

ZONGULDAK KÖMÜR HAVZASINDA BASINÇLI HAVA ENERJİSİNİN EKONOMİK OLARAK KULLANIMININ ARAŞTIRILMASI

Ahmet SOYKURUM*

ÖZET

Müessesemizin yıllık harcadığı enerji 400.000.000 kw'tir. Bu harcama enerjisinin 250.000.000 kw'ti Basınçlı Hava temin etmek için kullanılmaktadır. Basınçlı hava enerjisi, çok pahalı ve kullanımı çok kolay bir enerji türüdür. Bu nedenle Endüstri İşleri Kısım Müdürlüğü tüm bölgelerin fiili durumlarını çıkarmış ve ideal projelerini yapmıştır. Bunun sonucu olarak Basınçlı Hava Enerjisinin ekonomik kullanıldığı görülmüştür. Teknoloji gereği basınçlı hava kullanması gereken iş makineleri üretilen basınçlı havanın ancak % 31'ini kullanmaktadır

Ülkemizde enerji krizi vardır. Basınçlı havanın en ekonomik bir şekilde kullanımı gerekmektedir. Bu nedenle kaçakların, kayıpların ortadan kaldırılması ve dönüştürülen makinelerle enerji dönüşümünün bir an önce gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

SUMMARY

Ereğli Coal Mines Ltd. which produces over 7 000 000 tons of R.O.M coal annually uses 400.000.000 kws's of energy per year. Of this sum 250.000 000 kw's goes to supplying the compressed air. Compressed air is a very expensive form of energy. Therefore it should be used very carefully. Until recently, care of compressed air lines and distribution projects were done by the individual coal producing districts only. But this did not seem to work well. So the Industrial Applications Section was set up at Zonguldak equipped with a IBM 370/125 Computer to deal with problems of this nature. Research work done has shown that the compressed air network is indeed in a mass. Machinery purchased to work on the compressed air uses only 31% of the compressed air produced.

In this paper ways and means of preventing the excess energy bill of the Ereğli Coal Mines that goes to producing compressed air are indicated.

* Makina Muh., EKİ Endüstri İşleri Kısım Müdürlüğü, ZONGULDAK

1. GİRİŞ

1973 yılı dünya ekonomi ve politikası için bir dönem yılı olmuştur. Arap İsrail çatışması ve *onu* izleyen petrol ambargosu gerektiğinde petrolün de bir silah olarak kullanılabileceğini göstermiştir. Bunun sonucu petrol fiyatları hızlı artmış dünyamızda bir enerji krizi baş göstermiştir. Bu durumdan diğer ülkeler gibi ülkemiz de etkilenmiş ve yeni enerji kaynakları araştırılmağa başlanmıştır. İşte böyle bir ortamda enerjinin daha akılcı kullanımı gündeme gelmiştir. Bu amaçla her ülkede olduğu gibi ülkemizde de tedbirler alınmağa, çareler aranmağa başlamıştır. Geçmişte kömür yerine petrolün tercih edilmiş olması, petrole ve dolayısı ile dışa bağımlılığı artırmıştır. Bu nedenle ülkemizde enerji üretiminin yerli kaynaklardan sağlanması gerekmektedir. Ancak yerli kaynaklardan kısa zamanda mevcut enerjiye ilave enerji üretmek mümkün değildir. Bu nedenle eldeki mevcut enerjinin en iyi şekilde kullanılması gerekmektedir. Yani aynı işi daha az enerji harcayarak yapmaktır. Konuya bu açıdan yaklaşarak havzamızda enerjinin daha ekonomik şekilde kullanılması araştırılmış ve bunu basınçlı hava enerjisi kullanımında gerçekleştirebileceği görülmüştür. Bu amaçla tüm bölgenin basınçlı hava etüdüleri yapılmış ve ilginç sonuçlar alınmıştır.

2. HAVZA FİİLİ DURUMU

2.1. ARMUTÇUK BÖLGESİ

Bölgede basınçlı hava ihtiyacını karşılayan 6 adet kurulu kompresör vardır (Tablo. 1).

