

TMMOB
SOMA HAVZASI KÖMÜR REZERVLERİNİN
ENERJİDE KULLANIMI SEMİNERİ

SOMA Havzası Linyitlerinin
Enterkonnekte Elektrik Ağındaki
Yeri
ve
Önemi

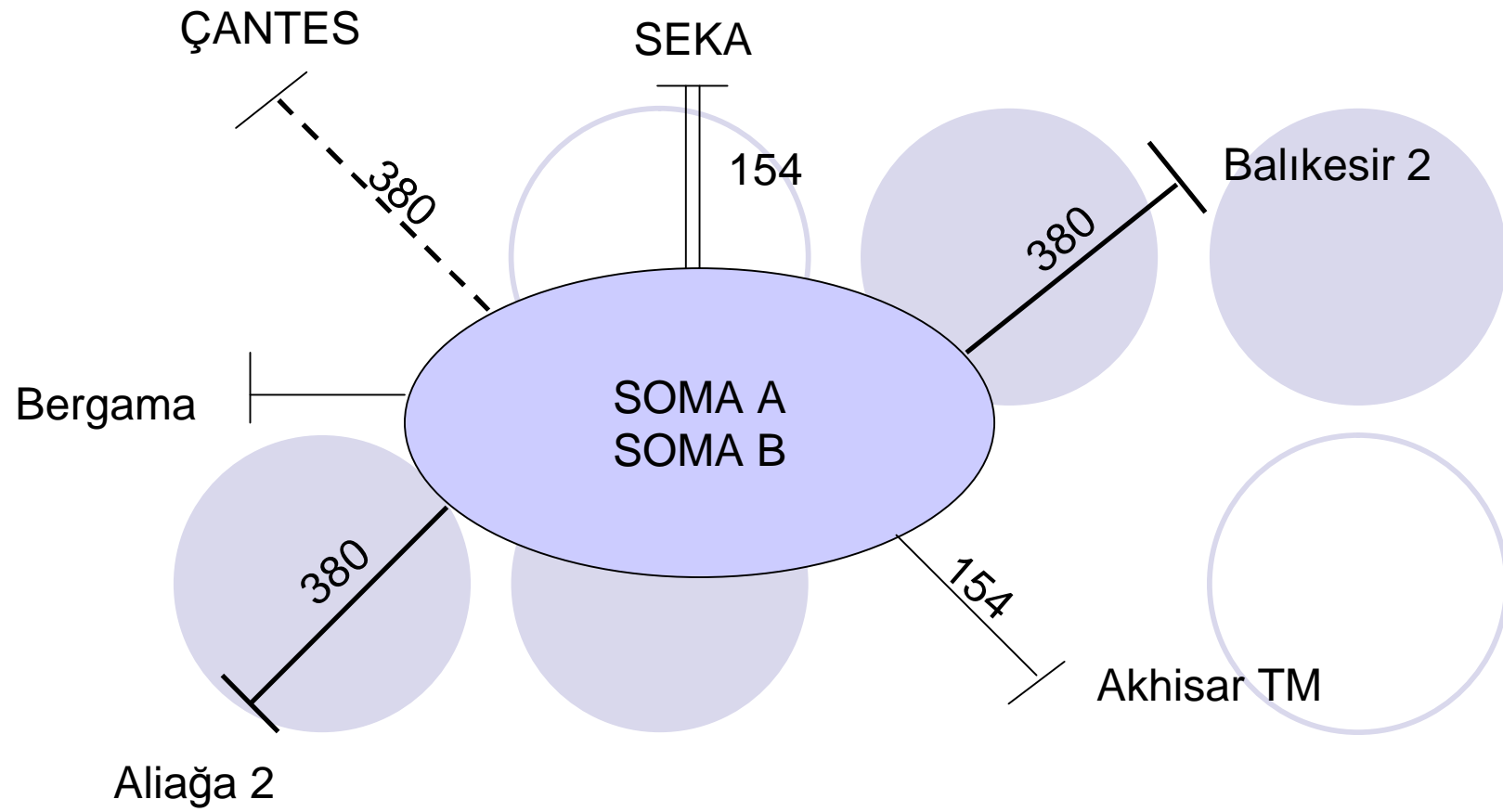
16-17 Nisan 2009

TMMOB – EMO

ELEKTRİK MÜHENDİSLERİ ODASI

Enterkonnekte Şebeke



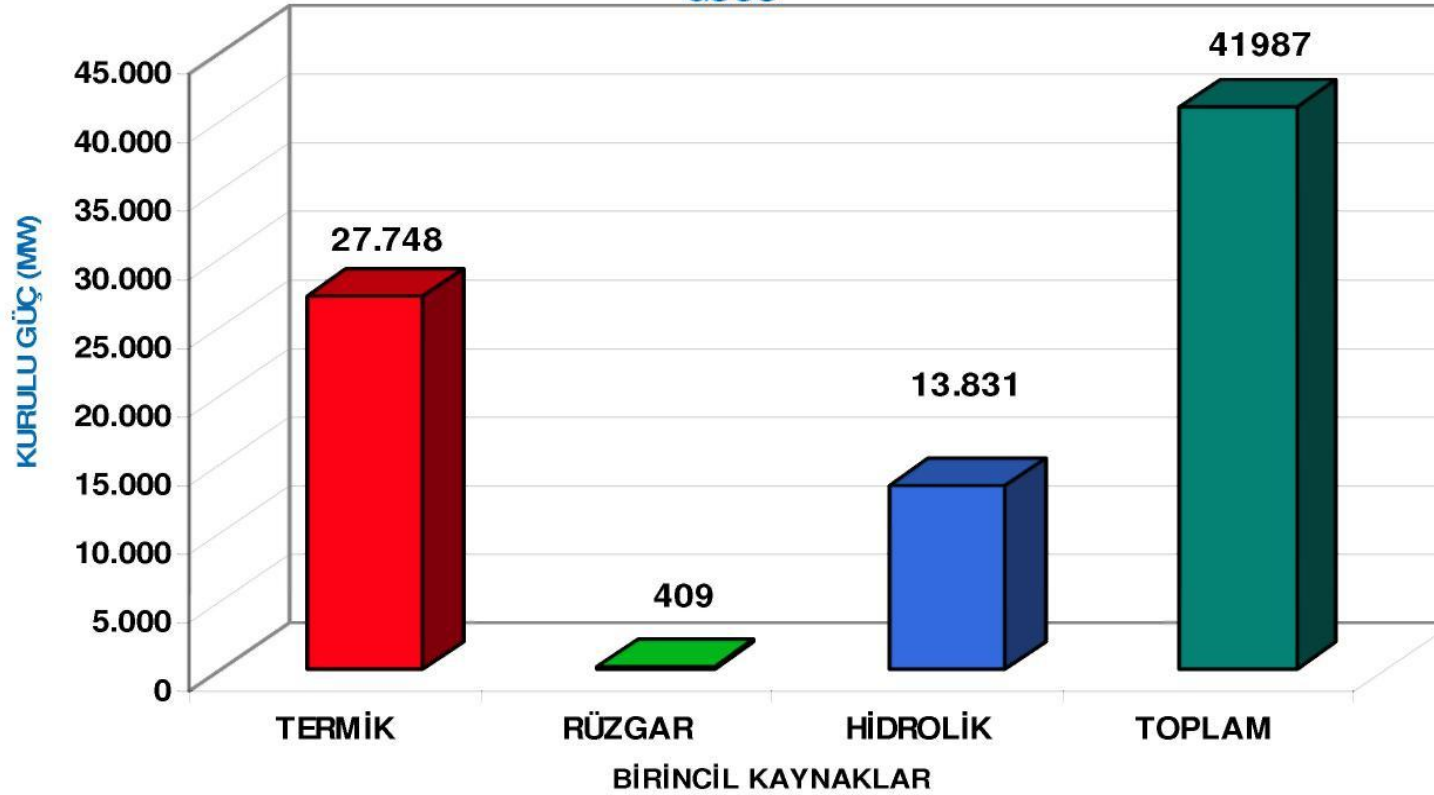


İletim Ağı tesislerinin durumu ;

Gerilim	TM sayısı	Uzunluk (km)
400 kV	63	14.338 Havai Hat
		12.8 Kablo
154 kV	461	31.388 Havai Hat
		162.9 Kablo
220 kV		84
66 kV	15	550
TOPLAM	539 (85.277 MVA)	46536

Türkiye'nin Elektrik Durumu :

2008 SONU İTİBARI İLE BİRİNCİL KAYNAKLARA GÖRE TÜRKİYE'NİN KURULU GÜCÜ



İletim Ağı Yatırım ve İşletme harcamaları ;

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	TOPLAM (TL)
Yatırım Harcaması	98.599.000	127.734.000	166.395.000	229.559.000	272.905.000	251.854.000	400.000.000	1.547.046.000
İşletme Harcaması	26.212.540	36.532.876	45.056.565	56.916.519	73.864.228	73.864.228	77.901.748	390.348.704
TOPLAM	124.811.540	164.266.876	211.451.565	286.475.519	346.769.228	325.718.228	477.901.748	1.937.394.704
Nakdi Gerçekleşme Oranı (%)	28	36	75	69	87	90	85	

İletim Yatırımları :

- Tamamlanan projeler (287) : 1.207.017.000
- İşletme projeleri : 390.348.704
- Tesisi süren projeler (145) : 815.210.000
- İhale sürecindeki proj (47) : 232.825.000
- Önümüzdeki yıllarda ihale edilecek öncelikli projeler (205) : 1.035.790.000
- **TOPLAM (684) : 3.681.190.704**

