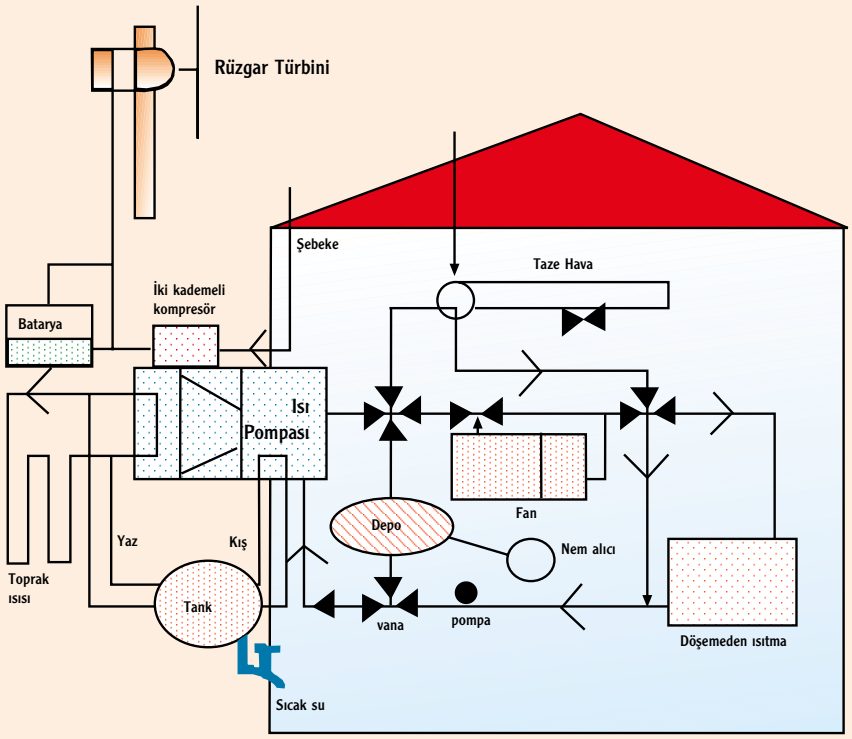
Kendimiz Yapalım

Dr. Birol Kılkış

Rüzgarla Isınmak....

