



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.



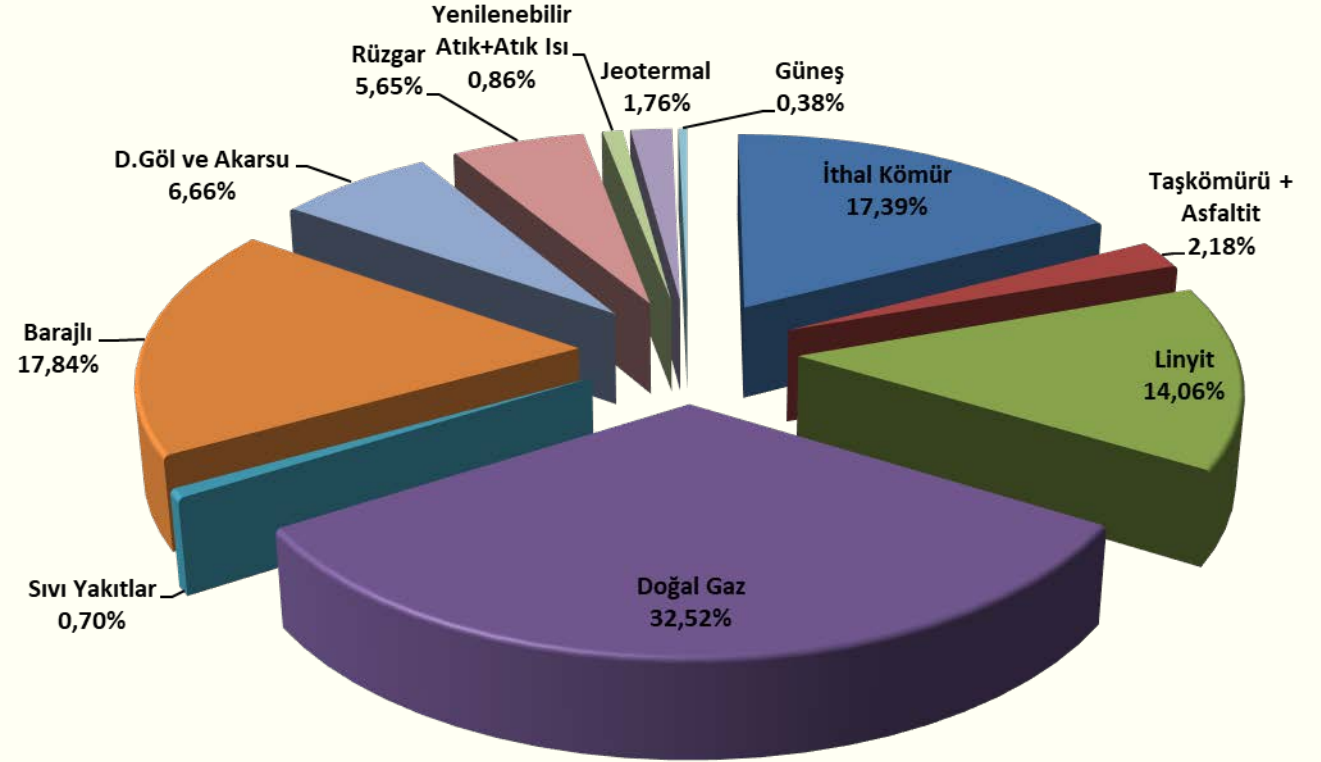
**2016 – 2017 – 2018 YILLARINDA
ÜLKEMİZDEKİ ELEKTRİK ÜRETİMİNİN
HANGİ KAYNAKLARDAN VE NE ORANDA
OLDUĞUNU GÖSTEREN GRAFİKLER
AŞAĞIDA SUNULMUŞTUR.**

KAYNAK: <https://www.teias.gov.tr/tr-TR/turkiye-elektrik-uretim-iletim-istatistikleri>

Enerjinin Dönüşümü ve Tasarım

KAYNAK	ÜRETİM (GWh)	KATKISI (%)
İthal Kömür	47.717,9	17,39
Taşkömürü + Asfaltit	5.985,3	2,18
Linyit	38.569,9	14,06
Doğal Gaz	89.227,1	32,52
Sıvı Yakıtlar	1.926,3	0,70
Barajlı	48.962,1	17,84
D.Göl ve Akarsu	18.268,8	6,66
Rüzgar	15.517,1	5,65
Yenilenebilir Atık+ Atık Isı	2.371,6	0,86
Jeotermal	4.818,5	1,76
Güneş	1.043,1	0,38
TOPLAM	274.407,7	100,00

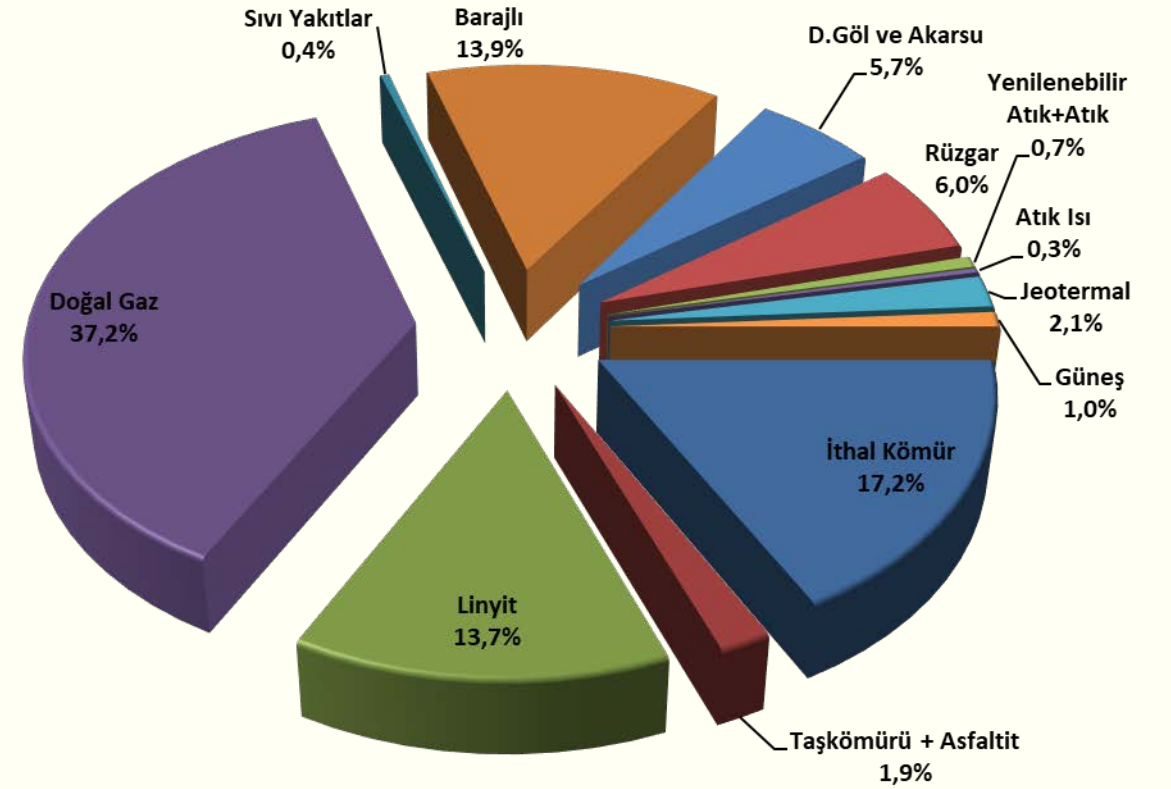
GRAFİK III.I- 2016 YILI TÜRKİYE ELEKTRİK ENERJİSİ ÜRETİMİNİN KAYNAKLARA GÖRE DAĞILIMI



Enerjinin Dönüşümü ve Tasarım

KAYNAK	ÜRETİM (GWh)	KATKISI (%)
İthal Kömür	51.118,1	17,20
Taşkömürü + Asfaltit	5.663,8	1,91
Linyit	40.694,4	13,69
Doğal Gaz	110.490,0	37,17
Sıvı Yakıtlar	1.199,9	0,40
Barajlı	41.312,6	13,90
D.Göl ve Akarsu	16.905,9	5,69
Rüzgar	17.903,8	6,02
Yenilenebilir Atık+Atık	2.124,0	0,71
Atık Isı	848,3	0,29
Jeotermal	6.127,5	2,06
Güneş	2.889,3	0,97
TOPLAM	297.277,5	100,00

