

ÜLKEMİZİN TEMİZ KÖMÜR GEREKSİNİMİ VE YENİ KURULAN GLİ TUNÇBİLEK ÖMERLER LAW ARI

CLEAN COAL REQUIREMENTS OF TURKEY AND NEWLY INSTALLED GLİ-TUNÇBİLEK-ÖMERLER COAL PREPARATION PLANT

N.ERMİŞOĞLU
TKİ Genel Müdürlüğü, Ankara

N.ÇOĞUPLUGİL
GLİ Müessese Müdürlüğü, Tavşanlı, Kütahya

Ö.ÇELEBİ
GLİ Müessese Müdürlüğü, Tavşanlı, Kütahya

ÖZET. Kömür, gerek dünyada gerekse Türkiye'de önemli bir enerji kaynağı olup bu önemini 21. yüzyılda da sürdürecektir. Üretilen kömürün öncelikle kaliteli ve belirli özellikleri sağlaması gerekmektedir. Bu nedenle, kömür hazırlama ve yıkama tesislerine gereksinim duyulmaktadır. Bu bağlamda modern teknoloji kullanılarak tesis edilen GLİ Tunçbilek Ömerler Lavvan ile ilgili bilgi ve değerlendirmeler bu bildiride yer almaktadır.

ABSTRACT: Coal is an important source of energy in the world as well as in Turkey and it seems that will still be keeping its importance in the next century. Coal products should be of a good quality and must have some specific characteristics. Therefore, coal preparation and washing plants will always be in demand. From this point of view, GLİ's Tunçbilek Ömerler Washery-which was recently built by using modern technology is explained together with some evaluations of its performance in this paper.

1. KÖMÜRÜN YERİ VE ÖNEMİ

1.1. Türkiye'de Kömür

Türkiye'de taşkömürü ve linyit şeklinde oluşan 'Kömür Cevheri'Viden karbonifer yaşlı olan taşkömürü belirli bir sahada, Ereğli-Zonguldak-Amasra Bölgesinde bulunmaktadır. Linyit kömürü Türkiye'nin hemen her bölgesinde yaygın olarak görülmekte ve en çok neojen kısmen de eosen yaşlı formasyonlar içinde yer almaktadır. Türkiye'de halen görünür ve muhtemel rezerv olarak tesbit edilmiş 8 milyar tonu aşkın linyit, 1.1 milyar tonu aşkın da taşkömürü rezervi bulunmaktadır (Tablo 1).

Dünya linyit rezervinin % 2.38'i, taşkömürünün ise %0.175'i Türkiye'de bulunmaktadır. Linyitin % 3,950'si, taşkömürünün ise % 0,100'ü Türkiye'de üretilmektedir Türkiye'de 1994 yılında üretilen 53 milyon ton linyitin 42 6 milyon tonu Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumunca 9 4 milyon tonu da özel sektöre üretilmektedir TKİ Kurumunca üretilen kömürün 36,3 milyon tonu termik santrallara (% 85), 6,3 milyon tonu da ısınma ve sanayiye (% 15) verilmiş durumdadır. Kangal santrali için üretilen 2 milyon ton/yıl linyitin dışında özel sektöre üretilen

linyitin tamamı ısınma ve sanayi amaçlı kullanılmaktadır.

Türkiye'de bilinen linyit rezervlerinin büyük çoğunluğu yüksek seviyede kül, uçucu madde, rutubet, kükürt içermekte ve düşük ısı değerine sahip bulunmaktadır. Bir oranlama yaparsak, ısıl değen 2500 Kcal/Kg'ın altında olan miktar, toplam rezervin % 75'ini, 2500-3000 Kcal/kg arasında % 17'sini ve 3000 Kcal/kg'ın üzerinde bulunan miktar ise % 8'ini oluşturmaktadır. Görüldüğü gibi ülkemizde yüksek kalorili kömür miktarı azdır. Kül içeriği yönünden, toplam rezervin % 4'ü % 10-20 kül, % 52'si % 20-25 kül, % 44'ü % 25'in üzerinde kül ihtiva etmektedir. Bu nedenle üretilen kömürlerin kalitesinin artırılması önemli bir husus teşkil etmektedir.

Tablo 1. Dünya ve Türkiye'nin kömür rezerv ve üretim durumu.

	Linyit (MilyonTon)		Taşkömürü (Milyon Ton)	
	Rezerv	Yıllık Ur	Re/cı \	Yıllık Ur
Dünya	339.000	1 342	040 700	3 0-8
Türkiye	8.075	53	1 120	;

1.2. Kömürün önemi

Bilindiği gibi sanayi devrimi kömür madenciliği ile başlamıştır. Demir Çelik endüstrisine paralel olarak bu endüstrinin gereksinim duyduğu kok kömürünün temini amacı, 19. yüzyıl sonlarında kömür teknolojisinin hızla gelişmesini sağlamıştır. Günümüzde kömür sadece yakacak maddesi olarak görülmemekte değişik alanlarda onbine yakın ürünün elde edilebileceği çok kıymetli bir madde olarak ele alınmıştır.