Tablo. 1 - Armutçuk Bölgesi Kompresörleri ve Karakteristikleri

Adı	Adet	Debi m ³ /h	Gücü kw	Çalışan Kapasite m ³ 6h	Yedek Kapasite m ³ /h	Düşünceler
Atlas Copco	4	5400x4	650x4	10800	10800	2'si yedek 2'si sürekli çalışır
Ingersoll-Rand (Centac)	2	20000x2	1838x2	20000	20000	1'i yedek 1'i sürekli çalışır
Toplam	6	61600	4976	30800	30800	

Kurulu kompresörlerden 3 tanesi basınçlı hava temini için kullanılmakta diğer 3 tanesi ise yedek olarak bekletilmektedir. Kompresörlerin ürettiği basınçlı havanın makinalara dağılımı Tablo. 2'de görülmektedir.

Tablo. 2— Armutçuk Bölgesinde Basıncılı Hava Sarfiyatının Makinalara Dağılımı

Makina Kodu	Makina İsmi	Daima Toplam Sarfiyat M3/h	Makina Sayısı Adet	Her Basıncılı Hava Yüzdesi %
1-2	M.Pikör M.Perfaratör	6000	120	20,5
3	P.Makinası	1320	7	4,5
4	Tulumba	1144	4	4
5	H.Pervane	8940	43	32
6	Manevra Vinci	4560	25	16
7	Konveyör	5300	19	18
8	Pistonlar	600	2	2
9	Müteferrik	800	16	3
10	—	—	—	—
Toplam		28664	236	100

Basıncılı havanın makinalara iletimi olmaktadır. Bölgede 31082 m değişik çapta boru bulunmaktadır (Tablo. 3).

Tablo. 3— bölgedeki Mevcut Borular Uzunlukları

Boru Çapı mm	Boru Uzunluğu m
50	1800
80	770
100	10580
150	5797,
200	2200
250	5000
300	4105
350	1400
400	1260
Toplam	31082

Basınçlı havanın makinalara iletimi esnasında çeşitli kayıplar olmaktadır. Bunlar kesit yetersizliği nedeni ile meydana gelen kayıplar, sürtünme kayıpları vs. kayıplardır. (Tablo. 4)

Tablo. 4— Armutçuk Bölgesi Fiili Durum

	kw	%	kw/yıl	Tl/yıl
Borularda kaybedilen enerji	983	36	8607893	8435745
Makinalarda kullanılan enerji	1783	34	15618528	15306168
Basınçlı hava ağı toplam enerji	2766	100	24226416	23741904

2.2. KOZLU BÖLGESİ

Kozlu bölgesinde basınçlı hava gereksinimini karşılayan 5 adet kurulu kompresör vardır (Tablo. 5).

Tablo. 5- Kozlu Kompresörleri ve Karakteristikleri

Adı	Adet	Debi m ³ /h	Gücü kw	Çalışan Kapasite m ³ /h	Yedek Kapasite m ³ /h	Düşünceler
AEG	1	34000	3400	34000	—	Fiili çalışır.
DEMAG	1	30000	2800	-	30000	Yedekte bekletilir.
ingersoll Rand	3	9000x3	800x3	9000	9000x2	1'i çalışır 2'si yedekte bekletilir.
Toplam	5	91000	8600	43000	48000	

Kurulu kompresörlerden 3 tanesi yedekte bekletilir. 2 tanesi ise basınçlı hava temini için kullanılmaktadır. Kompresörlerin ürettiği basınçlı havanın makinalara dağılımı Tablo. 6'da görülmektedir.

