

Atık Yönetimi Daire Başkanlığı

**Termik Santrallerden Kaynaklanan Küllerin
Yönetimi**

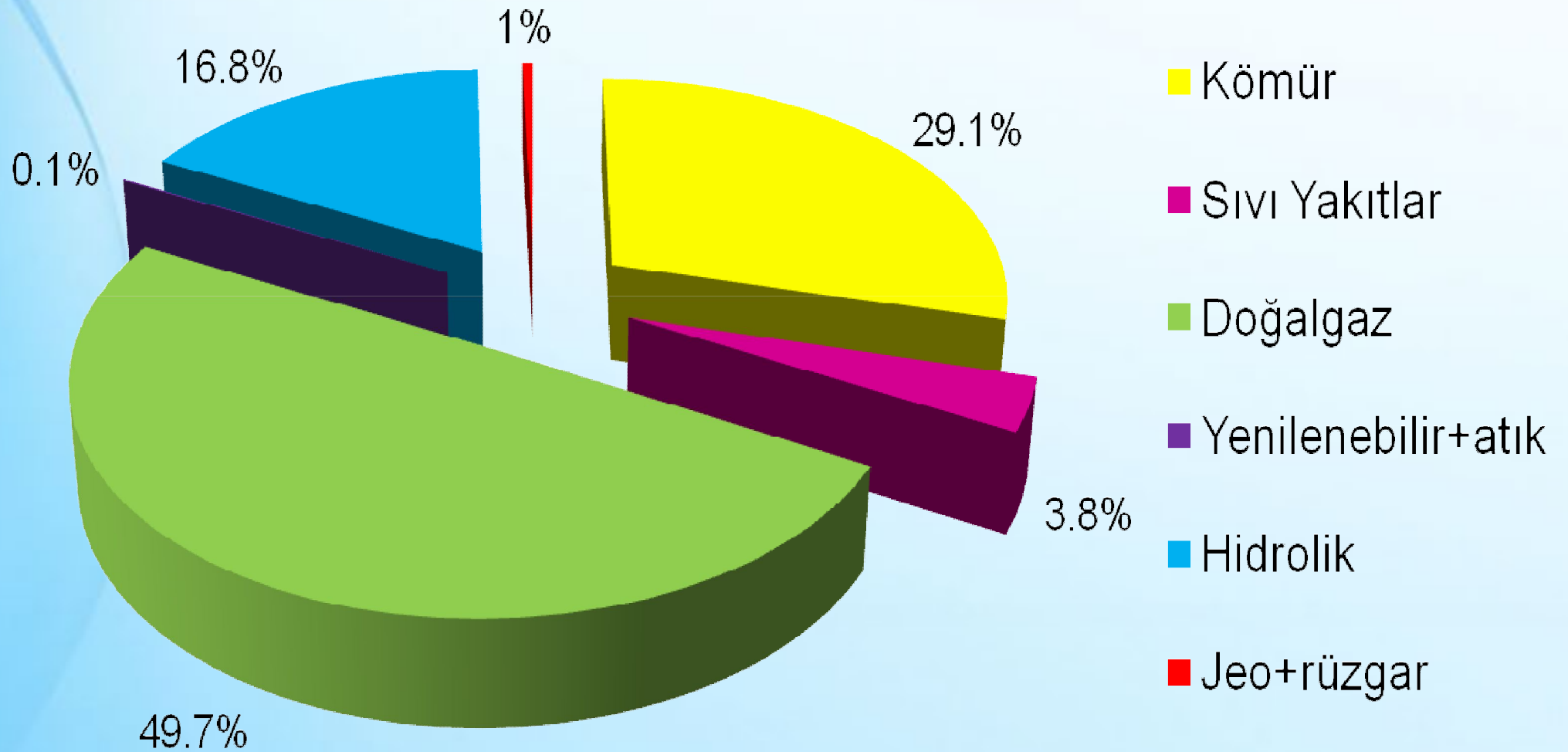
Erdem ÖZMEN

Çevre ve Orman Uzmanı

Antalya, Nisan 2011

- Kömür, dünyada en yaygın şekilde bulunan fosil yakıttır.
- Ülkemiz kömür rezervi bakımından Dünyada 11. sıradadır.
- 2009 yılı itibarı ile Türkiye'de elektrik enerjisinin % 29'ü kömürden karşılanmaktadır.
- Bu oran Almanya'da % 50, ABD'de % 60, Güney Afrika'da % 95'dir.
- 2020 yılına kadar dünyada ortalama elektrik enerjisini % 50'sinin kömürden sağlanacağı tahmin edilmektedir.

