

TKİ. OAL. İşletmesinde Toz Problemi

TKİ Maden Müh.

1) Giriş

Henüz, Türkiye'de kömür ve metal ocaklarında teneffüs edilebilir toz kontrolü yapılmamaktadır. Bu alandaki çalışmaların önemi gün geçtikçe daha iyi anlaşılmaktadır. Bu açıdan hareket ederek Orta Anadolu linyitleri işletmesinde toz çalışması yapılmıştır. Kullanılan cihazlarla mg/m^3 ve tane/cm^3 cinsinden toz konsantrasyonunun tehlikeli limiti tayin edilebilir. Ülkemizde belli bir toz standardı olmadığı için elde ettiğimiz neticeleri bazı ülkelerin kabul ettiklerini maksimum konsantrasyonlarla karşılaştırıp, yapabileceği kötü etkiyi tahmin edebiliriz.

2) Toz ve Etkisi

Genel anlamda toz, havada bulut meydana getiren küçük katı parçacıklardır. Genel olarak görünmezler ve havada daima bir miktar toz vardır. Doğal olarak, toz miktarı arttıkça toz bulutu görünebilir hatta görüş sahasını daralttığı gibi karanlık bile yapar. Toz, madencilik gibi endüstriyel faaliyetlerin sonucunda meydana gelir. Havadaki toz parçacıklarının çoğu çok küçüktür, çıplak gözle görünmezler ve mikron cinsinden ölçülürler.

Toz daima rahatsız edici unsurdur. Görüş kabiliyetini azaltır, genellikle sinirli yapar, makina ve mekanik aletler için büyük tehlikeye sebep olabilir. Bazı toz çeşitleri rahatsız edici olmaktan çok tehlikelidir. Kömür tozu hava ile patlayıcı karışım meydana getirir, bu yüzden binlerce madenci hayatlarını kaybetmiştir. Bazı tozlar zehirli hatta radyoaktiftir. Eğer belli miktarda ve yeteri kadar zaman teneffüs edilirse, tozların büyük kısmı akciğer rahatsızlıkları yapar.

Bu son çeşit tozlar zamanımız araştırmacılarının önemli konularıdır. Pnemakonyaz bu tür araştırmalar sonucu ortaya çıkan gerçektir ki toz teneffüs etmekten dolayı meydana gelen tüm teneffüs yolları rahatsızlıkları için kullanılmaktadır.



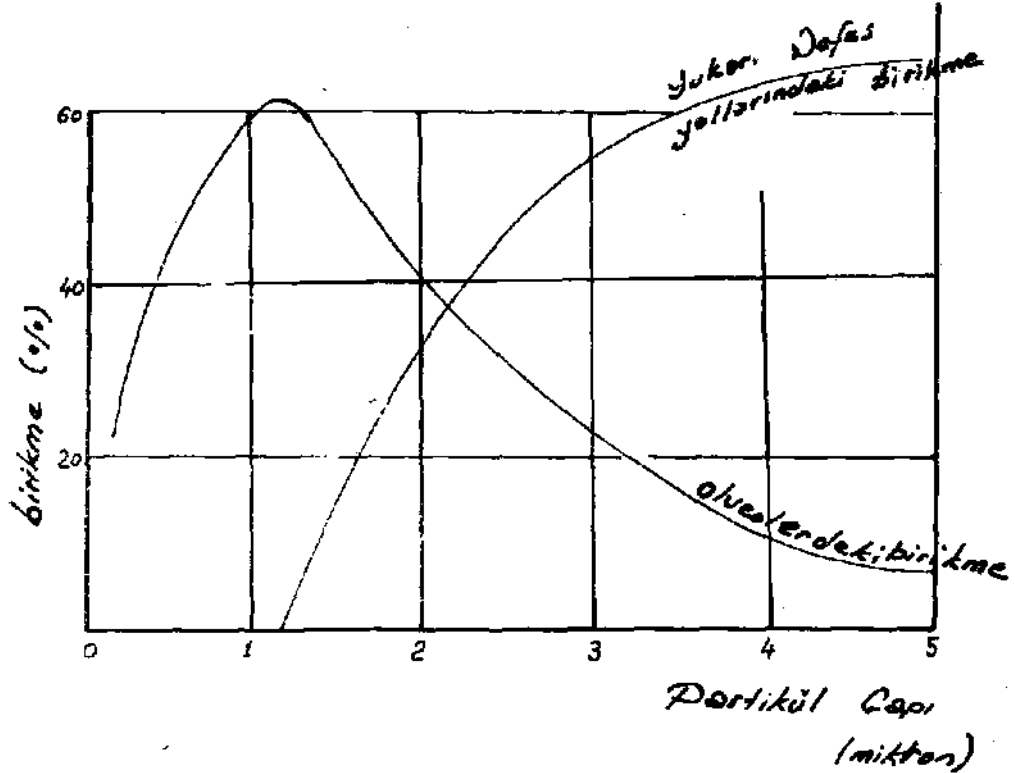
Şekil: 1 Havada askıdaki tozun tipik tane-büyükliği dağılımı.

