

*C. Kamacı Vd. / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
Dergisi 3 (2013) 111-118*
*C. Kamacı EtAl. / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3
(2013) 111-118*

TERMİK SANTRALLERDEKİ ATIK ENERJİNİN KULLANILABİLİRLİĞİ: ÇAN ONSEKİZ MART TERMİK SANTRALI

Celal KAMACI

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çan Meslek Yüksekokulu
celal@comu.edu.tr

Dr. Zeki KARACA

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Ercüment KÖKSAL

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Dr. A. Hamdi DELİORMANLI

Dokuz Eylül Üniversitesi

İdil ELVER

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

ÖZET

Kömürle çalışan santrallerin kullanım verimleri, yarı kapasitelerinin altındadır. Termik santrallerin baca ısısı ve türbin ölü buharının bir bölümü kojenerasyonla bölgesel ısıtmada (BIS) kullanılabilir. Atık enerjiyi kullanarak bir santralin kullanım verimliliği %80'lerin üzerine çıkarılabilir. Kojenerasyonla BIS yapılması durumunda, en önemli kazanımlardan biri de emisyonun azaltılması olacaktır. Bu çalışmada, %42 verim (EÜAŞ) ile çalışan Çan Onsekiz Mart Termik Santrali atık enerjisinin İlçe merkezindeki konutların ısıtılmasında kullanılabilirliği ve sonuçları değerlendirilmiştir.

THE USE OF WASTE ENERGY AT POWER PLANTS: A CASE STUDY IN ÇAN ONSEKİZ MART POWER PLANT

ABSTRACT

Utilization efficiencies of coal power plants are under half-capacity of their own. Heat of power plant chimney and a part of waste of turbine steam can be used in district heating by means of co-generation. Power plant utilization efficiency can be above 80% using waste energy. In case BIS is achieved via cogeneration, one of

the most important gaining's would be the reduction in emission. In this study, the availability of waste energy of Çan Onsekiz Mart power plant working with a yield of 42%, in heating of the residences in downtown is investigated and the conclusions are evaluated.

GİRİŞ

Gelişen ve nüfusu artan Türkiye'nin ve dünyanın enerjiye olan gereksinimi her geçen gün artmaktadır. Artan bu enerji ihtiyacının karşılanması için iki alternatif söz konusudur. Birincisi; yeni enerji kaynaklarının bulunması, ikincisi de mevcut enerji kaynaklarının verimli kullanılmasıdır.

Elektrik Üretim Anonim Şirketi (EÜAŞ)'nin 2009 yılı raporuna göre, elektrik üretiminin % 80'i termik santrallerden yapılmaktadır. Buna karşılık, Türkiye'deki termik santrallerin enerji verimliliği oransal olarak % 40 dolayındadır. Bu oran açıkça göstermektedir ki, elektrik üretiminde söz konusu kayıplar, birim enerji başına daha fazla parasal kaynağın sarf edilmesine neden olmaktadır. Bu bağlamda, 2 Mayıs 2007 tarih ve 5627 Sayılı Enerji Verimliliği Kanunu ile mevcut enerjinin daha verimli kullanılması önem kazanmıştır. Bu kanunun amacı, enerjinin etkin kullanılması, israfın önlenmesi, enerji maliyetlerinin ekonomi üzerindeki yükünün hafifletilmesi ve çevrenin korunması için enerji kaynaklarının ve enerji kullanımında verimliliğin artırılmasıdır. Kanun kapsamında elektrik enerjisi üretim tesislerinde, iletim ve dağıtım şebekeleri ile ulaşımda enerji verimliliğinin artırılmasına ve desteklenmesine, toplum genelinde enerji bilincinin geliştirilmesi bulunmaktadır (EÜAŞ, 2009).

Enerji verimliliği için uygulanan yöntemlerin başında kojenarasyon gelmektedir. Kojenarasyon, ısı ünitelerinde kullanılmayan ölü enerjinin bir miktarının geri kazanılmasıdır. Genellikle ısınmada kömür kullanılmaktadır. Yerleşim alanlarında kömür emisyonu ve çevresel etki kontrolü sınırlı ve yetersiz kalmaktadır. Baca ısıları ve gazları küresel ısınmaya ve çevre sorunlarına neden olmaktadır. Kojenarasyon, bölgesel ısıtmanın yanı sıra emisyonun azaltılması ve çevrenin korunması için de son derece önemlidir.