Avrupa – Türkiye karşılaştırması

- Almanya : 139.5 GW
- Fransa : 116.0 GW
- İtalya : 89.8 GW
- İngiltere : 83.1 GW
- İspanya : 81.1 GW
- 5 Ülke Tüketimi : 2600 TWh

- Türkiye
- Kurulu güç : 42 GW
- Tüketim : 198 TWh

SOMA TES (A) ; 07 Eylül 1958



Kömür;

- 2007 yılında Türkiye’de üretilen birincil enerjinin içinde kömür 14,8 MTEP ile %54’lük bir paya sahiptir. Kömürün toplam birincil enerji tüketimindeki payı, 2000 yılında %15,5 iken doğal gaza verilen ağırlık nedeniyle 2007 yılında %13,6 seviyesine düşmüştür. Bu durum yanlış enerji politikaları sonucu elektrik üretiminde dışa bağımlı, Yİ-YİD modeli Doğal Gaz dayalı santral yatırımları ile ilgilidir.

Linyit üretimi;

- 2007 yılı linyit üretiminin %41'i TKİ, %11'i Özel sektörde, geri kalan %48'i ise EÜAŞ tarafından [EÜAŞ'a devredilen; iki adet açık işletme (Sivas-Kangal ve Afşin-Elbistan) ile İHD modeli çerçevesinde bir adet kapalı işletme (Çayırhan) üretimi yapılan sahalarda] yapılmıştır.
- Soma sahasında 700-900 m derinliklerde 10 -30 m arasında değişen kalınlıklarda 100 milyon ton Linyit belirlenmiş olup çalışmalar devam etmektedir. 2007 yılı sonu itibariyle Türkiye linyit rezervleri toplamı yaklaşık 11 milyar ton olacaktır.

Soma TES

Bölge Linyitlerinin değerlendirilmesine yönelik olarak yapılan ;

- Soma A : $2 \times 22 = 44$ MW
 - Soma B : $6 \times 165 = 990$ MW
- Toplam := 1034 MW

kapasiteli Soma Termik Santralı ile Ulusal Elektrik sistemimize yıllık 6.720.000.000 kWh'lık bir katkı sağlanmaktadır.

Soma TES

- İşletmeye Giriş : 29.09.1981
- Kurulu Güç : 1034 MW
- Top. Teo. Ürt. : 6.435.000.000 kWh ?
- Ünite Sayısı : 8
- Ana Yakıt cinsi : Linyit
- Günlük İhtiyaç (Ton): 55

EÜAŞ



- Ülkemiz elektrik ihtiyacının yaklaşık %48' ini karşılayan EÜAŞ; 20 termik ve 110 hidroelektrik santral, 24.014 MW kurulu gücü ile Ülke enerji üretiminde büyük paya sahiptir.
- EÜAŞ'ın yaptığı 580 milyon USD'lik çevre yatırımı projelerinden biri olan Soma Termik Santrali I. Ve II. Ünite Elektrofiltre Rehabilitasyonu çalışmaları tamamlanarak hazır hale gelmiştir. " 3.ve 4. Gruplardaki Elektrofiltre yenilenme çalışmaları da devam etmektedir.

Soma TES – Çevre

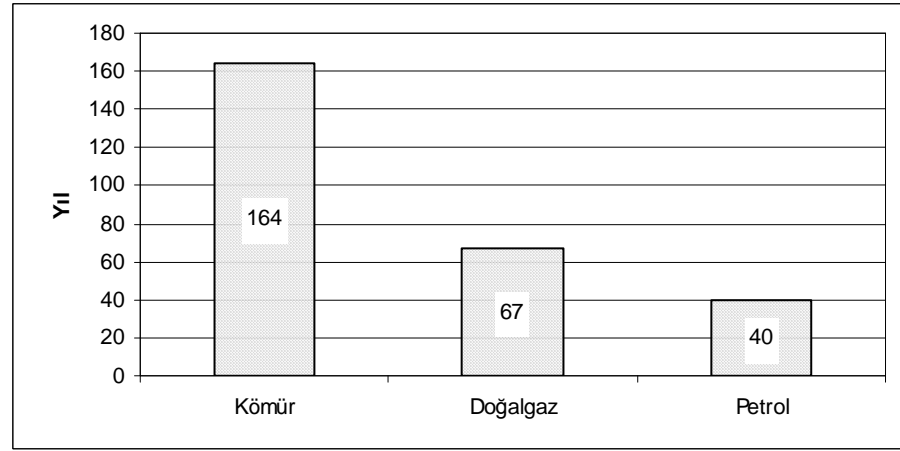
- Endüstri Tesislerinden Kaynaklanan Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği' uyarınca çevre mevzuatında öngörülen sınır değerlerin altına düşülerek, termik santrallerin aşırı kül emisyonunun yol açtığı pek çok sıkıntıdan kurtulmak, Soma başta olmak üzere yörenin önemli bir çevre sorununu çözmek, Termik santrallerin çevre üzerindeki olumsuz etkilerine karşı alınabilecek önlemlerle elektrik enerjisini belli bir maliyet karşılığında temiz bir biçimde üretmek ve elektrik üretiminde enerji-ekonomi, enerji-çevre ilişkilerini en son teknolojik gelişmeler çerçevesinde dengelemek mümkündür.