TÜRKİYE'DE ELEKTRİK ÜRETİMİNİN KAYNAKLARA GÖRE DAĞILIMI



TERMİK SANTRALLAR (yakıt türlerine göre)

Katı Yakıtlı Termik santraller

(Kömür, odun, katı atık)

Sıvı Yakıtlı Termik santraller

(Fuel-oil, motorin, nafta)

Gas Yakıtlı Termik santraller

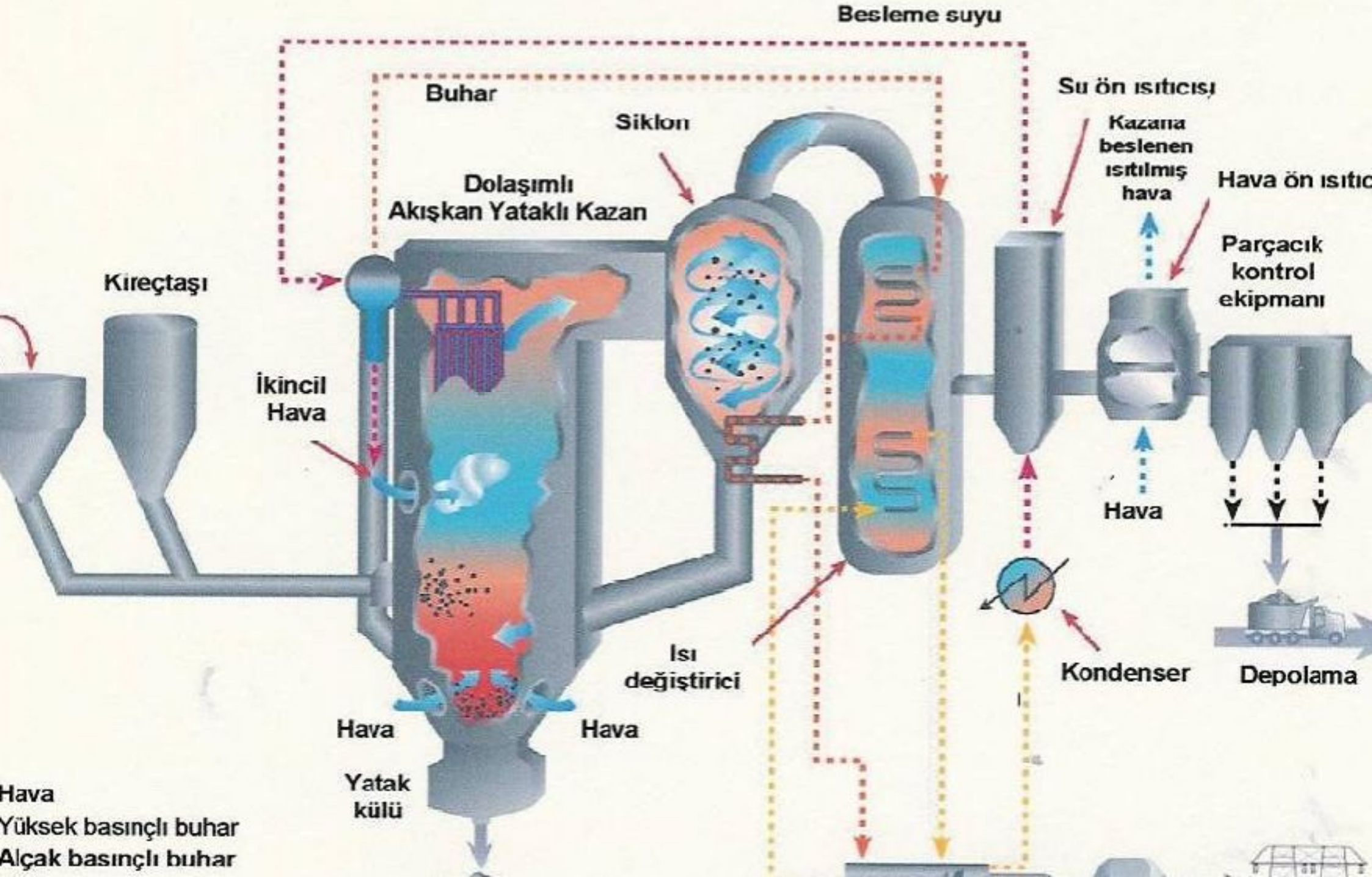
(doğalgaz, LPG, biyogaz vb.)

