



TEKNOLOJİ VE TASARIM DERSİ



7.Ç.1. Enerjinin Dönüşümü ve Tasarım
Burdur İl Koordinatörleri

Enerjinin Dönüşümü ve Tasarım

Bu ünite de su, rüzgar ve güneş gibi doğal kaynakları kullanarak temiz ve sürdürülebilir enerji elde etme teknolojilerini öğrenme ve bir ürün tasarlama amaçlanmaktadır.

Enerji Nedir?

Herhangi bir hareketi yapan veya yapmaya hazır olan kabiliyete enerji denir.

Enerji kısaca iş yapabilme yeteneğidir.



Enerjinin Dönüşümü ve Tasarım

Enerji Kaynakları:

Enerji kaynakları, herhangi bir yolla enerji üretilmesini sağlayan kaynaklardır.

Günlük yaşantımızın her anında ihtiyacımız olan enerjiyi bize enerji kaynakları sağlar.

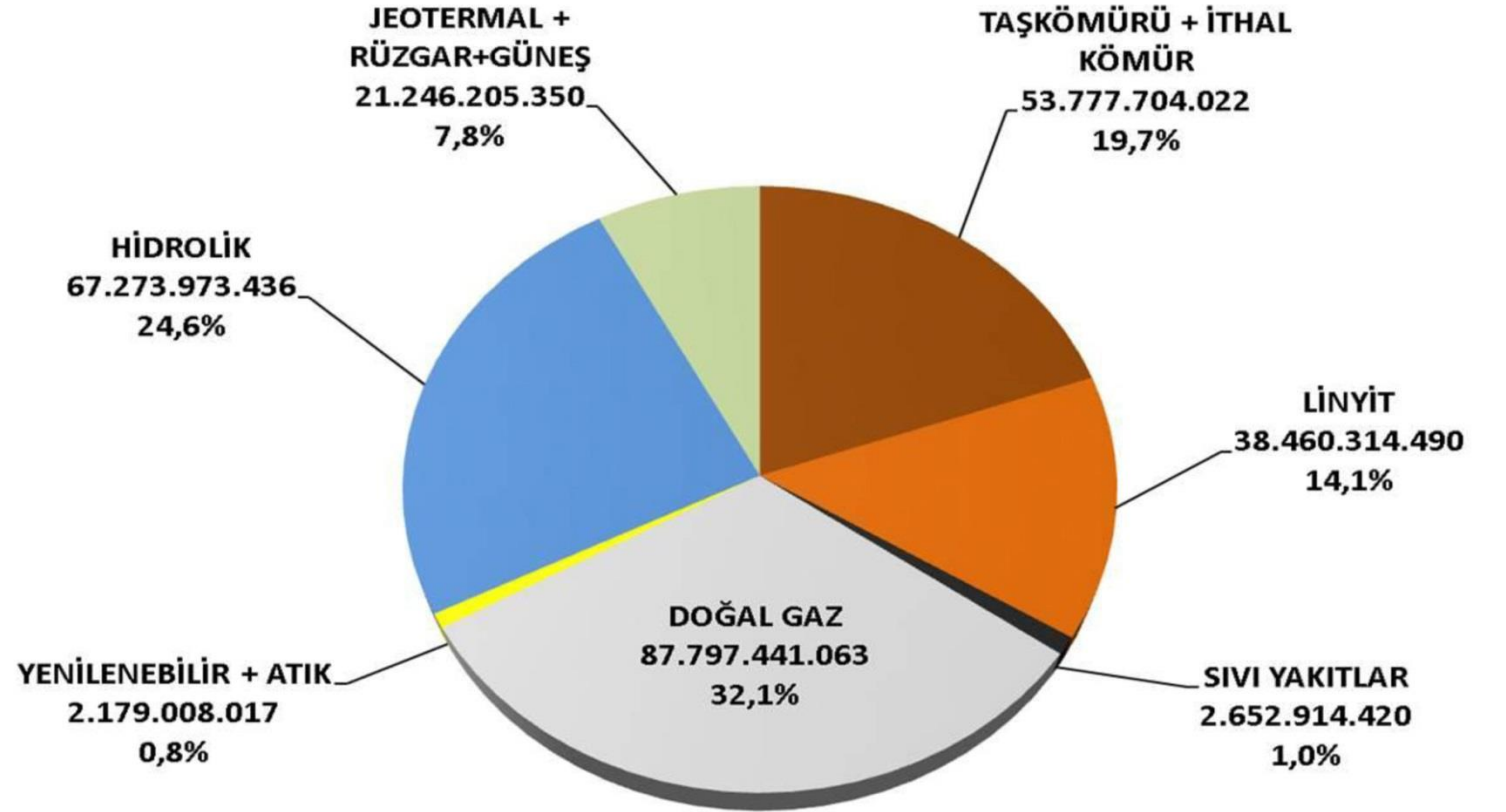
Enerji kaynaklarımızı **yenilenebilir** ve **yenilenemez** enerji kaynakları olarak ikiye ayırabiliriz.



Enerjinin Dönüşümü ve Tasarım

2016 yılında elektrik üretimimizin; %32,1'i doğal gazdan, %33,8'i kömürden, %24,6'si hidrolikten, %5,7'si rüzgârdan, %1,7'i jeotermalden, %0,4'ü güneşten ve %1,7'si diğer kaynaklardan elde edilmiştir.