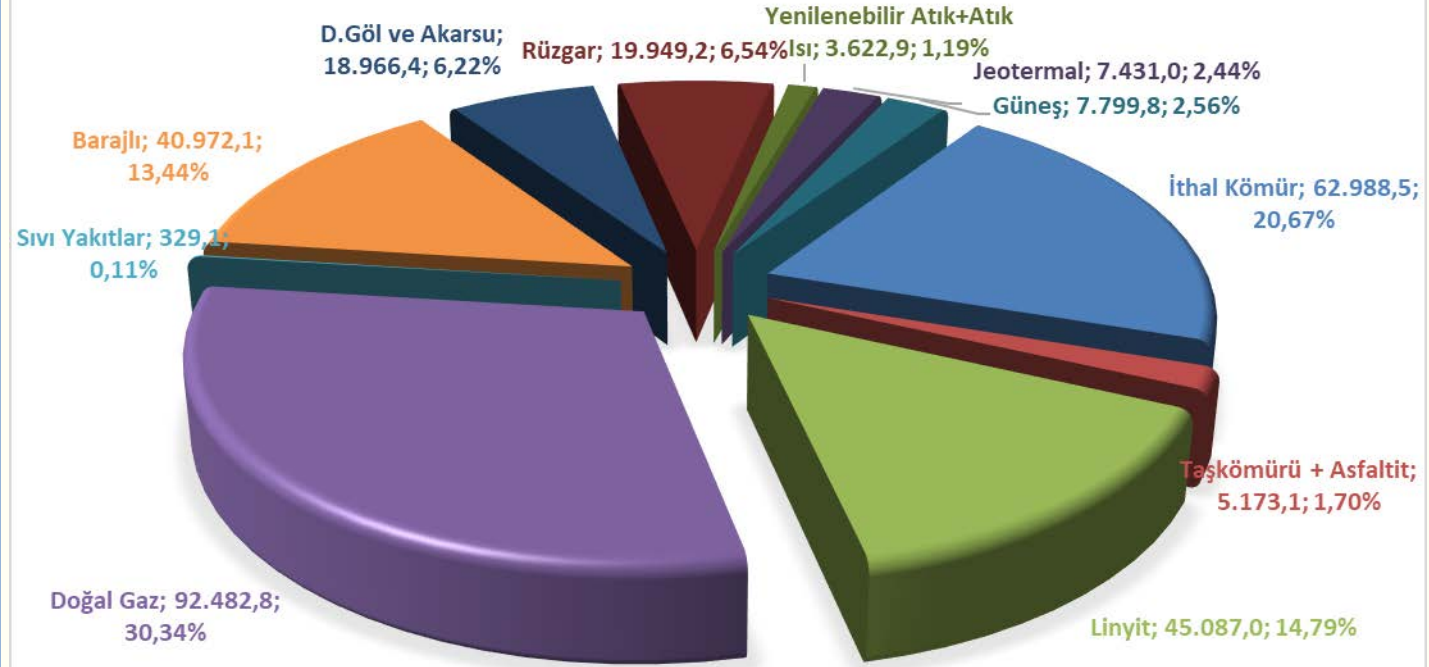
GRAFİK III.I- 2017 YILI TÜRKİYE ELEKTRİK ENERJİSİ ÜRETİMİNİN KAYNAKLARA GÖRE DAĞILIMI



Enerjinin Dönüşümü ve Tasarım

KAYNAK	ÜRETİM (GWh)	KATKISI (%)
İthal Kömür	62.988,5	20,67
Taşkömürü + Asfaltit	5.173,1	1,70
Linyit	45.087,0	14,79
Doğal Gaz	92.482,8	30,34
Sıvı Yakıtlar	329,1	0,11
Barajlı	40.972,1	13,44
D.Göl ve Akarsu	18.966,4	6,22
Rüzgar	19.949,2	6,54
Yenilenebilir Atık+Atık Isı	3.622,9	1,19
Jeotermal	7.431,0	2,44
Güneş	7.799,8	2,56
TOPLAM	304.801,9	100,00

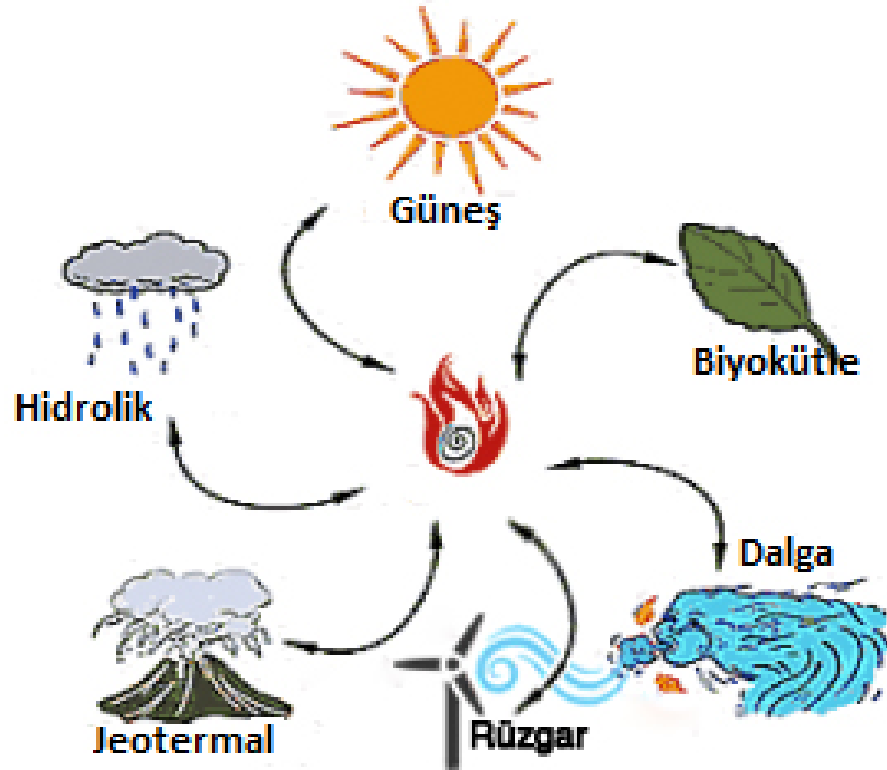
GRAFİK III.I- 2018 YILI TÜRKİYE ELEKTRİK ENERJİSİ ÜRETİMİNİN KAYNAKLARA GÖRE DAĞILIMI



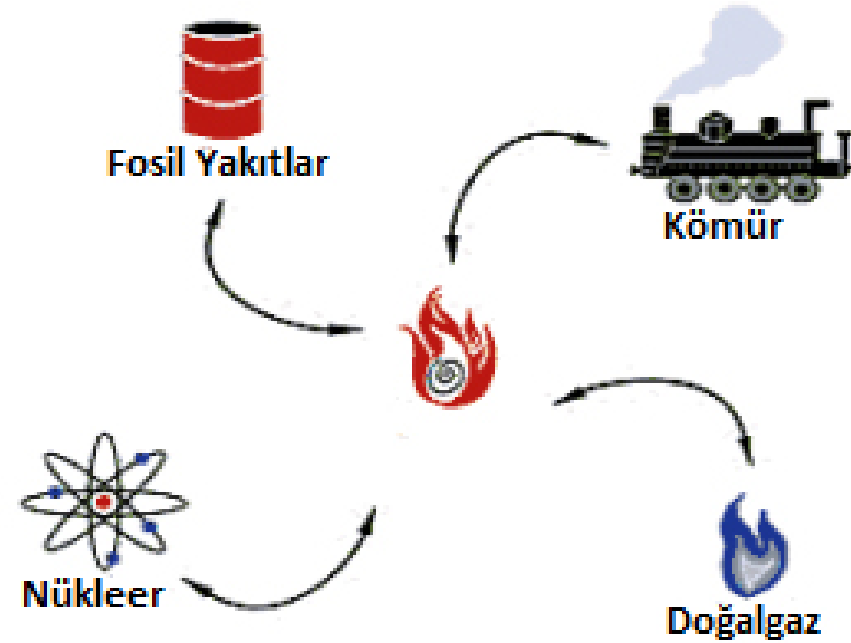
Enerjinin Dönüşümü ve Tasarım

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 tüketebilir 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.

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

b) Petrol:

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

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.



Enerjinin Dönüşümü ve Tasarım

Elektrik Enerjisine Dönüşümü: Fosil yakıt enerji santralleri (termik santraller), suyu ısıtmak için fosil yakıtları yakar. Bu su daha sonra yüksek basınçlı buhara dönüşür. Buhar, bir türbinin üzerinden akar ve türbinin dönmesini sağlar. Dönen türbin bir jeneratöre bağlanır ve jeneratör bir elektrik akımı üretir.

Avantajları:

- 1- Fosil yakıtlar ucuz ve elektrik enerjisine dönüşebilir.
- 2- Fosil yakıtların yakılması kolaydır.
- 3- Fosil yakıtlar güvenle yanabilir.