Termik santrallerin verimliliğini arttırmak için kojenarasyonla bölgesel ısıtma sistemi (BIS) her geçen gün yaygınlaşan bir uygulamadır. Özellikle, orta ve kuzey Avrupa'da, termik santrallerdeki ölü enerji kojenarasyonla bölgesel ısıtmada yaygın olarak kullanılmaktadır (Başaran, 2011). Son zamanlarda, Türkiye'de, termik santrallerdeki ölü enerjinin kojenarasyonla bölgesel ısıtmada kullanılabilirliği üzerine yoğun olarak çalışılmaktadır. Bu konuda, küçük ölçekte uygulamalar bulunmakla birlikte bir yerleşim biriminin tamamına veya bir bölümüne yönelik uygulama bulunmamaktadır. Ancak, Soma (Manisa) İlçe merkezinin kojenarasyonla ısıtılması için alt yapı çalışmaları devam etmektedir. Bu çalışmada, Soma

C. Kamacı Vd. / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 111-118
C. Kamacı EtAl. / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 111-118

BİSe benzer bir şekilde Çan (Çanakkale) İlçe merkezinin kojenerasyonla bölgesel ısıtması tartışılacaktır.

MATARYEL ve METOD

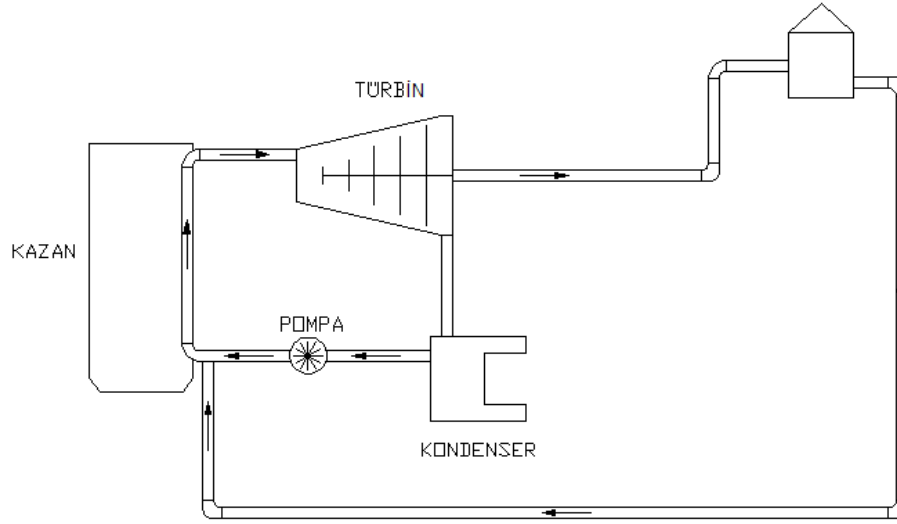
Türkiye elektrik üretiminin yaklaşık yarısı kömüre dayalı termik santrallerden yapılmaktadır. Türkiye’de 14 adet kömürle çalışan termik santral bulunmaktadır (Tablo 1). Bu santrallerin ortalama verimi % 40’tır. Verimlikte en önemli parametre kazan teknolojisi. Klasik kazan teknolojisine sahip bir kömür santralinde verim % 35, süper kritik kazan kömür santralinde ise verim % 43-47’dir (Aslan, 2006).

Tablo 1. Kömürle çalışan termik santraller

Santral	Yer	Güç (MW)	Yıl	Açıklama
Afşin–Elbistan A	Elbistan	3 x 340 + 335	1984	kömür
Afşin–Elbistan B	Elbistan	4 x 360	2004	kömür
Çan 18 Mart	Çan	2 x 160	2003	kömür
Kangal	Kangal	2 x 150 + 157	1991	kömür
Orhaneli	Orhaneli	210	1992	kömür
Seyitömer	Seyitömer	4 x 150	1973	kömür
Tunçbilek	Tunçbilek	65 + 2 x 150	1956	kömür
Soma A	Soma	8 ünite / 1,034	1981	kömür
Soma B	Soma		1992	kömür
Kemerköy (Gökova)	Gökova	3 x 210		kömür
Yatağan	Yatağan	3 x 210	1984	kömür
Yeniköy	Muğla	2 x 210	1986	kömür
Çayırhan	Çayırhan	2 x 160 + 2 x 157		kömür
İçtaş	Biga	130		kömür
Çatalağzı	Çatalağzı	2 x 150	1991	kömür

