

Kojenerasyon Uygulamaları ve Yerli Kaynaklar

Dr. Sinan Pravadalıoğlu
info@taesenerji.com

Uzun süredir Resmi Gazetede yayınlanması beklenen 500 kW altı yönetmelik düzeltilmesi ve yönetmeliğe ait uygulama tebliği 9 Mart 2012 tarihinde resmi gazetede yayınlanarak yürürlüğe girdi.

Bu tebliğden de görüleceği gibi sadece Yenilenebilir Enerji uygulamalarını değil, Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretimine İlişkin Yönetmelik kapsamındaki bütün uygulamalar düzenlenmektedir ve yalnızca kendi ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla kojenerasyon tesisi kuran/kuracak gerçek ve tüzel kişilerden lisans alma ve şirket kurma yükümlülüğünden muaf tutulacaklara uygulanacak usul ve esasları da kapsamaktadır. Bu Tebliğ kapsamında, her bir tüketim tesisi için bir adet kojenerasyon tesisi ya da mikro kojenerasyon tesisi ya da yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı üretim tesisi kurulması esastır. Ancak dağıtım sisteminde yeterli kapasite bulunması halinde bir tüketim tesisi için birden fazla yenilenebilir enerji kaynağına dayalı üretim tesisi ya da tesisleri kurulmasına izin verilebilir. Bu tesislerin toplam kurulu gücü 500kW'dan büyük olamaz.

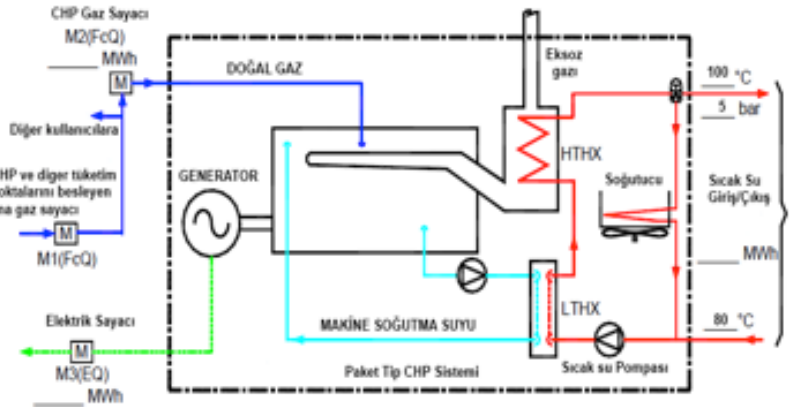
Kojenerasyon tesisleri, bileşik



ısı-güç üretim CHP (Birleşik Isı ve Güç) sistemleridir. Elektrik ve Buharın, Doğalgaz, Biyokütle, Biogaz gibi bir yakıt kaynağından yüksek verimli olarak aynı anda üretildiği modüler yapıları santrallerdir. Elektrik üretiminde açığa çıkan atık ısı değerlendirilerek enerji verimliliği artırılır ve konvansiyonel sistemlere göre enerjiden daha fazla yararlanılması sağlanır.

Enerjinin işletmelerdeki üretim maliyetlerini doğrudan etkilemesinden dolayı ekonomi ile arasında ayrılmaz bir ilişki vardır. Enerji kullanımındaki verimliliğin artırılması kadar enerjinin üretimi ve güç kalitesi de

çok önemlidir. Klasik enerji santrallerinde fosil esaslı yakıt enerjisinin üçte biri elektrik enerjisine dönüştürülebilir, üçte ikisi ise soğutma suyu olarak çevreye atılır. Yenilenebilir enerji kaynaklarından elde edilen enerji henüz yeterli seviyede değildir ve arza istenildiği anda cevap verememektedir. Sanayileşmenin sürekli ve kaliteli enerji isteği, elektrik ve ısı enerjisine olan talebi hızla artırmakta, bu durum işletme sahiplerini kendi enerjilerini üretmeye zorlamakta ve Dünyada Bölgesel (Dağıtık) Enerji Modeline geçilmektedir. Gelecek yerinde enerji üretimidir. Enerji tüketildiği yerde üretildiğinden, iletim



Şekil 1: Gaz motorlu paket tip kojenerasyon ünitesinin prensip gösterimi

ve dağıtım hatlarında oluşan kayıplar ortadan kalkmakta, verimlilik artmakta, şebekeden etkilenmeden, kesintisiz ve kaliteli bir elektrik arzı işletmelerde kullanıma sunulmaktadır. Bu sayede işletmelerin arıza ve bakım maliyetleri düşerken, elektrik, sıcak su ve buharın tümünün kullanılması halinde yatırım maliyeti de daha kısa süreler içinde karşılanabilmektedir. Ayrıca bölgesel, yerel kaynaklardan en yüksek düzeyde yararlanma sağlanmaktadır.

Maksimum kapasitesi 50 kW'ın altında olan sistemlere mikrokojenerasyon, 50 kW dan büyük ve 1 MW'ın altında olanlara ise küçük ölçekli kojenerasyon sistemleri denmektedir.

Pistonlu bir gaz motorunda yanan yakıt enerjisinin (birincil enerjinin);

- %35-40'luk kısmı mekanik güce,
- %30-35'i motor gömlek ısısına,
- %25-30'luk kısmı egzoz ısısına
- %7-10'luk kısmı radyasyon enerjisi olarak kayıp enerjiye dönüşmektedir.