Dezavantajları:

- 1- Fosil yakıtlar küresel ısınmaya büyük katkıda bulunur, çünkü yanan fosil yakıtlar atmosfere karbondioksit salmaktadır.
- 2- Kömür ayrıca, yakıldığında kükürt dioksit oluşturabilecek kükürt gibi yabancı maddeleri de içerir. Atmosferdeki kükürt dioksit asit yağmuruna neden olabilir.
- 3- Fosil yakıtların tedariki bir gün tükenecek.

Enerjinin Dönüşümü ve Tasarım



Enerjinin Dönüşümü ve Tasarım

d) Nükleer Enerji:

- 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.



Nükleer santral

Elektrik Enerjisine Dönüşümü: Enerji bir nükleer reaksiyon kullanılarak atomların çekirdeğinden salınır. Bu reaksiyon fisyon olarak bilinir ve uranyum atomu gibi büyük çekirdeklerin daha büyük miktarda enerji açığa çıkararak daha küçük çekirdeklere bölünmesini içerir. Bu enerji, suyu ısıtmak ve buhara dönüştürmek için kullanılır. Bu buhar, bir türbinden geçerek türbinin dönmesini sağlar. Dönen türbin bir jeneratöre bağlanır ve jeneratör bir elektrik akımı üretir.

Avantajları

- 1- Elektrik santralleri genellikle güvenlidir.
- 2- Hiçbir şey yanmaz, bu nedenle sera gazları veya atmosferik kirlilik yapmaz.
- 3- Az miktarda yakıt, büyük miktarda elektrik enerjisi üretebilir.

Dezavantajları

- 1- Nükleer santrallerden kaynaklanan atıklar binlerce yıl boyunca canlılara radyoaktif zarar verir. Bu yüzden nükleer atıkların dikkatli bir şekilde atılması gerekir.
- 2- Nükleer santraller güvenlidir, ancak büyük bir doğal afet veya terör saldırısı gibi bir şeyler ters giderse, çok tehlikeli olma potansiyeline sahiptir.
- 3- Nükleer santraller çok yüksek kurulum maliyetlerine sahiptir.



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

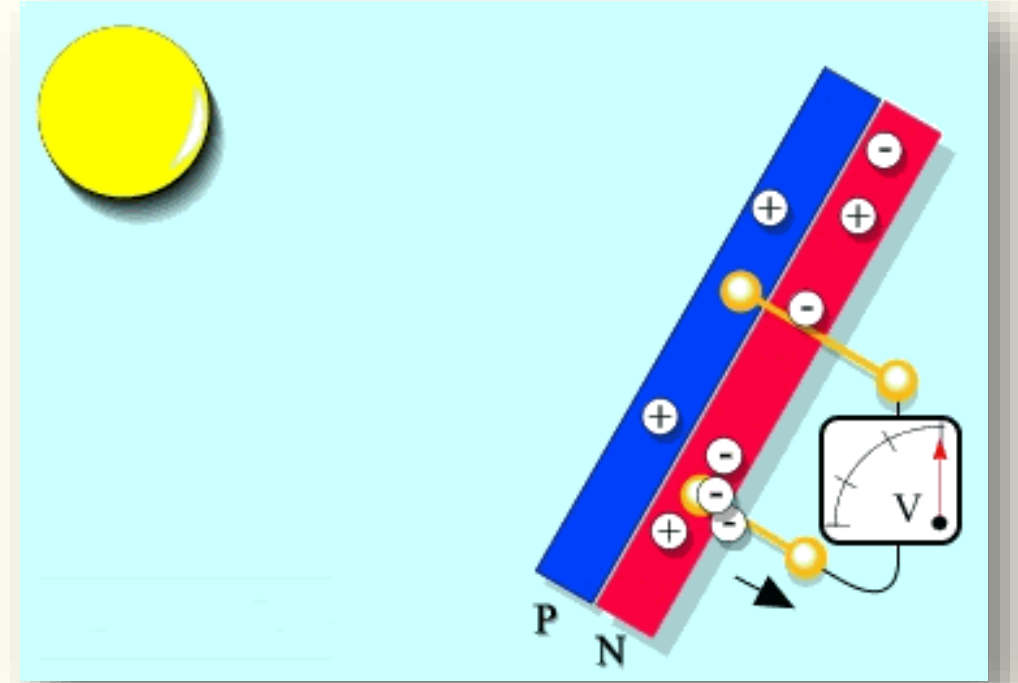
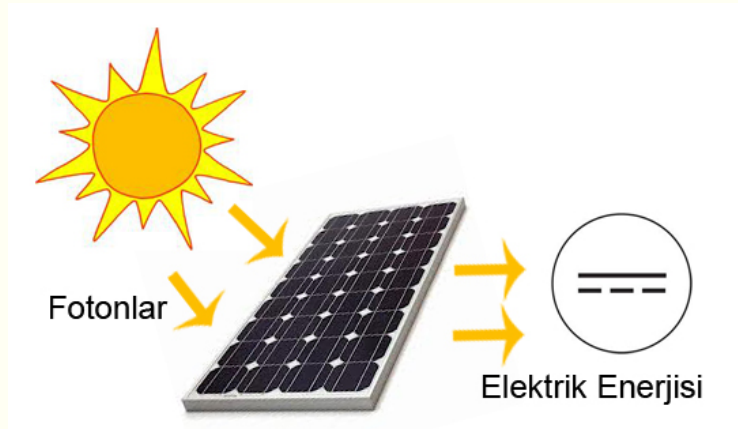
- Öyle ki, güneşin sadece bir saatte dünyamıza gönderdiği enerji miktarı, yaklaşık olarak 1 yılda tüm dünyada kullanılan enerji miktarından fazladır.
- Güneş enerjisi güneş pilinin yapısına bağlı olarak %5 ile %20 arasında bir verimle elektrik enerjisine çevrilebilir.



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.

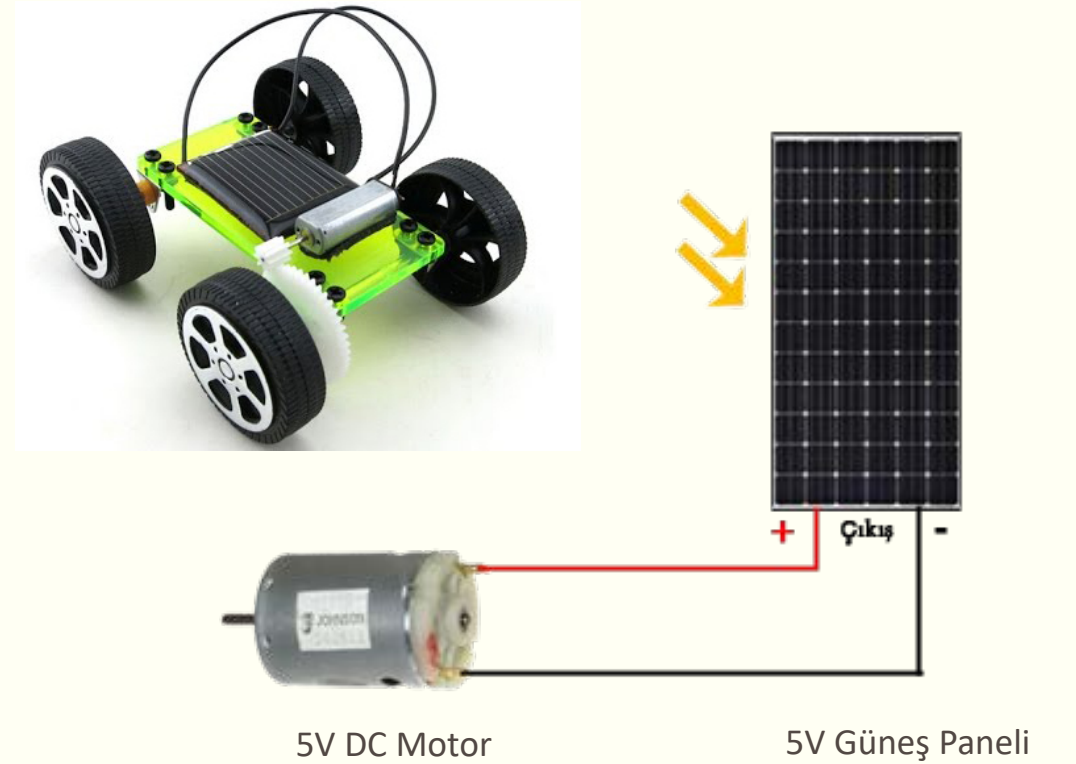


Enerjinin Dönüşümü ve Tasarım

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.

