



Elektrik Tesisleri Anabilim Dalı

Yrd. Doç. Dr. Fatih M. NUROĞLU
Elektrik – Elektronik Mühendisliği Bölümü
KTÜ

2017 – 2018 Öğretim Yılı



Öğretim Üyeleri



PROF. DR. İSMAİL H. ALTAŞ



PROF. DR. CEMİL GÜRÜNLÜ



YRD. DOÇ. DR. FATİH M. NUROĞLU



YRD. DOÇ. DR. EMRE ÖZKOP



YRD. DOÇ. DR. ABDULLAH ÜZÜM



Araştırma Görevlileri



ARŞ. GÖR. HATİCE OKUMUŞ



ARŞ. GÖR. AHMETYÜKSEL



ARŞ. GÖR. EDA KARACA



ARŞ. GÖR. ÖMER AYDEMİR



Dersler

- Power Systems,
- Güç Dağıtım Sistemleri,
- High Voltage Techniques,
- Renewable Energy Systems,
- Power System Analysis,
- Güç Sistemlerinde Koruma,
- Aydınlatma Tekniği,
- Güç Sistemlerinin Tasarımı,



Laboratuvarlar

Lisans Laboratuvarı;

- Güç Sistemleri Lab.,
- Güç Sistemlerinde Koruma Dersi Lab. ,
- Güç Dağıtım Sistemleri Lab.,
- Güç Sistemleri Analiz Laboratuvarı,
- Yüksek Gerilim Laboratuvarı,
- Yenilenebilir Enerji Laboratuvarı,

Araştırma Laboratuvarları;

- POWENCON: Power, Energy and Control,
- FNET-E: Geniş Bölge İzleme Laboratuvarı,
- Güç Sistemleri Analiz Laboratuvarı,



Elektrik Tesisleri

- Elektrik hakkında,
- Güç sistemlerinin ana kısımları;
 - Üretim,
 - İletim,
 - Dağıtım.
- Akıllı Şebekeler,
- Elektrik Enerji Piyasası,



Elektrik Tesisleri

- Dünyadaki en büyük ve en karmaşık endüstrilerin başında Elektrik endüstrisi gelmektedir,
- Günlük hayatımızın her kısmında,
- Şehirlerden köylere, yaylalara kadar bütün ülkeye yayılmış,
- Endüstriyel tüketimden, kişisel tüketime kadar çok farklı alanlarda,
- Bir an Elektriğin hayatımızdan çıktığını varsayın.
- Elektrik nasıl üretilir ve kapımıza kadar ulaşır?



Elektriğin Kısa Tarihi

- 1879: Thomas Edison elektrik ampulünü buldu.
- 1880'lerde: Thomas Edison desteklediği DC ve George Westinghouse'un desteklediği AC savaşları.
- AC sistemin temel teoremleri Sırp asıllı bilim adamı Nikola Tesla tarafından oluşturuldu.
- 1882: Edison, Pearl St. Santralini, NYC açtı.
 - DC generatör
 - 110 V, 30 kW telli lamba besliyor.
 - 2.5 km²'lik alanda 59 müşteri
- 1882 : Wisconsin'de ilk hidroelektrik santral açıldı.
- 1883 : Nikola Tesla, Tesla bobinini buldu. Bu, elektriğin gerilimini dönüştürebilecek ve uzak mesafelere iletmeyi kolaylaştıracak bir transformatör olup Tesla'nın alternatif akım projesinin önemli bir ayağıdır.
- 1886 : ABD'li fizikçi William Stanley, Jr. (1858–1916) İndüksiyon bobin transformatörünü ve alternatif akım sistemini geliştirdi
- 1888: Tesla senkron motoru icat etti.
- 1889: ABD'de ilk tek faz iletim hattı. 1faz 4 kV 21 km Portland ve Oregon City şehirleri arasında.
- 1893: ABD'de ilk 3 faz iletim hattı:2.3 kV, 12 km



Elektriğin Kısa Tarihi

Türkiye'de elektrik enerjisi, ilk kez 1902 yılında Tarsus'ta kurulan bir hidroelektrik santral ile üreilmeye ve kullanılmaya başlanmıştır. II. Abdülhamid sayesinde kurulmuştur. O dönemde, Tarsus Belediyesi'nde çalışan Avusturyalı Dörfler tarafından, Berdan Nehri Bentbaşı mevkiinde kurulan hidroelektrik santralından, sudeğirmeni milinin transmisyon kayışı ile 2 kW'lık bir dinamoyu bağlanmasıyla, 15 Eylül 1902 tarihinde Tarsus'a elektrik sağlandı. Üretilen elektrik enerjisi ile önce Tarsus'un sokakları aydınlatıldı. Elektrikle aydınlanan ilk konutlar ise Müftüzade Sadık Paşa (Sadık Eliyeşil) ile Sorgu Hakimi Yakup Efendinin evleri oldu.

1914 yılında ilk kayda değer elektrik üretim tesisi olarak Silahtarağa Termik Santrali hizmete girmiştir. 14 Şubat 1914'te açılan bu tesis, ekonomik ömrünü tamamladığı 1983 yılına kadar hizmet vermiştir.

(Kaynak: Wikipedia)



Elektriğin Kısa Tarihi

- 1980 öncesi: Belediyeler ve Birlikler
- 1980 sonrası: TEK
- Günümüz:
 - Türkiye Elektrik Üretim Anonim Şirketi (EÜAŞ)
 - Türkiye Elektrik Ticaret ve Taahhüt Anonim Şirketi (TETAŞ)
 - Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketi (TEİAŞ)
 - Türkiye Elektrik Dağıtım Anonim Şirketi (TEDAŞ)(21 Bölge)kurulmuşlardır.

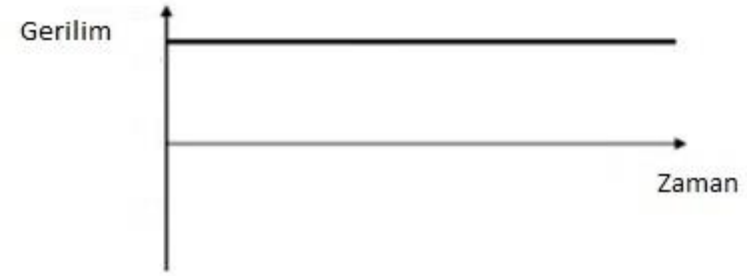
Elektriğin Kısa Tarihi



Elektrik Devrelerinin Temelleri (AC, DC)

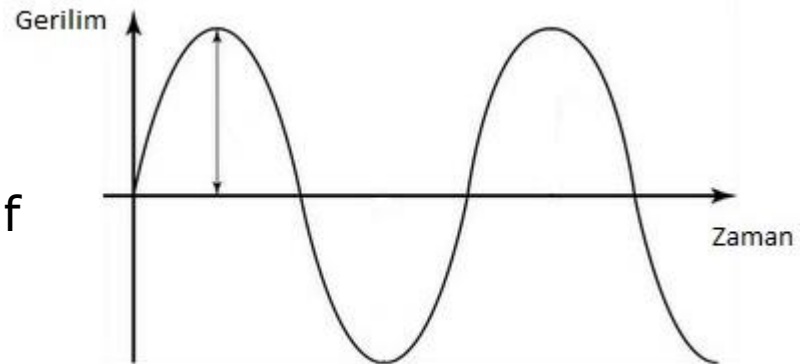
Doğru Gerilim (DC) :

Mesela Batarya



Alternatif Gerilim (AC) :

- Mesela generatörlerin ürettiği
- Saniyede 50 kez pozitif ve negatif bölgede salınmakta.