2016 YIL SONU İTİBARIYLA ELEKTRİK ÜRETİMİNİN KAYNAKLARA DAĞILIMI (kWh,%)

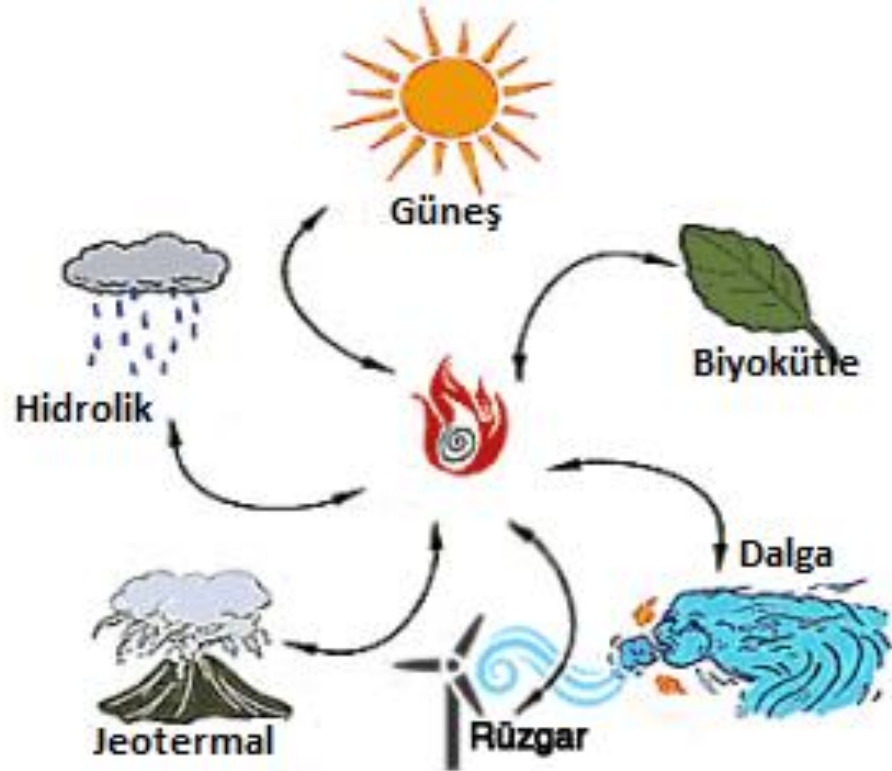


Toplam Üretim (12/2016) : 273.387.560.799 kWh

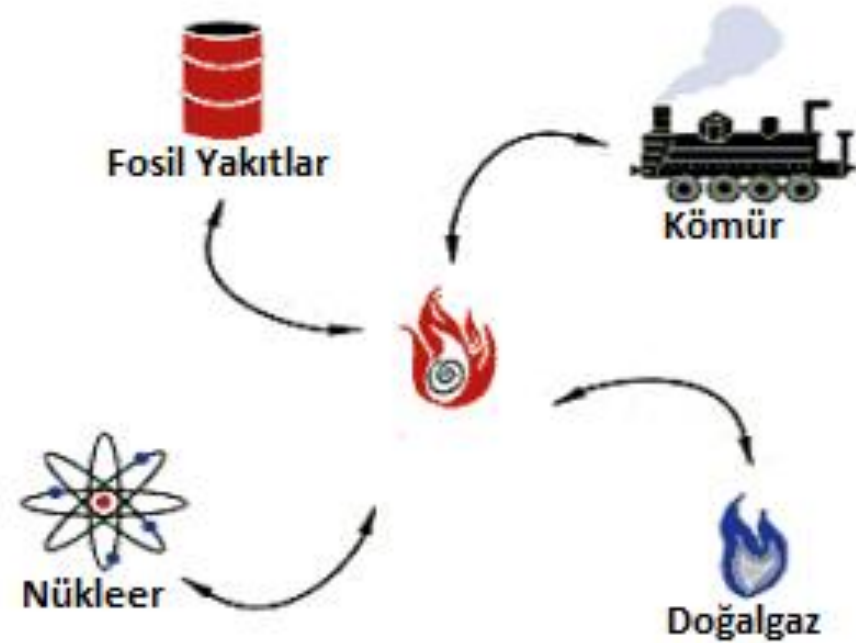
Enerjinin Dönüşümü ve Tasarım

Enerji Kaynakları ve Çeşitleri:

Yenilenebilir Enerji



Yenilenemez Enerji



Enerjinin Dönüşümü ve Tasarım

A. Yenilenemez Enerji Kaynakları:

- Yenilenemez enerji kısaca **tükenebilir enerji** demektir.
- Yani bu enerji kaynağını elde etmek için tüketilebilir yakıt kullanmak gerekmektedir.
- Genelde yenilenemez enerji kaynakları kullanımı zararlıdır. Çünkü bu kaynaklar kullanıldığı zaman doğaya zararlı atıklar ve gazlar salınmaktadır.
- Bu kaynaklar arasında kömür, petrol, doğalgaz, nükleer enerji gösterilebilir.



Termik santral

Enerjinin Dönüşümü ve Tasarım

a) Kömür:

- En eski enerji kaynaklarından.
- Kömürden elektrik elde etmek için termik santraller kullanılmaktadır.
- Yenilenemez enerji kaynakları arasında olan kömür fosil yakıtlar arasındadır.

b) Petrol:

- Petrolün yakılması ile elektrik üretilir.
- Petrolde fosil yakıtlar arasındadır.
- Ayrıca tükenebilir enerji kaynakları arasında olan petrolün 50 yıllık rezervi kaldığı da bilinmektedir.



Fosil Yakıt: Ölen canlı organizmaların oksijensiz ortamda milyonlarca yıl boyunca, çözülmesi ile oluşur. Kömür, petrol, doğalgaz gibi doğal enerji kaynaklarıdır.

Enerjinin Dönüşümü ve Tasarım

c) Doğalgaz:

- Yenilenemez enerji kaynakları içerisinde çok önemli bir kaynaktır, zira ülkemizde elektrik üretiminin %32,1'i doğalgazdan sağlanmaktadır. (2016 yılı içerisinde)
- Doğalgaz da fosil yakıtlar arasındadır.
- Dünyada 120 yıllık doğalgaz rezervi kaldığı söylenmektedir.



Nükleer santral

d) Nükleer:

- Nükleer enerji santrallerinin ham maddesi uranyum, plütonyum gibi radyoaktif elementlerdir. Olası bir kazada çevreye çok ciddi kalıcı hasarlar verebilir.
- Nükleer enerji santralleri oldukça yüksek verime sahiptir. Örneğin, 1 ton uranyum ile elde edilen enerji miktarı, 20.000 ton kömür ile elde edilen enerji miktarına eşittir.
- Nükleer enerji fosil yakıt değildir.

Enerjinin Dönüşümü ve Tasarım

B. Yenilenebilir Enerji Kaynakları:

- Yenilenebilir enerji kaynakları, kendisini doğada sürekli yenileyebilen enerji kaynaklarıdır. **Tükenmeyen** enerji olarak da adlandırılır.
- Fosil yakıtlar ve yenilenemez enerji kaynaklarına göre daha az zararlı veya zararı olmayan enerji kaynaklarıdır.
- Güneş, Rüzgar, Jeotermal, Hidroelektrik, Biyokütle, Hidrojen, Dalga enerjisi yenilenebilir enerji kaynaklarındandır.



Enerjinin Dönüşümü ve Tasarım

a) Güneş Enerjisi:

- Yenilenebilir enerji kaynaklarından olan güneş enerjisi temiz bir enerji kaynağı olup, doğaya ve çevreye hiçbir zararı yoktur.
- Tüm yenilenebilir enerji türlerinin(Gel-git ve Jeotermal enerji hariç) ve fosil yakıtların kaynağı güneştir.
- Güneşten gelen enerjinin 3 te 1'i dünyamızın atmosferi tarafından uzaya geri gönderilmektedir. Geriye kalan enerji miktarı da, dünyada üretilen enerji miktarından binlerce kat daha fazladır.