Bugünkü rezervlere göre yapılan hesaplamalarda petrol 45 yıl, doğalgaz 60 yıl, diğer hidrokarbonlar 65 yıl ve kömür 250 yıl daha ihtiyacı karşılayabilecektir. Görüldüğü gibi fosil kaynaklar olarak adlandırıldığımız bu kaynakların içerisinde en uzun ömürlü olanı kömürdür.

OECD ülkelerinde gerekli olan enerjinin % 25'i kömür tarafından sağlanmaktadır. Toplam elektrik enerjisi üretimindeki kömürün payı ise % 33 dolayındadır. Önümüzdeki yıllarda artan enerji ihtiyacına paralel olarak en az bu seviye korunacaktır. OECD dışı ülkeler artan enerji ihtiyaçlarını büyük ölçüde kömür tüketimleriyle karşılayacaklarından kömürün kullanılan enerji içerisindeki payı daha da artacaktır. Kömürün 2000'li yıllarda da vazgeçilmez bir enerji kaynağı olacağı çeşitli kuruluş ve kaynaklarca ifade edilmektedir

Kömür Türkiye'de de gerek enerji kaynakları içerisinde gerek elektrik enerjisi üretiminde önemli bir yer almaktadır. Türkiye'de birincil enerji kaynaklarının 1993 yılı toplam üretimi, tüketimi, kurulu güç miktardan ve oranları Tablo 2'de yer almaktadır.

Tabloda da görüldüğü gibi birincil enerji kaynakları içerisinde üretimde % 36,6 oranla linyit önemli bir pay almaktadır. Petrol, doğalgaz ve taşkömürünün üretime göre tüketimdeki payları yüksek olup büyük bir bölümü yurtdışından ithal edilmektedir. Türkiye'nin toplam 20335 MW değerindeki kurulu gücünün 5660 MW'lık gücüyle % 27,8'ini linyitle çalışan termik santraller oluşturmaktadır. Bu santraller hidrolik santrallerden sonra ikinci sırada yer almaktadır. Artan enerji talebine karşılık önümüzdeki yıllarda yeni termik santrallerin kurulması buna paralel olarak linyit üretiminin hızlı bir şekilde

arttırılması planlanmaktadır. Taşkömürüyle çalışan santrallerin payı 353 MW'lık gücüyle % 1,7 değerindedir. Taşkömürü havzasında kömürün oluşum biçimi ve işletme zorlukları nedeniyle gerek kömür gerekse elektrik enerjisi üretiminde fazla bir artış beklenmemektedir.

2. TEMİZ KÖMÜR GEREKSİNİMİ

2.1. Kömürün Kullanımı

Kömür, yapısına ve yakıldığı yerin teknolojik özelliklerine bağlı olarak çevreyi etkileyen maddeler açığa çıkarır. Bunlar buhar, CO₂, sülfür asitler, azotoksitler, klorlu ve florlu bileşikler, CO, hidrokarbonlar, toz, kül ve cüruf dur. Kömürün yakılması işlemi sırasında uygulanan bazı seçeneklerle bu emisyonları azaltmak mümkün olabilmektedir.

Kömürün bugün ve 2000 Mi yıllarda ki önemi bilindiğine göre, gerek termik santrallerde gerekse sanayi ve ısınma amaçlı kullanımlarda çevreyi fazla kirletmeden en verimli şekilde yararlanılması gerekmektedir. Kömür artık iyice tanınmalı, bilinmeli ve kullanım alanına uygun olanı seçilmelidir.

Termik Santrallerde Kullanım: Santral, öncelikle yakacağı kömürün parametrelerine uygun olarak kurulmuş olmalıdır. Bunun için de kömür her yönüyle çok iyi analiz edilmelidir. Belirlenen değerler 30 sene ekonomik ömrü olan bir santral için baz teşkil edecektir. Tesbit edilen bu değerlere kömür üretimi ve santral işletmeciliği sırasında sadık kalınmalıdır. Aksi halde gerek santralde gerekse kömür işletmeciliğinde önemli sorunlar ortaya çıkmakta ve her iki tarafta da verim düşmektedir. Santral, programlanan miktarda kömürü almaya, üretici de bunu sağlamaya özen göstermelidir. Çevreye zararlı olmaması için santrallerin baca gazları desülfürizasyon tesisi ve modern elektrostatik filtrelerle dizayn edilmesi ve külün en uygun biçimde açılması önem teşkil etmektedir.