Genel kanı 5 mikrondan küçük tozların pnemokanyaza sebep olduklarıdır. Fakat en büyük tehlike 1-2 mikron arasındaki tozlardır. (Şekil: 1)

Şekil 1 de birim aralıklarındaki parçacık sayısı logaritmik, parçacık sayısı kendi değerinde olmak üzere çizilen eğri 0,5 ile 10 mikron arasında doğru bir çizgi olmuştur. 0,5 mikrondan aşağıdaki dik kesen ise normal atmosfer kirliliğidir. Teneffüs edilen tozların bir kısmı nefes sistemi içinde tutulur. Büyük parçacıklar yukarı nefes yollarında tutulur ve ancak çok küçük parçalar ciğerlere ve alvelora ulaşır. 5-10 mikron arası mineral parçacıklarının

tamamı yukarı nefes yollarında tutulur. Fakat 0,2-0,3 mikrondan daha küçük parçacıklar gazların taşınması gibi teneffüs edilen hava ile birlikte dışarıya atılırlar. Deneylerle alvelordaki birikme ile tane büyüklüğü arasındaki ilgi saptanmıştır. (Şekil: 2)

Şekil: 2 den anlaşılacağı üzere alvelordaki maksimum birikme 1-2 mikron arasında minimum birikme 0,2-0,3 mikron arasındadır. Yukarı nefes yollarında 5 mikrondan büyük parçacıklar tutulur, fakat tane büyüklüğünün azalması ile tutulma oramda azalır, 1 mikron civarında sıfırdır.



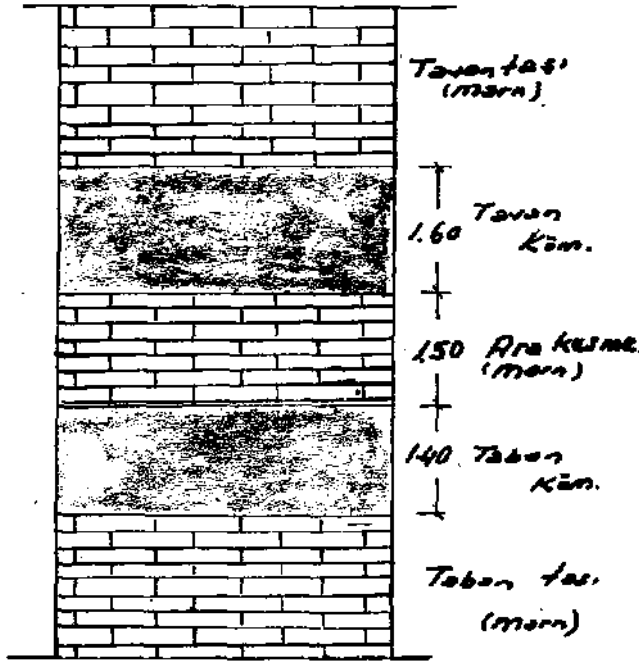
Şekil : 2 Teneffüs Edilen Tozun Alvelordaki birikmesi.