Enerjinin Dönüşümü ve Tasarım

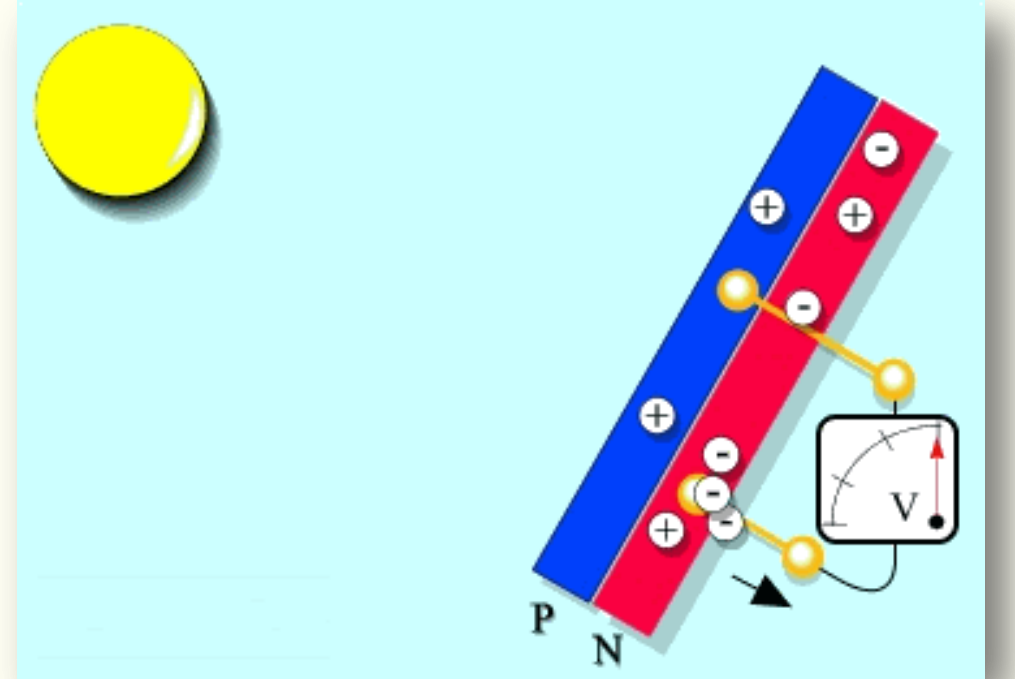
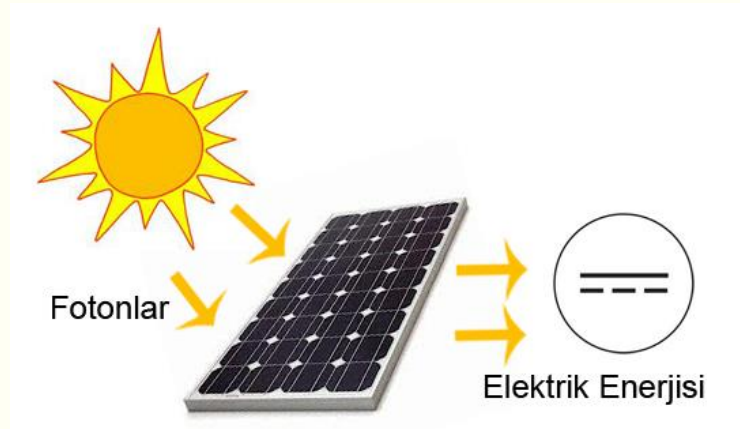
- Öyle ki, güneşin sadece bir saatte dünyamıza gönderdiği enerji miktarı, yaklaşık olarak 1 yılda tüm dünyada kullanılan enerji miktarından fazladır.
- Güneş enerjisi güneş pilinin yapısına bağlı olarak %5 ile %20 arasında bir verimle elektrik enerjisine çevrilebilir.



Enerjinin Dönüşümü ve Tasarım

Güneş Enerjisi Elektrik Enerjisine Nasıl Dönüşür?

Güneş enerjisini doğrudan elektriğe dönüştüren aygıtlara güneş pili (**fotovoltaik pil**) denir. Güneş pili yüzeyine ışık düştüğü zaman uçlarında elektrik gerilimi oluşur. Pilin verdiği elektrik enerjisinin kaynağı, yüzeyine gelen güneş enerjisidir.

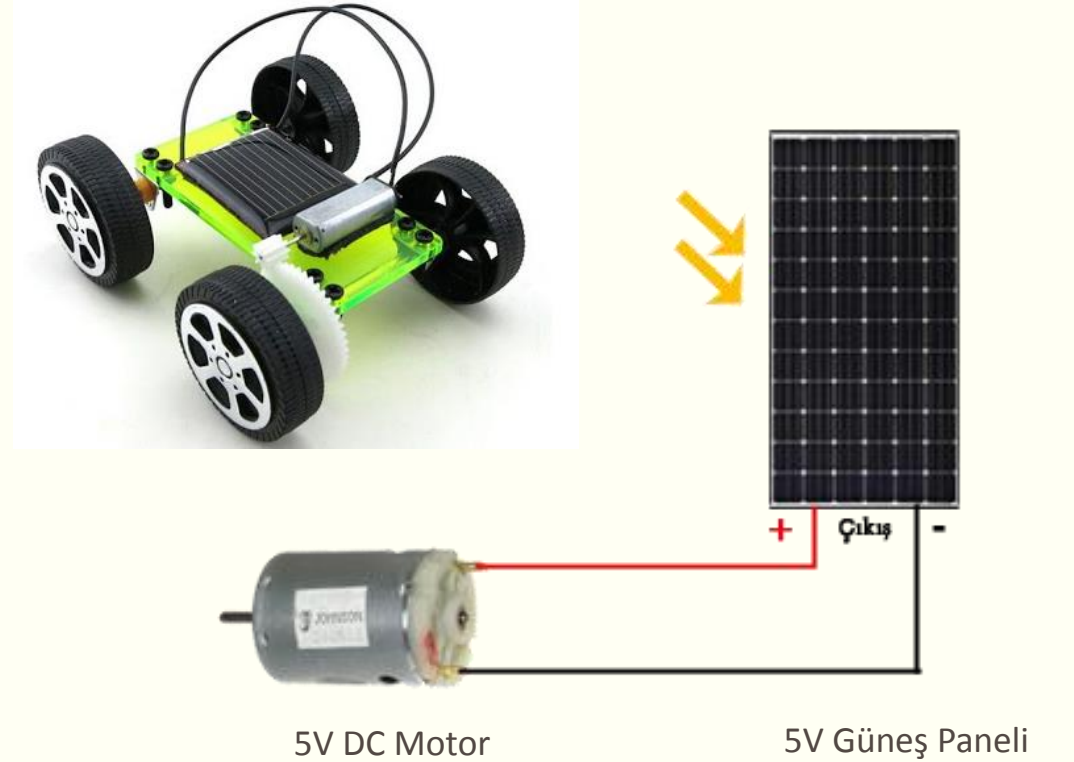


Enerjinin Dönüşümü ve Tasarım

Güneş Paneli:

Basit bir Güneş Panelinin normal bir pil gibi 2 adet kutbu (+ ve -) vardır. İçerisinde yüzlerce güneş pilinin seri ve paralel bağlanması ile meydana gelmektedir.

Güneş panelinin kutuplarını (yandaki küçük güneş arabası şeklinde olduğu gibi) motorun uçlarına bağladığımızda, panelin üzerine güneş ışığı düştüğünde araba hareket edecektir.



Not: Güneş panelleri üzerlerine ışık düştüğünde doğru akım (DC) üretirler.

Enerjinin Dönüşümü ve Tasarım

Güneş Enerjisinin Elektrik Enerjisi olarak Evlerde Kullanımı:

Güneş enerjisinden elde edilen elektrik enerjisinin evlerde kullanılabilmesi için öncelikle şarj kontrol cihazına ve invertör' a (çevirici) ihtiyaç vardır.