Sanayi ve Isınma Amaçlı Kullanım: Kömürün verimli yakılabilmesi ve çevreye olan etkisinin asgari düzeyde tutulabilmesi için öncelikle tam yanmanın sağlanması gerekmektedir. Kullanılacak kömürün analiz değerleri sanayide fabrika ve tesis yöneticileri,

Tablo 2- Türkiye'de birincil enerji kaynaklarının üretim, tüketim ve kurulu güç durumu

		Taş- kömürü	Linyit	Asfaltit	Petrol	Doğalgaz	Hidrolik	Jeo- temal	Odu	Hayvan ve Bitki Art	Toplam
Üretim	Bin TEP	1722	9836	37	4087	182	2920	135	5451	2494	26863
	%	6.4	36.6	0.1	15.2	0.7	10.9	0.4	20.3	9.3	100
Tüketim	Bin TEB	5834	10294	44	28412	4630	2920	135	5451	2494	61018
	%	10.9	16.9	0.1	46.6	7.6	4.8	0.2	8.9	4.1	100
Kur Güç	MW	353	5660	-	1914	2700	9682	15	Diğer	11	20335
	%	1.7	27.8	-	9.5	13.3	47.7	-	-	-	100

ısınmada mahalli kurullarca belirlenmektedir. Ülkemizde üretilen kömürler için TS belgesi alınabilmektedir. Bu değerlerin sağlanması halinde "ithal kömür" gibi bir önceliğin olmaması gerekmektedir. Uygulamada ithal kömürlerde zaman zaman sözleşme analiz değerlerine göre önemli derecede olumsuz sapmalar olduğu gözlenmektedir. Bu durum tüketiciler ve çevreyle ilgilenenler tarafından gözardı edilmemelidir. Kömürün yakılması esnasında havayı kirleten özellikle SO₂ ve NO₂ emisyonlarının azaltılmasına yönelik dizaynlar tercih edilmeli, baca gazlarının tutulmasına yönelik sistemler geliştirilmelidir. Stokerli otomatik beslemeli yakma sistemi ve özellikle düşük kalorili yüksek küllü kömürlerde akışkan yataklı yakma sistemleri birçok tesis ve ısı merkezlerinde uygulanmakta ve olumlu sonuçlar alınmaktadır.

2.2. Kömürün Hazırlanması

Türkiye'de toplam linyit rezervinin ancak % 4'ünün kükürt oranı % 1'in altındadır. Yüksek kalorili ve düşük küllü kömür miktarı da oldukça azdır.

En önemli safsızlık kabul edilen nem, kül ve kükürtün bir kısmı linyitin bünyesinde bir kısmı da serbest halde bulunur. Linyitin kullanıma sokulmadan önce yani üretim sırasında serbest haldeki safsızlıklarının giderilmesi yapılması gereken öncelikli işlemlerdir. Bunlardan elle ayıklama (kriblaj), yıkama, briketleme ve kurutma kömürün yapısı ve özelliğine bağlı olarak uygulanabilmektedir. Bu işlemlerden amaç, kömürden kül ve nemi uzaklaştırarak ısı değeri yükseltmek, kükürtü uzaklaştırarak çevre kirliliğini önlemek, tebe uygun parça büyüklüğünde standart tipte kaliteli kömür üretmektir.

3- GLİ TUNÇBİLEK ÖMERLER LAWARI

3.1. Başlangıcı

Türkiye'de kömür rezervi fazla, ancak kaliteli rezerv azdır. Kömür kalitesinin artırılması için en iyi yöntem kömürün yıkayıp taşından toprağından ayrılmasıdır. Böylece kalori yükselecek, kül azalacak ve pritik kükürtün büyük bir kısmı atılabilecektir. Ancak bilindiği gibi her kömür yıkamaya uygun değildir. Kömürün yıkanabilir olması için suyla teması girdiği zaman dağılmaması, su absorbe etmemesi ve organik olmayan maddeleri önemli ölçüde bırakabilmesi gerekmektedir. Türkiye'de yıkanma özelliğine sahip linyit miktarı fazla değildir. Tunçbilek havzası linyitleri, yıkama ile en iyi netice alınan bir yapıya sahiptir. Bu nedenle Tunçbilek'te zaten 3 000.000 ton/yıl kapasiteye sahip faal bir lavvar vardır