Kömüre Dayalı Termik Santraller

Pulverize tipi kazanlar

Akışkan Yataklı Kazanlar

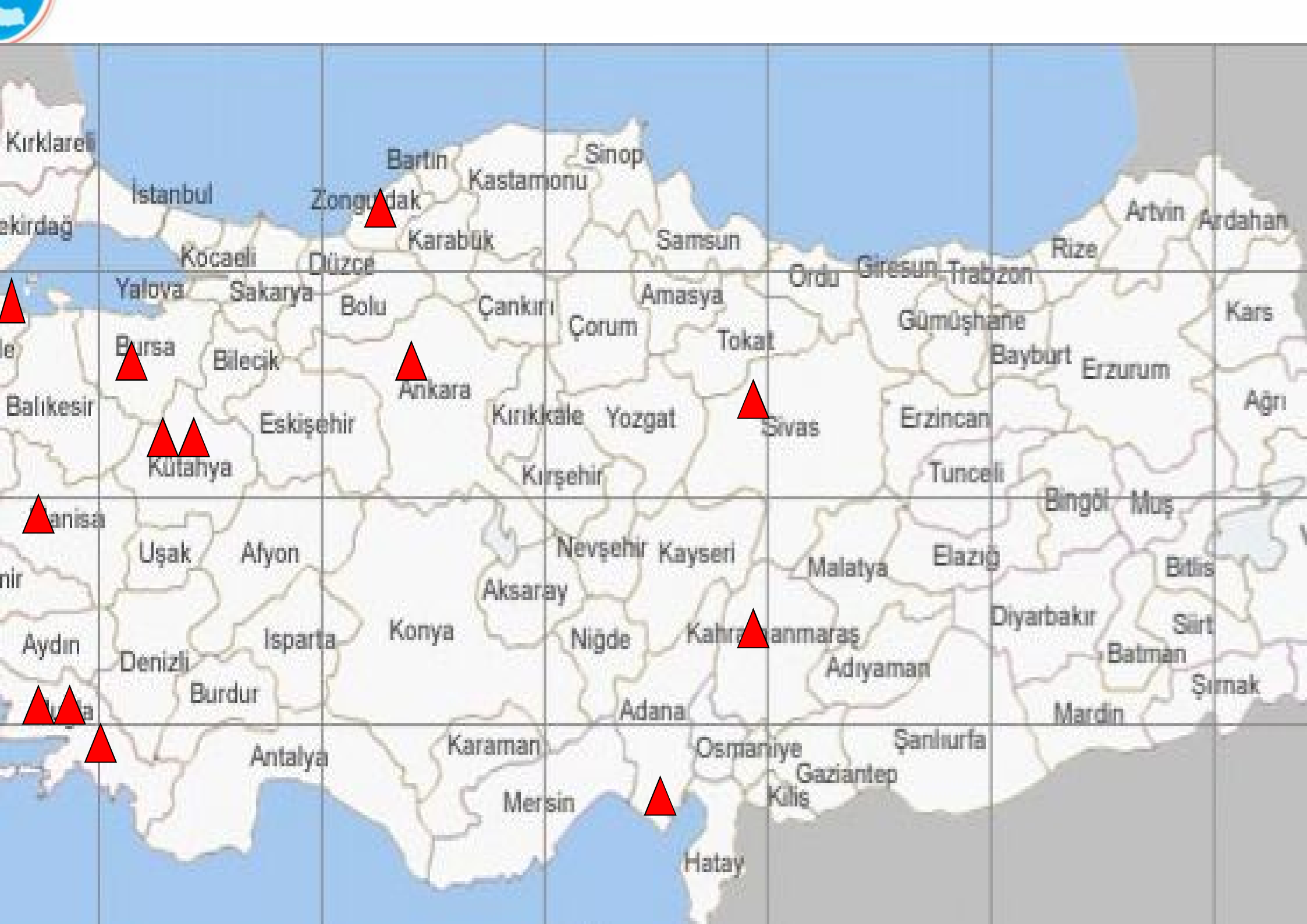
Fenilik Santral Çanışma Tesisleri



termik santrallerde kömürün yakılması sonucu iki çeşit kül ortaya çıkmaktadır. Bunlar; baca gazlarıyla sürüklenen **uçucu kül** ve baca gazlarıyla