Tablo. 6- Kozlu Bölgesinde Basıncılı Hava Sarfiyatının Makinalara Dağılımı

Makina Kodu	Makina İsmi	Daimi Toplam Sarfiyat m ³ /h	Makina Sayısı Adet	Har Basıncılı Hava Yüzdesi %
1	M. Pikör	3552	144	8,5
2	M. Perfaratör	3824	69	9
3	P.Makinası	3600	20	8,5
4	Tulumba	8260	40	20
5	H.Pervane	6750	38	16
6	Manevra Vinci	10800	63	26
7	Konveyör	2100	7	£
8	Pres	1040	6	2,5
9	Müteferrik	1783	33	4,5
10	—	—	—	—
Toplam		41708	420	100

Basıncılı havanın makinalara iletimi borularla olmaktadır. Bölgede bu iş için 37383 m değişik çapta boru kullanılmaktadır (Tablo. 7).

Tablo. 7— Kozlu Bölgesinde Hava İletiminde Kullanılan Borular ve Uzunlukları

Boru Çapı mm	Boru Uzunluğu m
80	3019
100	15896
150	6565
200	7838
300	3386
400	679
Toplam	37383

Basıncılı havanın iletimi esnasında çeşitli kayıplar olmaktadır. Bu kayıpların başında kesit yetersizliği nedeni ile meydana gelen kayıplar gelir (Tablo. 8).

Tablo. 8— Kozlu Bölgesi Fiili Durumu

	kw	%	kw/yıl	Tl/yıl
Borularda kaybedilen enerji	1218	33	10668142	10454826
Makinalarda kullanılan enerji '	2457	67	21524224	21093648
Basınçlı hava ağı toplam enerji	3675	100	32192352	31548464

2.3. ÜZÜLMEZ BÖLGESİ

Üzülmez Bölgesinde basınçlı hava ihtiyacını karşılayan 12 adet kurulu kompresör vardır (Tablo. 9).

Tablo. 9— Üzülmez Bölgesinde Kurulu Kompresörler ve özellikleri

Adı	Adet	Debi m ³ /h	Gücü kw	Çalışan Kapasite m ³ /h	Yedek Kapasite m ³ /h	Düşünceler
Ingersoll Rand (centac)	1	20000	1838	-	20000	Yedekte bekletilir.
Demag	2	20000x2	1950x2	40000	-	Sürekli çalışır.
Ingersoll Rand	1	5400	320	5400	-	Sürekli çalışır.
Sullivan	8	3600x8	325x8	21600	7200	4 adet Dilaver 4 adet Çaydamar'da kurulu
Toplam	12	94200	8658	67000	27200	

Bölgede kurulu 12 kompresörün 5 tanesi Çaydamar Bölümünde, 4 tanesi Dilaver Bölümünde, 3 tanesi Asma Bölümünde bulunmaktadır. Çaydamar Bölümü basınçlı hava yönünden Üzülmez Bölgesinden bağımsız çalışmaktadır. Şebekeler birbirine bağlı değildir. Bölgedeki kompresörün ürettiği basınçlı havanın makinalara dağılımı Tablo. 10' da Çaydamar Bölümündeki dağılım ise Tablo. 11'de görülmektedir.

Basınçlı havanın makinalara ileümü borularla olmaktadır. Üzülmez Bölgesindeki değişik çapta 63480 m boru Çaydamar Bölümünde ise 13521 m. boru bulunmaktadır (Tablo. 12,13).

Tablo. 10— Üzülmaz Bölgesinde Basınçlı Hava Sarfiyatının İş Makinalarına Dağılımı

Makina Kodu	Makina İsmi	Daimi Toplam Sarfiyat m ³ /h	Makina Sayısı Adet	Har Basınçlı Hava Yüzdesi %
I-2	M.Pikör M.Perfaratör	4240	100	10
3	P.Makinası	9600	27	23
4	Tulumba	5460	24	13
5	H.Pervane	8490	56	20
6	Manevra Vinci	10260	57	24
7	Konveyör	1350	3	3
8	Pistonlar	1440	6	3
9	Müteferrik	1120	28	3
10		—	—	—
Toplam		41960	303	%100