Elektrik Devrelerinin Temelleri (AC, DC)

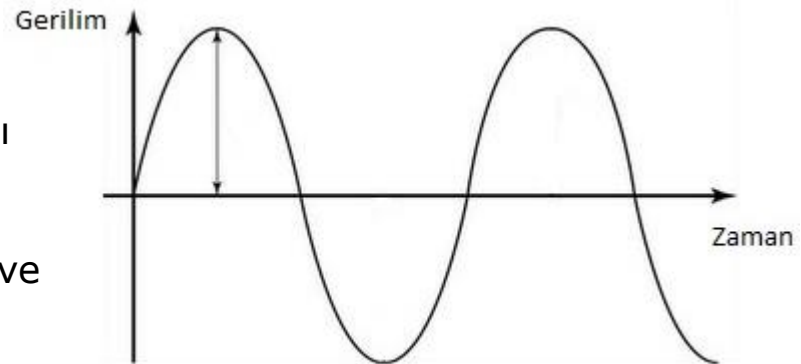
Doğru Gerilimin (DC) avantajları :

- Aynı gerilim seviyesinde daha az tehlikelidir.
- Aynı gerilim seviyesinde daha az kayba sebep olur.



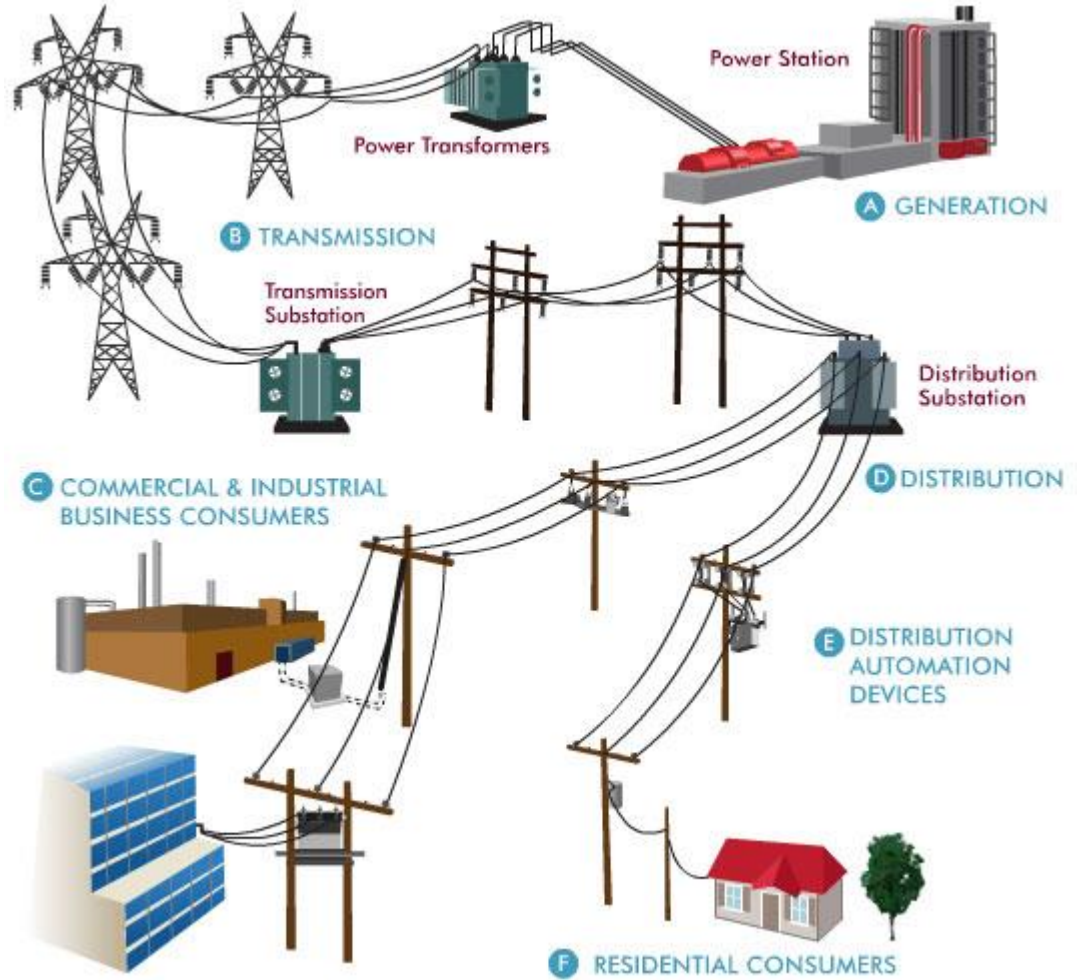
Alternatif Gerilim (AC) :

- Transformatör yardımıyla çok rahatça farklı gerilim seviyelerine çevrilebilir.
- Yüksek iletim gerilimi, düşük akım miktarı ve düşük bakır kaybı demek.
- Yüksek gerilimde gerilim düşümleri daha azdır.



Elektrik Güç Sistemleri

- Elektrik Üretimi
- Elektrik İletimi
- Elektrik Dağıtımı



Resim <http://www.myanmarlectric.biz/pwdistribution.html> sitesinden alınmıştır.



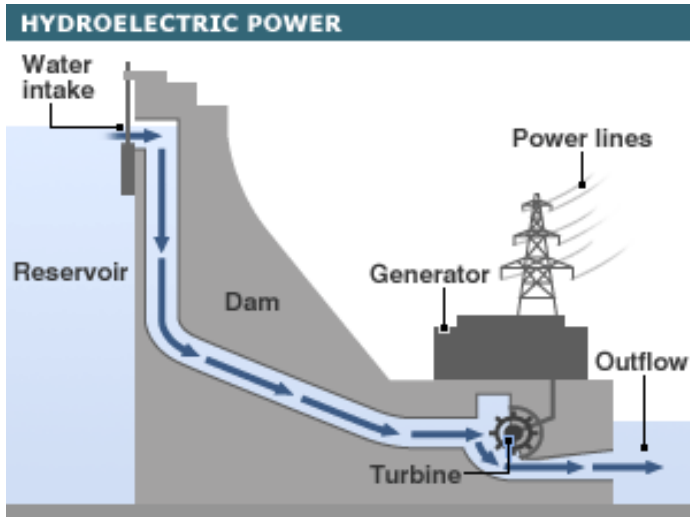
Elektrik Güç Sistemleri

Elektrik Üretimi :

Elektrik enerjisi diğer enerji kaynaklarından üretilir.