birlikte yükselmemeyerek tabana düşen **taban külleridir**.

Ülkemizde kömürle çalışan 14 adet termik santralden her biri yaklaşık 20 milyon ton kül ortaya çıkmaktadır.

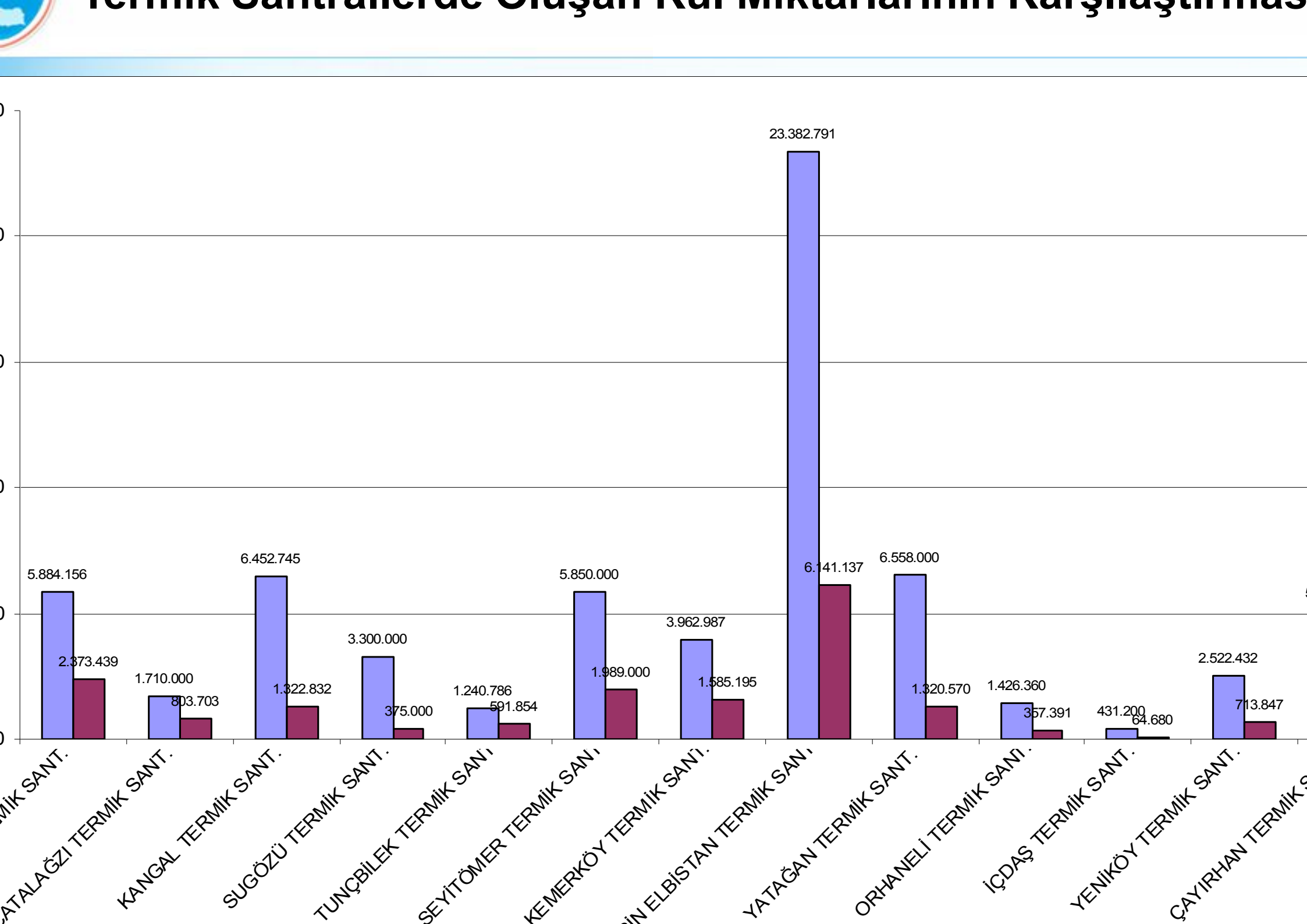
Çalışan küller yaklaşık olarak % 75-80 uçucu kül, % 20-25 taban külü içermektedir.