Tunçbilek kömürü, özellikle ithal kömürün girmeye başladığı 1986 yılına kadar Türkiye'de en çok aranan kömür olmuştur. Ankara'nın kömür ihtiyacının tamamı (o yıllarda 1.300.000 t/yıl) Tunçbilek'ten karşılanırdı. Ankara ithal kömüre geçince diğer illerin Tunçbilek kömürüne olan talepleri kabul edildi ve krible kömürde üretim arttırıldı. Ancak kömürün taşlı, tozlu olduğuna dair şikayetler gündeme geldi. Ayıklama ve eleminin iyi yapılabilmesi için üretim kısıtlamasına girildiğinde müşterilerin bekletilmesi nedeniyle yine sorunlar çıktı. Yıkamış lave kömüre, sanayi ve teshin talepleri de günden güne artmaktaydı. Bu nedenlerle Tunçbilek için yeni bir lavvan kurulması düşüncesi yoğunluk kazandı. Böylece yeraltı ve açık ocaklardan üretilen 5.000.000 ton tüvenan kömürün yıkanarak piyasanın talep ettiği daha kaliteli kömürün üretilmesine karar verildi. Bu amaçla üretimde merkezi bir yer olarak seçilen Ömerler Köyü yakınma kurulması planlanan lavvar için 1990 yılında ihale gerçekleştirildi, 1991 yılında Amerikan CLI ve yerli TEKFEN firmaları konsorsiyumu ile sözleşme imzalanarak işe başlandı. Performans testleri 1993 yılı sonunda tamamlanan 600 ton/saat (3.000.000 ton/yıl) kapasiteli Ömerler Lavvanının kesin kabulü 1994 yılı sonunda yapıldı.

3.2-Tesisin Maliyeti

Lavvar dolar bazında sabit, TL bazında ekskalasyonlu olarak ihale edilmiştir. 1991-1995 için ekskalasyon katsayısı Bayındırlık Bakanhğı'nca belirlenmiş olup 10 14'tür. Dolan da 42.000 TL olarak aldığımızda lavvan maliyetinin 781 milyar TL olduğu görülmektedir.

Ömerler Lavvanının sözleşme maliyeti aşağıdaki gibidir

3.3 Tesisin Projesi

Ömerler Lavvarında tüvenan kömür tane iriliğine "öre 3 grupta yıkanmaktadır.

1 Grup	+ 18 mm, - 150 mm boyutundaki kömürler ağır ortam tekneleri ile.
2.Grup	+ 0,5 mm, - 18 mm boyutundaki kömürler ağır ortam siklonları ile.
3 Grup	+ 0,1 mm, - 0,5 mm boyutundaki kömürler spirallerile zenginleştirilmekte

Lavvanın akım şeması Şekil 1'de verilmektedir.

3 3 1 İn Kömür (+ 18 mm, -150 mm) Yıkama Grubu

Bu grupta ağır ortam tekneleri ile zenginleştirme yapılmaktadır. Kullanılan bu yöntemde yoğunluğu istenilen kül yüzdesine göre ayarlanmış ortamda kömürün yüzmesi şist'in batması sağlanarak

zenginleştirme yapılır. Ağır ortam sıvısının hazırlanmasında manyetit kullanılır.

Kömür ve ağır ortam sıvısı tekneye devamlı olarak beslenir. Yüzen kısım taşıma yoluyla, batan kısım (şist veya miks) tekne dibinden alınarak birlikte gelen ağır ortam sıvısının alınması için ayrı ayrı süzme eleklerine verilir. Elek altına geçen ağır ortam sıvısı yeniden kullanılmak üzere tekneye, yıkanmış kömür ise tasnif eleklerine gönderilir. Tasnif eleklerinde süzülen sıvı yoğunluğu ayarlandıktan sonra tekneye beslenir. Lavvarda 2 kademe ağır ortam teknesi bulunmaktadır.

1. Ağır ortam yıkama teknesi (1. Kademe):	
Yıkama yoğunluğu	: 1,5 gr/cm ³
Besleme kapasitesi	: 360 ton/saat
Yüzen ürün kapasitesi	: 216 ton/saat
Batan ürün kapasitesi	: 252 ton/saat

2. Ağır ortam yıkama teknesi (2. Kademe):

1. Ağır ortam yıkama teknesinde batan 1,5 gr/cm³ yoğunluğundaki malzeme buraya beslenir. Ortam yoğunluğu 1,8 gr/cm³ oluşturularak ara ürün "Miks" elde edilir.