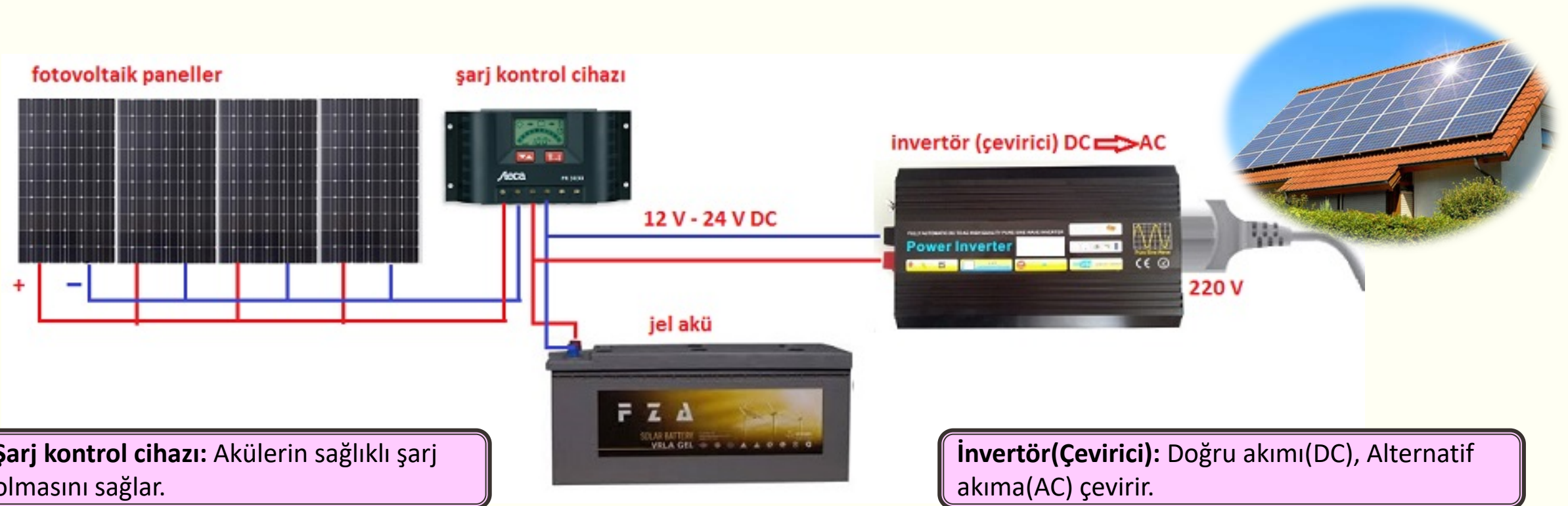


Not: Güneş panelleri üzerlerine ışık düştüğünde doğru akım (DC) üretirler.

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

Elektrik Enerjisine Dönüşümü: Güneş enerjisi, güneşten gelen ışık enerjisini kullanmak ve onu elektrik enerjisine dönüştürmek için foto-voltaik hücreler kullanılarak yapılır. Bu hücrelerin yapımında yarı metaller kullanılır.

Avantajları

- 1- Güneş enerjisinin atmosferik kirliliği yoktur, çünkü hiçbir şey yanmaz.
- 2- Güneş panelleri uzak yerlerde kullanılabilir veya taşınabilir olması için bile kullanılabilir.
- 3- Güneş enerjisi ile ilgili hiçbir yakıt maliyeti yoktur.

Dezavantajları

- 1- Güneş enerjisi sistemleri kurmak pahalı olabilir
- 2- Güneş enerjisi her zaman güvenilir değildir, çünkü etkinlik bir alanın ne kadar güneş ışığına maruz kaldığına bağlıdır.

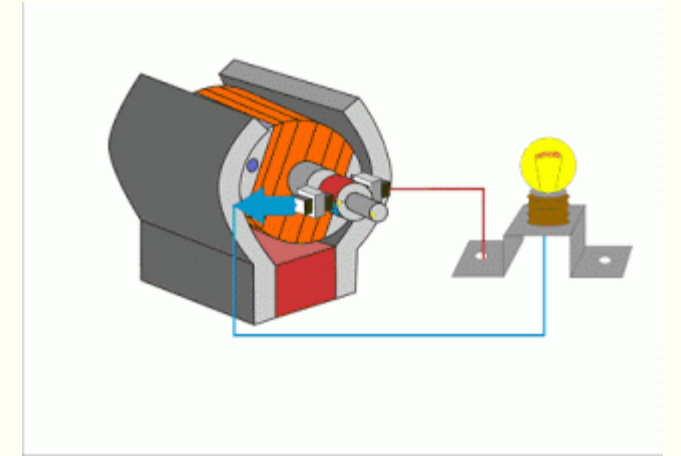
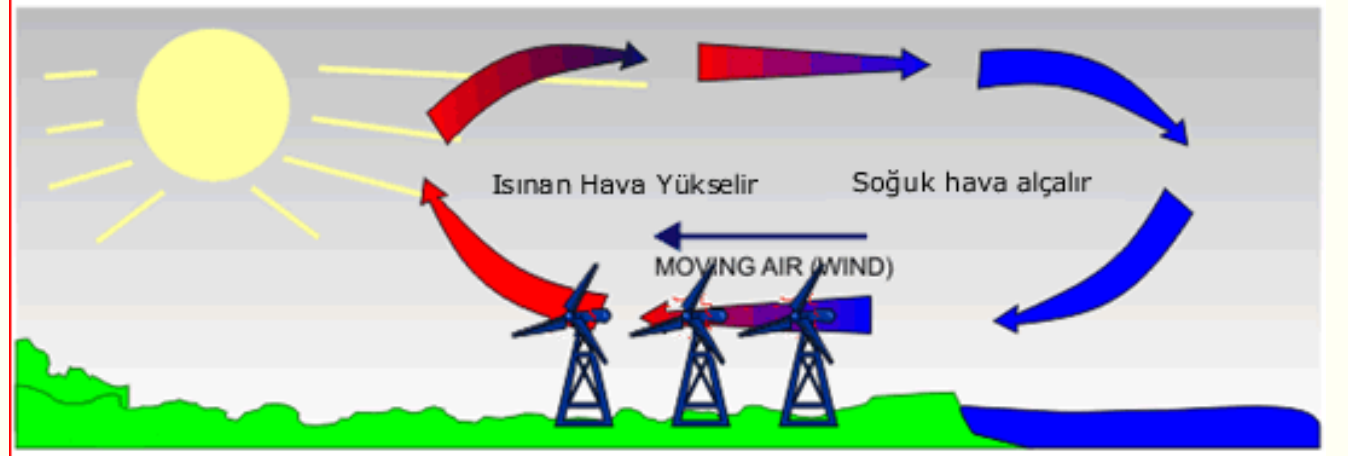


Enerjinin Dönüşümü ve Tasarım

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.



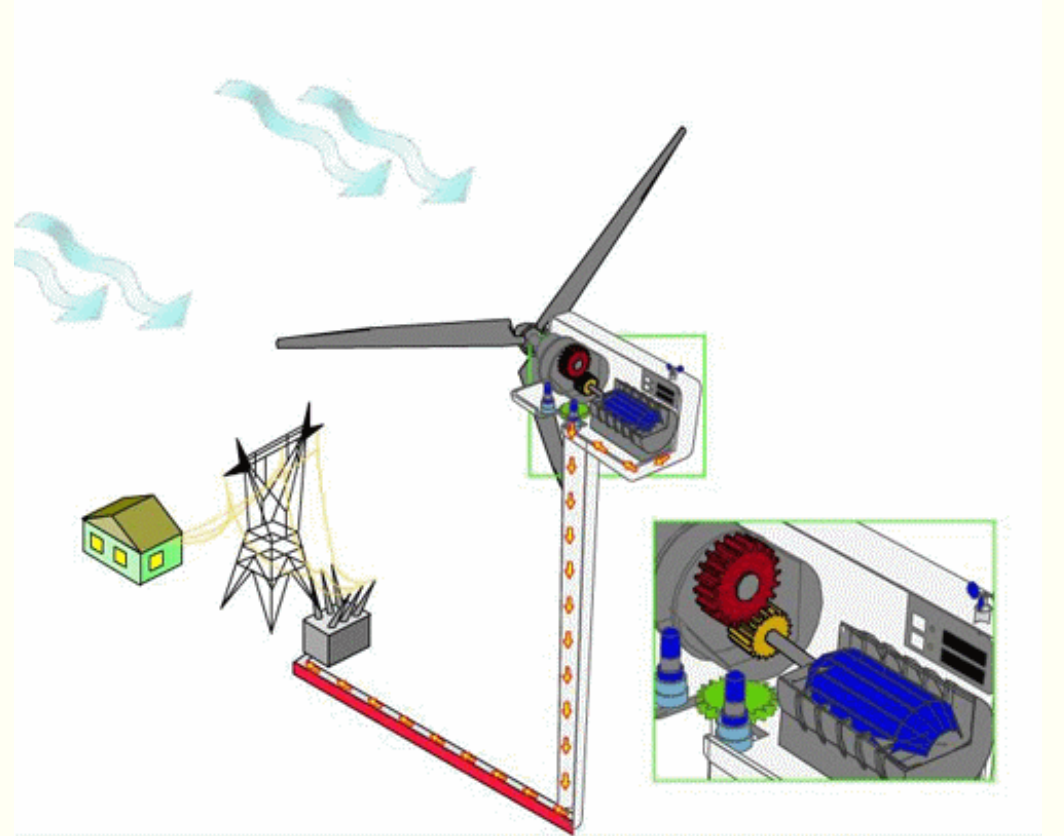
Enerjinin Dönüşümü ve Tasarım

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.