Termik Santrallerde Oluşan Kül Miktarları

TERMİK SANTRAL ADI	KULLANILAN KÖMÜR MİKTARI(ton/yıl)	OLUŞAN KÜL MİKTARI (ton/yıl)
ÖZALP	5.884.156	2.373.439
ATAĞÖZÜ	1.710.000	803.703
ANGAL	6.452.745	1.322.832
UGÖZÜ	3.300.000	375.000
UNÇBİLEK	1.240.786	591.854
EYİTÖMER	5.850.000	1.989.000
EMERKÖY	3.962.987	1.585.195
FŞİN ELB.	23.382.791	6.141.137
ATAĞAN	6.558.000	1.320.570
RHANELİ	1.426.360	357.391
ÇİDAŞ	431.200	64.680
AN	1.815.350	453.440
ENİKÖY	2.522.432	713.847



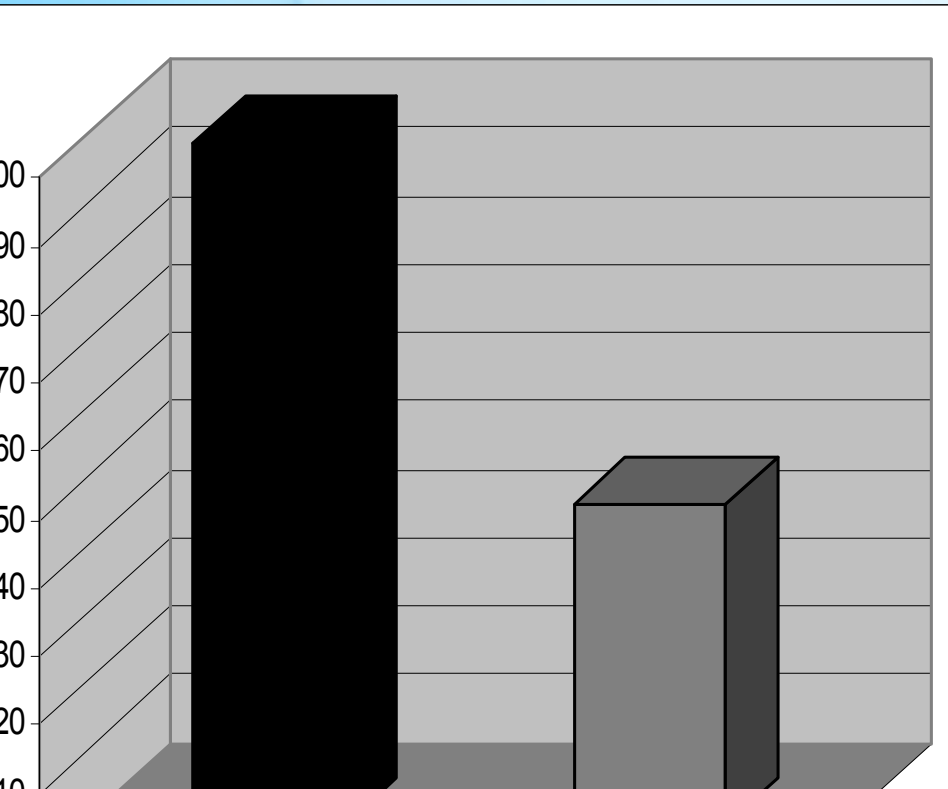


Kül Miktarlarının Karşılaştırılması

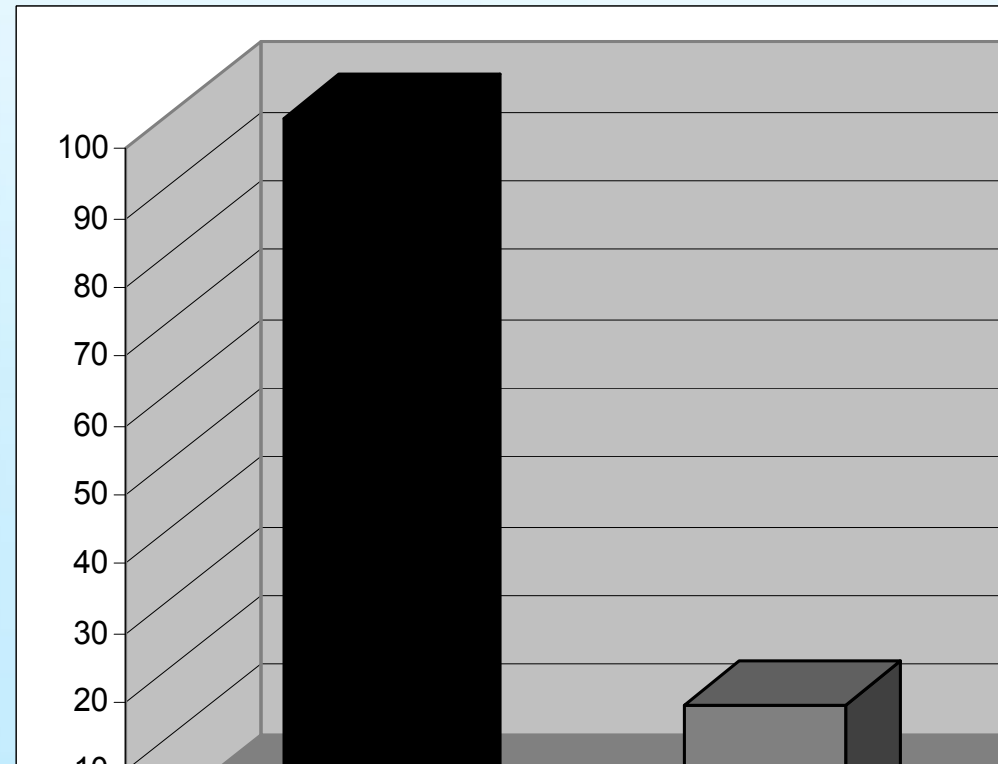
Kömürün ısı değerine bağlı olarak oluşan atık miktarı, kömürün ısı değeriyle doğru orantılı olarak değişmektedir.

Yerli kömürün yakılmasından kaynaklanan kül miktarı % 4-10 arasında değişirken, ithal (Rusya, Güney Afrika) kömürü yakılmasından kaynaklanan kül miktarı %10-15 arasında değişmektedir.

Yerli Kömür Kullanımı



İthal Kömür Kullanımı



Afşin-Elbistan A Termik Santrali

Uçucu kül ve taban külleri, santralin hammaddesi kömürün ihtiyacının karşılandığı kömür ocaklarında yer altı iletim hattından gönderilerek depolanmaktadır.

2010 yılına kadar 40 milyon tona yakın uçucu kül ve taban külü depolanmıştır.



Aişin-Elbistan A Termik Santrali



KÜL YAYMA BANDI



Yatağan Termik Santrali

Silolarda taban külü, uçucu kül ve baca gazı arıtma sisteminden kaynaklanan jipsiyum karıştırılmaktadır.

Oluşan karışım sulandırılmakta ve atık barajında depolanmaktadır.