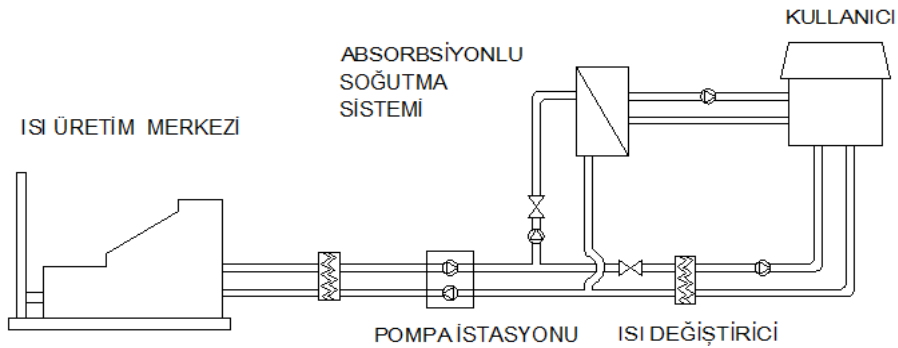
Elektrik santrallerinden bölgesel ısıtmada faydalanma konusunda çalışmalar yapılmaktadır. Isı ve elektriği birlikte üretecek bileşik ısı–güç sistemleri; kojenerasyon teknolojisi. Kojenerasyonun ilk uygulamaları 20. Yüzyılın başlarında yapılmıştır. 1940’lardan sonra kojenerasyonun önemi azalmış, 1973–1979 petrol krizi dönemlerinden sonra tekrar önemi gittikçe artmıştır. Bu konuda, Kuzey ve Doğu Avrupa ülkeleri öne çıkmıştır. 01 Temmuz 2006 tarihinde Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, termik santrallerimizde enerji verimliliğini arttırmak üzere “Termik Santral Atık Isılarını Faydaya Dönüştürme Yöntemlerinin Araştırılması, Geliştirilmesi ve Binalarda Isıtma Uygulaması (TSAD)” Projesi’ni başlatmıştır. Türkiye’de küçük kojenerasyon örnekleri olsa da ilk bölgesel ısıtma uygulaması için alt yapı çalışmaları Soma’da devam etmektedir.

Kojenarasyonda, gaz akışkanlı çevrim sistemlerinden Rankine çevrimi kullanılmaktadır. Şekil 1’de görülebileceği gibi, Rankine çevrimli bir santralde buharın bir bölümü türbinden alınarak ısı üretiminde kullanılmaktadır (Türkmen, 2011).



Şekil 1. Rankin çevrimli kojenarasyon santrali (Türkmen, 2011).

Bölgesel ısıtma sistemi, Rankine çevrim sonucu oluşan ısının kullanıcıya ulaştırılması ve konutta kullanımıdır (Şekil 2). BIS, kapalı devre çalışır ve üç bölümden oluşur. Bunlar; ısı kaynağında suyun ısıtılması ve eşanjör ile şebekeye verilmesi, sıcak suyun ikinci bir eşanjör ile küçük birimlere aktarılması, üçüncü eşanjör ile bina içi dolaşımın sağlanmasıdır. BISde kullanılacak suyun deiyonize olması, sistemin işlerliğinde ve malzeme ömründe önemlidir.



Şekil 2. Bölgesel Isıtma Sistemi (BIS) şeması (Yaşar,2009).

C. Kamacı Vd. / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 111-118
C. Kamacı EtAl. / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 111-118

DEĞERLENDİRME

Yeni enerji kaynaklarının araştırılmasına paralel olarak mevcut enerji kaynaklarının verimliliğine yönelik araştırmalar her geçen gün daha da önemli hale gelmektedir. Üretimden kaynaklanan kayıpların azaltılması ile yenilenemez enerji kaynaklarının efektif kullanımı, önemli bir ekonomik kazanım ve emisyonun azaltılması demektir.