Yıkama yoğunluğu	: 1,8 gr/cm ³
Besleme kapasitesi	: 216 ton/saat
Yüzen ürün (miks) kapasitesi	: 195 ton/saat
Batan ürün (şist) kapasitesi	: 72 ton/saat

3.3.2. İnce Kömür (+0,5 mm, -18 mm) yıkama grubu Şekil 1- Ömerler Kömür Yıkama ve Zenginleştirme Tesisi Akım Şeması

Bu grupta ağır ortam siklonları ile zenginleştirme yapılmaktadır. Bu yöntemde ayırma yoğunluğunu ayarlanan sıvı içinde kömürün merkezkaç kuvveti ile şist'ten ayrılması sağlanmaktadır. Siklonun üstünden daha hafif olan kömür, altından şist veya miks kısım alınmaktadır. Ömerler Lavvan ağır ortam siklonlarında 2 kademe mevcuttur.

1. Kademe ağır ortam siklonları:

Bu kademe sıvı yoğunluğu 1,5 gr/cm³ 'e ayarlanmıştır. Burada da yoğunluk arttırmak için manyetit kullanılır. Siklon üst akımı ince temiz kömür süzme eleklerinde tasnif edilir, ağır ortam sıvısı geri kazandırılır. Bu elekler 1 mm ile 0,5 mm olup 2 kademe olarak çalışmaktadırlar.

+ 0,5 mm, -1 mm boyutundaki temiz kömür kurutucudan geçirilerek stoka gönderilir. 1. kademe ağır ortam siklonları 3 adet olup özellikleri aşağıda belirtilmiştir

Besleme malzemesi	: 78.7 T/saat (Normal)
	: 93 T/saat (Maksimum)
Girdap boyutu	: 300 mm
Giriş basıncı	: 7 m sıvı sütunu
Koni açısı	: 20°
Siklon çapı	: 700 mm

2. Kademe ağır ortam siklonları:

1. kademe ağır ortam siklonlarından çıkan alt ürün 2 kademe siklonlarına beslenir. Bu kademe sıvı yoğunluğu 1,8 gr/cm³ 'tür. Üst ürün ve alt ürünlerin ayrı ayrı süzme eleklerinde ağır ortam sıvı geri kazandırılır. Üst ürün miks olarak termik santrallara alt ürün ise şist olarak harmana gönderilir. 2. kademe ağır ortam siklonları 2 adet olup özellikleri aşağıda belirtilmiştir.

Besleme malzemesi	: 70 Ton/saat (Normal)
	: 90 Ton/saat (Maksimum)
Giriş basıncı	: 6 m sıvı sütunu
Girdap boyutu	: 300 mm
Koni açısı	: 20°
Siklon çapı	: 700 mm

3.3.3. Toz kömür (+0,1-0,5 mm) yıkama grubu

Şlam eleklerinden gelen toz kömürler şlam tankında toplanır. Şlam tankından tasnif siklonlarına gönderilerek sudan ayrılır. Siklon üst akımı teksif havuzuna alt akımı ise spirallere beslenir. Spirallerde merkezkaç kuvveti yardımıyla zenginleştirme yapılır Ömerler Lavvan'ında 2x8= 16 adet spiral bulunmaktadır. Bunların özellikleri şu şekildedir.

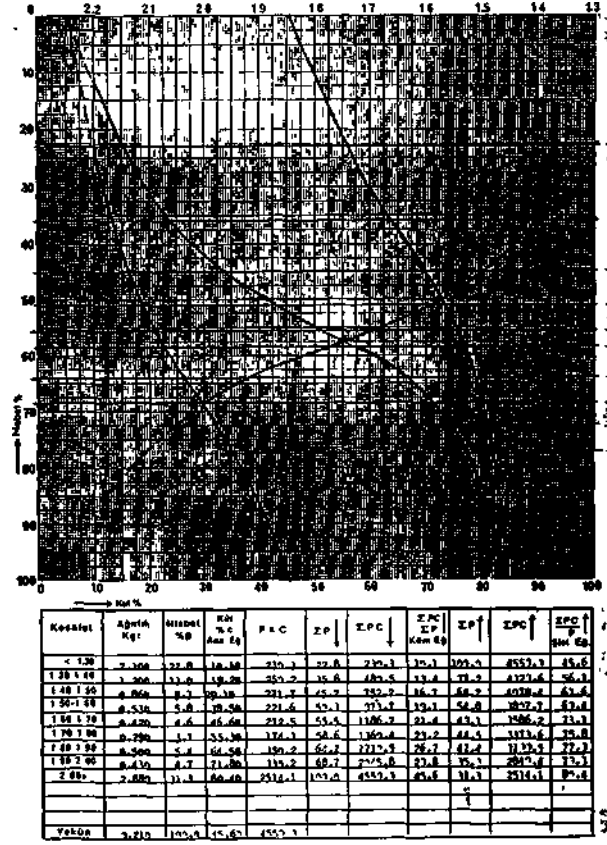
Kat	: 58 Ton/saat (Normal)
Su	: 174m ³ /7saat
Ebat (çap)	: 1 m.
Özellikleri	: Etil karbonatlı filougla kaplı 18 yollu ağırlık dağıtıcı ve değişebilir ağızlı, antisifonlu.