Tablo.11- Çaydamar Bölümünde Basınçlı Hava Sarfiyatının İş Makinalarına Dağılımı

Makina Kodu	Makina İsmi	Daimi Toplam Sarfiyat m ³ /h	Makina Sayısı Adet	Har Basınçlı Hava Yüzdesi %
1	M.Pikör	512	16	3,26
2	M.Perfaratör	720	10	4,58
3	P.Makinası	1200	5	7,64
4	Tulumba	2320	8	14,78
5	H.Pervanesi	3600	18	22,93
6	Vinç	3330	19	21,21
7	Konveyör	3000	12	19,11
8	Pres	240	1	1,52
9	Müteferrik	780	23	4,97
10	—	—	—	—
Toplam		15702	112	%100

Tablo. 1 2 - Üzülmaz Bölgesi Boru Çapı ve Uzunlukları

Boru Çapı <i>mm</i>	Boru Uzunluğu m
50	3513
100	6235
150	10835
200	8440
250	50
300	3615
400	2890
Toplam	63480

Tablo. 13-- Çaydamar Bölümü Basınçlı Hava Boru Çapları ve Uzunlukları

Boru Çapı mm	Boru Uzunluğu m
80	317
100	5817
150	4128
200	2106
250	413
300	740
Toplam	13521

Basınçlı havanın makinalara iletimi esnasında çeşitli kayıplar olmaktadır. Bunlar kesit yetersizliği, sürtünme vs. ile meydana gelen kayıplardır (Tablo. 14, 15).

Tablo. 14 - Üzülmaz Bölgesi Asma-Dilaver Bölümleri Fiili Durum

	kw	%	kw/yıl	TL/yıl
Borularda kaybedilen enerji	737	19	6459860	6330693
Makinalarda kullanılan enerji	3077	81	26950880	26411600
Basınçlı hava ağı toplam enerji	3814	100	33410736	32742288

Tablo. 15— Çaydamar Bölümü Fiili Durumu

	kw	%	kw/yıl	TL/yıl
Borularda kaybedilen enerji	331	24	2896826	2838897
Makinalarda kullanılan enerji	1035	76	9067581	8886233
Basınçlı hava ağı toplam enerji	1366	100	11964407	117251130

2.4. KARADON BÖLGESİ

Bölgede basınçlı hava ihtiyacını karşılayan 6 adet kurulu kompresör vardır (Tablo. 16).

Tablo. 16 - Karadon Bölgesinde Kurulu Kompresörler

Adı	Adet	Debi m3/h	Gücü kw	Çalışan Kapasite m3/h	Yedek Kapasite m3D0	Düşünceler
AEG		34000	3400	34000	-	Sürekli çalışır.
Ingersoll.Rand (Centac)	3	20000x3	1828x3	20000x3	-	Sürekli çalışır.
DEMAG	2	30000x2	2800x2	30000 ,	30000	1'i çalışır. 1'i yedekte bekletilir.
Toplam	6	154000	14514	124000	30000	

Kurulu kompresörlerden 5 tanesi bölgenin basınçlı hava ihtiyacını karşılamak için kullanılmaktadır. Basınçlı havanın makinalara dağılımı Tablo. 17'de görülmektedir.

Tablo. 17 - Karadon Bölgesinde Basınçlı Hava Sarfiyatının İş Makinalarına Dağılımı

Makina Kodu	Makina ismi	Daimi Toplam Sarfiyat m3/h	Makina Sayısı Adet	Harcanan Basınç. Hava Yüzdesi %
1-2	M.Pikör-M.Perfaratör	30354	509	19
3	P.Makinasi	6480	18	7
4	Tulumba	20745	38	20
5	H. Pervane	18000	107	17
6	Manevra Vinci	12240	65	12
7	Konveyör	4500	10	5
8	Pistonlar (kapak,prev vs)	3720	6	3
9	Müteferrik	5848	26	7
10	—	—	—	—
Toplam		101887	779	100

Basınçlı havanın makinalara iletimi borularla olmaktadır. Bölgedeki boru çapları ve uzunlukları Tablo. 18'de görülmektedir.