- Su,
- Kömür,
- Doğal Gaz,
- Nükleer,
- Rüzgar,
- Güneş,
- Diğerleri.

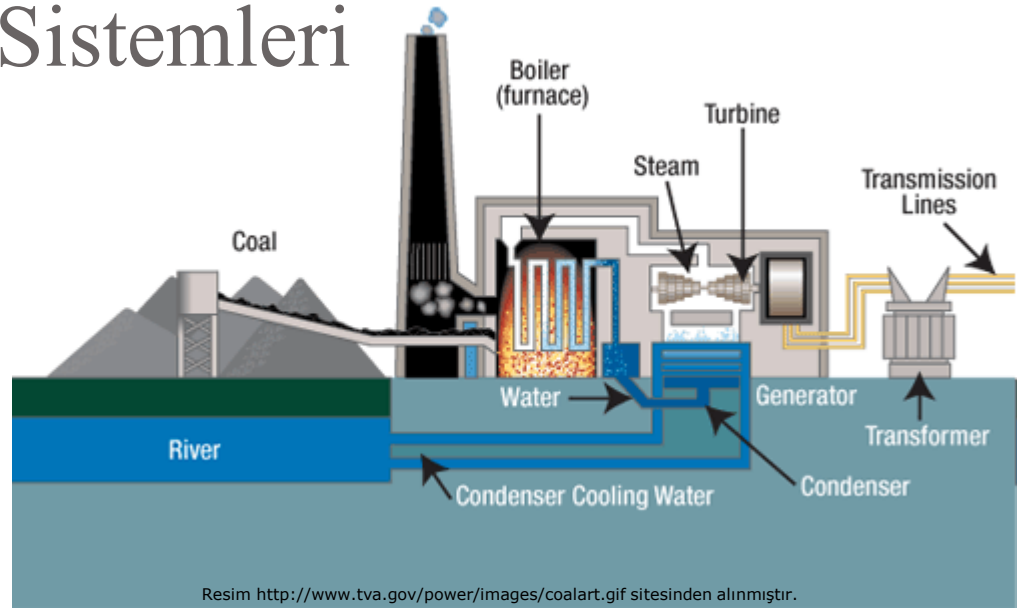
Hidrolik Santraller:



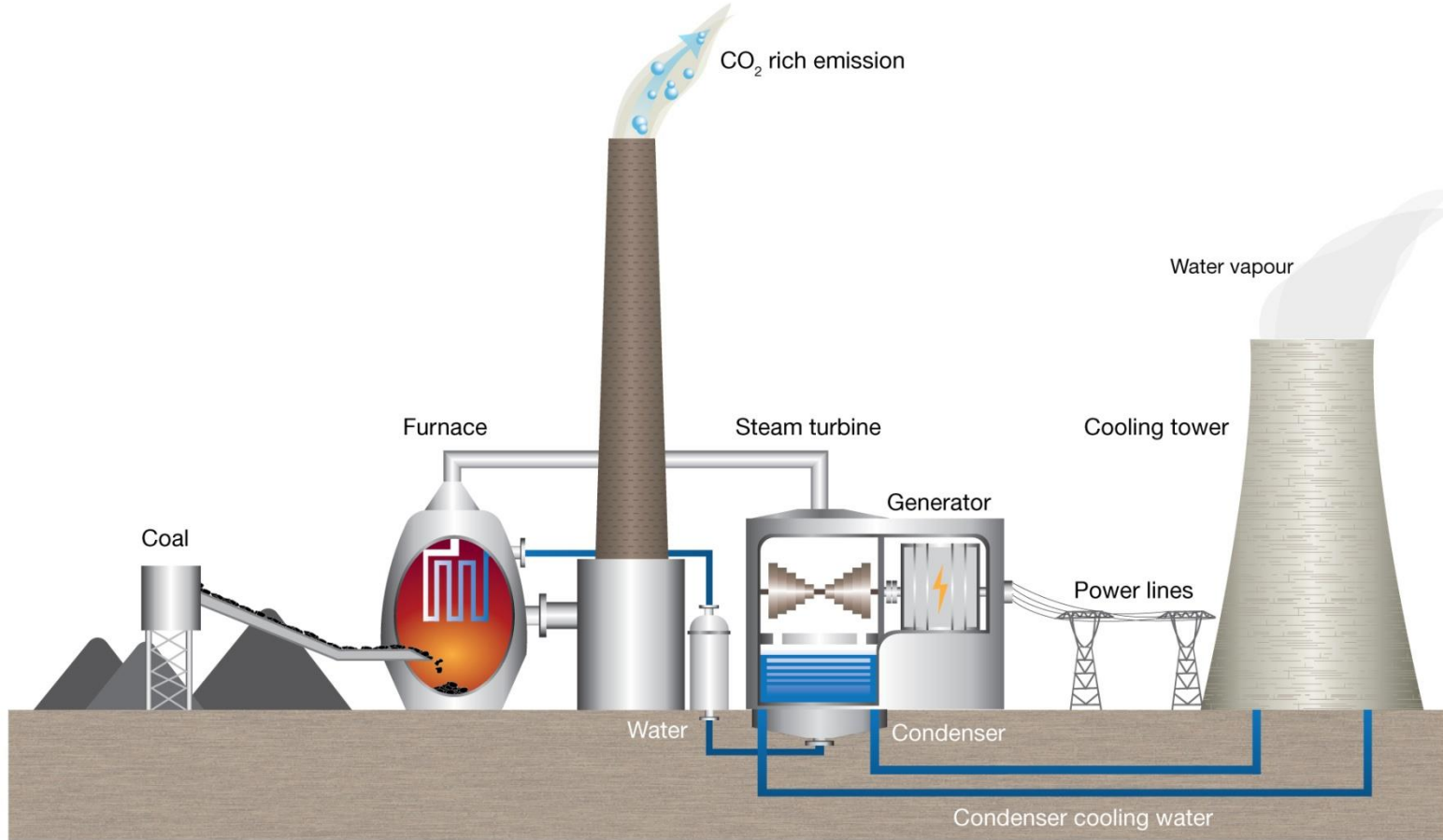
Resim <http://www.aydemirenerji.com> sitesinden alınmıştır.