TÜRKİYE ENTERKONNEKTE ELEKTRİK AĞINDA KÖMÜRÜN YERİ

- Ülkemizde de önemli enerji kaynaklarından biri olan kömürün dünya toplam enerji arzı içerisindeki payının 2030 yılına kadar önemli bir değişim göstermeyeceği kestirilmektedir. Bu öngöründe, kömür rezervlerinin petrol ve doğalgaz gibi diğer enerji kaynaklarına göre dünya üzerinde daha geniş bir yayılım gösteriyor olması rol oynamaktadır.
- 2004 yılı sonu itibariyle dünya toplam kanıtlanmış kömür rezervinin 909 milyar ton ve 164 yıl ömrü olduğu hesaplanmaktadır. (BP 2005, Statistical Review of World Energy2005)
- Bu süre, yeni rezervlerin bulunması halinde petrol için yaklaşık 40 yıl ve doğalgaz için ise 67 yıl olarak tahmin edilmektedir.

Fosil yakıtların ömürleri

,



Kömürün kullanım oranları

- Dünya kömür üretiminin yaklaşık %70'i elektrik üretimi amacıyla kullanılmaktadır. Diğer kullanımları ise ısınma, demir çelik ve çimento sektörlerinde yoğunlaşmıştır. Elektrik üretimi amaçlı kullanımın 2030 yılında %80 düzeyine yükseleceği tahmin edilmektedir (WCI 2005a : s.40)
- Dünya toplam elektrik üretiminde kullanılan kaynaklar içerisinde en büyük pay, %40,1 (6,681 TWh) ile kömüründür. Kömürü %19,4 ile doğalgaz, %15,9 ile hidrolik, %15,8 ile nükleer, %6,9 ile petrol ve %1,9 ile diğer kaynaklar izlemektedir. (IEA 2005a : s.24).

Enerji :

- Enerji, ekonomik kalkınma ve toplumsal gelişimin en temel girdisidir. Gelişmiş ülkelerde, enerji ihtiyacının; her dönemde yeterince, ucuz verimli, güvenilir, ekonomik, sürekli ve çevreye zarar vermeden sağlanması temel hedefler arasında yer almaktadır. Ülkemizin de sanayileşebilmesi ve sürdürülebilir gelişme amacına ulaşabilmesi için **tüm politikaların merkezine enerjiyi** koyması gereklidir.

Enerji ve bağımsızlık :

- Kendi ihtiyaç duydukları enerjiyi, kendi öz kaynaklarını kullanarak üretebilen ülkeler, gelişmişler ve gerçek anlamda ulusal bağımsızlıklarına kavuşabilmişlerdir. Ülkemizin kalkınabilmesi, enerji alanında bağımsızlığını ilan edebilmesi de, uzun zamandır ihmal edilen yerli enerji kaynaklarımızın geliştirilmesine ve değerlendirilmesine bağlıdır.

Enerji ve bağımsızlık :

- Türkiye özelinde olduğu gibi kendisine ait enerji potansiyelini bilmeyen, geliştiremeyen ülkeler, enerjide ve ekonomide giderek artan oranlarda dışa bağımlı kalmaya mahkumdurlar. Enerji ihtiyacımızın karşılanmasında, yerli enerji kaynaklarımız unutulmuş; elektrik üretiminde, başta hidroelektrik, rüzgar, jeotermal, güneş gibi yenilenebilir kaynaklarla, yerli kömür potansiyelimiz büyük ölçüde dışlanmıştır.

Yerli potansiyellerimiz :

- Ekonomik olarak değerlendirilebilecek 128 milyar kWh olan su kaynaklarımızın yüzde 65'i, yaklaşık 48.000 MW'lık "ekonomik rüzgar potansiyeli"mizin %99'u, jeotermal potansiyelimizin %97'si ve ülkemizin her bölgesinde parıldayan güneş elektrik üretiminde hiç kullanılmamaktadır. 2006 yılındaki elektrik üretimi dağılımımız incelendiğinde, kömürden elektrik üretimimizin de yüzde 26'ya düştüğü görülmektedir.

Bağımlılık sembolü : D.Gaz

- Buna karşılık, 2008 yılında doğalgaz kullanılarak elektrik üretimi % 50'ler seviyesindedir. Son yıllarda sıcak ve kurak geçen yaz aylarında elektrik kullanımında beklentilerin üzerinde gerçekleşen “Talep”, DGKÇS'ları ile karşılanmaya çalışılmıştır. Bu nedenle, yaz aylarında doğal gaz kullanarak elektrik üretimi % 50'ye kadar çıkmıştır.