Tablo. 18 - Karadon Bölgesi Basıncılı Hava Boru Çap ve Uzunlukları

Boru Çapı mm	Boru Uzunluğu m
80	3276
100	18362
150	14617
200	13261
250	3630
300	3613
350	350
400	5383
Toplam	62487

Basıncılı havanın makinalara iletimi sırasında bir sürü kayıp meydana gelmektedir. Bunlardan başlıcaları kaçaklar, sürtünme kayıpları, ve kesit yetersizliği nedeni ile meydana gelen kayıplardır (Tablo. 19).

Tablo. 19 - Karadon Bölgesi Fiili Durumu

	kw	%	kw/yıl	TL/yıl
Borularda kaybedilen enerji	3919	26	34335772	33648811
Makinalarda kullanılan enerji	9274	74	81243301	79618365
Basıncılı hava ağı toplam enerji	13193	100	115579073	113267176

2.5 HAVZA FİİLİ DURUMU

Havzada kurulu kompresörler Tablo. 20'de görülmektedir.

Havzadaki basınçlı hava şebekesi boru çap ve uzunlukları Bölgeler toplamı Tablo. 21 'de görülmektedir.

Tablo. 20— Havza Kompresörleri ve Karakteristikleri

Adı	Adet	Debi m ³ /h	Gücü kw	Çalışan Kapasite m ³ /h	Yedek Kapasite m ³ /h	Düşünceler
AEG	2	34000x2	3400x2	68000		
Ingersoll Rand						
(Centac)	6	20000x6	1838x6	80000	40000	
DEMAG	3	30000x3	2800x3	30000	60000	
DEM AG	2	20000x2	1950x2	40000		
Ingersoll Rand	3	9000x3	800x3	9000	18000	
Ingersoll Rand						
(Joy)	1	5400x4	320	5400		
Atlas Copco	4	5400x4	650x4	10800	10800	
Sullivan	29	3600x8	335x8	264000	132000	
Toplam						

Tablo. 2 1 - Havza Boru Çapları ve Uzunlukları

Boru Çapı mm	Boru Uzunluğu m
50	5313
80	13617
100	78555
150	41942
200	32745
250	9093
300	15459
350	1750
400	10212
Toplam	208686

Havzada basınçlı havanın iş makinalarına dağılımı (bölgeler toplamı) Tablo. 22' de görülmektedir.

Havza basınçlı hava şebekesinin fiili durumu bölgeler toplamı Tablo. 23'de görülmektedir.

Tablo. 22— Havzada Harcanan Basınçlı Havanın İş Makinalarına Dağılımı

Makina Kodu	Makina İsmi	Daimi Toplam Sarfiyat m3/h	Makina Sayısı Adet	Har.Basınç. Hava Yüzdesi %
1-2	M.Pikör-M.Perfaratör	49202	968	21
3	P.Makinası	22200	77	10
4	Tulumba	37939	114	16
5	H. Pervane	45780	262	20
6	Manevra Vinci	42290	229	18
7	Konveyör	15950	51	7
8	Pistonlar, Kapak, Pres vs.	7040	21	3
9	Müteferrik	10331	126	5
10		—	—	—
Toplam		229632	1848	100

Tablo. 23 - Havza Fiili Durumu

	kw	%	kw/yıl	TL/yıl
Borularda kaybedilen enerji	7188	28	62968493	61709123
Makinalarda kullanılan enerji	17626	72	154404510	151316010
Basınçlı hava ağı toplam enerji	28814	100	217373003	213025133

3. HAVZA TEKLİF EDİLEN DURUM

Fiili durum bütün hatları ile meydana çıktıktan sonra ideal şebekeyi kurmak için her bölge için yeni bir proje yapılmıştır. Proje yapılırken yalnız kesit yetersizliği nedeni ile meydana gelen kayıpların en aza indirilmesi düşünülmüştür. Kayıpların en aza inmesi demek iş makinaları için yeterli basınç sağlanması demektir. Yeterli basınç birim için daha kısa zamanda yapılması ve üretimin artırılması demektir. Bölgelerin teklif edilen projeleri tek tek yapılmış sonuçlar aşağıdadır.