3) İşletme Hakkında Genel Bilgiler
Orta Anadolu Linyitleri İşletmesi Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu tarafından 1967 yılında özel teşebbüsten devir alınmış olup, Ankara'nın Beypazarı Nallıhan ilçeleri arasında ve Ankara'dan takriben 125 km. uzaklıktadır. Bugüne kadar geçen

süre zarfında yapılan girişimlerle istihsalin artırılmasına çalışılmıştır. Bu çalışmaların gerektiği şekilde başarılı olduğu söylenemez. Bu sonuçta çok çeşitli etkenlerin rol oynadığı kuşkusuzdur. Şu anda işletmenin yıllık tüvenan kömür istihsalı 200.000 ton civarındadır.

Jeolojik şartlar ideal olup, işçiliği zorlaştıracak hiç bir neden yoktur. Kömür damarı iki tabaka halinde olup, tabakalar arasında 1,5 metre kalınlığında ara kesme vardır. (Şekil: 3)

İşletme metodu göçertmeli uzun ayak olup, altına dik sürtünmen çelik tahkimat kullanılmaktadır. Kömür ayaktan ana yola kadar zincirli konveyörlerle getirilmekte bunradan dışarıya tonluk vagonlarla alınmaktadır.



4) Deney Çalışmaları

Bu çalışma sırasında aşağıda belirtilen özellikleri olan cihazlarla örnekler alınmıştır:

1) Cihaz mümkün olduğu kadar insan nefes alma sistemine benzemelidir. Toplanan toz ciğerlerde kalan olmalıdır.

2) Toz alma cihazı mümkün olduğu kadar fazla zaman aralığında çalışmalıdır. Kısa süre alınan örneklerin gerçeği yansıttığı şüphelidir.

3) Toz alma cihazı tozun fiziksel özelliklerini bozmadan olduğu gibi örnek alınmalıdır.

Bu bilgilerin ışığında aşağıda belirtilen cihazlar kullanılmıştır. Fakat hemen belirtmek yararlıdır ki bu cihazların içinde sonucuna en çok güvenilecek olanı Gravimetrik toz ölçerdir.

1) Gravimetrik toz Ölçer.

2) Uzun süreli ısısal çökteltici.

1) Gravimetrik toz ölçer.

Örnekler çalışmaların yoğunluğuna göre ocağın çeşitli bölümlerinden alınmıştır. Doğal olarak ayak, çalışmaların en yoğun olduğu bölümdür. Bu yazıdada ayaklarda elde edilen neticeler verilecektir.

5) Gravimetrik Toz Ölçerle Ayaklarda Elde Edilen Sonuçların Analizi

Ayaktaki toz konsantrasyonları ana yola irtibat klavuzlarında, ayak klavuzlarında, ayak içi hava girişinde, ayak ortasında, ayak içi hava çıkışı ile ayak hava çıkış klavuzlarında olmak üzere 6 istasyonda alınan örneklerle saptanmaya çalışılmıştır. Toz örnek alma cihazları incelendiğinden Gravimetrik toz ölçerin insanlara en yakın şekilde teneffüs edilebilen havadan örnek aldığı görülür. Bu nedenle bu cihaz, sonuçlarına göre çıkarılacak sonuçla diğer cihazlara oranla daha gerçek olmaktadır.