Termik Santraller:



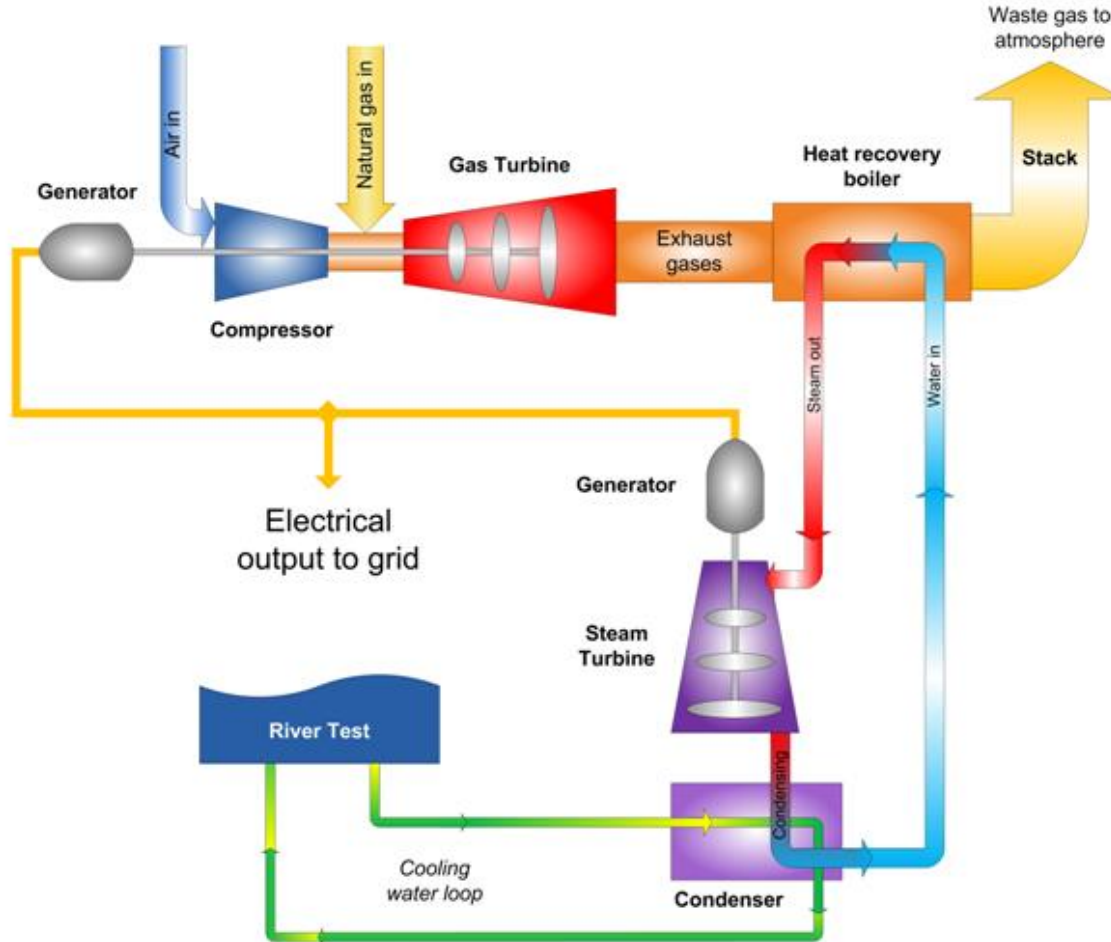
Termik Santraller:



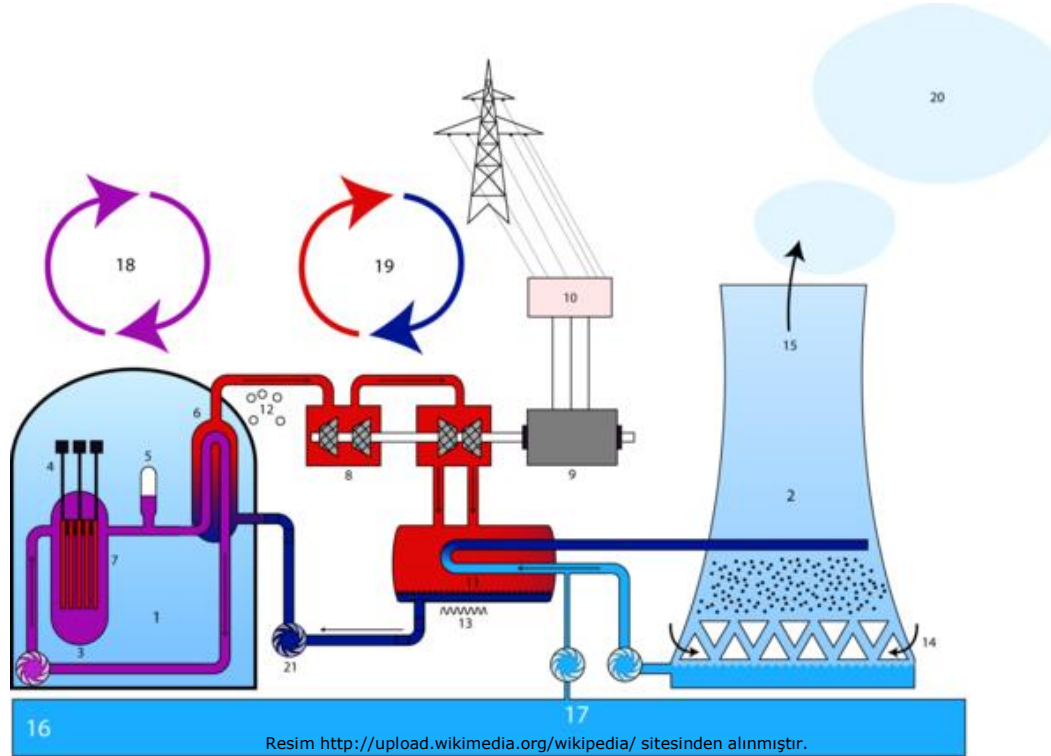
Resim http://forums-cdn.appleinsider.com/c/cffb4dfa_coal-fired-power-plant_media.jpeg sitesinden alınmıştır.

© CO2CRC

Doğal Gaz Santralleri:



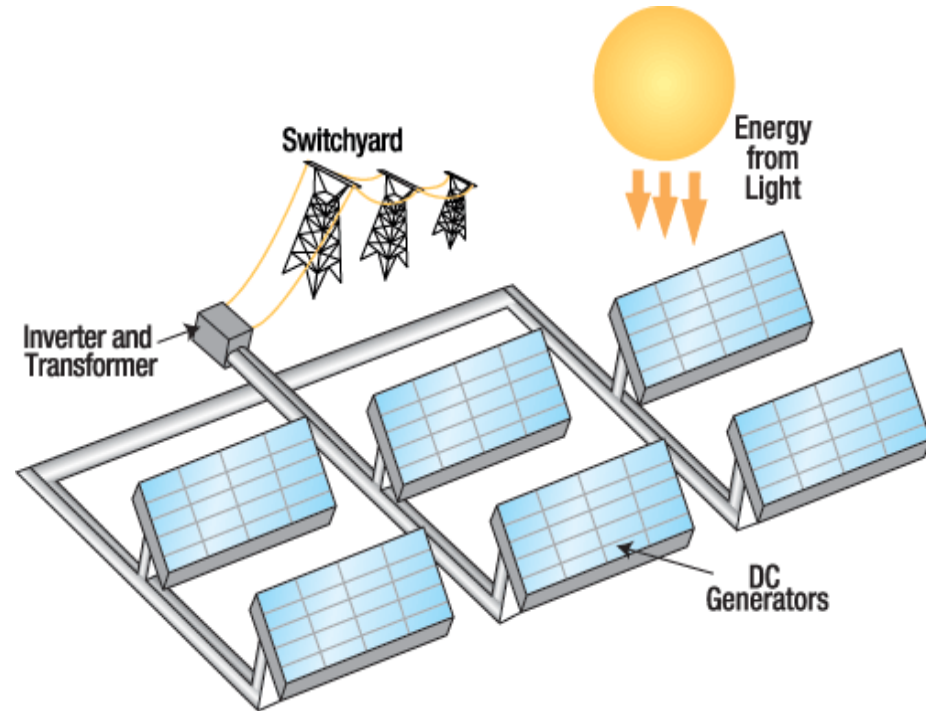
Nükleer Santraller:



