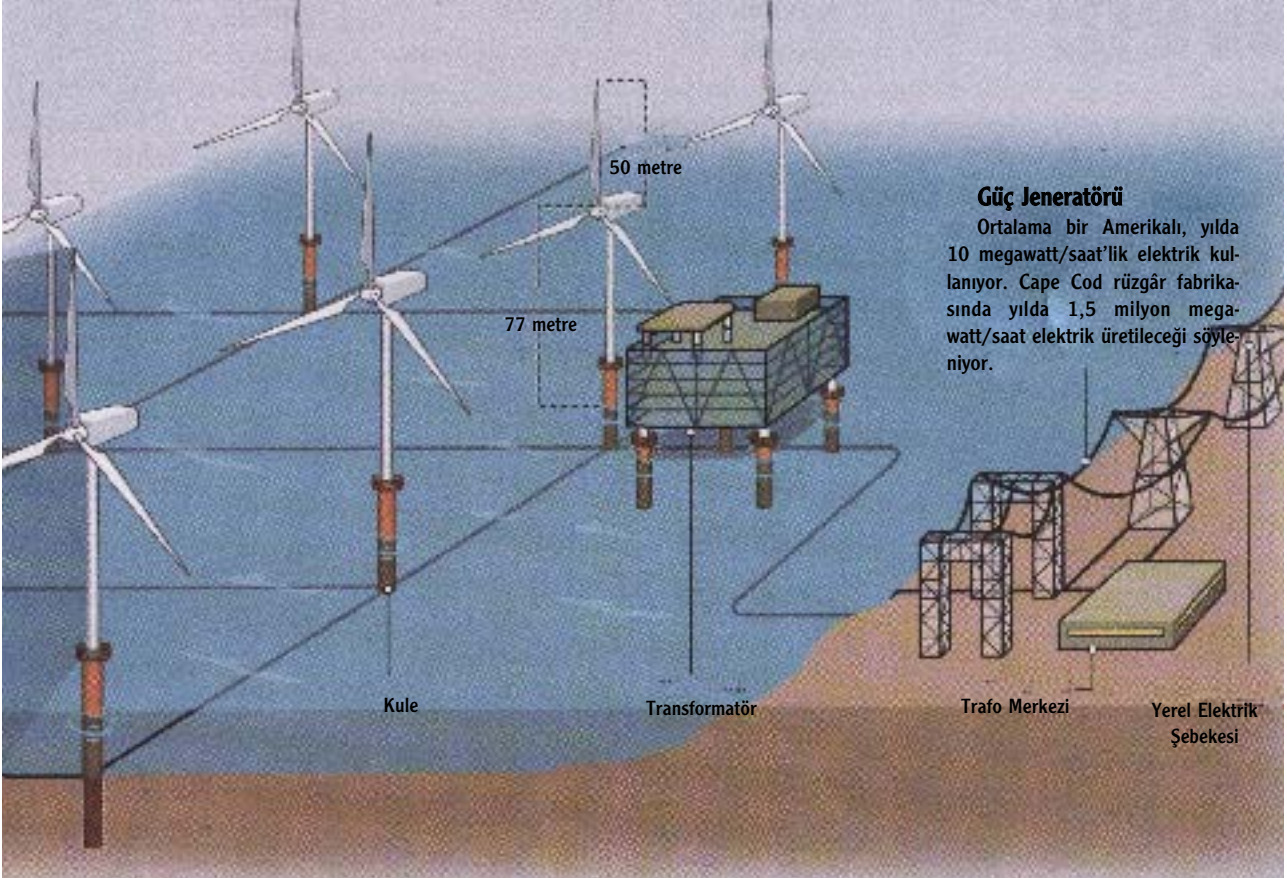
Türbine yerleştirilen algılayıcılar, hem her bölümün izlenmesine, hem de denetleme devresine bilgi aktarmaya yarıyor. Denetlemedeki bilgisayar sistemi, verileri işliyor ve türbinin performansını iyileştirmek için gerekli değişiklikleri yapıyor. Örneğin:

❑ Rüzgâr hızı değiştiğinde, denetleme devresi enerji çıktısını en fazla getirebilmek için kanatların açısını değiştiriyor.

❑ Eskiden kullanılan türbinlerden farklı olarak bu yeni modeller, rüzgârla hızlanıp yavaşlıyor. Jeneratördeki elektronik donanım, rotor hızındaki değişimden kaynaklanan voltaj yükselme ve düşmelerini dengiliyor ve ana güç şebekesine sabit bir elektrik akımı sağlıyor.

❑ Rüzgâr hızı çok yüksek olduğunda, denetleme devresi, olası hasarları önlemek için türbinleri kapatıyor.

## Elektrik Nakli



### Güç Jeneratörü

Ortalama bir Amerikalı, yılda 10 megawatt/saat'lik elektrik kullanıyor. Cape Cod rüzgâr fabrikasında yılda 1,5 milyon megawatt/saat elektrik üretileceği söyleniyor.

### 1. Kuleden Transformatöre

Jeneratördeki elektrik, silindirik çelik kulelerin içindeki kablolarla boşalıyor. Deniz tabanına döşenen kablolar, belli bir sırada kuleleri ve transformatörü birbirine bağlıyor.

### 2. Transformatörden Trafo Merkezine

Transformatör, elektriği karada bulunan trafo merkezine ilemeden önce voltajı yükseltiyor.

### 3. Trafodan Yerel Elektrik Şebekesine

Voltaj, ev ve işyerlerinde kullanıma uygun olacak biçimde biraz daha yükseltiliyor. Daha sonra elektrik, yerel elektrik şebekesine gönderiliyor.

### Türbin Yapımı

Deniz tabanında güvenli rüzgâr türbini yapımı, toprağın özellikleri ve suyun derinliğine bağlı olarak fabrikadan fabrikaya değişebilir. Aşağıda en çok kullanılan üç yöntem bulunuyor.



### Ağırlık Temelli

Deniz dibine oturtulan bu beton yapılar, ilk deniz fabrikası projelerinde kullanıldı. Bunlar yeterince ağır oldukları için türbin dik durabilir. Sığ denizler ve kayalık deniz dibine sahip yerler için uygundur.



### Tek Sütun

Bu daha yeni ve popüler olmaya başlayan yöntemde, 4 - 5 m genişliğinde çelik sütun, deniz dibinin 12 - 24 m derinine yerleştirilir. Sığ denizler ve kumlu deniz dibi için uygundur.



### Üçayak

Bu yöntemde, türbin kulesinin alt kısmı üç çelik ayaklı çerçeveye, deniz dibine yerleştirilir. 6 m den derin denizler için uygundur.