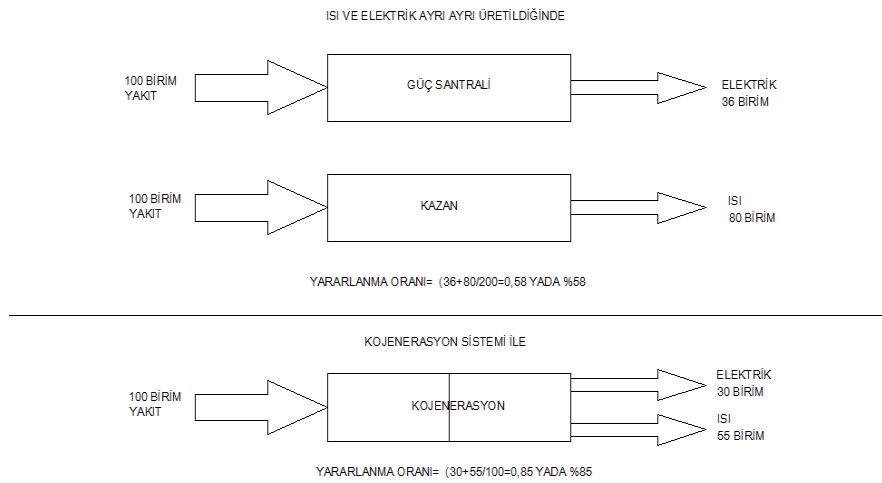
Kömürle çalışan santrallerde kojenarasyon uygulanması ve BISlerde kullanılması sonucunda enerji verimliliği % 70–80'lere kadar çıkabilmektedir. Çan Onsekiz Mart Termik Santrali'nin verimi % 42'dir (Şekil 3). Santrallarda en büyük verim kaybı türbinlerde olmaktadır. Kojenarasyonla kullanım verimliliği artırılabilir. Kojenarasyonda, türbinden çıkan % 80 ölü buharın % 15'i yeterli olacaktır. Kullanım verimliliğinin artırılması, ülkemizin enerjide dışa bağımlılığını da azaltacaktır. Ayrıca, atık ısı bölgesel ısıtmanın yanı sıra bölgesel soğutma ve seracılık faaliyetleri için de kullanılabilir.



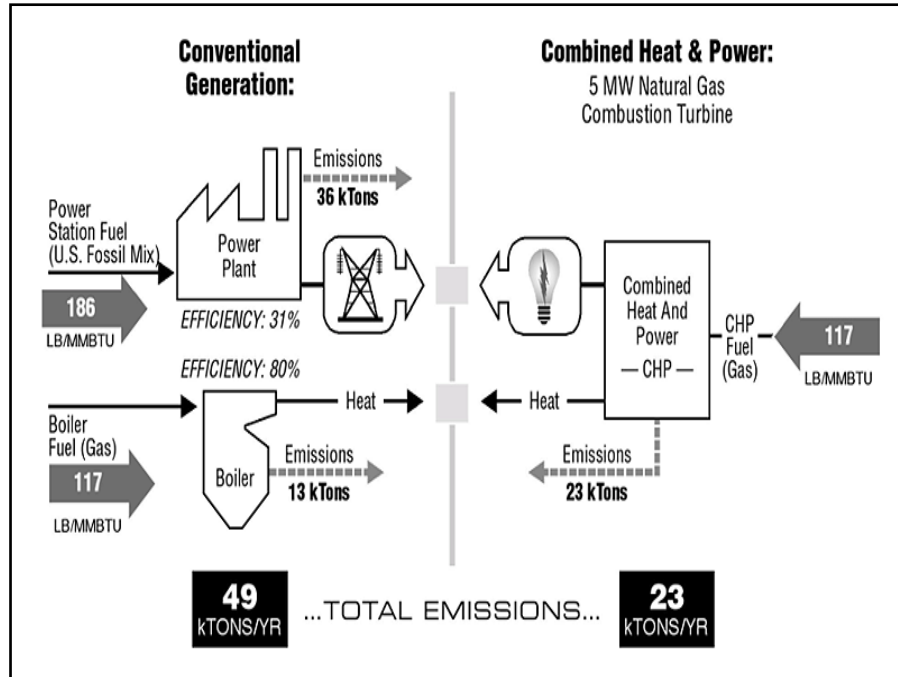
Şekil 3. Çan Onsekiz Mart Termik Santrali (2 x 160 MW)