Enerjinin Dönüşümü ve Tasarım

Günümüzde güneş enerjisinden elektrik üretim alanı oldukça genişlemiştir. Güneş panelleri ile;

- Evlerin ve binaların çatılarında,
- Verimsiz ve tarım alanı olmayan alanlarda,
- Çöllerde,
- Denizlerde vb. yerlerde güneş enerjisi ile elektrik üretilmektedir ve yakın gelecekte çok daha fazla yaygınlaşacaktır.

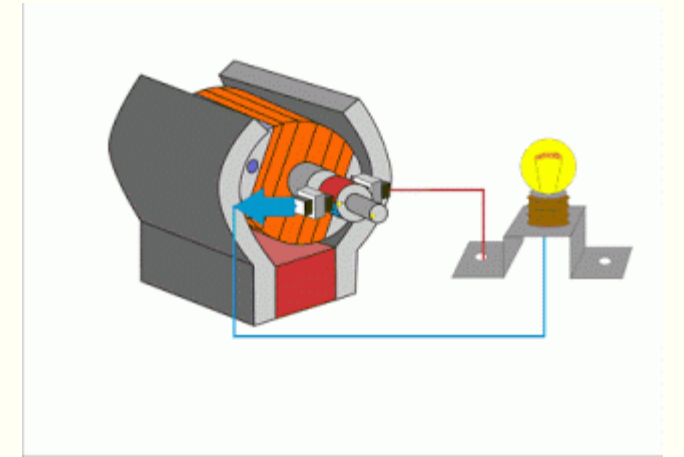


Enerjinin Dönüşümü ve Tasarım

b) Rüzgar Enerjisi:

Rüzgâr, alçak basınçla yüksek basınç bölgesi arasında yer değiştiren hava akımıdır, daima yüksek basınç alanından alçak basınç alanına doğru hareket eder. İki bölge arasındaki basınç farkı ne kadar büyük olursa, hava akım hızı o kadar fazla olur.

Rüzgâr enerjisi sıcak hava ile soğuk havanın yer değiştirmesi ile oluşan hava akımının sahip olduğu hareket(kinetik) enerjisine denir.



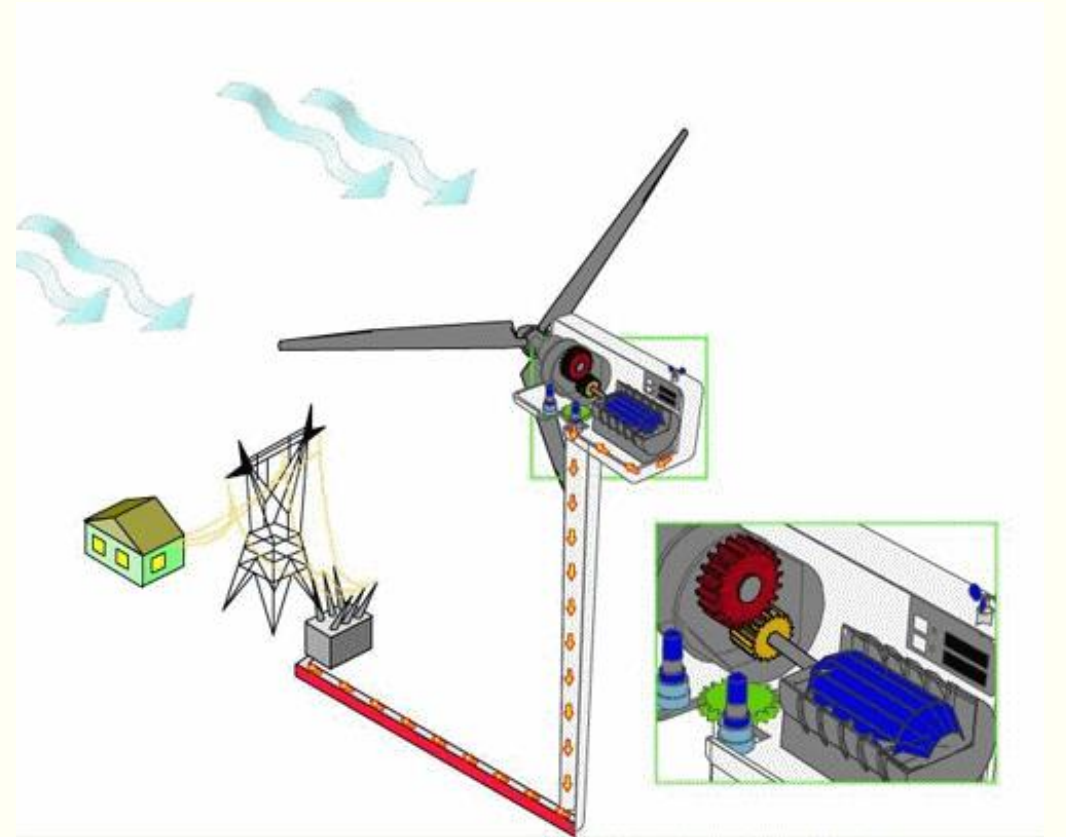
Enerjinin Dönüşümü ve Tasarım

Rüzgâr Enerjisi Elektrik Enerjisine Nasıl Dönüşür?

Rüzgar enerjisinden elektrik enerjisi elde etmek için Rüzgar Türbinleri kullanılmaktadır.

Rüzgar Türbinleri genel itibarı ile pervaneler, kule, jeneratör, dişli kutusu ve elektrik-elektronik elemanlarından oluşmaktadır.

3 kanatlıdırlar. 3'ten fazla kanat olduğu zaman her bir kanat kendinden sonraki kanadın rüzgar alımını düşüreceği için dönüş hızı düşecektir ve bu nedenle en ideal kanat sayısı 3'tür.