Kesit yetersizliği nedeni ile meydana gelen kayıpların en aza indirilmesi sonucu borularda kaybolan enerjide bir azalma makinaların kullandığı enerjide bir artma meydana gelmektedir.

3.1. ARMUTÇUK BÖLGESİ

Tablo. 24 - Teklif Edilen Proje Enerji Dağılımı

	kw	%	kw/yıl	TL/yıl
Borularda kaybolan enerji	563	21	4928192	4829649
Makinalarda kullanılan enerji	2063	79	18073232	17711776
Basınçlı Hava Ağı Toplam Enerji	2626	100	23001424	22541424

3.2. KOZLU BÖLGESİ

Tablo. 25 - Kozlu Bölgesi Enerji Dağılımı

	kw	%	kw/yıl	TL/yıl
Borularda kaybedilen enerji	568	17	4974024	4874597
Makinalarda kullanılan enerji	2868	83	25125776	24623120
Basınçlı hava ağı toplam enerji	3436	100	30099792	29497712

3.3. ÜZÜLMEZ BÖLGESİ

3.3.1. Asma Dilaver Bölümü

Tablo. 26 - Üzülmmez Bölgesi Asma Dilaver Bölümü Teklif Edilen Durum

	kw	%	kw/yıl	TL/yıl
Borularda kaybedilen enerji	634	15	5556774	5445667
Makinalarda kullanılan enerji	3575	85	31314848	30686256
Basınçlı Hava Ağı Toplam Enerji	4209	100	36871616	361333920

3.3.2. Çay damar Bölümü

Tablo. 27— Çaydamar Bölümü Teklif Edilen Durum

	kw	%	kw/yıl	TL/yıl
Borularda kaybedilen enerji	134	10	1172844	1149385
Makinalarda kullanılan enerji	1155	90	10120081	9917684
Basınçlı hava ağı toplam enerji	1289	100	11292925	11067069

3.4. KARADON BÖLGESİ

Tablo. 28 - Karadon Bölgesi Teklif Edilen Durum

	kw	%	kw/yıl	TL/yıl
Borularda kaybedilen enerji	2315	19	20281682	19876048
Makinalarda kullanılan enerji	10416	81	91240261	89415455
Basınçlı hava ağı toplam enerji	12731	100	115221943	109291503

3.5. HAVZA TEKLİF EDİLEN DURUM

Tablo. 29 - Havzanın Teklif Edilen Durumu

	kw	%	kw/yıl	TL/yıl
Borularda kaybedilen enerji	3702	16	36913516	36175245
Makinalarda kullanılan enerji	20077	84	175874190	162438600
Basınçlı hava ağı toplam enerji	23779	100	212787706	198613845

4. HAVZA FİİLİ DURUM TEKLİF EDİLEN DURUM KRİTİĞİ

a) Armutçuk Bölgesi fiili durum teklif edilen durum kritiği:

Fiili durumda borularda kaybedilen enerji =8 607 893 kw

Teklif edilen durumda borularda kaybedilen enerji =4 928 192 kw

Bu durumda borularda 3 697 702 kw daha az enerji kaybolmaktadır. Bu enerjinin verimli bir şekilde makinalarda kullanılması işletme basıncını artıracak gibi üretimi olumlu yönde etkileyecektir.

b) Kozlu Bölgesi fiili durum teklif edilen durum kritiği :

Fiili durumda borularda kaybedilen enerji =10 668 142

Teklif edilen durumda borularda kaybedilen enerji =4 974 024

Bu durumda borularda kaybedilen enerji 5 694 118 kw daha az olacaktır.

c) 1 - Üzülmaz Bölgesi Teklif edilen ve fiili durum kritiği

Fiili durumda borularda kaybedilen enerji =6 459 860 kw

Teklif edilen durumda borularda kaybedilen enerji =5 556 774 kw

Bu durumda borularda 903086 kw enerji daha az kaybolacaktır.