3.4. Tüvenan kömürün boyut dağılımı

Tüvenan kömürün boyut dağılımı Tablo 3'de gösterilmektedir.
Tablo 3 Tüvenan kömürün boyut dağılımı

3.5. Tüvenan Kömürün Yıkabilirliği

Ortalamayı temsil eden tüvenan kömüre ait yüzdürme deney sonuçları Şekil 2'te gösterilmektedir



Şekil 2 Tuvenan Komurun Yüzdürme Değerleri ve Grafiği

Tablo 3 Tuvenan komurun boyut dağılımı

Ebat (mm)	Açıkocak (Tuv)		Tunçbilek Y/A (Tuv)		Ömerler Y/A (Tuv)	
	% Nis	% K Kul	% Nis	% K Kul	% Nis	% K Kul
0-0.1	0.5	60.30	0.3	72.60	0.5	72.60
0.1-0.2	0.6	53.50	0.3	65.20	0.5	65.30
0.2-2	9.6	47.60	4.9	58.50	5.3	54.50
2-5	4.9	46.60	2.2	53.20	2.8	50.10
0-5	15.6	47.92	7.7	57.80	9.1	54.62
5-10	7.8	44.30	5.3	59.60	5.1	47.90
10-18	11.7	37.50	8.8	56.40	8.3	46.40
0-18	35.1	43.64	21.8	57.67	22.5	50.06
18-50	1.82	39.00	2.40	55.70	2.31	46.30
50-150	2.72	43.00	3.78	56.30	3.96	49.40
0-150	80.5	42.37	83.6	56.49	85.2	48.73
+150	19.5	47.30	1.64	54.30	1.48	47.20
TOPLAM	100.0	43.33	100.0	56.13	100.0	48.50

3.6 Elde Edilen Ürünlerin Özellikleri

Ömerler yıkama tesisinden elde edilen ürünlerin özellikleri Tablo 4'te verilmektedir.

Tablo 4. Ömerler Lavvanndan elde edilen ürünlerin özellikleri

Ürünün Cinsi (mm)	Rutubet % (Max)	Kül % (Max)	AID (Kcal/kg) (Ortalama)
+ 50 lave	20	18	4800
18-50 lave	20	17	4900
0,1-18 lave	24	18	4700
Miks	22	50	2300

+50, 18-50 çoğunluk olarak ısınmada, 0,1-18 sanayide, miks termik santrallerde kullanılmaktadır.

3.7 Tesisin Donanımı

3 7 1 Banthı Konveyörler

Tesiste 8 ünite banthı konveyör vardır. Bunların özellikleri aşağıda Tablo 5'de belirtilmektedir. Banthlar ondülün saçlarla muhafaza altına alınmış olup birer taraflarında gezinme platformu ve korkuluklar mevcuttur

Tablo 5- Ömerler Lawannın Banthı Konveyörleri

Banthın ismi	Kapasite (Ton/saat)	Genişlik (Inç-mm)	Uzunluk (m)	Hız (m/sn)	Motor Gücü HP
Kinci besleme	250	48-1200	8,8	1,8	10
Tuvenan stok	1000	48-1200	46,5	1,8	75
Tesis besleme	750	42-1050	145	1,8	75
Yıkanmış köm (+50)	1300	30-750	70	1,8	15
Şist	480	42-1050	60	1,8	50
Miks	150	30-750	49	1,8	20
Yıkanmış köm.(18-50L)	200	30-750	68	1,8	30
Yıkanmış köm.(0-18)	200	30-750	70	1,8	40

3 7 2- Silolar

Tesiste 4 adet silo vardır Bunlar, 50x150 mm temiz kömür silosu, 10 m iç çap ve 23 m yüksekliğinde 700 ton kapasiteli silodur.

18x50 mm temiz kömür silosu 18 m iç çap ve 28 5 m yüksekliğinde 1100 ton kapasiteli silodur

0 1x18mm temiz kömür silosu 10m iç çap ve 20m yüksekliğinde 500 ton kapasiteli silodur

Şist silosu: 8-8 m boyutunda 15 m yüksekliğinde 140 ton kapasiteli silodur Silolaların hepsi betonarme olup içindeki malzeme seviyesi monitörden kontrol edilmektedir

3.7.3. Tikmer

Tesisten gelen suyu tekrar kullanmak üzere temizlemek ve tesisin katı artıklarını toplamak için bir teksif havuzu yapılmıştır. Teksif havuzundan yapılan çökelti, pompalar vasıtasıyla şist harmanına atılmaktadır Temizlenen su ise temizlenmiş su tankına basılmaktadır. Teksif havuzunun özellikleri aşağıdadır.