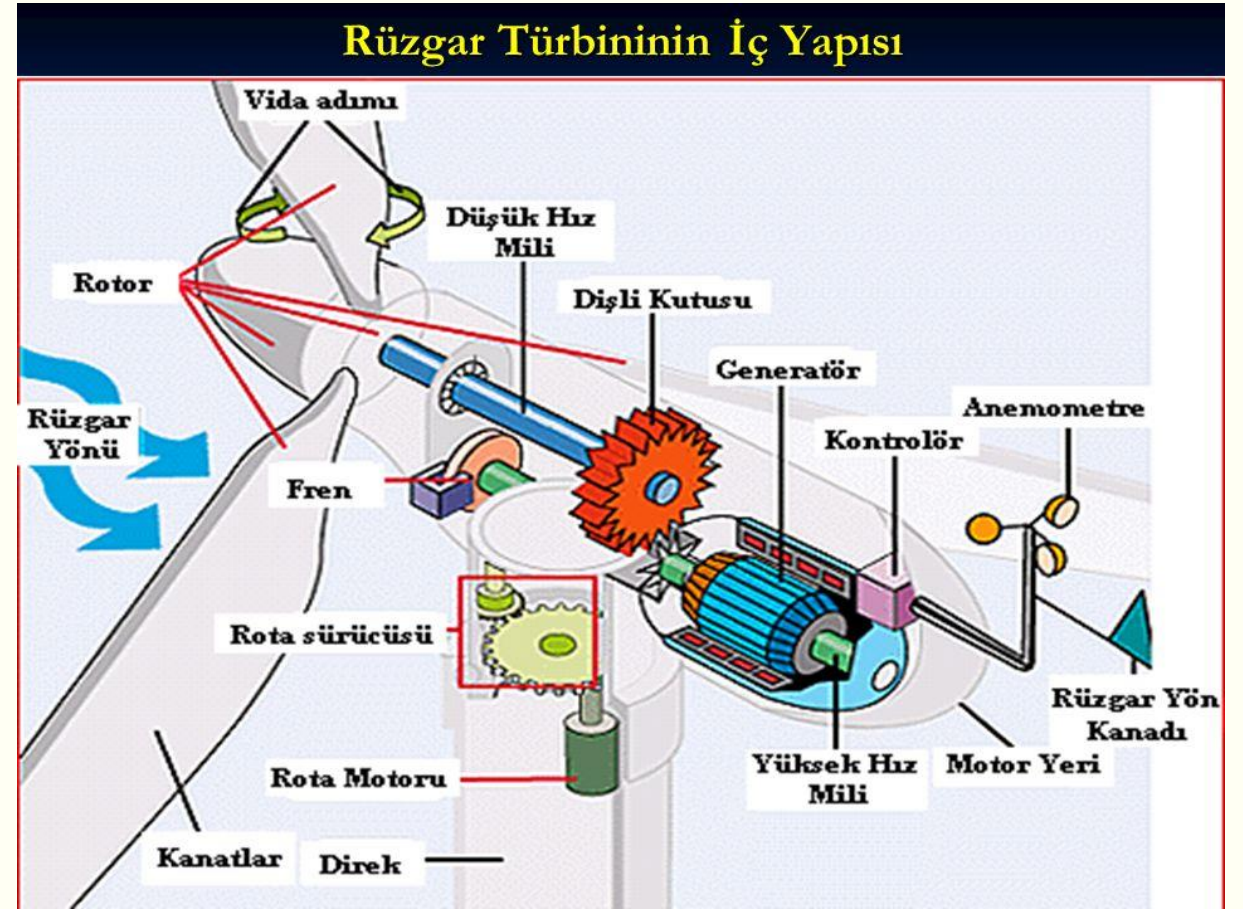


Enerjinin Dönüşümü ve Tasarım

Rüzgarda bulunan hareket (kinetik) enerjisi pervaneler vasıtasıyla makinelerin dönen birimlerinde (rotorda) mekanik enerjiye çevrilir.

Daha sonra yapılan devir hareketi hızlandırılarak bu enerji jeneratörlere aktarılır.

Jeneratörden elektrik enerjisi elde edilir ve elde edilen bu elektrik enerjisi akülere aktarılır veya aküye depolanmadan doğrudan alıcılara aktırılır.



Enerjinin Dönüşümü ve Tasarım

Tipik büyük bir rüzgar türbini yıllık yaklaşık olarak 600 evin elektrik ihtiyacını karşılamaktadır.

Pervanenin yarıçapına göre üretilen elektriğin çıkış gücü değişiklik göstermektedir.

Büyükliklerine göre 10 m pervane çapına sahip bir rüzgar türbini 25 kW elektrik enerjisi üretirken, 80 m pervane çapına sahip bir rüzgar türbini ise 2500 kW elektrik enerjisi üretmektedir.



Enerjinin Dönüşümü ve Tasarım

Rüzgâr Enerjisinin Avantajları:

- Rüzgâr enerjisi ile elektrik üretirken doğaya hiçbir **sera gazı** veya bunun gibi zararlı gazlar salınmaz. Temiz bir enerji kaynağıdır.
- Tükenmeyen ve yenilenebilir(sürdürülebilir) bir enerjidir.
- Rüzgâr enerjisinin yakıtı rüzgârdır ve bedava bir yakıt olup, hiçbir ücret ödenmez.
- Rüzgâr enerji santralleri, güneş enerjisi gibi çok fazla arazi alanı kaplamaz. Yani **1 MW** büyüklüğünde bir güneş santrali **20.000** metre kare alan kaplarken, bir adet rüzgâr türbini tek başına **1 MW** enerji üretebilir.
- Günün her saati elektrik üretilebilir.



Enerjinin Dönüşümü ve Tasarım

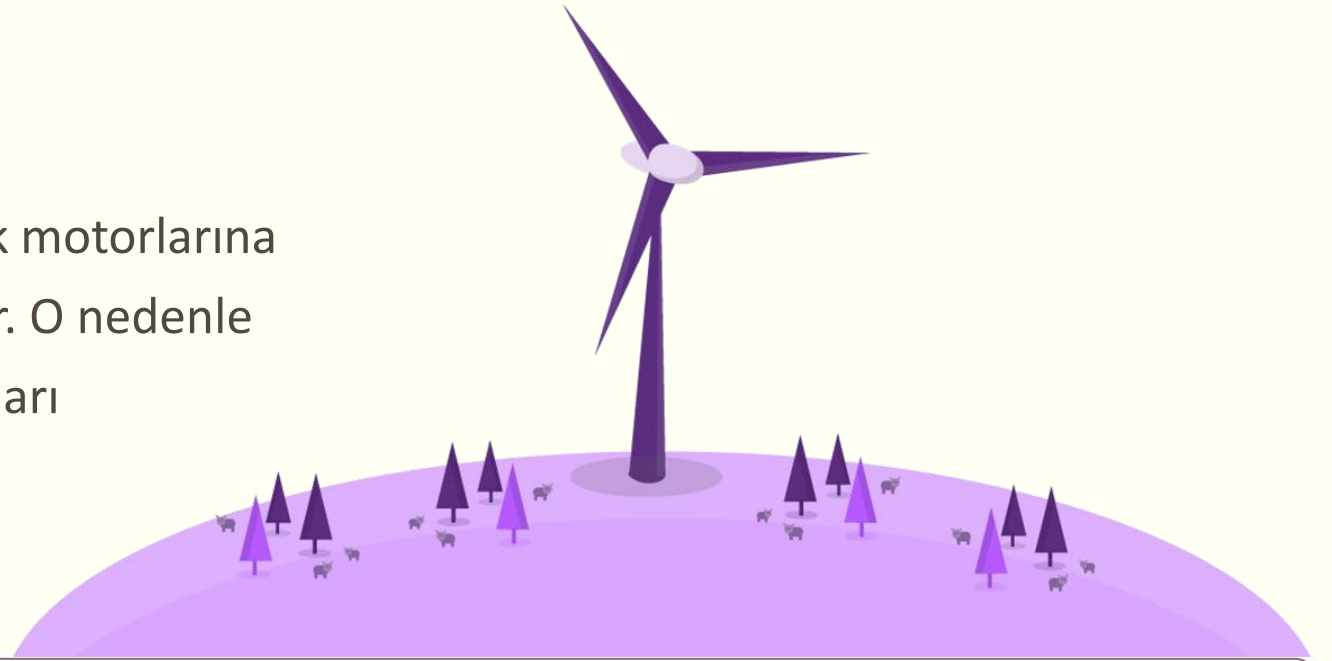
Rüzgâr Enerjisinin Dezavantajları:

- Rüzgâr değişkenlik gösterdiği için her zaman aynı verim alınamayabilir.
- Rüzgar santrali kurmak için çok ciddi ölçümlerin yapılması gerekir. Lisanssız güneş santralleri kadar kolay kurulumları yoktur.
- Rüzgar enerji santrallerinin yatırım maliyetleri çok yüksektir.
- Rüzgar türbinleri, göç eden kuşlar için ciddi sorunlara yol açmaktadır.