Kaynak fakiri miyiz ?:

- Ülkemiz, iddia edildiği gibi enerji kaynakları açısından çok fakir bir ülke değildir. Elektrik üretiminde kullanılacak hidroelektrik kaynaklarımız ve ısı değeri düşük de olsa elektrik üretebileceğimiz yerli linyitimiz değerlendirilmeyi beklemektedir. Buna karşılık son dönemde gerek sanayinin, gerek meskenlerin artan elektrik ihtiyaçlarının karşılanabilmesi için kolay ancak pahalı olan DG seçeneği tercih edilmeye başlanmıştır.

Linyitin önemi :

- Elektrik üretiminde kullanabileceğimiz yerli kaynaklarımız arasında,
Linyit'in
önemli bir yeri vardır.

Soma Linyitleri :

- Ülkemizin linyit potansiyelinin önemli sayılabilecek bir bölümü Ege - Soma Bölgesi'nde bulunmaktadır. Türkiye'nin 8,3 milyar ton olan linyit rezervinin, bir bölümü bu bölgededir. Ege Bölgesi, Temiz Yakma Teknolojileri ile çalışan Linyite dayalı elektrik üretim santrallerinin kurulması için uygun görülen bir bölge olarak kabul ediliyor.

Soma :

- Bu bölgede şu anda çalışmakta olan Soma A TES'in Kurulu Gücü 44 MW, Soma B TES'in Kurulu Gücü de 990 MW olduğunu belirtmiştik.
- Ege Bölgesi'nin toplam Kurulu Güç kapasitesi 6867,4 MW seviyesindedir.



- Türkiye linyit rezevlerinin önemli bir bölümünü oluşturan Soma linyit havzasının elektrik üretimindeki yeri tartışılmaz. Bölgede halen işletilmekte olan 1034 MW gücündeki Soma A+B Santralına ek olarak bölge yerli kaynaklarına dayalı elektrik üretimi için “Temiz Kömür Teknolojileri” kullanarak üretim yapan ek santralların tesisinde yarar görülmektedir.

Doğal Gaz bizi boğar...

- **2008 yılı itibariyle, ÷lkemizin toplam elektriksel kurulu g÷c÷n÷n 41.835 MW olduğu dikkat alındığında, Ege B÷lgesi'nin değerlendirilmeyi bekleyen önemli bir potansiyel olduğu daha da iyi anlaşılmaktadır. Elektrik üretiminde, dışa bağımlı olduğumuz doğalgazın kullanımının d÷şür÷lebilmesi için bu bölgedeki linyit potansiyelinin hızla değerlendirilerek, elektrik üretimine başlanılması ihtiyaçtan çok zorunluluk haline gelmiştir.**

Enterkonnekte Sistem

- Bütün bu açıklamalardan sonra Soma linyitlerinin Türkiye Enterkonnekte Elektrik Şebekesi (Ağı) içindeki yeri ve önemi üzerine fazla söze gerek yok görünüyor.
- Temiz Kömür Teknolojileri ile desteklendiğinde Soma linyitlerinin değerlendirilmesi sonucu Elektrik Enerjisi Üretiminde Doğal Gaza, Petrole, İthal Kömüre, kısaca dışa bağımlılığın “azaltılması” bile bu ülke insanı ve toplumsal refahımız için çok çok önemsenmesi gereken bir husustur.

Soma Linyitleri :

- 600 milyon ton görünür rezerv ve yıllık 10 milyon ton üretim miktarı 4000-6000 k.cal/kg ortalama AİD ile başta Manisa ili Soma ilçesi olmak üzere Türkiye ekonomisine önemli miktarda katma değer yaratmaktadır. Ülkemiz için çok önemli olan Soma linyit Havzasında 1910'lu yıllarda başlayan jeolojik çalışmalar günümüze kadar devam etmiş olup, bugün Eynez, Kalemköy, Yaylaköy ve civarlarında sondajlı olarak devam etmektedir.

NİSAN 1957 tarih, 5 sayılı, EMO yayını “Elektrik Mühendisliği Mecmuası”nda SOMA LİNYİTLERİ :

- Soma kömür havzasının bilinen rezervi 25 Milyon ton kadardır. Bu 25.000.000 ton kömürün en iktisadî bir şekilde istihsalı için Etibank’ça girişilen amenajman programı ikmal edilmiştir. İstihsal edilen kömürün, yıkanmış ve yüksek kaliteli kısmı satışa arz edilecek, lâvvar artıkları ve diğer düşük kaliteli kısımları ise Soma Santralında elektrik istihsal edilmek suretiyle kıymetlendirileceklerdir.
- Yapılan etüdler bu artık ve düşük kaliteli kömürler ile 40.000 - 60.000 kW’lık bir santralin işletilme-sinin mümkün olduğunu meydana koymuştur.