Güneş Enerjisi:



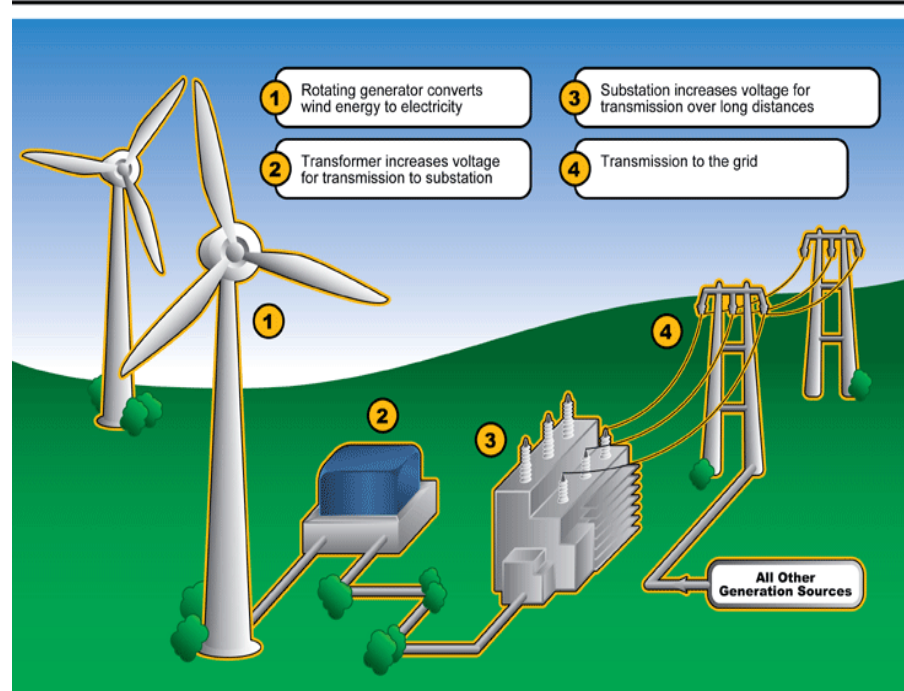
Resim http://geosci.uchicago.edu/~moyer/GEOS24705/Images/NellisPV_sm.jpg sitesinden alınmıştır.



Resim http://holbert.faculty.asu.edu/eee463/solar_photovoltaic.gif sitesinden alınmıştır.

Rüzgar Enerjisi:

WIND



Resim http://bukunit.files.wordpress.com/2012/04/winddiagram_lg.gif sitesinden alınmıştır.



Resim <http://www.enerjiport.com> sitesinden alınmıştır.