2003–2007 yılları arasında 655.000 ton uçucu kül çimento hammaddesi olarak satılmıştır.

Kül depolama işlemi sona eren depolama alanları bitkisel toprakla kapatılarak rehabilite edilmektedir.



BİRİKEN SU



SULANDIRILMIŞ KÜL



Renktaş'ta Zamlıng Kar Depolama Canacı



2872 sayılı Çevre Kanunu

05.07.2008 tarih ve 26927 Sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Atık Yönetimi Genel Esaslarına İlişkin Yönetmelik”

26.03.2010 tarih ve 27533 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan ve 01.04.2010 tarihinde yürürlüğe giren “Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik”

12.05.2010 tarihli ve 27579 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Tehlikesiz ve İner Atıkların Geri Kazanımı Tebliği”

**Termik Santrallerde kömürün yakılması sonucu oluş
lar;
Atık Yönetimi Genel Esaslarına İlişkin Yönetmeliğin” Ek
k Listesinde tanımlanmıştır.**

10	ISIL İŞLEMLERDEN KAYNAKLANAN ATIKLAR	
10 01	Enerji Santrallerinden ve Diğer Yakma Tesislerinden Kaynaklanan Atıklar (19 Hariç)	
10 01 01	(10 01 04’ün altındaki kazan tozu hariç) dip külü, cüruf ve kazan tozu	
10 01 02	Uçucu kömür külü	

**Uçucu kül ve taban külleri A ve M kodlarıyla işaretlenmemiş olup
farklı atık sınıfında değerlendirilmektedir**



Termik santrallerden kaynaklanan küllerin depolanma yöntemi ile bertarafının planlanması durumunda Atıkları Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik kapsamında depolanması gerekmektedir. Bu Yönetmelik ile düzenli olarak depolanacak atıkların geçirimsizlik tabakası, drenaj tabakası, kapama ve izleme, lisanslandırma vb. hususları düzenleme getirilmiştir.



Atıkların Düzenli Depolanması Dair Yönetmelik
kapsamında, 01.04.2010 tarihinden önce kurulan mevcut
kül depolama alanları için atık üreticilerinden, iyileştirme
planı hazırlamaları ve Bakanlığımıza sunulması tale
edilmiştir.

Bakanlığımıza sunulan iyileştirme planla
değerlendirme aşamasındadır.

Yapılacak değerlendirme sonucunda mevcut k
depolama alanları kapatılacak veya kül depolama işlen



Küllerin geri kazanımının planlanması durumunda tehlikesiz ve İnert Atıkların Geri Kazanımı Tebliği kapsamında değerlendirilmelidir.

Bu tebliğ ile küllerin çevreye olabilecek olumsuz etkilerinin en aza indirilmesi, kül miktarının azaltılması, geçici depolanması, geri kazanım tesislerinin kurulması ve bu tesislerin çevreyle uyumlu yönetiminin sağlanmasına yönelik prensip, politika ve programların belirlenmesi için gerekli idari ve teknik esaslar düzenlenmiştir.



Dünyada Kullandığımız Alanları

Malzeme	Kullanım Amacı / Yeri
Çimento	Hammadde, katkı ve ikame malzemesi olarak
Agrega	İnce agrega, iri agrega ve hafif agrega olarak
Kum	Katkı ve ikame malzemesi olarak
Yalıtım, Ateş Tuğlası	Katkı malzemesi olarak
Çimento	Bağlayıcı malzeme olarak
Diğer Malzemeleri	Blok, panel, duvar, gaz beton, beton boru, cam, boya, seramik, plastik, harç
Diğer Yapılar / Uygulamalar	Baraj, otoyol, nükleer santral, geoteknik uygulamalar