Enerjinin Dönüşümü ve Tasarım

- Rüzgar santralleri eğer çok fazla miktarda bir bölgede ise, o bölgenin cep telefonu ve tv sinyallerini bozabilmektedir.
- Rüzgar enerji santralleri çok fazla **gürültü** yapmaktadır. Tıpkı uçak motorlarına benzer bir gürültüleri bulunmaktadır. O nedenle yerleşim yerlerinden uzağa kurulmaları gerekmektedir.



Rüzgar ile elde edilen enerjinin hem bedava olması, hem de temiz olması ülkelerin enerji üretim kaynaklarını bu alana çevirmektedir.

Enerjinin Dönüşümü ve Tasarım

Dünyada ve Ülkemizde Rüzgâr Enerjisinden Elektrik Üretimi:

Enerji üretiminde yaygın olarak kullanılan fosil yakıt rezervlerinin (kömür, petrol ve doğalgaz) azalması, ülkeleri yenilenebilir enerji kaynaklarına yönlendirmektedir.

Yenilenebilir enerji kaynaklarının önemli bir kolunu oluşturan rüzgâr enerjisinin ülkeler bazında kurulu güç kapasitesi 2014 yılı temmuz ayı itibariyle yandaki tabloda verilmiştir.

Türkiye 3424,4 MW kurulu güç kapasitesiyle 16. sıradadır.

Tablo 2. Ülkelerin Rüzgâr Türbin Güç Kapasitesindeki Değişim [18]

2014 Yılı Sıralama	Ülkeler	2014 Yılı Kapasite* (MW)	2013 Yılı Kapasite [MW]	2013 Yılı Büyüme Oranı (%)	2012 Yılı Kapasite (MW)
1	Çin	98588	91413	21.2	75324
2	ABD	61946	61108	2	59882
3	Almanya	36488	34660	11.7	31315
4	İspanya	22970	22959	0.7	22796
5	Hindistan	21262	20150	10	18321
6	İngiltere	11180	10531	24.7	8445
7	Fransa	8592	8551	5	7499
8	İtalya	8586	8254	10.1	8144
9	Kanada	8526	7698	24.1	6201
10	Danimarka	4855	4772	14.7	4162
11	Portekiz	4829	4724	4.4	4525
12	İsveç	4824	4470	19.4	3745
13	Brezilya	4700	3399	35.6	2507
14	Avustralya	3748	3049	18	2584
15	Polonya	3727	3390	35.8	2497
16	Türkiye	3424,4	2959	28	2312
	Diğerleri	28081.6	26443	-	22349
	Toplam	336327	318530	12.8	282608

* 2014 Yılı Temmuz Ayı İtibarıyla

Enerjinin Dönüşümü ve Tasarım

2015 yılı sonu itibariyle 4718 MW kurulu güç kapasitesiyle Türkiye 15.sıraya yükselmiştir.

Ülkemizde kara rüzgar potansiyeli 48000 MW olarak belirlenmiştir.

Ayrıca deniz rüzgar potansiyelimiz de 17393,20 MW olarak tespit edilmiştir.

Wind Energy Worldwide

Top 15 countries by total wind installations

Position 2015	Country/Region	Total capacity end 2015**	Added capacity 2015***	Growth rate 2015	Total capacity end 2014
	Ülke/Bölge	Toplam Kapasite 2015 sonu [MW]	Ek Kapasite 2015 sonu [MW]	Büyüme Oranı 2015 [%]	Toplam Kapasite 2014 sonu [MW]
1	China	148'000	32'970	29.0	114'763
2	United States	74'347	8'598	13.1	65'754
3	Germany	45'192	4'919	11.7	40'468
4	India *	24'759	2'294	10.2	22'465
5	Spain	22'987	0	0.0	22'987
6	United Kingdom	13'614	1'174	9.4	12'440
7	Canada	11'205	1'511	15.6	9'694
8	France	10'293	997	10.7	9'296
9	Italy	8'958	295	3.4	8'663
10	Brazil	8'715	2'754	46.2	5'962
11	Sweden	6'025	615	11.1	5'425
12	Poland	5'100	1'266	33.0	3'834
13	Portugal	5'079	126	2.5	4'953
14	Denmark	5'064	217	3.7	4'883
15	Turkey	4'718	955	25.4	3'763
	Rest of the World	40'800	5'000	14.0	35'799
	Total	434'856	63'690	17.2	371'374

* by november 2015

** Includes all installed wind capacity, connected and not-connected to the grid.

*** Includes the net capacity added during the year 2015.

© WWEA - 2016

Enerjinin Dönüşümü ve Tasarım

2016 yılı sonu itibariyle(yeni ihale dahil) 7081 MW kurulu güç kapasitesiyle Türkiye 11.sırada olmaktadır.

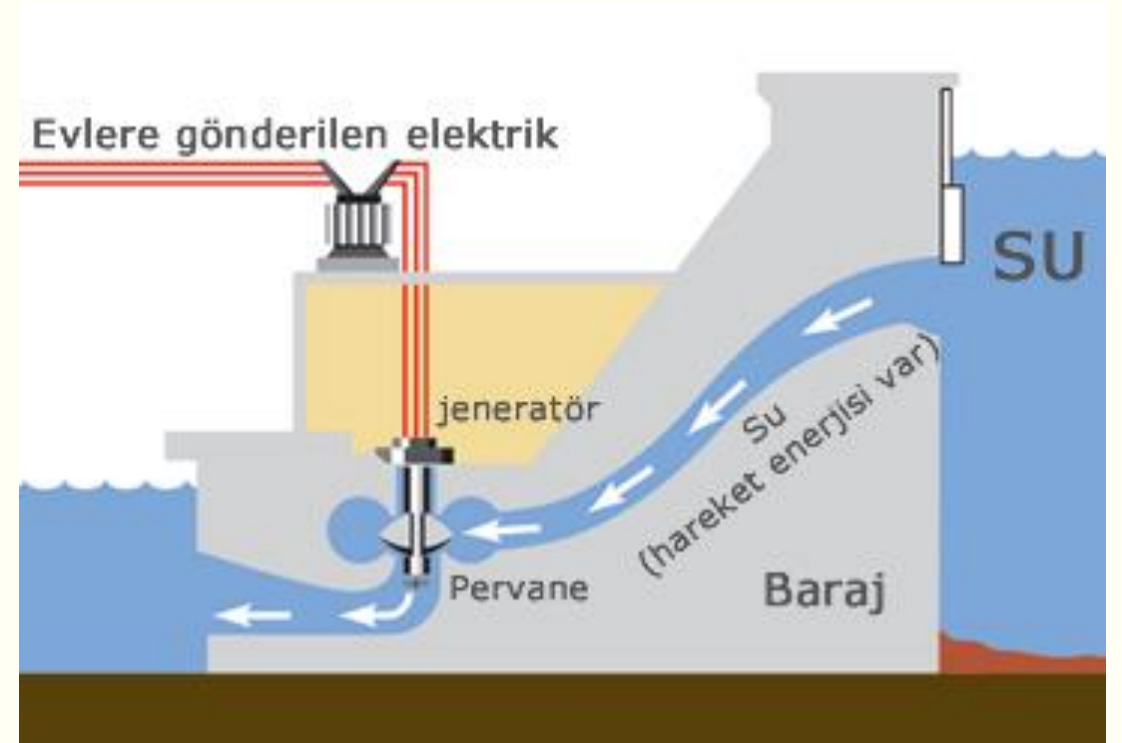
2023 yılında yenilenebilir enerjiye dayalı olarak üretilen elektriğin tüm üretim portföyündeki ağırlığının yüzde 30 düzeyine gelmesi ve rüzgâr enerjisine dayalı kurulu gücün en az 20.000 MW olması hedeflenmiştir. Bu hedef gerçekleştiğinde Türkiye ilk 6 ülke içerisinde yer alacaktır.