Çap:	12,2 m
Normal besleme oranı	659 nrVs suyla, 24 t/s 0,1 mm atık
Max atık besleme oranı	40 ton/s - 0,1 mm atık
Duvarlar ve döşeme	Betonarme
Merkez derinliği	3,85 m
Taraklar ve şaft	A-36 ve SA-çelik
Kanık kazıcı	A-36 çelik
Motor gücü	5 HP

3 7 4 Mayı Tankları ve Tulumbalar

Mayı Tankları Tüm mayı tankları zemin katta toplanmış olup, özellikleri tablo 6'da belirtilmiştir

Tablo 6- Mayi tankları ve özellikleri

Tankın Adı	Çap (m)	Kapasite (m ³)	Yatay Açı
1. Ağır mayi	4,5	35	60°
2. Ağır mayi	3,5	17	60°
1. Siklon	3,5	29	60°
2. Ağır mayi siklonu	3,5	17	60°
Sulandırılmış mayi	4,5	35	45°
Slam	4	27	45°
Öğütülmüş mayi	1,5	4	45°
Koyu mayi	2,4	10	70°

Tankların konik kısımları 2,5 cm kalınlığında duralin kaplıdır.

Pompalar: Tesisteki pompaların özellikleri Tablo 7'de verilmiştir.

3.7.5. Elektrik Teçhizatı ve Aydınlatma

Ömerler Lavvannda enerjinin girişi ve kontrolü iki ana bölümde yapılmaktadır. Bunlar; tesis ve tüvenan trafo ve motor kontrol merkezleridir. Bu merkezlere 33 000 volt olarak gelen elektrik 380 volta düşürülerek besleme yapılır. Motor kontrol merkezlen (MCC) tesiste çalışan tüm makinaları kontrol eder ayrıca makinaların yanında bulunan butonlarla elle kumanda edilebilir. Ana binada bulunan bütün katlarda aydınlatma 120 W. balastik sodyum buharlı ampullerle sağlanmaktadır. Besleme gerilimi 220V'dür. Tüvenan ve açık alanların aydınlatılması ise 1000 Watt'lık sodyum buharlı ampullerle yapılmaktadır.

3.7.6. Sinyalizasyon ve Haberleşme

Ömerler Lavvannda tesis içinde her katta 1 ve tüvenan kısmında 2 adet olmak üzere bilgisayar odası ile haberleşmeyi sağlayan diyafonlar vardır. Diyafonlara bağlı hoplerörler vasıtasıyla lavvarın her yeri ile haberleşmek mümkündür. Lavvarda tüm ekipman bilgisayar ile otomatik olarak kontrol edilmektedir. Lavvar çalışmaya başladığında veya stop edildiğinde ekipmanlar belirlenen sıraya göre çalıştırılıp veya stop edilirler. Ayrıca her ekipmanda bulunan butonlarla manüel olarak kontrol mümkündür.

3.7.7. Bant Kantarları

Tesis çıkışındaki +50, 18-50, 0-18 temiz kömür bantları şist ve miks bantları üzerinde bulunan kantarlarelektronik olup, bilgisayara bağlı olarak çalışırlar.

3.7.8. Su Temini

Ömerler kömür yıkama tesisinde saatte 750 m³ su gerekmektedir. Bunun 650 m³'ü tekrar kazanılan su, 100 m³'ü oluşturulan suni göletten veya Adranos Çayından pompalarla tesise basılmaktadır.

Gölet ve Adranos Çayındaki tulumbalar 200 HP motor gücünde ve 115 m³/h debisindedir.

3.7.9. İdari Bina

Ömerler kömür yıkama tesisine ek olarak bir de idari bina yapılmıştır. Bu idari binanın 1. katında küçük