Çan İlçe merkezinde yaklaşık 8,000 aile yaşamaktadır. İlçede, bir aile ısınma için ortalama 4 ton/yıl kömür tüketmektedir. Çan'da bulunan meskenlerde yıllık toplam 32,000 ton kömür yakılmaktadır. % 42 verim ile çalışan termik santralin yanında yakılan kömür ve ortaya çıkan emisyon önemlidir. Kojenarasyon ve BIS ile santral türbin verimi artacak, toplam emisyon azalacaktır. Baca ısısının ve çürük buharın kojenarasyonla

kullanılması, enerji kullanım verimliliğini % 80–90 değerlerine çıkarılabilir. Isı ve elektrik üretiminin ayrı ayrı ve kojenarasyola yapılması durumlarında yapılan analiz şematik olarak Şekil 4’de verilmiştir. Buna göre, elektrik ve ısı üretimi için ayrı ayrı 100 birim, toplam 200 birim yakıt kullanılarak elektrikten 36 birim, ısıdan 80 birim elde edilir. Toplam fayda % 58’dir. Buna karşılık, kojenarasyon ile 100 birim yakıttan 30 birim elektrik enerjisi, 55 birim ısı enerjisi ve toplamda % 85 kullanım verimliliği elde edilebilir (Türkmen, 2011). Diğer taraftan, ısıtma ve elektrik üretiminin ayrı ayrı yapılması ile birlikte üretim yapılması halindeki emisyonlar karşılaştırılmalı olarak Şekil 5’de verilmiştir. Açıkça görülmektedir ki, kojenarasyon ile bölgesel ısıtma hava kirliliğinin azaltılması için de gereklidir.



Şekil 4. Enerji kullanım verimliliği (Türkmen, 2011)



Şekil 5. Emisyon miktarlarının karşılaştırılması (EPA)

SONUÇLAR

Atık enerji, enerji ihtiyacının karşılanmasında ve enerji kaynaklarının verimli kullanılmasında değerlendirilebilir. Kömürle çalışan termik santrallerin enerji verimliliğini arttırmada atık enerjinin; ölü buharın kullanılması önemlidir. Santral baca ısısı ve türbin buharı kojenerasyonla bölgesel ısıtmada (BIS) kullanılabilir. Ayrıca, 2 Mayıs 2007 tarih ve 5627 Sayılı Enerji Verimliliği Kanunu, atık enerji kullanımını ve enerji verimliliğini desteklemektedir.

Çan İlçe merkezindeki konutların kojenerasyonla ısıtılması halinde;

- Çan Onsekiz Mart Termik Santrali'nin mevcut % 42 türbin verimliliği artacaktır.
- Çan İlçe merkezinde BIS ile 8,000 konut ısıtılacaktır.
- Konutlarda kömür tüketimi olmayacak, kaynak kullanımı verimliliği sağlanacaktır.
- Toplam emisyon azalacaktır.
- Santral atık ısısının BIS ile konutlar dışında seralarda ve endüstride kullanımı da mümkün olacaktır.

- C. Kamacı Vd. / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 111-118*
C. Kamacı EtAl. / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 111-118

KAYNAKÇA

- ASLAN H. Kömüre dayalı termik elektrik santrallerinde verim ve kapasite kullanım oranı düşüklüğünün nedenleri ve bunların yükseltmeleri için alınması gerekli tedbirler. 1.Enerji sempozyumu 1996.
- BAŞARAN M. Termik santrallerde verimlilik çalışmaları ve kazanımlar. 3. Enerji verimliliği kongresi, 2011.
- Enerji Bakanlığı.
- EPA, www.epa.gov, 7 Ekim 2010.
- EÜAŞ Elektrik Üretim Anonim Şirketi 2009 raporu.
- TÜRKMEN V, Bölgesel ısıtma sistemlerine enerji sağlayan termik santrallerin analizi YTÜ FBE Makine mühendisliği İSTANBUL.2011
- YAŞAR N. EÜAŞ genel müdürlüğü. 1.Enerji verimliliği forumu.2009