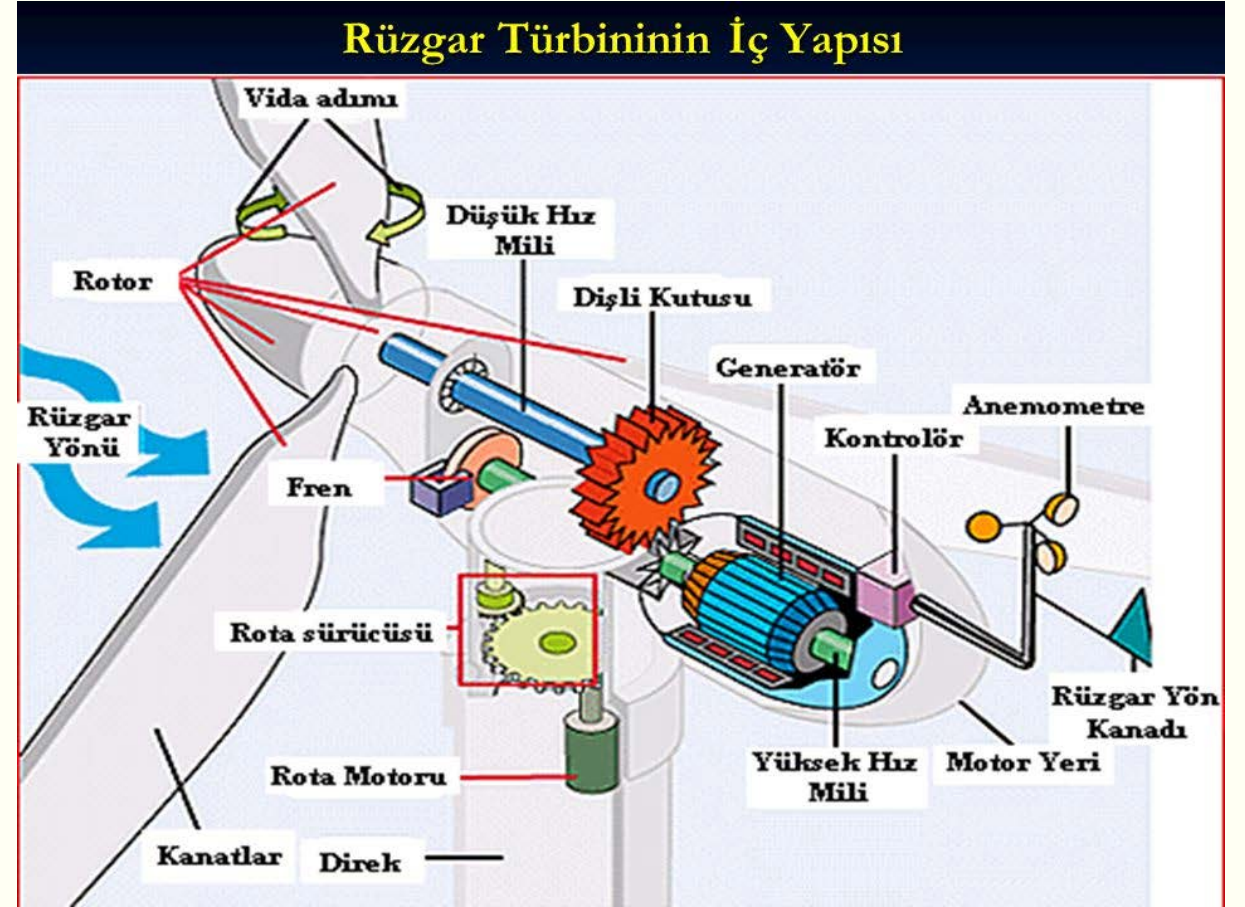


Enerjinin Dönüşümü ve Tasarım

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.

Büyüklüklerine 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

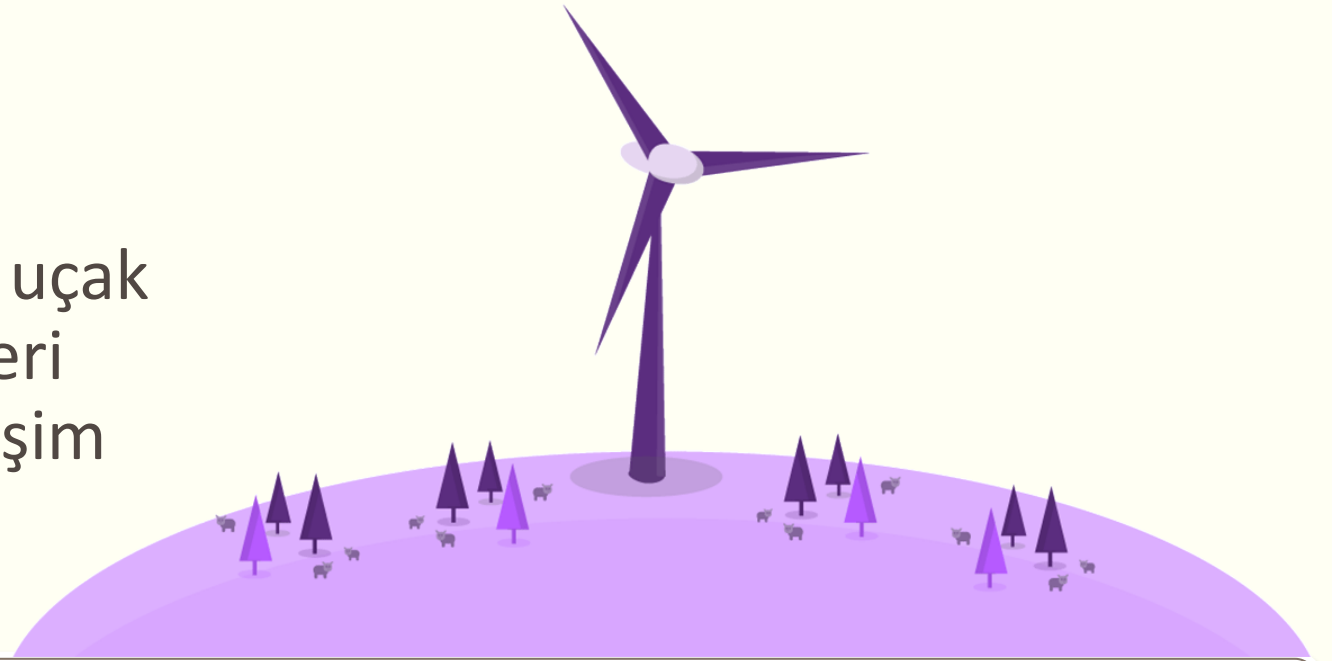
Rüzgâr Enerjisinin Dezavantajları:

- 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.

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

2016 – 2017 - 2018 yıllarına ait kurulu güç kapasitesini gösteren tablolar aşağıda verilmiştir.

Enerjinin Dönüşümü ve Tasarım

- 2016 yılı sonu itibari ile 7081 MW (megavat) kapasitesi ile Türkiye 11. sırada yer almaktadır.
- En fazla elektrik üretimi 168732 MW (megavat) kapasitesi ile ÇİN
- En az elektrik üretimi 5228 MW (megavat) kapasitesi ile DANİMARKA dır.

	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 MW
12	İsveç	6520 MW
13	Polonya	5782 MW
14	Portekiz	5316 MW
15	Danimarka	5228 MW

Enerjinin Dönüşümü ve Tasarım

- Türkiye 2017 yılı sonu itibari ile 10.121 MW (megavat) kapasitesi ile 9. sırada yer almaktadır.
- En fazla elektrik üretimi 188.232 MW (megavat) kapasitesi ile ÇİN
- En az elektrik üretimi 6.867 MW (megavat) kapasitesi ile PORTEKİZ dir.