””

- Kurulmakta olan Soma Santralında külü %45, rutubeti % 25 ve **harurî kudreti** 2.400 kcal/kg olan düşük kaliteli ve başka **maksatlar** için kullanılmasına imkân olmayan kömürler yakılabilecektir.
- Soma Santrali Etibank tarafından kurulmuş ve işletilmekte olan orta büyüklükte **müteaddit** maden işletmeleri santralleri yanında Çatalağzı, Sarıyar ve Tunçbilek gibi hâlen **tevsî** veya tesis safhasında bulunan büyük bölge santrallerinin dördüncüsüdür.

'''



- Bu santralin İlk kuruluşta net **takati**, yani çıkış barlarında şebekeye vereceği takat 40.000 kW'tır. Bu maksatla santralda beheri **22.000 kW** iki adet grup kurulacaktır. Santral ileride, ihtiyaç halinde, üçüncü bir grubun daha ilâvesi ile 60.000 kW'a tevsi edilecek şekilde projelenmiş ve grupların müşterek yardımcıları ileride lüzumsuz masrafları önlemek maksadıyla şimdiden  grup için **derpiş** edilmiştir.

””

- Kömürü pülverize etmek suretiyle yakacak olan kazanların her biri saatte **âzami** 105 ve **asgari** 30 ton buhar **istihsal** edeceklerdir. Kızgın buharın **tazyiki** 65 atmosfer ve **sühuneti** 480°C olacaktır.
- İki türbinden beheri 22.000 kW **takat**ında tek silindirli ve aksiyon tipi olacaktır. Devir adedi 3000 d/d dır. 4 ara buhar kademesi vardır. Türbinlerin ekonomik yükleri 17.500 kW'dır. Bu **takatta** kWh başına buhar sarfiyat: 4,1 kg olacaktır. Türbinlere uygun olarak projelendirilmiş bulunan alternatörlerin **istihsal tevettürü** 10.500 voltur.

””



- Santralın **istihsal** edeceği enerjiyi B.Anadolu Şebekesine vermek üzere santral yanında kurulmakta olan iki adet yükseltici transformörden her birinin takati 25.000 kVA dır. 154.000 voltluk yüksek voltaj tarafında % + 2,5 ve % \pm 5 **nisbetinde** ayar yapan dört ayar kademesi mevcuttur.

””



- Bundan başka lüzumu halinde şebekeden zati ihtiyaç için cereyan çekmek ve civar kasabaları orta **tevettür**le beslemek için 6/4/4 MVA takatında ve 154.000/35.000/3.300 volt tahvil nisbetinde bir de üç sargılı transformator vardır.

””



- Santralda yakılacak olan kömür, **elyevm** bir hava hattı ile ocaklardan **lâvvara** getirilen kömürün lâvvar girişine konacak bir bantla, ihtiyaca göre, ya doğrudan doğruya bunkerlerine veya kömür parkına sevk edilecektir. Kömür parkının kapasitesi santralin **takriben** bir haftalık ihtiyacı olan 5000 ton kömürü **istiab** edecek kadardır. Kazanlarda yakılacak kömürün kül **nisbeti** yüksek olduğundan santraldan günde takriben 200 ton kül çıkacaktır. Bu külleri **nakletmek** üzere, kömür hava hattı kovalarının boş dönüşlerinden **istifade cihetine** gidilmiş ve ayrı bir tesisat yapılmamıştır. Sadece mevcut hava hattına kadar bir kül bandı yapılacaktır.

Değerlendirmeler :

- 1957 yılında, ülkemizin linyit kömürü rezervlerini değerlendirmek amacıyla kurulan ve bugüne kadar ülkemizin elektrik enerjisi sektöründe önemli görevler yapmış olan TKİ, ihtiyacı olan yatırımların son yıllarda yaptırılmaması nedeniyle küçülmeye başlamış, çalışan işçi sayısı 22.000'den 10.000'in altına düşürülmüştür. Siyasi iktidarların keyfi tasarrufları sonucu söz konusu kurumun zaafı gün geçtikçe daha da artmaktadır. Madencilik sektöründe özelleştirmelerin, sektörün gelişmesini sağlayacağı varsayımı irdelenmeye ve araştırılmaya muhtaç olup; özelleştirme söylem ve uygulamaları ile sektörün daha da gerilemesine neden olmaktadır.

,



- Ancak sorunların ortaya doğru konulabilmesi ile olumlu sonuçlara ulaşılması mümkündür. Madencilik sektörünün bugün içinde bulunduğu krizin en temel nedeni, gereksiz ve hatalı bir şekilde yaratılan özelleştirme beklentileri ve özelleştirme uygulamalarıdır. Bu çerçevede, Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu'nun kapatılma ya da özelleştirilme çabası, zaten yeterince değerlendirilmeyen ülkemiz kömür kaynaklarının devre dışı bırakılmasına ve enerji sektörümüzün tamamen dışa bağımlı hale gelmesine neden olacaktır.