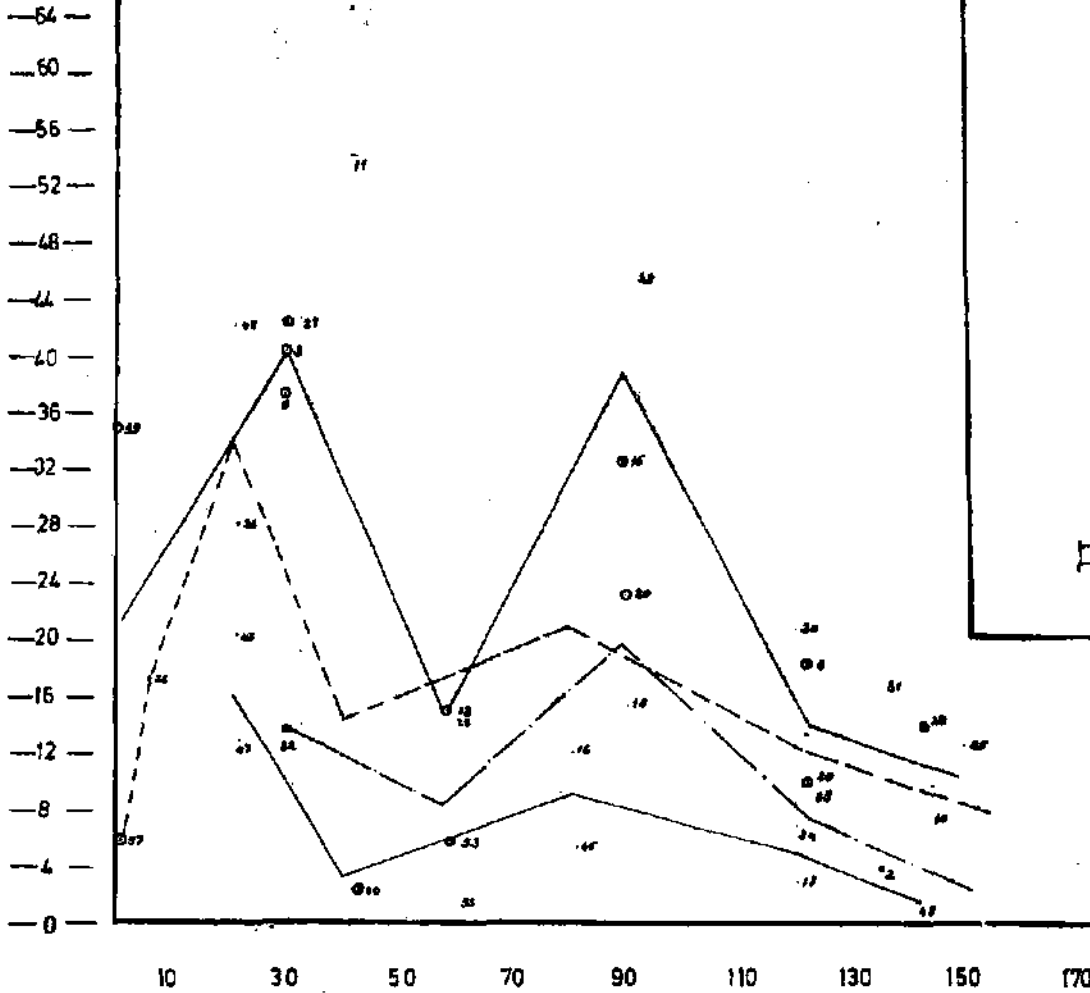
Şekil 4 de enterasan neticeler elde edilmiştir. Şekilde ait ve üst ayakların tahkimat ve istihsal vardiyelerinin birbirleriyle kıyaslanması ve ayaktaki toz konsantrasyonlarının dağılımı görülmektedir. Böylece alt ve üst ayakların istihsal ve tahkimat, alt ayağın istihsal ve tahkimat, üst ayak istihsal ve tahkimat vardiyelerindeki toz konsantrasyonları birbiriyle kıyaslanabilir.

6) Sonuç

Yukardaki tablo ve grafikte görüldüğü üzere tavan ayakta $42,20 \text{ mg/m}^3$ ve 2924 tane/cm^3 , taban ayakta $57,60 \text{ mg/m}^3$ ve 4285 tane/cm^3 maksimum ve tavan ayakta $3,27 \text{ mg/m}^3$, taban ayakta $7,20 \text{ mg/m}^3$ minimum toz konsantrasyonları bu-