Elektrik Güç Sistemleri

Jeotermal;
Biyogaz;
Dalga;
Yakıt Pilleri;
Diğer,



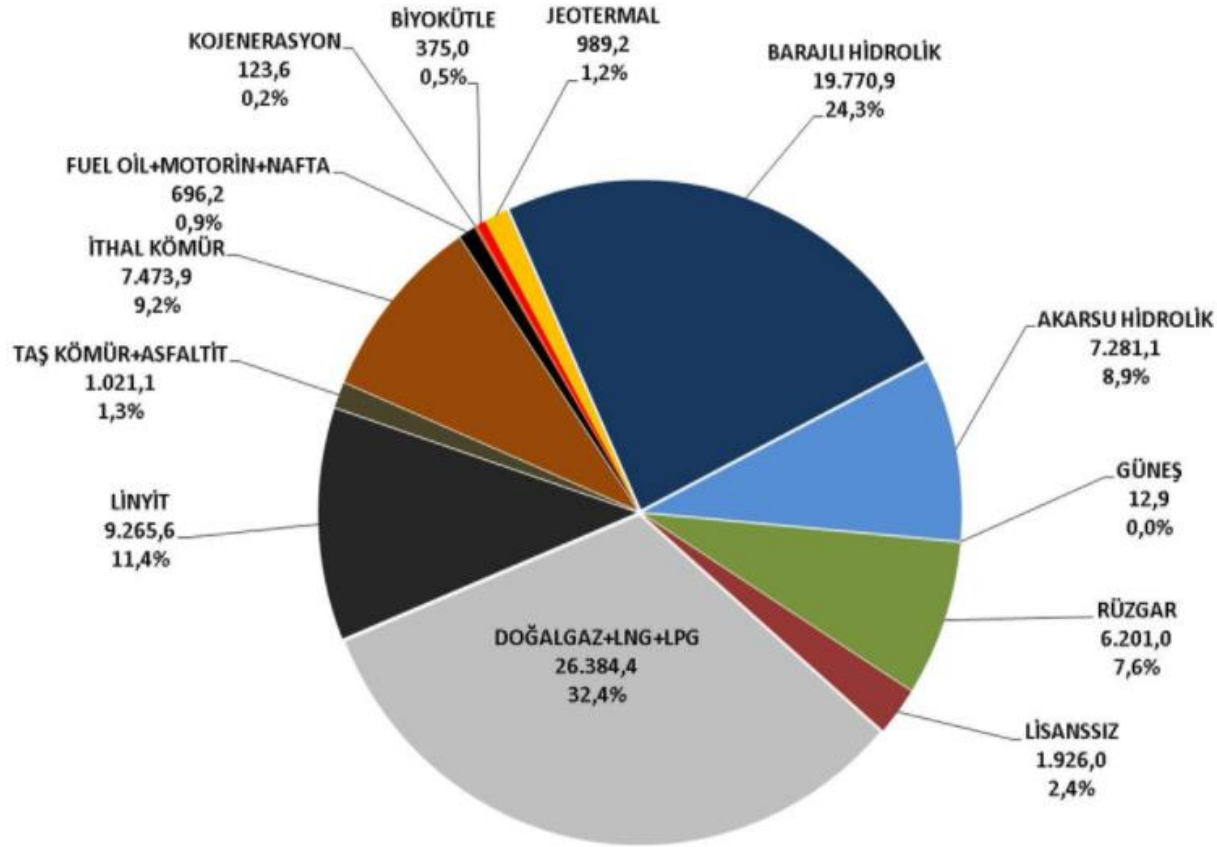
47,4 MW Germencik Jeotermal santrali



İzaydaş biyogaz üretim prototip çalışması

Elektrik Güç Sistemleri

TÜRKİYE'DE ELEKTRİK ENERJİSİ KURULU GÜCÜ – 2017 EYLÜL SONU

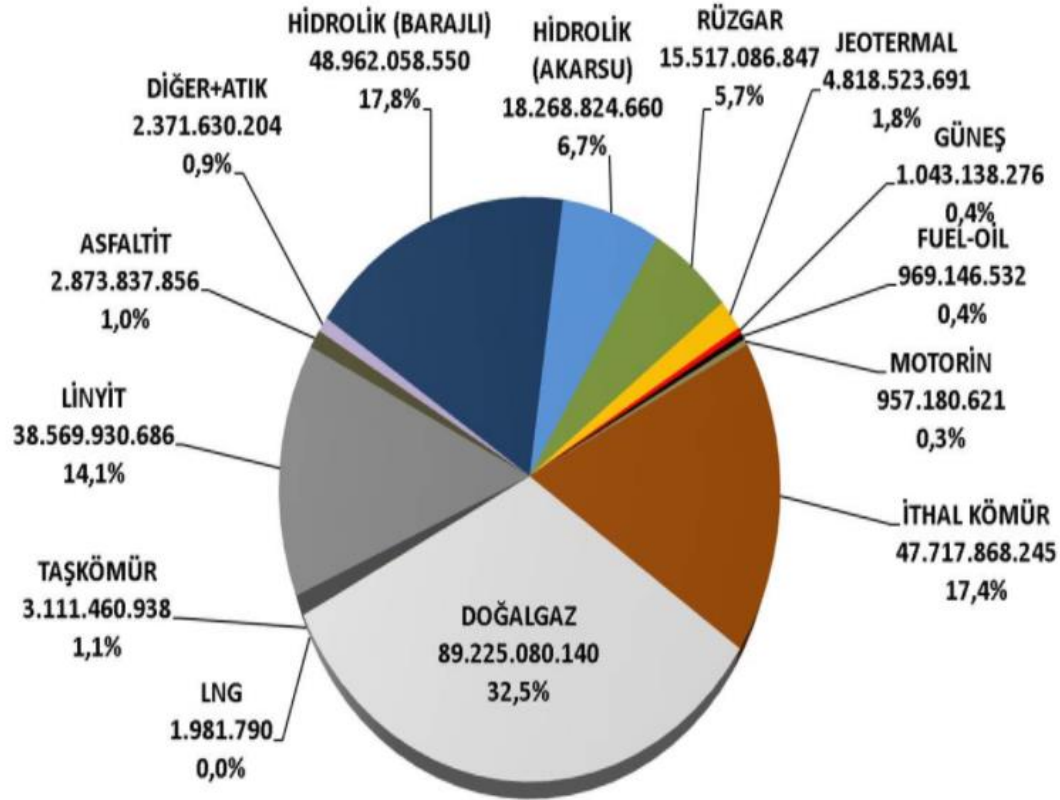


KURULU GÜÇ (09/2017) : 81.520,8 MW

Grafik EMO'dan alınmıştır.

Elektrik Güç Sistemleri

TÜRKİYE'DE ELEKTRİK ÜRETİMİ - 2016



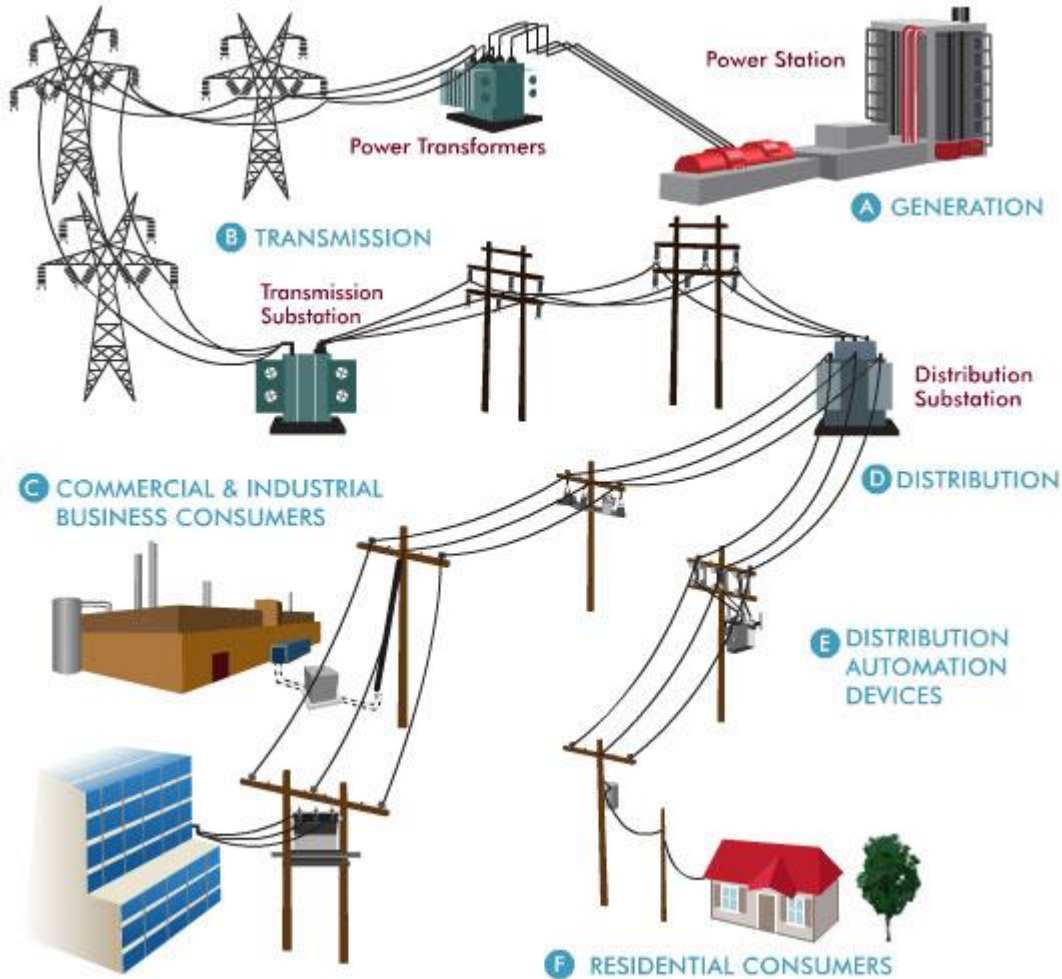
ÜRETİM (2016) : 274.407.749.036 kWh

TÜKETİM (2016) : 279.286.385.511 kWh

Grafik EMO'dan alınmıştır.