Ülkemizde, özellikle elektrik enerjisi üretiminde, yerli kömür kaynaklarımıza öncelik verilmesini zorunlu kılan nedenler ;

- Ülkemiz elektrik arz güvenliği için yeterli miktar ve kabul edilebilir maliyette, kesintisiz enerji kaynaklarının temin edilmesi gerekmektedir. Enerji güvenliği bakımından diğer kaynaklara göre daha avantajlı konumda bulunan kömür, bu özelliği nedeniyle dünya elektrik üretiminde en fazla kullanılan yakıt durumundadır. Söz konusu özelliği nedeniyle kömürün kullanımı, son yıllarda diğer bütün enerji kaynaklarından çok daha hızlı artmıştır.

”



- Ülkemizde, DG ve petrol rezervleri çok sınırlı olmasına karşın, ülke geneline yayılmış önemli linyit yatakları bulunmaktadır. Elektrik üretimi amacıyla kısa dönemde işletmeye alınabilecek linyit sahaları mevcuttur. Yine, yıllardır ihmal edilen aramalar ile yeni kömür yataklarının bulunup geliştirilmesi olasılığı son derece yüksektir.



- Kömür kullanımına ilişkin olarak, son yıllardaki araştırma geliştirme çalışmaları ile, çok düşük ya da sıfır emisyonu kabul edilebilir maliyetlerde sağlama konusunda önemli mesafeler alınmıştır. Sürekli gelişmekte olan temiz kömür teknolojileri, kömürün çevresel performansını artırma bakımından bir dizi seçenek sunmaktadırlar. Söz konusu teknolojiler vasıtasıyla, emisyon ve atıkların azaltılması mümkün olmakta, kömürden elde edilen enerjinin dönüşüm verimliliği artmaktadır.

”



- Kömürün, stoklarda depolanabilme özelliği bulunmaktadır. Bu durum, kaynak kullanım planlaması bakımından kolaylık sağlamaktadır.
- Kömür santralleri iklim koşullarından etkilenmeden yıl boyunca durmaksızın çalışabilmektedirler.

””””

- Elektrik enerjisi, başta kömür, petrol ve doğalgaz olmak üzere fosil yakıtlardan, uranyumdan, su, güneş, rüzgar ve jeotermal gibi yenilenebilir kaynaklardan elde edilmektedir. Söz konusu enerji kaynakları sınırlı olan ülkeler için bu durum, yüksek elektrik enerjisi maliyetleri anlamına gelmekte, yüksek maliyetler doğrudan sanayi sektörlerini etkilemekte, sanayileşmeyi sekteye uğratmaktadır. Bu nedenle, dünya üzerindeki tüm ülkeler enerji maliyetlerini düşürmek amacıyla elektrik üretiminde önceliği sınırlı da olsa kendi kaynaklarına vermektedirler.

”””””

- Çevresinde, özellikle fosil kaynaklarca zengin bir coğrafya bulunan **Ülkemiz**, toplam **8,3 milyar ton görünür linyit** rezervine sahip bulunmakta olup, **kömür rezervlerinin büyüklüğü bakımından dünyada 11. sıradadır**. Yine, yıllardır ihmal edilen aramalar ile yeni kömür yataklarının bulunup geliştirilme olasılığı son derece yüksektir. Söz konusu yatakların atıl bekletilerek elektrik üretiminde kullanılmaması, ülkemiz sanayi sektörlerinin gelişmesi bakımından son derece sakıncalıdır.

”””””

- Son 8-10 yıldır kömürümüz 2. plana itilmiş ancak, son yıllarda bu olumsuzluğun üzerine bir diğer olumsuzluk daha yüklenmiştir: Yerli kömür kaynaklarımıza dayalı termik santrallerin mevcut kapasiteleri de kullanılmamakta, üretimler her yıl düşürülmektedir. “Temiz Kömür Teknolojileri”nin bugün ulaştığı nokta göz önüne alındığında, linyite yönelik TES’lerin sayısının artırılması gerekirken, mevcutların kapasitelerinin altında çalıştırılması, bu santrallerin kömür ihtiyacını karşılayan kurumları da zor duruma düşürmektedir.