	Ülke	Toplam Kurulu Güç (2016)
1	Çin	168732 MW
2	ABD	82184 MW
3	Almanya	50018 MW
4	Hindistan	28700 MW
5	İspanya	23074 MW
6	Birleşik Krallık	14543 MW
7	Fransa	12065 MW
8	Kanada	11900 MW
9	Brezilya	10740 MW
10	İtalya	9257 MW
11	Türkiye	7081 (Yeni ihale dahil)
12	İsveç	6520 MW
13	Polonya	5782 MW
14	Portekiz	5316 MW
15	Danimarka	5228 MW

Enerjinin Dönüşümü ve Tasarım

c) Hidroelektrik (Su) Enerji:

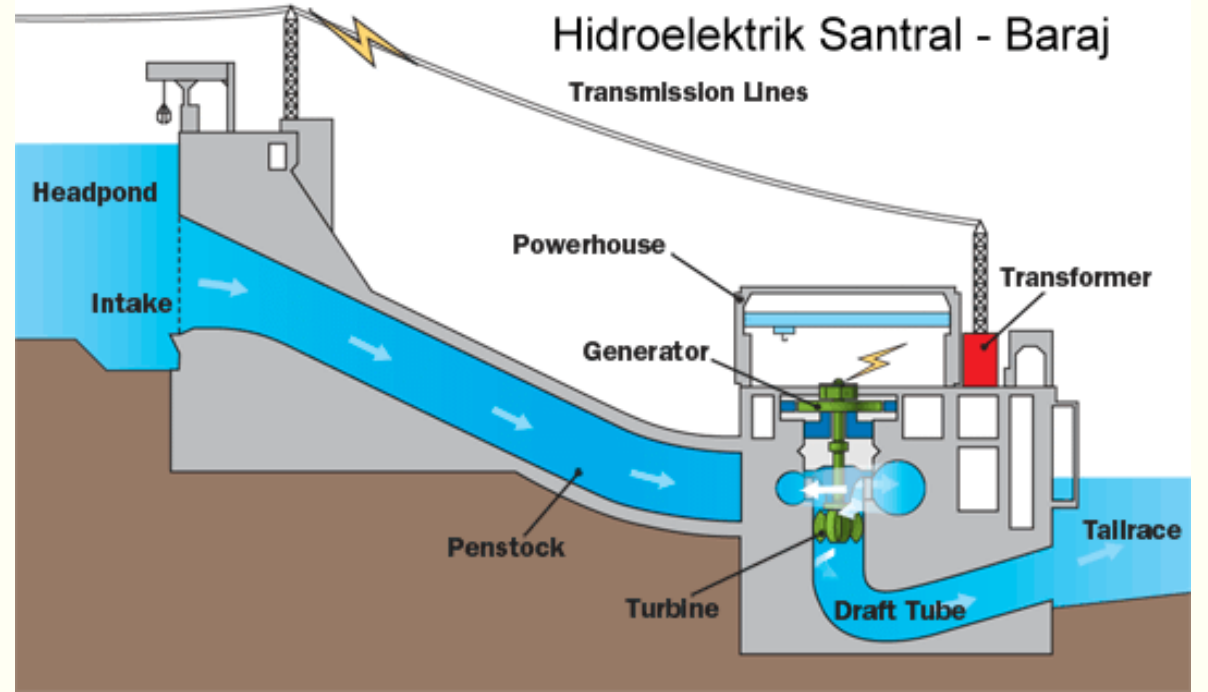
Su enerjisi, akmakta olan bir su kütlesinin, bir çark ya da benzeri bir aygıtı döndürmesi yoluyla elde edilen enerjidir.



Enerjinin Dönüşümü ve Tasarım

Barajda biriken suyun yüksekten borular vasıtası ile düşerken sahip olduğu kinetik enerji; aşağıda bir su tribünü (pervanesi) çevirmesi ve onunda bir elektrik jeneratörünü çevirmesi ile elde edilen elektriğe "**HİDROLİK**" bu sisteme de **HES (Hidro Elektrik Santral)** adı verilir.

HES'ler kısaca su enerjisinin elektrik enerjisine dönüştüğü dev beton yapılarıdır. Doğal olarak baraj duvar yüksekliği ile gölde biriken su ve debisi barajın gücünü belirler.



Enerjinin Dönüşümü ve Tasarım

d) Jeotermal Enerji:

Yeraltından çıkan sıcak sudan ve onun buharından sağlanan enerjidir.