Elektrik Güç Sistemleri

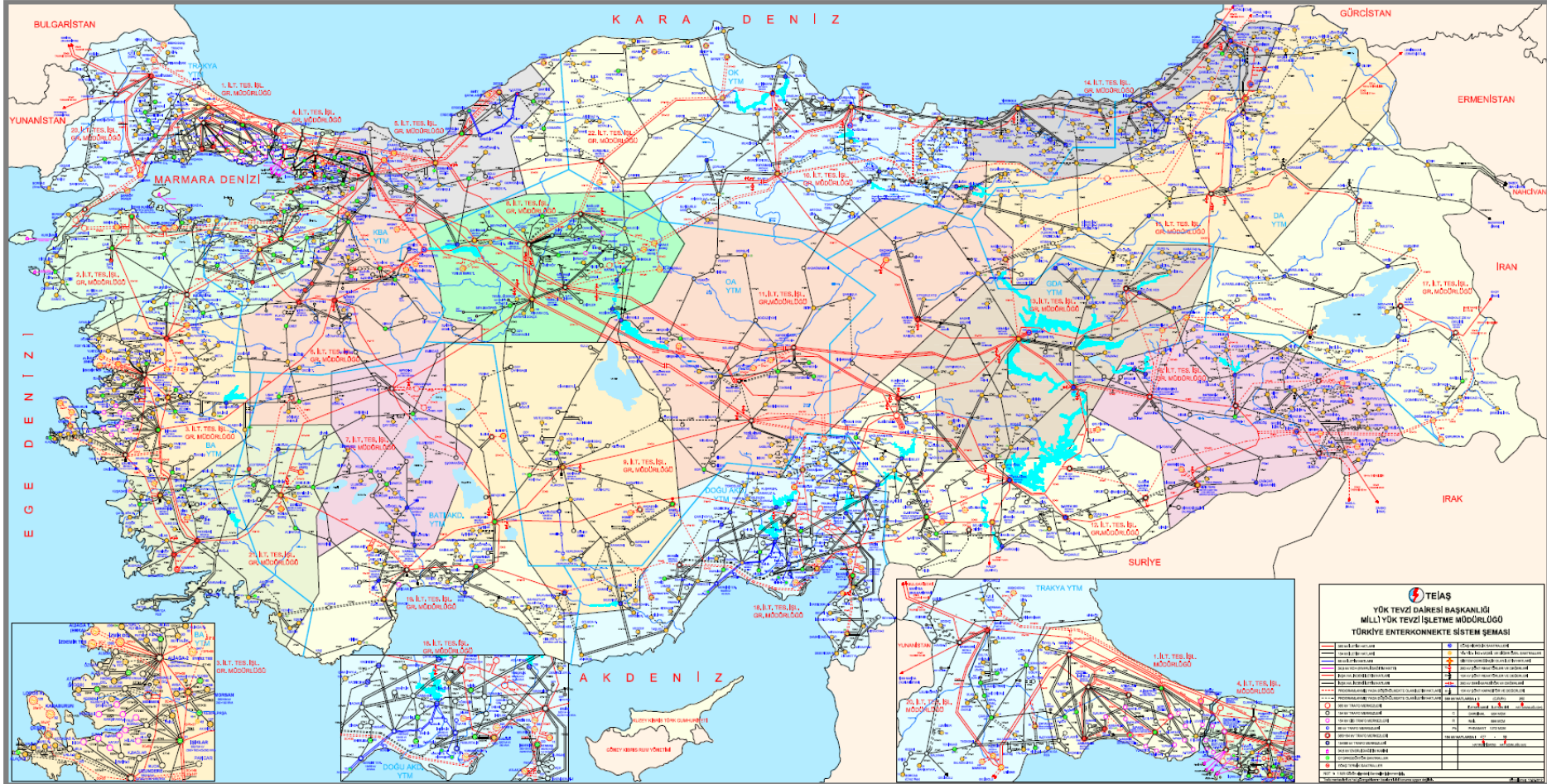
İletim Şebekesi (Enterkonnekte Şebeke:



Resim <http://www.myanmarelectric.biz/pwdistribution.html> sitesinden alınmıştır.

Elektrik Güç Sistemleri

İletim Şebekesi (Enterkonnekte Şebeke:





Elektrik Güç Sistemleri

İletim Şebekesi (Enterkonnekte Şebeke:

- 66 kV
- 154 kV
- 380 kV
- Avrupa ile Bağlantı
- Komşularla Bağlantı



Elektrik Güç Sistemleri

Enterkonnekte Şebekenin Avantajları:

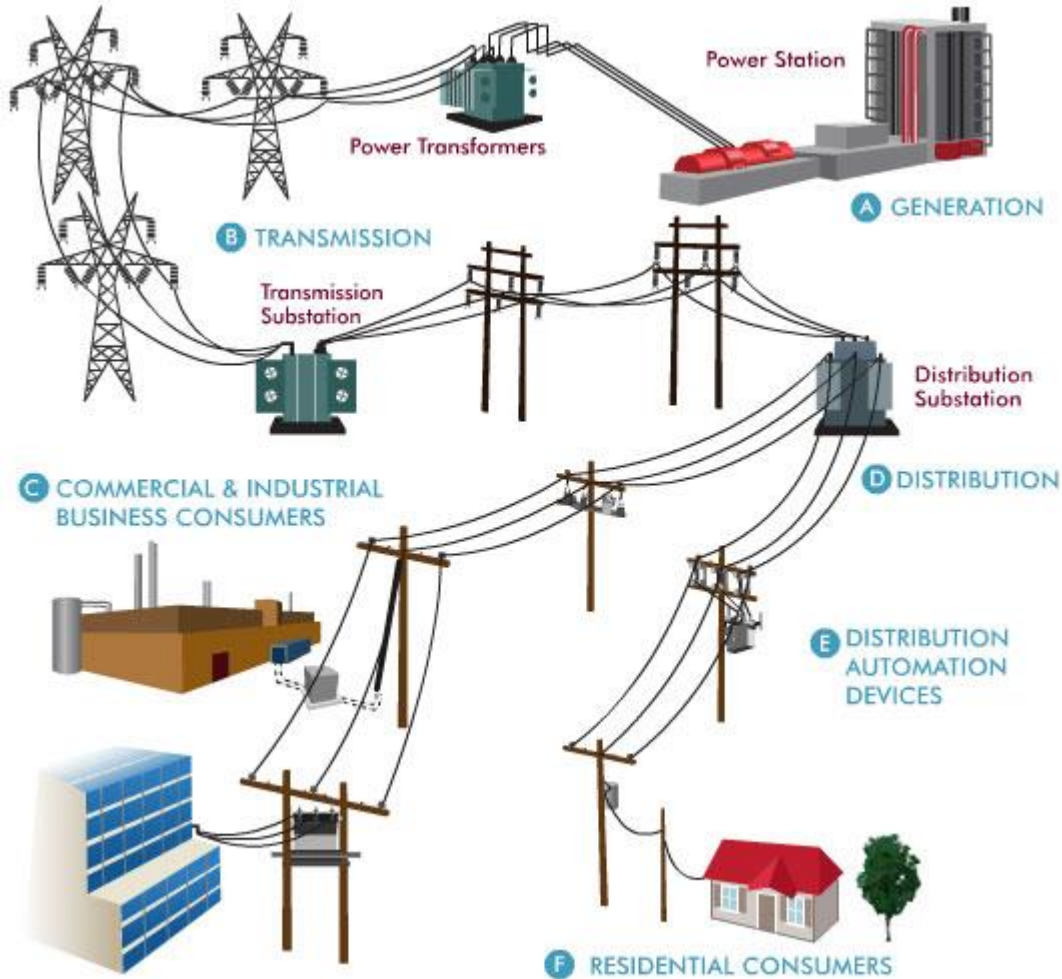
- Bağlı olduğu şebekenin her tarafında üretilen enerjinin şebekenin herhangi bir noktasına kolaylıkla ulaştırılması
- Elektrik neredeyse ışık hızıyla hareket eder. Dolayısıyla Keban'da üretilen enerjinin İstanbul'a ulaşması saniyenin yaklaşık 300'de biri kadar zamanda gerçekleşir.