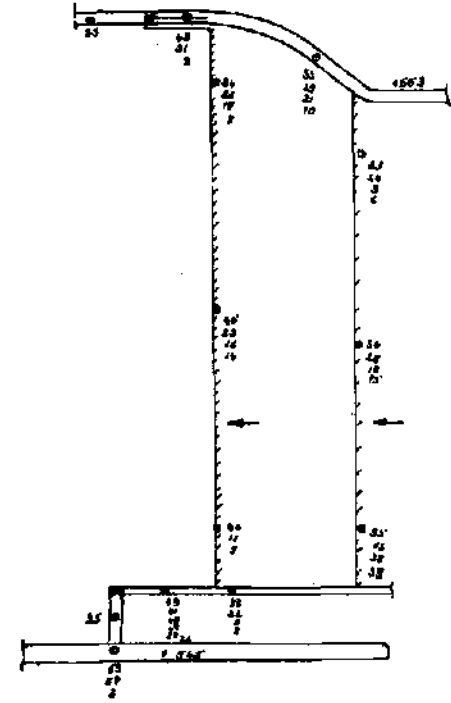
Alt ve Üst ayakların istihsal
ve tahkimet verilerinin karşılaştırılması

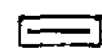
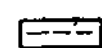
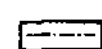
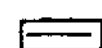
(M/s/d) Tanımlardan



AYAKLARIN KROKİSİ

ÖLÇEK: 1/1000



-  Alt Ayak İstihsal
-  Üst ayak istihsal
-  Alt ayak tahkimet
-  Üst ayak tahkimet

Ana Saldan Uzaklık m.

lunmuştur. Buna karşılık bazı ülkelerde kabul edilen toz standartları şu şekildedir. Çekoslovakya'da 10 mg/m^3 , Rusya'da 10 mg/m^3 , ABD de 2 mg/m^3 ve İngiltere'de 8 mg/m^3 maksimum konsantrasyonlarıdır

Bu bilgilerin ışığında elde edilen so-

nuçlarla, aynı metodu kullanan diğer ülkeler gözönüne alındığında, Orta Anadolu linyitleri işletmesinde tozun büyük bir problem olduğu ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle mutlaka bir takım tedbirler alınıp, en azından toz konsantrasyonunun çok aşağılara düşürülmesine çalışılmalıdır.

Tablo : 1 Sonuçların Genel Görünüşü

Örnek No	Vardiya	Y E R	Deney Aleti	mg/m ³	tane ₃ /cm ³	DÜŞÜNCELER
1	2	Taban kömürünün konveyörde arabaya transferi	Gr.T.Ö.	34.47	-	Ana yola irtibat klavuzu taban kömürüdür.
			K.T.Ö.	71.04	-	
			U.P.T.Ö.	-	1312	
2	2	Üst ayak hava çıkış klavuzu	Gr.T.Ö.	3.98	-	Ayaktan gelen kirli hava
			K.T.Ö.	42.80	-	
			U.P.T.Ö.	-	1854	
3	2	Üst ve alt ayaklar toplam hava girişi	Gr.T.Ö.	40.10	-	Ana yola irtibat klavuzunda kısmen kirlenen havanın bir kısmı üst ayağın, bir kısmı da alt ayağa gider.
			K.T.Ö.	110.54	-	
			U.P.T.Ö.	-	2097	
4	1	Alt ayak hava giriş klavuzunda transfer noktası	Gr.T.Ö.	29.39	-	Kömür 1.5m. yükseklikten diğer konveyöre dökülür.
			K.T.Ö.	113.19	-	
			U.P.T.Ö.	-	2404	
5	3	Alt ayak hava giriş klavuzu	Gr.T.Ö.	37.10	-	Klavuz kaban kömürdedir.
			K.T.Ö.	114.60	-	
			U.P.T.Ö.	-	1301	
6	2	Alt ayak içi hava çıkışı	Gr. T.Ö.	18.35	-	-----
			K.T.Ö.	26.34	-	
			U.P.T.Ö.	-	2386	
7	2	Üst ayak içi hava çıkışı	Gr.T.Ö.	4.53	-	-----
			K.T.Ö.	8.91	-	
			U.P.T.Ö.	-	509	
8	2	Alt ayak içi hava girişi	Gr.T.Ö.	14.35	-	Kısmen kirlenen hava + 545 ana yoldan gelmektedir
			K.T.Ö.	41.60	-	
			U.P.T.Ö.	-	8692	