Baraj Yapımında Kül Kullanımı



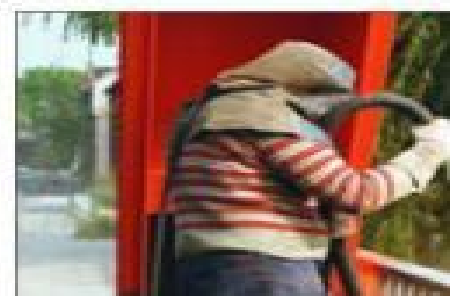
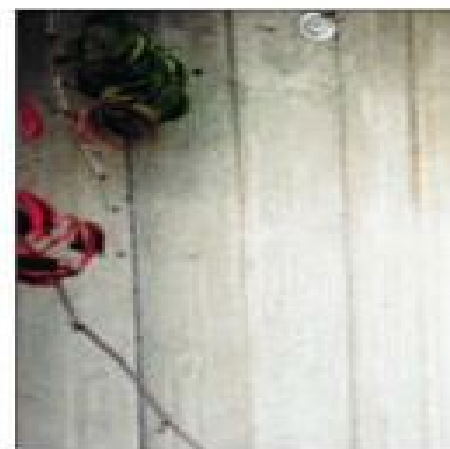
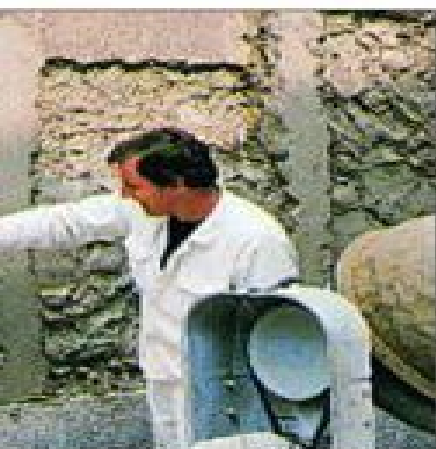
Tuğla Yapımında Kül Kullanımı





Çimento Katkı Malzemesi Olarak Kullanımı







Avrupa Kömür Ürünleri Derneği (ECOBA) 2008 yılı verilerine göre Avrupa Birliği üye ülkelerinde yaklaşık olarak 43 milyon ton uçucu kül ve taban kül oluşmaktadır. Oluşan bu atıkların yaklaşık olarak % 90 farklı alanlarda tekrar kullanılarak geri kazanılmaktadır.

Amerika Kömür Külü Derneği (ACAA) verilerine göre 2009 yılında Amerika'da 76,6 milyon ton uçucu kül ve taban külü açığa çıkmış olup, söz konusu küllerin arazi ıslahı çalışmaları ve maden sahalarında dolgu malzemesi olarak kullanımları dışında % 40'i tekrar kullanılmaktadır.

Avrupa Birliği Karbon Kazanım Miktarları		
Alanı	Uçucu Kül (mton)	Taban Külü (mton)
	37476	4850
İam Maddesi	3863	311
Katkı Malzemesi	2460	64
kı Malzemesi	5760	65
ı Blok	663	9
k	311	886
eramik İmalatı	93	19
	346	15
ışmaları	95	-
tabilizasyonu	128	161
Döşeme Dolgusu	3	122
lik Dolgusu	1556	516
olgu	1841	182
ileştirme	40	
ldurma	446	
	87	68
hı	17079	1901

7. Alineideki ve Kat Katmanlı Miktarları		
Alanı	Uçucu Kül (ton)	Taban Külü (ton)
	63000000	13600000
Katkı Malzemesi	9796483	555996
Katkı Malzemesi	2435904	720828
oldurmada	264611	113395
malzemesi	4646626	2944354
n Malzemesi	198507	765181
yileştirme	670035	188504
dolgu malzemesi	0	0
uz Kontrolü	0	207250
	47710	78156
lik Uygulamaları	2148171	498180
polizasyonu	3515289	5867
	102908	3696
	87317	452066

Ülkemizde termik santrallerden kaynaklanan külleri çevreyle uyumlu bir şekilde yönetimi için dört önem husus ortaya çıkmaktadır. Bunlar;

- oluşan kül miktarının kaynağında azaltılması,**
- küllerinin geri kazanım ve rehabilite amaç kullanılması,**
- tekrar kullanılamayan küllerin mevzuatla uyumlu b şekilde düzenli depolanması,**
- mevcut kül depolama sahalarının iyileştirilmesidir.**



TEŞEKKÜR EDERİM.