Enterkonnekte Şebekenin Dezavantajı:

- Şebekenin herhangi bir bölgesinde oluşabilecek arıza veya problem şebekenin bütününde veya başka bir bölgesinde de etkili olacaktır.

Elektrik Güç Sistemleri

Dağıtım Şebekesi:



Resim <http://www.myanmarelectric.biz/pwdistribution.html> sitesinden alınmıştır.

Elektrik Güç Sistemleri

Dağıtım Şebekesi:

154/33 kV Ostim İndirici Trafo Merkezi





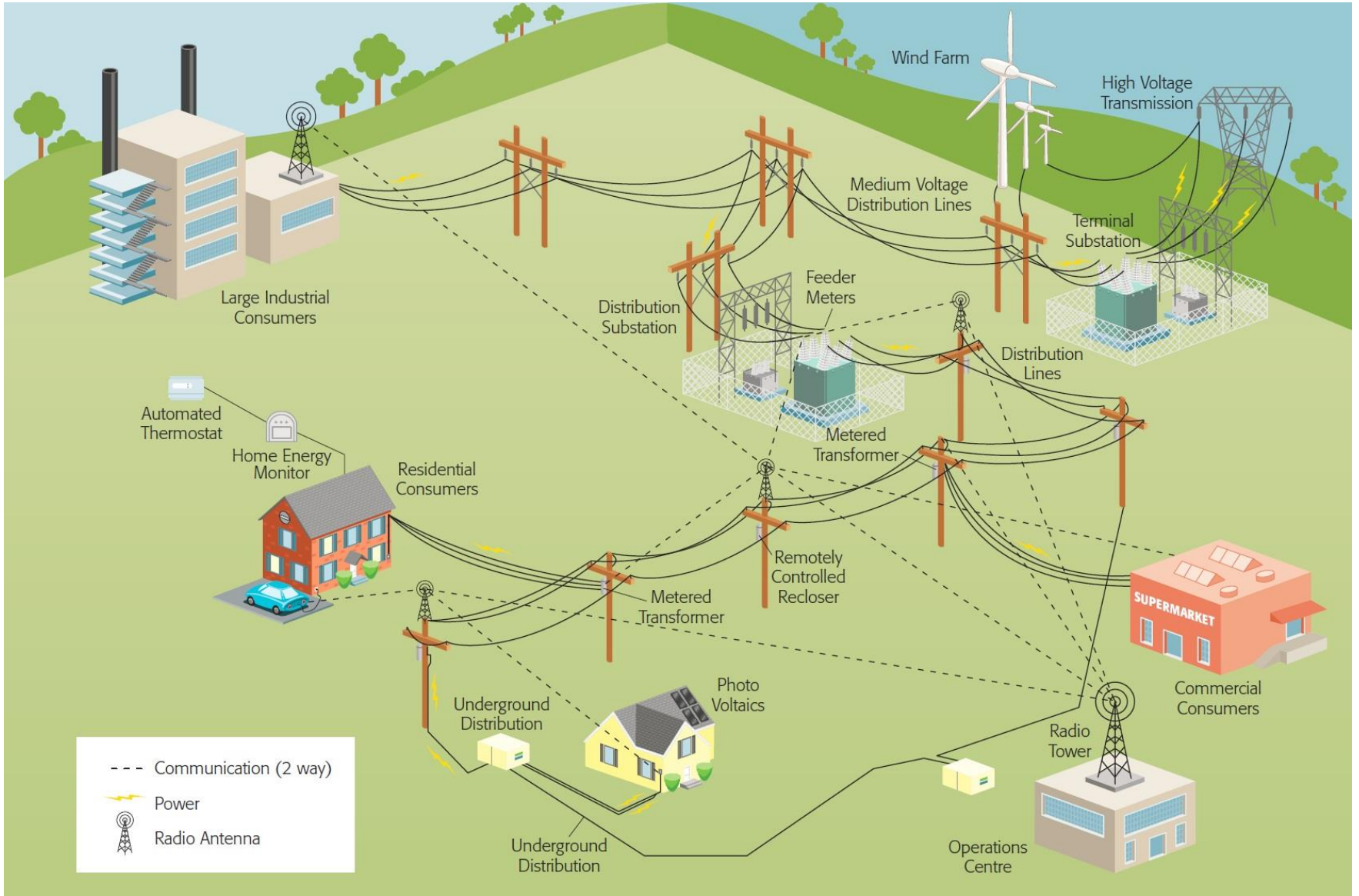
Elektrik Güç Sistemleri

Dağıtım Şebekesi:

- Orta Gerilim Seviyesi
- 154 kV'dan 34,5 kVA indirir.
- Farklı gerilim seviyelerinde olabilir.
- Endüstriyel tesisler ve büyük güçlü tüketiciler Bu seviyeden şebekeye bağlanır.
- Alçak Gerilim Seviyesi
- 34,5 kVA'dan 380/220 V'a indirir.
- Meskenler ve küçük güçlü tüketiciler bu seviyeden şebekeye bağlanır.

<http://tcip.mste.illinois.edu/applet2.php>

Akıllı Şebekeler





Elektrik Piyasaları

- EPDK Enerji Piyasası Denetleme Kurulu Elektrik Piyasası
- PMUM Piyasa Mali Uzlaştırma Merkezi
- EPIAŞ Enerji Borsası 'Enerji Piyasaları İşletme AŞ'
- Üretim Serbest,
 - Gün öncesi piyasalar
 - Gün içi piyasalar
 - Dengeleme Güç Piyasası
- İletim Teiaş,
- Toptan Satış,
- Perekende Satış, Serbest tüketici

2015 yılı itibari ile EPDK tarafından belirlenmiş olan Serbest Tüketici Limiti **4000 kWh** tir. Aylık fatura tutarı KDV dahil ortalama 130 TL olan tüketiciler bu şartı yerine getirmektedirler. Her yılın 31 Ocak tarihinde EPDK tarafından açıklanır.

- Dağıtım,



TEŞEKKÜRLER

<https://www.dropbox.com/s/f7a164x3srj54lc/Elektrik.pdf?dl=0>

Yrd. Doç. Dr. Fatih M. NUROĞLU
Elektrik – Elektronik Mühendisliği Bölümü
KTÜ