2- Çaydamar Bölümü fiili durum teklif edilen durum kritiği

Fiili durumda borularda kaybedilen enerji =2 896 826 kw

Teklif edilen durumda borularda kaybedilen enerji =1 172 844 kw

Bu durumda borularda 1 723 982 kw daha az enerji kaybolacaktır.

d) Karadon Bölgesi fiili durum teklif edilen durum kritiği

Fiili durumda borularda kaybedilen enerji =34 335 772 kw

Teklif edilen durumda borularda kaybedilen enerji =20 281 682 kw

Bu durumda borularda 14 054 090 kw daha az enerji kaybolacaktır.

e) Havza fiili durum teklif edilen durum kritiği

Fiili durumda borularda kaybedilen enerji =62 968 493 kw

Teklif edilen durumda borularda kaybedilen enerji =36 913 516 kw

Bu durumda borularda 26 054 977 kw daha az enerji kaybolacaktır.

Bu azımsanacak bir rakkam değildir. Günümüzde enerjinin kw saatinin 5,10 lira olduğu düşünülürse oldukça büyük bir enerji maliyeti gözümüze çarpmaktadır. Konuya enerji yönünden yaklaştığımızdan tasarrufun büyüklüğü kendini göstermektedir.

5. ÖNERİLER

a) Kesit yetersizliğinden meydana gelen kayıpları asgariye indirdiğimizde 26 054 977 kw enerji tasarruf edilmektedir. Bunun parasal karşılığı 132.880.382,-TL. olmaktadır.

- b) Kaçakların önlenmesi gerekmektedir. Basıncı hava boru şebekesinde 80 mm çapın altındaki borular için 5 yıl üstündeki boruları için 10 yıl boru ömrü öngörülmüştür. Tatbikatta görülmüştür ki ocak içinde birçok yerde kaçak vardır. Örneğin ara kat lağımında 220 m boru şebekesinde 58 noktada kaçak tarafımdan tesbit edilmiştir. Aynı durum tüm bölgelerde söz konusudur. Tablo 30'da 2,3,5 ve 10 mm çaplarındaki delikten kaçan saatlik, günlük, aylık, yıllık enerji miktarları görülmektedir.

Tablo 30 her şeyi gözler önüne sermektedir. Kaçakların nedeni sorulduğunda genel olarak alınan cevap conta, civata noksanlığıdır. Materyel Müdürlüğünün bu konu üzerinde hassasiyetle durması gerekmektedir.

Tablo. 30- Değişik Çapta Deliklerden Kaçan Basıncı Havanın Enerjisinin Maliyetleri

Kaçak Deliği- nin çapı	Harcadığı Enerji kw				Harcadığı Enerjinin (kw)		Piyasa Maliyeti TL.	
	Saatte	Günde	Ayda	Yılda	Saatlik	Günlük	Aylık	Yıllık
1	0,3	7,2	216	2592	1,53	36,72	1101,60	13219,10
3	3,1	74,4	2232	26784	15,81	379,44	11383,20	136598,40
5	8,3	199,2	5976	71712	42,33	1015,92	30477,60	365731,20
10	3,3	999	29700	356400	168,30	4039,2	121176,00	1454112,00

- c) Üçüncü önerimiz uzun vadeli bir öneridir. Tablo 22 incelendiğinde enterasan bir durum göze çarpmaktadır. BASINÇLI HAVA KULLANMASI GEREKEN MAKİNALAR KULLANILAN BASINÇLI HAVANIN ANCAK % 31'ini kullanmaktadır. Bilindiği gibi basınçlı hava ancak darbeli makinalarda verimli olmaktadır. Kullanımı çok kolay fakat çok pahalı bir enerji türüdür. Kullanımı kolay olduğu için tüm bölgelerde hoyratça kullanılmaktadır, önerimiz dönümlü makinaların elektrik enerjisi ile tahrik edilmesidir.