	1. Ağır Mayi Pompası	2. Ağır Mayi Pompası	Sulu Mayi Pompası	1. Siklon Pompası	2. Siklon Pompası	Slam Pompası	Manyetit Pompası	Koyu Sıvı Pompası	Aritılmış Su Pompası	Taze Su Saçlama Pompası	Tesis Temizleme Pompası	Salmastra Pompası
Miktar (Ad)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Debi C ³ /h	1050	620	898	845	505	807	103	68	700	115	68	45,5
Basma YUk.(m)	14,3	8,2	41	26,4	26,9	43,1	33,6	13	40	274		
*kısıkın Yağ (kg/cm ³)	1,8	1,8	1,05	1,8	1,8	1,05	1,1	2,0	1,0	1,0	1,1	
Katı Ağırlık Oranı (X)	55	55	5	55	55	5	15	60			15	
En Büyük Parça Ebadı(mu)	1	1	1	18	18	0,5	1	0,1	—	—	—	—
	Sulu Manyetit	Sulu Manyetit	Sulu Manyetit	Su+Kömür+ Manyetit	Su+Kömür+ Manyetit	Su+Kömür+ Manyetit	Sulu Manyetit	Sulu Manyetit	—	Su	Su+Kömür+ Manyetit	
Eame Çapı (Inç)	14	12	12	12	8	12	6	12	6	6	6	
Basma Çapı (Inç)	12	10	10	10	6	10	4	4	10	4	4	
Motor Gücü (HP)	150	60	250	250	150	250	20	15	200	174,8		
Motor Devri (d/d)	425	400	825	670	655	830	950	675	785	200	10	20

ölçekte bir atölye ve kalorifer kazanları 2. katta kontrol odası, işçi soyunma odası, işçi banyoları ve işçi yemekhanesi 3. katta idarecilerin odaları bulunmaktadır

3.8- EPM Değerleri (Hata Faktörü)

Tesiste kullanılan 1. ve 2. ağır sıvı tekneleri ile 1.2. siklonlara ait EPM değerleri Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8- Ömerler Tesisinin EPM Değerleri

	Ayırma Yoğunluğu	EPM Değerleri
	1.425	0.0175
1. Ağır Mayi Teknesi	1.460	0.0275
	1.475	0.0180
	1.955	0.030
2. Ağır Mayi Teknesi	1.760	0.055
	1.675	0.030
	1.475	0.0125
1. Siklon	1.565	0.0550
	1.515	0.0225
	1.935	0.0300
2 Siklon	1.730	0.0275
	1.690	0.0175

4 TESİSİN YIKAMA MALİYETİ

Ömerler kömür yıkama tesisinin ton başına tüketimleri ve buna bağlı olarak yıkama maliyeti aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır.

işçilik	: 90 işçi x 365 gün x 1.352.715 TL/yöv.= 44 437.000 000 TL/yıl
Elektrik	: 3.000.000 t/yıl x 4.7 kwh/ton x 2 400 TL/kwh= 33 840.000 000 TL/yıl
Flokulant	: 3.000.000 t/yıl x 14 gr/ton x 170 TL/gr= 7 140 000.000 TL/yıl
Manyetit	: 3.000.000 t/yıl x 1.181 kg/ton x 886 TL/kg= 3.139.000 000 TL/yıl
Bakım ve Onanm	: 3 000.000 t/yıl x 12.000 TL/ton= 36 000 000 000 TL/yıl
Amortisman	: <u>781 milyar TL tesis bedeli</u> = 195.250 Milyon TL
	4 Yıl
Tuvenan Yıkama Maliyeti	: <u>319.806 Milyon TL</u> = 106.602 TL/Ton
	3.000.000 Ton/yıl

5. SONUÇ

İleri teknolojinin uygulandığı Ömerler Lavvarı arzu edilen performansda faaliyetini sürdürmektedir Eski lavvarın genel bir revizyona alınması, daha sonra Ömerler lavvarının tam kapasitede, eski lavvarın ise talebe paralel olarak çalıştırılması düşünülmektedir

Halen TKİ Kurumuna bağlı Ege Linyitleri İşletmesi Müessesesinde (Soma) özel sektöre lehis edilen 300 ton/saat kapasiteli bir lavvarda ihale suretiyle kömür yıkattırılmaktadır. Yine ihale suretiyle yıkattırılmak üzere 50 ton/saat kapasiteli bir mobil lavar yakında Alpagut-Dodurga İşletmesinde (Çorum) devreye girecektir. TKİ'nin diğer işletmelerinde üretilen kömürlerin yıkanabilirliği konusunda da üniversitemiz ya da başka birimlerce birtakım çalışmalar geliştirilmektedir Bazı özel sektörlerde de kömürlerin mobil lavvarda yıkanmaya başladığı \e bunun yaygınlaştırılma eğiliminde olduğu gözlenmektedir

Serbest piyasa ortamında rekabet için kalite önem kazanmaktadır. Ülkemizde yılda ortalama (kok ve koklaşabilir taşkömürü dahil) 5,5 milyon ton ithal kömür girmekte ve bunun için 350 milyon ABD Dolan ödenmektedir Artan kömür talebine göre bu rakam daha da yükselebilecektir Bu nedenle gerek pazar edinebilme gerek çevre kirliliğini azaltma, gerekse dövizin yurt içinde kalmasının sağlamak için kömürlerimizin iyi değerlendirilmesi ve kalitesinin artırılması zorunlu olmaktadır