	ÜLKE	TOPLAM KURULU GÜÇ (2017)
1.	ÇİN	188.232 MW
2.	ABD	84.143 MW
3.	ALMANYA	103.000 MW
4.	HİNDİSTAN	30.600 MW
5.	İSPANYA	23.000 MW
6.	KANADA	15.543 MW
7.	FRANSA	13.857 MW
8.	BİRLEŞİK KRALLIK	13.000 MW
9.	TÜRKİYE	10.121 MW
10	İTALYA	9.794 MW
11	POLANYA	7.257 MW
12	İSVEÇ	7.000 MW
13	PORTEKİZ	6.867 MW

Enerjinin Dönüşümü ve Tasarım

- Türkiye 2018 yılı sonu itibari ile 7005 MW (megavat) kapasitesi ile 12. sırada yer almaktadır.
- En fazla elektrik üretimi 206.368 MW (megavat) kapasitesi ile ÇİN
- En az elektrik üretimi 6.489 MW (megavat) kapasitesi ile İSVEÇ dir.

ÜLKE		TOPLAM KURULU GÜÇ (2018)
1	ÇİN	206.368
2	ABD	85.973
3	ALMANYA	110.500
4	HİNDİSTAN	35.452
5	FRANSA	30.646
6	KANADA	24.597
7	İSPANYA	23.458
8	BİRLEŞİK KRALLIK	20.687
9	İTALYA	12.257
10	POLANYA	10.264
11	PORTEKİZ	9.557
12	TÜRKİYE	7005
13	İSVEÇ	6.489

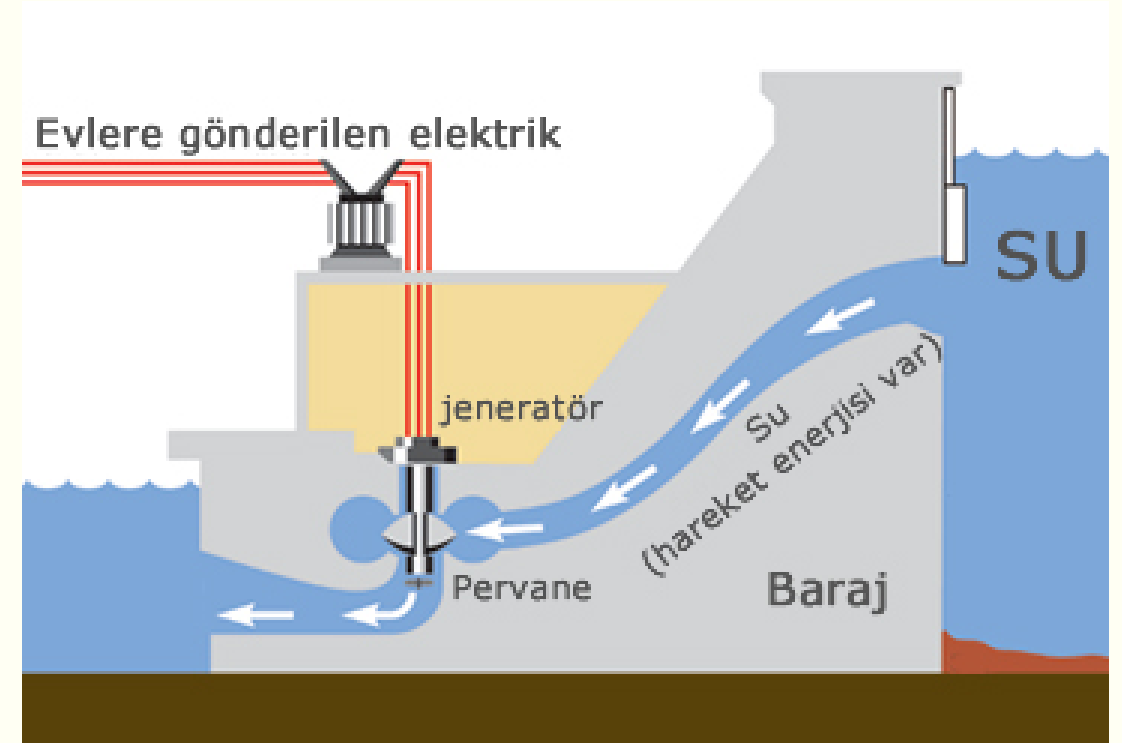
Enerjinin Dönüşümü ve Tasarım

- Ülkemizde 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.

Enerjinin Dönüşümü ve Tasarım

c) Hidroelektrik (Su) Enerji:

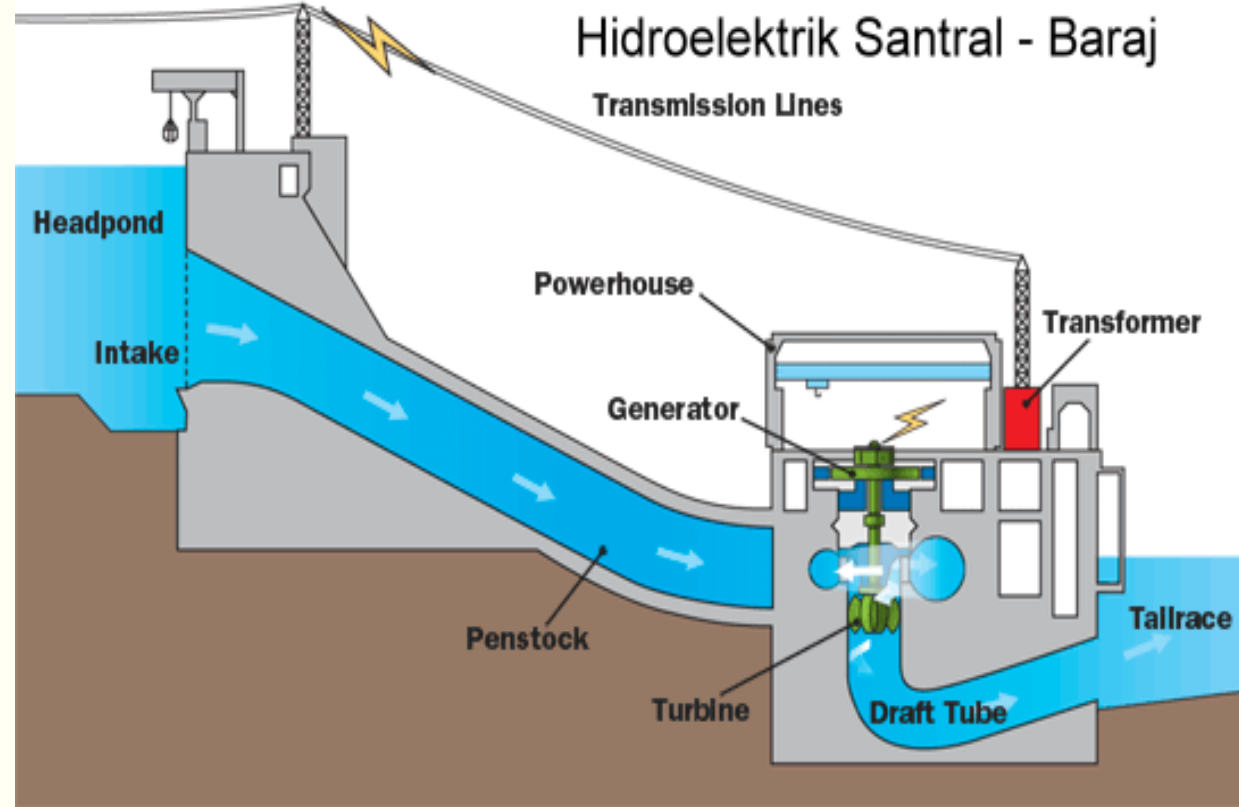
Su enerjisi, akmakta olan bir su kütlesinin, bir çark ya da benzeri bir aygıtı döndürmesi yoluyla elde edilen enerjidir.



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 yapılardır. Doğal olarak baraj duvar yüksekliği ile gölde biriken su ve debisi barajın gücünü belirler.



Enerjinin Dönüşümü ve Tasarım

Elektrik Enerjisine Dönüşümü: Hidroelektrik ile su yüksek bir yerde bir barajın arkasında tutulur. Bu su yerçekimi potansiyel enerjisine sahiptir ve su düşerken kinetik enerjiye dönüştürülür. Bu hareketli su türbini döndürür. Türbin, elektrik akımı üreten bir jeneratöre bağlanır ve elektrik üretilir.

Avantajları

- 1- Hidroelektrikte yanma veya atmosferik kirlilik yoktur.
- 2- Su yenilenebilir bir kaynaktır.
- 3- Barajlarda olta balıkçılığı yapılabilir.

Dezavantajları

- 1- Barajları inşa etmek çok pahalıdır.
- 2- Rezervuarlar için geniş alanların sular altında kalması gerekir.
- 3- Barajlar balığın göç etmesini durdurabilir.