Bu enerji dönüşümü gerçekleştiği an havzada enerji tüketiminde büyük bir azalma meydana gelecektir. Saatte 229 000 m³ basınçlı hava elde etmek için senede 217 000 000 kw elektrik enerjisi harcanmaktadır. Ortalama olarak saatte 10 m³ işletme basıncında basınçlı hava üretmek için 1 kw elektrik enerjisine ihtiyaç vardır.

örnek 10 ve 15 HP'lik manevra vinçlerinin saatte 450 m³ basınçlı havaya ihtiyacı vardır. 450 m³ basınçlı hava üretmek için yaklaşık 45 kw elektrik enerjisine ihtiyaç vardır. Halbuki aynı vinci 12 kw'lık elektrik motoru ile tahrik edebiliriz.

Tulumbalar, manevra vinçler, hava pervaneleri üretilen basınçlı havanın % 54'ünü kullanmaktadır.

- 1— Tulumbaların % 50'sini elektrik enerjisi ile tahrik edebilirsek saatte 18969 m3 tasarruf sağlanır.
- 2— Manevra vinçleri genel olarak ana lağımlarda kullanılır. Ve ana lağımlarda havalandırma genel olarak iyidir. Dolayısı ile manevra vinçlerinin % 75'ini elektrik enerjisi ile tahrik edebilirsek saatte 30892 m3 tasarruf sağlanır.
- 3— Hava pervanelerinin % 50'sini havalandırmanın iyi olduğu yerlerde elektrik enerjisi ile tahrik edebilirsek saatte 22890 m3 tasarruf sağlanır. Tablo 31.
- d) Bu durumda kesit yetersizliği nedeni meydana gelen kayıplarla yukarıdaki 3 makineden sağlanan tasarruf büyük miktar tutmaktadır.

Tablo.31- Elektrik Enerjisi ile Tahrik Edilebilecek Olan 3 Tip Makinadan Sağlanan Tasarruf

İş Makinasının Adı	Sarfiyatı m ³ /n	Harcadığı Basınçlı Hava %	Tasarruf Edilen -Basınçlı Hava %	Tasarruf Edilen Basınçlı Hava m ³	Tasarruf Edilen Enerji kw	Tasarruf Edilen Enerji Maliyeti
Tulumbalar	37939	16	50	18969	1738840	88688184
Hava Pervaneleri	45780	20	50	22890	21737300	110860230
Manevra Vinci	41190	18	75	30892	29345355	149661310
Toplam	124909	54		72751	68472495	349209720

Borularda kesit yetersizliğinden meydana gelen kayıp = 26054977kw
3 Makinadan yapılabilecek tasarruf = 68472495 kW
Toplam tasarruf = 94527472 kw/Yıl
= 482090100 kw/yıl

Toplam maliyet
 olmaktadır.

6. SONUÇ

Bölgelerde konunun üzerine hassasiyetle eğinilmesi gerekmektedir. Kaçaklar azamiye indirilmeli veya ortadan kaldırılmalıdır. Bu konuda işçilerin eğitilmesi şarttır. Çünkü taban lağımlarda veya gaz ihtimali olan yerlerde işçiler özellikle boruları lastik hortumu delmekte havalandırması o şekilde sağlamaya çalışmaktadır. Merkez Atelyeleri imalat programını değiştirip seri halde antigruzu motor yapımına bağlamalıdır. Bölgelerin özellikle rahat kullanımı olan enerjii değil de ekonomik kullanımı olan enerjii seçmeleri gerekmektedir.

KAYNAKLAR

EKİ istatistik Yıllıkları

Dr İrfan ERGUN. Basınçlı Hava Kullanma Talimatı EKİ Endüstri İşlen Kısım Müdürlüğü 1977.

Dr. irfan ERGUN. Basınçlı Hava Bilgisayar Programları (Bas 1, Bas 2, Bas 3) EndUstri İşlen Kısım Müdürlüğü Program Kütüphanesi 1977.

Ahmet SOYKURUM. Havza Basınçlı Hava Fiili Durum ve ideal Durum Projeleri. Endüstri İşlen Kısım Müdürlüğü 1978-1979.