Tablo : 4 Sonuçların Genel Görünüşü

Örnek No	Vardiya	Y E R	Deney Aleti	mg/m ³	Tane /cm ³	DÜŞÜNCELER
9	2	Alt ayak içi hava çıkışı	Gr.T.Ö.	6.78	-	-----
			K.T.Ö.	16.79	-	
			U.P.T.Ö.	-	1871	
10	3	Alt ayak hava çıkış klavuzu	Gr.T.Ö.	8.59	-	-----
			K.T.Ö.	33.85	-	
			U.P.T.Ö.	-	1136	
11	2	Üst ayak içi hava girişi	Gr.T.Ö.	57.6	-	-----
			K.T.Ö.	70.7	-	
			U.P.T.Ö.	-	4285	
12	2	+545/+505 taş desandre(aynadan 5m. uzakta)	Gr.T.Ö.	2.61	-	Ayna marlıdır. Eğim 12° ve kesit 10 m ² dir.
			K.T.Ö.	1.89	-	
			U.P.T.Ö.	-	1371	
13	2	Alt ayak ortası	Gr.T.Ö.	14.39	-	-----
			K.T.Ö.	24.77	-	
			U.P.T.Ö.	-	-	
14	3	Üst ayak ortası	Gr.T.Ö.	19.29	-	Ayak uzunluğu 100m. ve vardiyadaki ilerleme 1.2 m. dir.
			K.T.Ö.	34.95	-	
			U.P.T.Ö.	-	-	
15	2	Alt ayak ortası	Gr.T.Ö.	32.36	-	Ayak uzunluğu 80 m. ve vardiyadaki ilerleme 0,6 m. dir.
			K.T.Ö.	59.16	-	
			U.P.T.Ö.	-	2961	
		Üst ayak ortası	Gr.T.Ö.	12.00	-	-----
			K.T.Ö.	17.15	-	
			U.P.T.Ö.	-	1978	

Tablo : 4 Sonuçların Genel Görünüşü

Örnek No	Vardiya	Y E R	Deney Aleti	mg/m ³	Tane /cm ³	DÜŞÜNCELER
17	2	Üst ayak içi hava çıkışı	Gr.T.Ö.	2.89	-	-----
			K.T.Ö.	3.28	-	
			U.P.T.Ö.	-	2058	
18	2	Üst ayak hava giriş klavuzu aynası	Gr.T.Ö.	8.42	-	1.60 m. kalınlıktaki tavan kömüründedir.
			K.T.Ö.	11.85	-	
			U.P.T.Ö.	-	27.65	
19	2	Alt ayak ortası	Gr.T.Ö.	14.75	-	-----
			K.T.Ö.	29.82	-	
			U.P.T.Ö.	-	1253	
20	2	Alt ayak içi hava çıkışı	Gr.T.Ö.	9.80	-	-----
			K.T.Ö.	22.79	-	
			U.P.T.Ö.	-	3694	
21	1	Alt ayak hava çıkış klavuzu	Gr.T.Ö.	1.67	-	Ayaktan gelen kirli hava
			K.T.Ö.	6.39	-	
			U.P.T.Ö.	-	1125	
22	2	Üst ayak içi hava çıkışı	Gr.T.Ö.	20.47	-	-----
			K.T.Ö.	31.75	-	
			U.P.T.Ö.	-	1645	
23	2	Üst ayak ortası	Gr.T.Ö.	22.18	-	-----
			K.T.Ö.	46.45	-	
			U.P.T.Ö.	-	2740	
24	3	Üst ve Alt ayaklar toplam hava girişi	Gr.T.Ö.	-	-	Klavuzdan sonra hava üst ve alt ayaklara gitmektedir.
			K.T.Ö.	43.49	-	
			U.P.T.Ö.	-	2666	