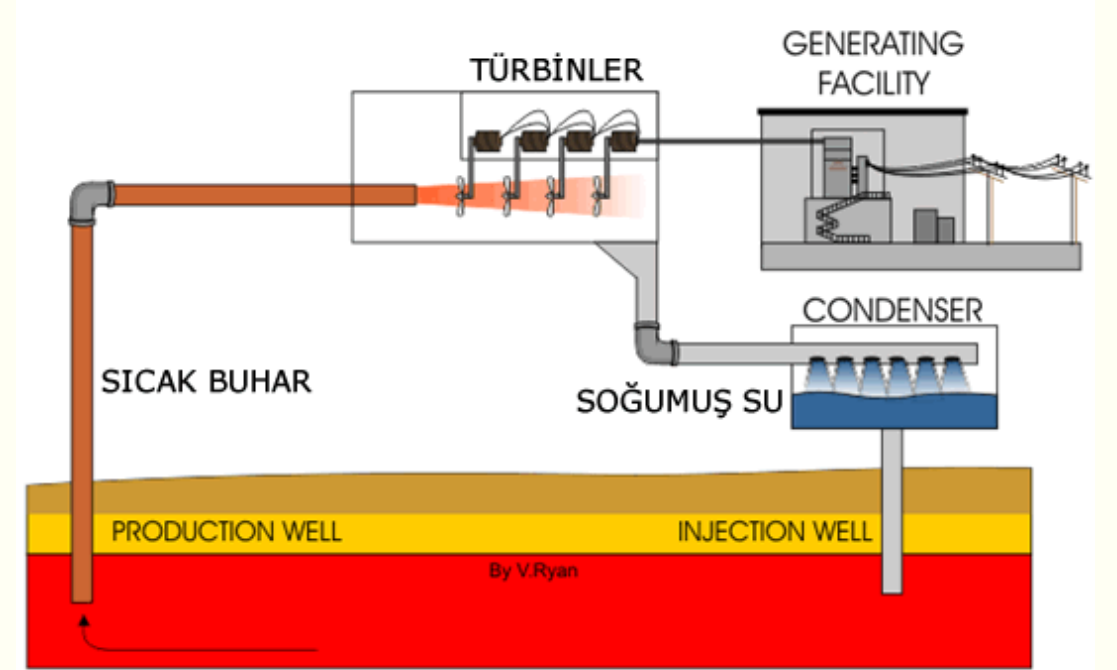


Enerjinin Dönüşümü ve Tasarım

Kar ve yağmur şeklinde yeryüzüne ulaşan sular, yer kabuğundaki çatlaklardan sızarak magmanın ısıttığı kayalara ulaşır. Kızgın kayalara ulaşan su ise ısınır.

Isınan su ise dünyanın değişik bölgelerindeki volkanlar ve gayzerler biçiminde yeryüzünde ortaya çıkar. Yeryüzüne çıkan bu suyun sıcaklığı ise genelde 150 santigrat derecedir.

Yeraltından çıkan bu sıcak su ise bazı buhar türbinleri vasıtası ile elektrik enerjisine dönüştürülmektedir. Bu duruma jeotermal enerji denilmektedir.

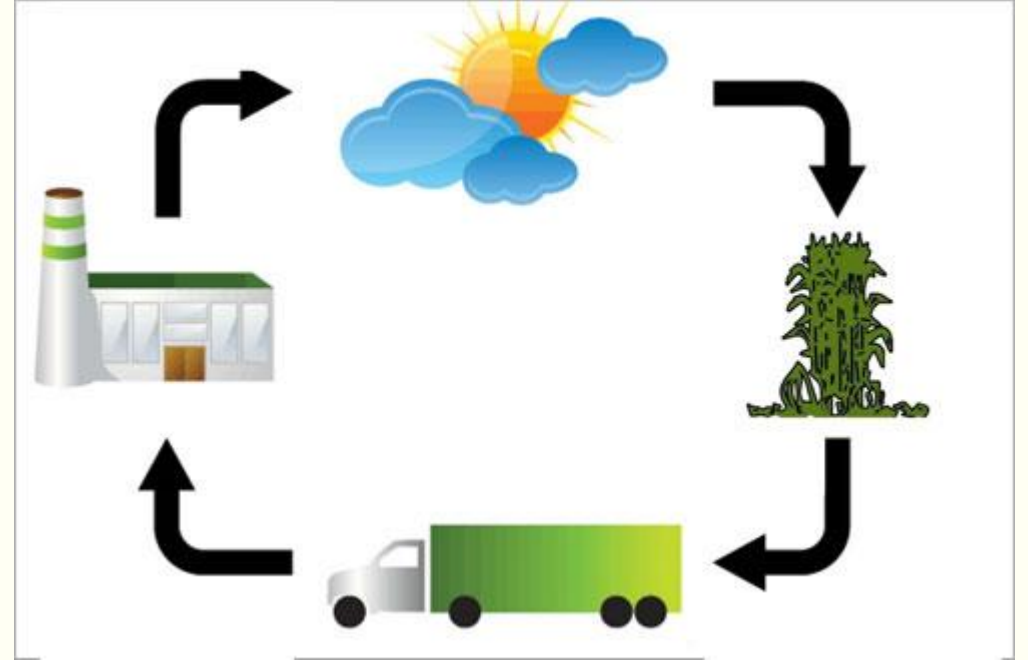


Enerjinin Dönüşümü ve Tasarım

e) Biyokütle Enerji:

Her türlü bitkiden, organik atıklardan, alglerden ve yosunlardan elde edilebilen bir enerji türüdür.

Hayvan atıklarının enerji amacıyla kullanılması ya da bitkilerin yakılması, biyokütle enerjinin en bilinen örnekleridir.

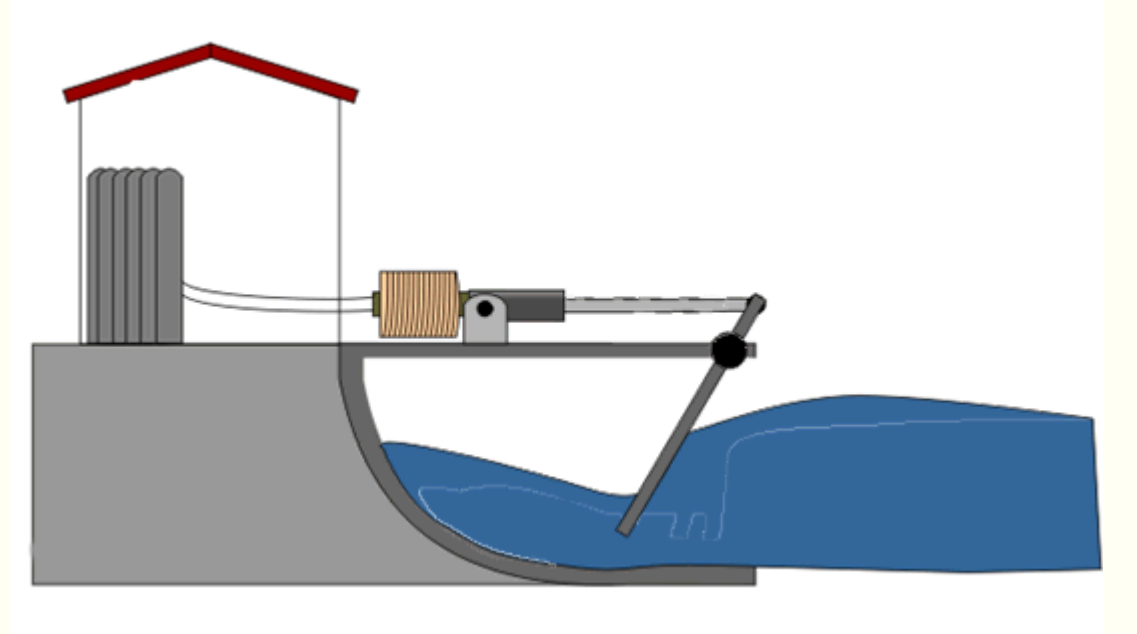


Enerjinin Dönüşümü ve Tasarım

f) Dalga Enerjisi:

Denizde oluşan dalgalanma hareketlerinden ve dalgaların meydana getirdiği basınçtan elde edilen bir enerjidir.

Dalga jeneratörleri sayesinde sürdürülebilir ve doğal enerji üretimi sağlar.



Enerjinin Dönüşümü ve Tasarım

- Şimdi sizde **su**, **rüzgar**, veya **güneş** gibi doğal kaynaklardan yararlanarak **üç boyutlu model** veya **maket tasarımı** gerçekleştiriniz.



TEŞEKKÜRLER...