Enerjinin Dönüşümü ve Tasarım

d) Jeotermal Enerji:

Yeraltından çıkan sıcak sudan ve onun buharından sağlanan enerjidir.

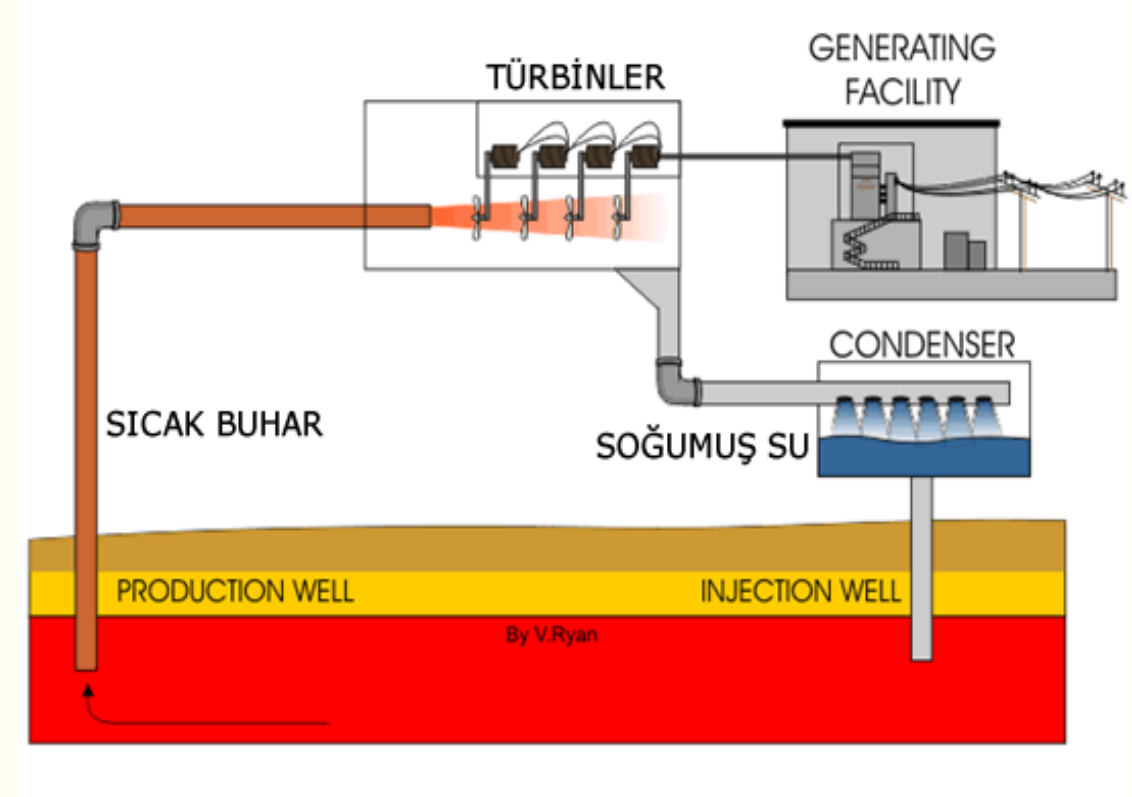


Enerjinin Dönüşümü ve Tasarım

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

Elektrik Enerjisine Dönüşümü: Yeraltından çıkan sıcak su buhar türbinlerine gönderilir. Buhar gücünün etkisiyle dönen türbin bir jeneratörü çalıştırır ve elektrik akımı üretilir.

Avantajları:

- 1- Jeotermal enerji güvenilirdir.
- 2- İstasyondan salınan sera gazı yoktur, çünkü hiçbir şey yanmaz.
- 3- Yakıt maliyeti yoktur, çünkü jeotermal enerji dünyanın doğal ısını kullanır.

Dezavantajları:

- 1- Yeraltı sera gazlarını potansiyel olarak serbest bırakabilir.
- 2- Jeotermal enerji ile ilgili yüksek kurulum maliyetleri vardır.
- 3- Jeotermal enerji yalnızca volkanik aktivitenin olduğu yerlerde kullanılabilir.

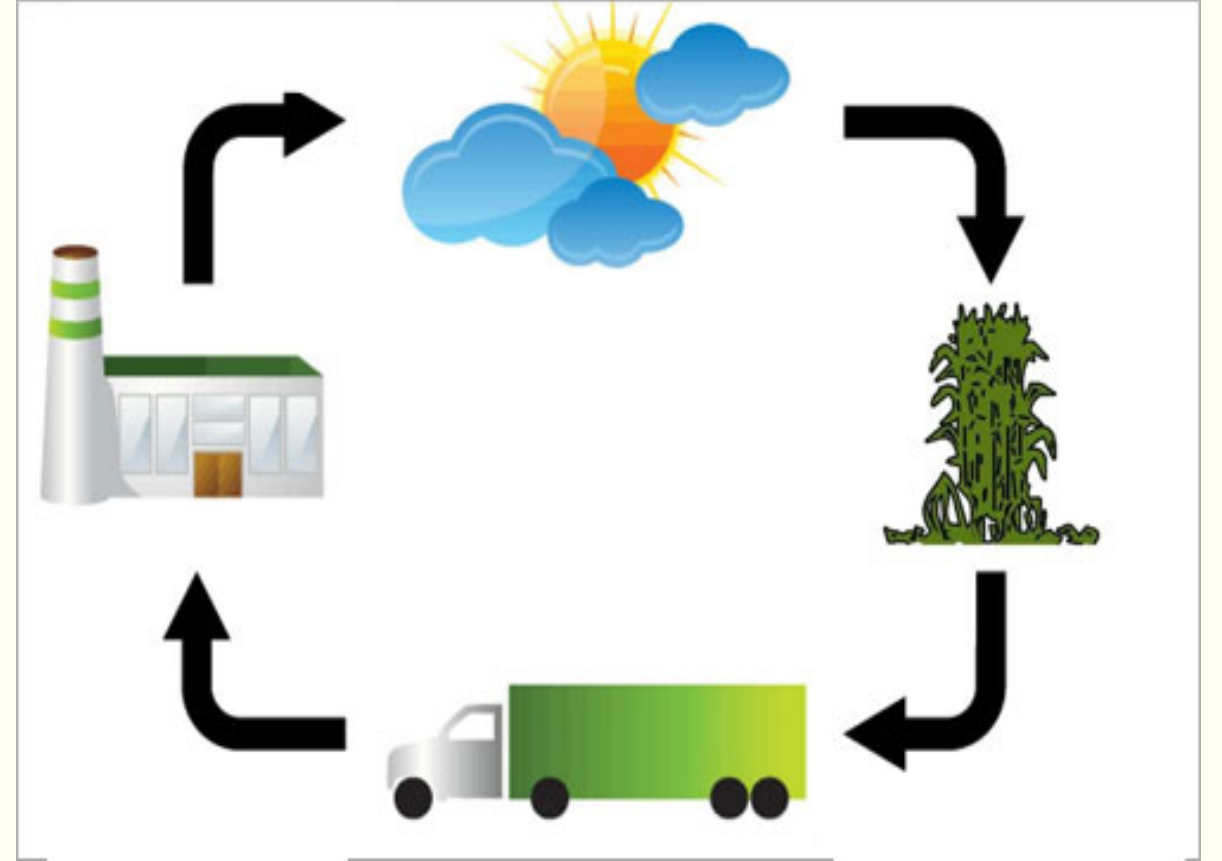


Enerjinin Dönüşümü ve Tasarım

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

Elektrik Enerjisine Dönüşümü: Biyokütle, bitki ve hayvanlar gibi canlılardan gelen bir malzemedir. Biyokütleden elde edilen gaz yakılarak veya biyokütle doğrudan yakılarak su buhara dönüştürülür. Buhar, türbinin dönmesi için kullanılır. Türbine bağlı olan jeneratörde elektrik üretilir.

Avantajları

- 1-** Biyokütle enerjisi yenilenebilir: Biyokütleyi yaktıkça, stokları doldurmak için daha fazla bitki yetiştiriyoruz.
- 2-** Biyokütle enerjisi güvenilirdir.
- 3-** Biyokütle yakılarak açığa çıkan karbondioksit tekrar büyütme bitkileri tarafından emilir.

Dezavantajları

- 1-** Hayvancılık ya da gıda yetiştirmek için kullanılan arazilerin, enerji bitkileri yetiştirmek yerine kullanılmaları gerekebilir.
- 2-** Biyokütle enerjisi büyük miktarda su gerektirir.