Tablo : 1 Sonuçların Genel Görünüşü

Örnek No	Vardiya	Y E R	Deney Aleti	mg/m ³	Tane /cm ³	DÜŞÜNCELER
25	2	Üst ve alt ayaklar toplam hava girişi	Gr.T.Ö.	17.36	-	-----
			K.T.Ö.	33.22	-	
			U.P.T.Ö.	-	2672	
26	1	Üst ayak hava giriş klavuzu	Gr.T.Ö.	28.15	-	Klavuz tavan kömüründedir.
			K.T.Ö.	60.08	-	
			U.P.T.Ö.	-	2724	
27	2	Alt ayak hava giriş Klavuzu	Gr.T.Ö.	42.17	-	-----
			K.T.Ö.	20.42	-	
			U.P.T.Ö.	-	2094	
28	2	Alt ayak ortası	Gr.T.Ö.	45.17	-	-----
			K.T.Ö.	89.33	-	
			U.P.T.Ö.	-	21.11	
29	2	Alt ayak hava çıkış klavuzu	Gr.T.Ö.	13.80	-	-----
			K.T.Ö.	37.12	-	
			U.P.T.Öb	-	1833	
30	2	Alt ayak ortası	Gr.T.Ö.	23.24	-	Alt ayakta istihsalden önce lağım atılmaktadır.
			K.T.Ö.	35.08	-	
			U.P.T.Ö.	-	2908	
31	2	Üst ayak hava çıkış klavuzu	Gr.T.Ö.	16.48	-	-----
			K.T.Ö.	21.55	-	
			U.P.T.Ö.	-	2915	
32		Alt ayak hava giriş klavuzu	Gr.T.Ö.	15.49	-	Klavuz taban kömüründedir.
			K.T.Ö.	-	-	
			U.P.T.Ö.	-	-	

Tablo : 1 Sonuçların Genel Görünüşü

Ornek No	Vardiya	Y E R	Deney Aleti	Mg/m ³	Tane/cm ³	DÜŞÜNCELER
33	2	Alt ayak içi hava çıkışı	Gr.T.Ö.	8.65	-	-----
			K.T.Ö.	22.58	-	
			U.P.T.Ö.	-	2471	
34	1	Üst ayak içi hava çıkışı	Gr.T.Ö.	7.20	-	-----
			K.T.Ö.	13.14	-	
			U.P.T.Ö.	-	1667	
35	3	Üst ve alt ayaklar toplam hava çıkışı	Gr.T.Ö.	13.79	-	Alt ve üst ayaklardan gelen kirli hava
			K.T.Ö.	19.37	-	
			U.P.T.Ö.	-	1960	
36	2	Üst ve alt ayaklar toplam hava çıkışı	Gr.T.Ö.	2.49	-	-----
			K.T.Ö.	-	-	
			U.P.T.Ö.	-	-	
37	1	Üst ayak hava giriş klavuzu	Gr.T.Ö.	1.38	-	-----
			K.T.Ö.	-	-	
			U.P.T.Ö.	-	2117	
38	2	Alt ayak içi hava girişi	Gr.T.Ö.	13.99	-	-----
			K.T.Ö.	-	-	
			U.P.T.Ö.	-	2431	
39	3	Alt ayak hava çıkış klavuzu	Gr.T.Ö.	7.11	-	Üst ayaktan gelen kirli hava
			K.T.Ö.	8.24	-	
			U.P.T.Ö.	-	1070	
40	2	Üst ayak içi hava girişi	Gr.T.Ö.	3.75	-	-----
			K.T.Ö.	8.70	-	
			U.P.T.Ö.	-	1699	