1 m³ doğal gaz, enerji bazında 10,64 kWh karşılık gelmektedir. Kojenerasyon ünitesi toplam çevrim veriminin %85-%90 olduğu düşünülürse, 1 m³ doğal gazdan 8.5 ile 9 kW civarında elektrik ve ısı enerjileri birlikte elde edilmekte ve enerjinin birim maliyeti yaklaşık 7.5 kuruş/kWh seviyelerine gelmektedir. Kojenerasyon uygulamaları ile gerçekleştirilmek istenilen temel hedef yakıt tasarrufudur.

Şekil2'de elektrik ve ısının ayrı, ayrı üretilmesi halinde toplamda 90 birimlik enerji üretimi için 156 birim yakıt harcanırken, birlikte üretilmesi halinde 100 birim yakıt harcandığı gösterilmiştir. Bu durumda aynı enerjinin üretimi için;

$100/156 = \%64$ oranında daha az yakıt harcanmakta ve dolayısıyla %36 oranında yakıttan tasarruf edilebilmektedir.

Dünyadaki Uygulamaları

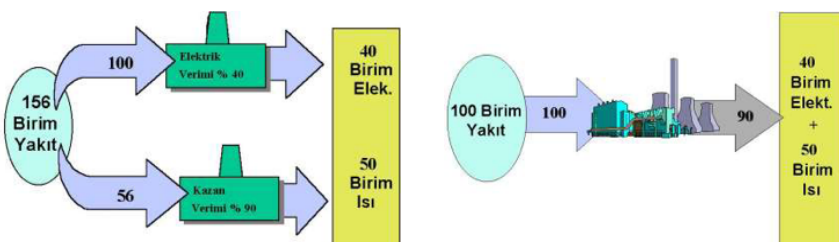
Enerji tasarrufu için AB içerisinde kojenerasyon sistemleriyle bileşik ısı-güç üretimi yapılarak mevcut tüketim odaklarının beslenmesi, topluluğun enerji politikasındaki önceliklerden birini oluşturmaktadır. Kojenerasyon sistemlerinin enerji tasarrufu sağlaması, şebeke kayıplarını önlemesi, kurum ve is gibi atıkları olmadığı için ve sera etkisi yaratan gazların salınımlarının azaltılmasına katkıda bulunması gibi çok önemli faydaları nedeniyle Avrupa Birliği bir Kojenerasyon Yönergesi'ni yayınlamaya ve yönetmelikleri basitleştirerek bu sistemlerinin şebekeye bağlantı işlemlerini kolaylaştırmış ve finansal destekler de vererek kullanımlarını teşvik etmeye başlamıştır. Bu nedenlerle Kojenerasyon uygulamaları Avrupa'da büyük bir hızla yaygınlaşmaya başlamış ve 2010 yılı itibariyle, toplam ısı ve elektrik üretiminin %18' ini sağlar seviyeye gelmiştir.

Fabrikalar, sanayi tesisleri, büyük işletmeler, hastaneler, oteller, villalar, alışveriş merkezleri kojene-

rasyon teknolojisinin uygulanarak en verimli sonuçların alındığı yerlerdir. Bu tür işletmelerde bir adım daha öne gidilerek Kojenerasyon sistemine ek bir Absorpsiyonlu Soğutucu ünitesi eklenerek, Trijenerasyon uygulamasına geçilir ve tüketicinin soğutma ihtiyacı, bu sistemden elde edilen soğuk su ile karşılanabilir.

Kojenerasyon sistemlerini asıl verimli kılan; çalışma saatini maksimuma çıkartıp, elektrik ve atık ısının sürekli olarak birlikte kullanılmasını sağlamaktır. Elektrik üretiminin tüketimi karşılamadığı durumlarda şebekeden elektrik çekerek, fazla üretim halinde de şebekeye geri vererek, bu sistemlerin tam yük ve maksimum verimde çalışması sağlanırsa, en yüksek verim elde edilir.

Doğal gaz yakan kojenerasyon tesislerinin kurulumları son yıllarda ülkemizde hızlı bir şekilde artmıştır. Doğal gaz ithalata dayalı ve dışa bağımlı bir kaynaktır ve gaz motorları denilince yakıt olarak ilk önce doğalgaz akla gelmektedir. Fakat atık arıtma tesislerinden kanalizasyon gazı (Sewage gas), çöp depolama tesislerinden çöplük gazı (Landfill gas) ve benzer şekilde biogaz, kok gazı vb. gibi yakıtlarda bu motorlarda kullanılabilir. Atıklardan elde edilen bu gazlar da tıpkı doğalgaz gibi elektrik ve ısı üretmek için direkt olarak kullanılmaktadır. Örneğin 1 m³ biogaz, 0,63m³ doğalgazın sağladığı enerjiyi sağlamaktadır, ayrıca yenilenebilir, çevreci ve yerli bir kaynaktır. Türkiye'nin çok büyük biokütle ve enerji tarımı potansiyeli vardır ve ülkemizde bol bulunan tarımsal atıklar bu amaçla kullanılabilir. Enerji de dışa bağımlılığı azaltacak, Türkiye'nin enerji arz güvenliğini temin edecek yerli kaynakların tümü akılcı ve verimli olarak değerlendirilmelidir.



Şekil 2: Elektrik ve ısının ayrı, ayrı ve birlikte üretilmesi halindeki yakıt giderleri