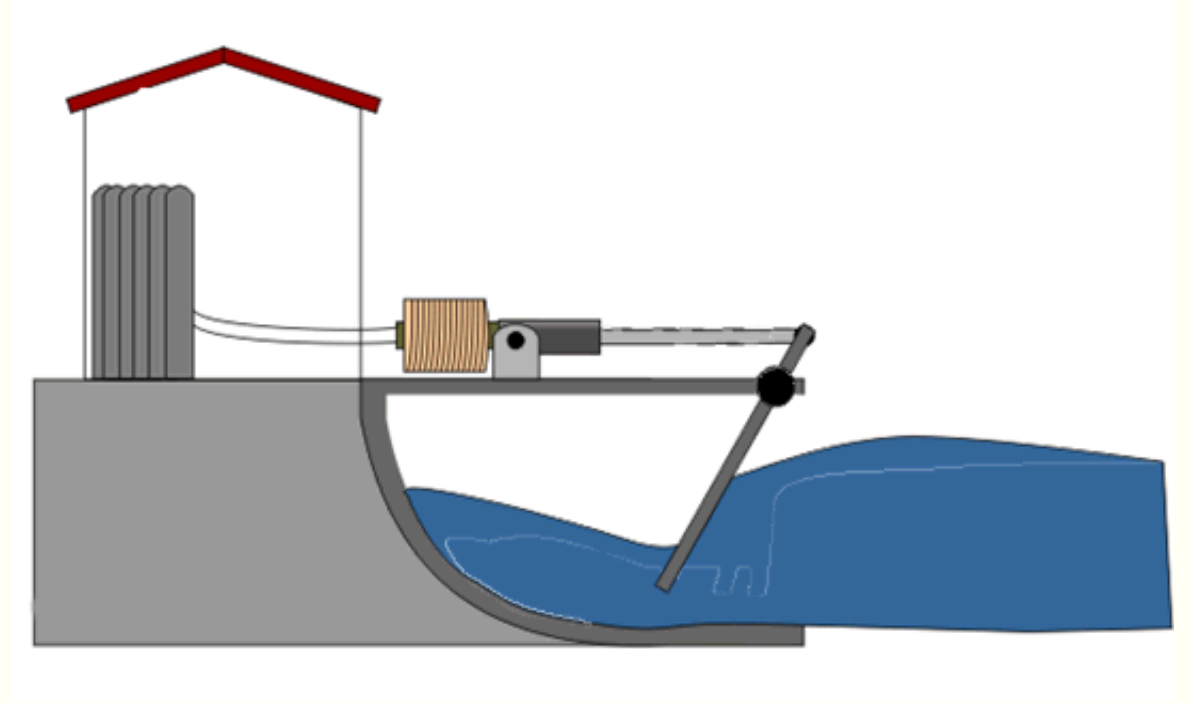


Enerjinin Dönüşümü ve Tasarım

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

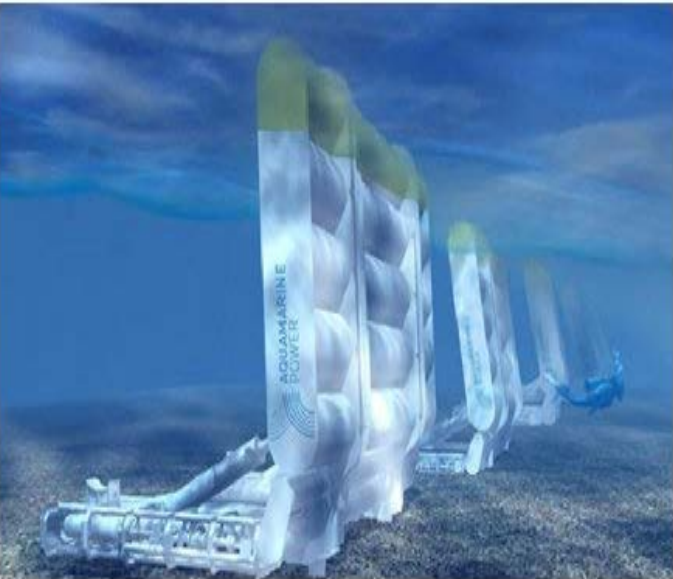
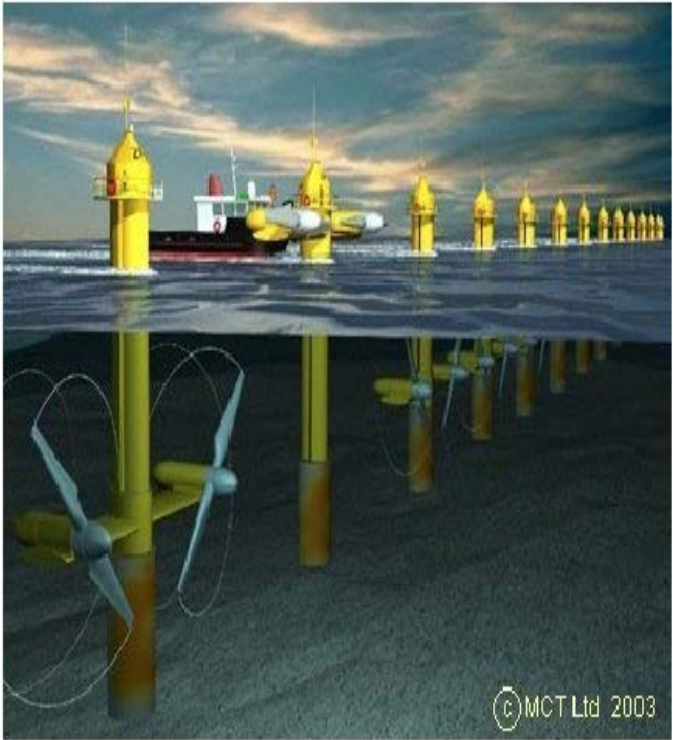
Elektrik Enerjisine Dönüşümü: Dalgalar rüzgardan kaynaklanır ve suyun yukarı aşağı hareket etmesiyle sonuçlanır. Bu kinetik enerji kullanılarak jeneratör ile elektrik enerjisi elde edilebilir. Bunu yapmanın birçok farklı yolu vardır.

Avantajları

- 1- Dalga enerjisi yenilenebilir ve asla bitmeyecektir.
- 2- Dalga enerjisi ile ilgili zararlı emisyon yoktur.

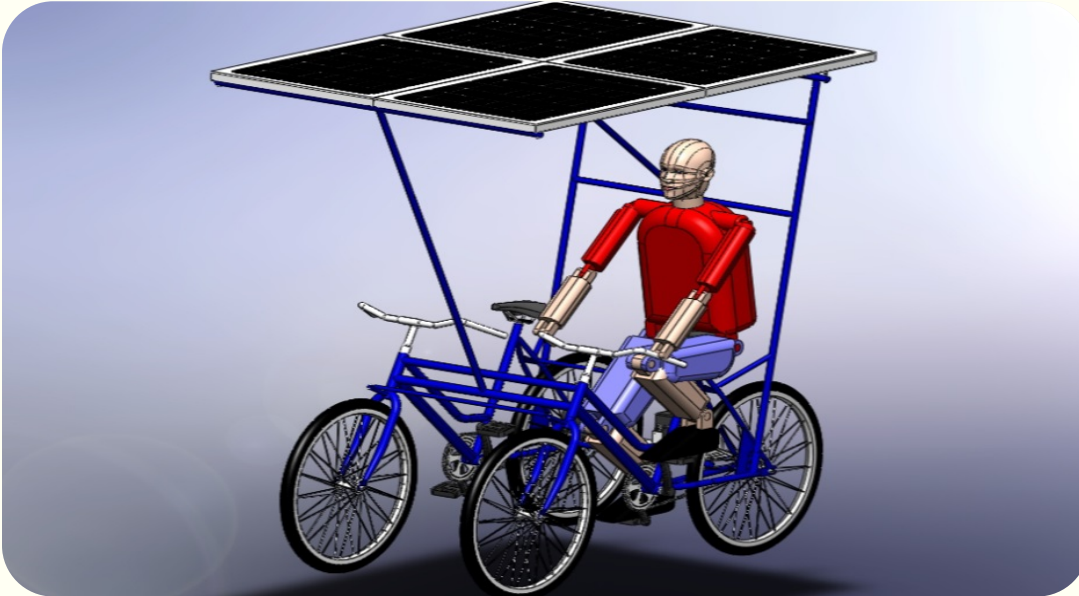
Dezavantajları

- 1- Dalga enerjisi tüm yerler için uygun değildir. İç bölgelerin çoğu dalga enerjisini kullanamaz.
- 2- Dalga enerjisi istasyonları deniz yaşamını olumsuz yönde etkileyebilir.
- 3- Dalga enerjisi istasyonları kıyı bölgelerinin doğal güzelliğini tahrip edebilir.



Enerjinin Dönüşümü ve Tasarım

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



TEŞEKKÜRLER...