Tablo : 4 Sonuçların Genel Görünüşü

Örnek No	Vardiya	Y E R	Deney Aleti	mg/m ³	Tane /cm ³	DÜŞÜNCELER
41	2	Ocak hava çıkışı	Gr.T.Ö.	1.19	-	-----
			K.T.Ö.	1.31	-	
			U.P.T.Ö.	-	1358	
42	2	Alt ayak hava çıkış klavuzu aynası	Gr.T.Ö.	29.74	-	1.40 metre kalınlık-taki taban kömürü-dendir.
			K.T.Ö.	118.15	-	
			U.P.T.Ö.	-	22.16	
43	3	Üst ayak hava çıkışı klavuzu	Gr.T.Ö.	3.27	-	-----
			K.T.Ö.	14.14	-	
			U.P.T.Ö.	-	1774	
44	2	Üst ve alt ayaklar toplam hava çıkışı	Gr.T.Ö.	2.87	-	-----
			K.T.Ö.	4.27	-	
			U.P.T.Ö.	-	1456	
45	2	Üst ayak ortası	Gr.T.Ö.	5.68	-	Ayakta çift zincirli konveyör kullanılmaktadır.
			K.T.Ö.	8.83	-	
			U.P.T.Ö.	-	3346	
46	3	Üst ayak hava çıkış klavuzu aynası	Gr.T.Ö.	11.63	-	-----
			K.T.Ö.	21.03	-	
			U.P.T.Ö.	-	29.70	
47	3	Üst ayak hava giriş klavuzu	Gr.T.Ö.	13.71	-	Kısmen kirlenen hava ayağa gitmektedir.
			K.T.Ö.	51.65	-	
			U.P.T.Ö.	-	1654	
48	2	Üst ayak hava giriş klavuzu	Gr.T.Ö.	42.2	-	Klavuz tavan kömür ründedir.
			K.T.Ö.	159.94	-	
			U.P.T.Ö.	-	-	

Tablo 1 Sonuçların Genel Görünüşü

Örnek No	Vardiya	Y B H	Deney Aleti	mg/m ³	Tane / cm ³	Diğer Notlar
49	2	Üst ayak hava giriş klavuzu	Gr.T.Ö.	20.08	-	-----
			K.T.Ö.	58.60	-	
			U.P.T.Ö.	-	-	
50	3	+545 /+505 tas desandre aynası	Gr.T.Ö.	2.02	-	Günlük iletme bir metre civarındadır.
			K.T.Ö.	3.55	-	
			U.P.T.Ö.	-	1990	
51	1	Üst ayak hava çıkış klavuzu aynası	Gr.T.Ö.	2.76	-	-----
			K.T.Ö.	9.97	-	
			U.P.T.Ö.	-	1840	
52	2	Alt ayak hava giriş klavuzu aynası	Gr.T.Ö.	18.10	-	Hava kısmen kirlenmiş
			K.T.Ö.	33.16	-	
			U.P.T.Ö.	-	26.71	
53	2	Alt ayak içi hava girişi	Gr.T.Ö.	5.27	-	-----
			K.T.Ö.	19.70	-	
			U.P.T.Ö.	-	-	
54	2	+545/+505 tas desandre aynası	Gr.T.Ö.	3.87	-	-----
			K.T.Ö.	9.07	-	
			U.P.T.Ö.	-	2760	
55	3	Alt ayak içi hava girişi	Gr.T.Ö.	1.74	-	-----
			K.T.Ö.	17.86	-	
			U.P.T.Ö.	-	622	
56	2	+545 Ana yol aynası	Gr.T.Ö.	2.58	-	Ayna merli ve taban kömürüdür.Kesit 10cm ² dir.
			K.T.Ö.	3.35	-	
			U.P.T.Ö.	-	1432	

Tablo : 4 Sonuçların Genel Görünüşü

Örnek No	Vardiya	Y E R	Deneş Aleti	mg/m ³	Tane /cm ³	DÜŞÜNCELER
57	3	Tavan kömürünün konveyörden arabaya transferi	Gr.T.Ö.	3.73	-	Ayaktan gelen kömür ana yolda arabaya yüklenmektedir.
			K.T.Ö.	10.73	-	
			U.P.T.Ö.	-	849	
58	1	+ 545 ana yol aynası	Gr.T.Ö.	12.04	-	Aynada ilk önce kömür sonra taş(marı) alınmaktadır.
			K.T.Ö.	3.73	-	
			U.P.T.Ö.	-	1208	
59	3	Taban kömürünün konveyörden arabaya transferi	Gr.T.Ö.	4.97	-	-----
			K.T.Ö.	8.06	-	
			U.P.T.Ö.	-	765	
60	3	+ 545 ana yol aynası	Gr.T.Ö.	8.50	-	Günlük ilerleme bir metre civarındadır.
			K.T.Ö.	8.86	-	
			U.P.T.Ö.	-	503	