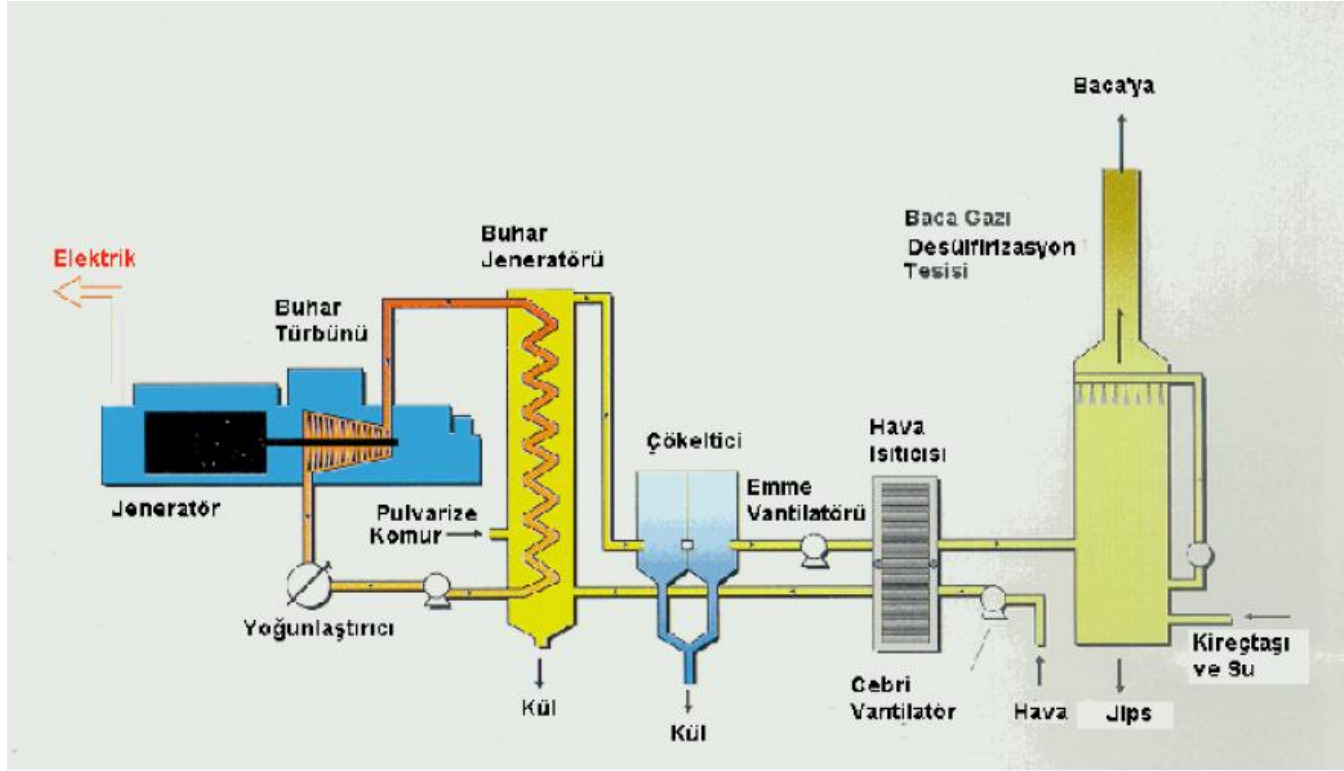
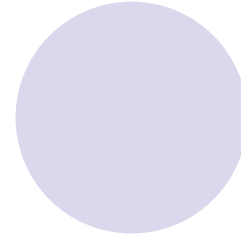
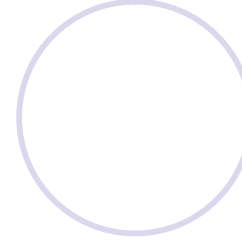
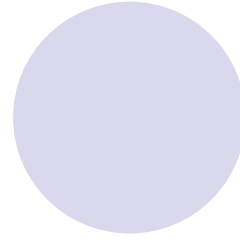
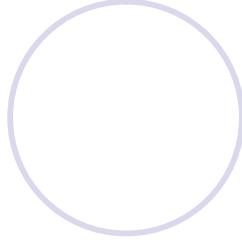
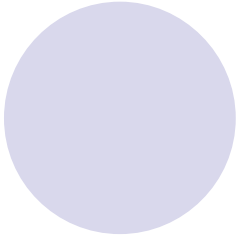
””””””””

- Türkiye’de yerli kömürlerin elektrik enerjisi üretimindeki payı 1998 yılındaki %40’lardan bu yıllarda %20’lere düşmüştür. Tamamen yurtdışı bağımlısı olduğumuz DG’ın 1985 yılında %1 bile olmayan payı bu gün %55’lere vurmıştır. Bu durum, enerjide dışa bağımlılığı daha da arttıracak, dünyada ortaya çıkabilecek muhtemel bir enerji krizi durumunda, Türkiye'nin çok büyük yaralar almasına neden olacaktır.



- Ülkemizin ihtiyacı olan enerjinin, yerli kaynaklarımızdan karşılanması öncelikli hedef olmalıdır. Sanayinin ihtiyacı olan ucuz enerji üretiminin sağlanması, bu enerjinin sürekli ve güvenilir olması bakımından yerli kaynaklarımızın kullanılması kaçınılmaz bir gerekliliktir.

”””



Bu ortamda bir araya gelmemizi sağlayan
ELİ YÖNETİMİ ve MADEN Müh. ODA'sına Teşekkürler..!



Son Söz : ROTASI BELLİ OLMAYAN GEMİYE HIÇ BİR
RÜZGAR YARDIM ETMEZ

TEŞEKKÜRLER

EMO

<http://www.emo.org.tr>

Necati İpek (Elektrik Yük. Müh.)
EMO Enerji Birimi Koordinatörü

necati.ipek@emo.org.tr