Gerektiğinde bizi serinleten rüzgarın evlerimizi ısıtması mümkün mü? Rüzgar türbinlerinde üretilen elektrik enerjisi ile mümkün. Son yıllarda rüzgar enerjisinden elektrik eldesi yavaş da olsa yaygınlaşıyor ve ekonomik olmaya başlıyor. Danimarkada üretilen toplam elektrik enerjisinin %15 i rüzgar enerjisinden temin edilmekte. O halde niçin rüzgar enerjisinin ısıtmada kullanılması bir türlü yaygınlaşmıyor? Bunun cevabını rüzgar enerjisinin pahalılığı, bazı ekolojik sorunlar, ve rüzgar enerjisinin sürekli olmayışı yerine, ısıtma sistemlerinin bu tür bir uygulamaya pek de uygun olmamasında aramalıyız. Son yıllardaki teknolojik gelişmelerle artık ısıtma ve klima sistemleri, elektrikli ısıtıcılar, kombi cihazlar, radyatörler, split klimalar, ve klasik klima santrallerinin çok ötesine geçti. Melez klima sistemi olarak adlandırılan yeni bir uygulamada tek sistem yerine en uygun paylaşımda birlikte çalışan çoklu sistemler söz konusu. Melez klima sistemleri ile sadece rüzgar enerjisi değil, güneş enerjisi, toprak ısısı, jeotermal enerji, ve kombine santral atık ısısı kullanılabiliyor. Uzun (mevsimlik) ve kısa (saatlik veya günlük) enerji depolama sistemleri ile birlikte geliştirilen örnek bir sistem Şekilde gösteriliyor. Belirli düzeyde rüzgar enerjisi zorunluysa da, kesintili olması artık büyük sorun değil. Bu sistemde rüzgar türbininde üretilen elektrik enerjisi ile toprak ısısından yararlanan ısı pompası çalıştırılmakta. Enerji fazlası olduğu süre içinde elektrik enerjisi şebekeye geri satılmakta veya bataryalarda depo edilmekte. Enerji açığı olduğu süre içindeyse bataryalar kullanılmakta ve gerektiğinde şebekeden elektrik satın alınmakta. "Sıfır Enerji Binası" adı verilen ve bir yıl boyunca şebekeden alınan ve geri verilen enerjinin dengelendiği binaların örnekleri yurt dışında hızla yaygınlaşıyor. Kışın toprak ısısı kullanılarak bina ısıtmasında ve diğer amaçlarla kullanılan suyun sıcaklığı 55°C dolayına ısı pompasında yükseltiliyor. Toprağa gömülü yatay veya dikey borular içinde dolaştırılan özel akışkan aracılığıyla toprak ısısı ısı pompasına aktarılır. Elektrik enerjisi sadece ısı pompasının kompresöründe ve özel akışkanın dolaşımını gerçekleştiren pompada kullanıldığından, örneğin 1 kW-saat enerji tüketilerek 6 hatta 7 kW-saatlik ısıtma gerçekleştiriliyor. Sıcak suyun dolaştırılması (pompalar), sistemin kontrolü (elektronik devreler, mikroişlemciler, motorlu vanalar), hava fanlarının çalıştırılması gibi amaçlarla da bir miktar elektrik enerjisi tüketiliyor. Bununla birlikte melez sistemlerde ısıtmanın büyük bir bölümü döşemeden (tavandan veya duvardan) ışıma (ısıl radyasyon) ile gerçekleştiğinden, alışılagelen klima sistemlerine oranla gerekli hava dolaşımı ve fanlarda tüketilen enerji çok daha az oluyor. Ayrıca, iyi tasarımlanmış bir döşemeden ısıtma sisteminde ısıtma yükleri %20 dolayında azalmakta. Tüm bu nedenlerle toplam elektrik tüketimi 8-10 kat azalıyor, aynı oranda gerek duyulan rüzgar türbini kapasitesi de küçülüyor. Isı pompasının kompresörü iki kademeli olup ısıtma ve soğutma yüklerini zaman içinde daha iyi takip ettiğinden verimi daha da artmakta. Yazın, konfor amacıyla havadaki nemin azaltılmasından kaynaklanan ikinci bir soğutma yükü bulunuyor. Bu yük genelde bir yoğuşmalı fan-coilde veya merkezi bir klima santralinde karşılanabilirse de enerji tüketimi fazladır. Bunun yerine atık ısıyla çalışabilen nem alıcılar kullanılıyor. Bu nedenle fan-coil sadece iç hava sıcaklığını belirli bir oranda serinletmekte; konfor gereksiniminin büyük bölümü döşeme (veya tavan) sistemi ile karşılanabilmekte. Bu durum insanların hava dolaşımıyla soğutmaya oranla çevrelerindeki soğuk cisim ve yüzeylere ısı kaybettiklerinde daha konforlu bir ortam hissetmelerinden kaynaklanıyor. Nem alıcıların gerek duyduğu ısı, yazın ısı pompasının binadan çektiği ısıdan ya doğrudan doğruya ya da ısı depolama tankından karşılanır. Geri kalan atık ısıysa kış mevsimi boyunca topraktan çekilen ısının yerine konulmasında ve sıcak su tankında tüketilmekte. Böylelikle de toprakta mevsimlik bir ısı depolaması gerçekleşiyor. Kısa süreli ısı depolaması, beton döşeme kütlesi içersinde ve ısı deposunda gerçekleştirilerek, genelde 6-7 saatlik maksimum rüzgar enerjisiyle maksimum soğutma yükü arasındaki zaman farkı da ortadan kaldırılmış olur. Ayrı bir taze hava kanalı binadaki havanın sağlık kurallarına uygun düzeyde değişimini gerçekleştirir. Sistemin en verimli bir şekilde çalışması için, bilgisayar destekli denetime gereksinim var. Bu denetim sisteminin komutlarına göre süreç içindeki hava debisi ve sıcaklığı, su debisi ve sıcaklığı, su dolaşımının çoklu sistemlere paylaştırılması denetleniyor.



Sıfır Enerji Binası

Yapılan tasarım çalışmalarına göre, Antalyada 150 m^2'lik tek katlı, iyi yalıtılmış, melez klimalı bir konutun gerek duyduğu rüzgar türbini kapasitesi, sisteme eklenen pasif yöntemlerden sonra 5 kW'a kadar inebiliyor. Aynı konutun alışılagelen bir split klima ile soğutulmasında gerekli kapasitenin 16 kW dolayında olduğu düşünülürse, olası enerji tasarrufu 3 katından fazla oluyor. Buradaki en önemli etken, nem alma işleminin ısı pompasındaki atık ısı ile gerçekleştirilmesi.

Benzer bir konut eğer Ankara'daysa, ısıtma yüküne göre tasarlanacak bir rüzgar türbininin kapasitesi sadece 1 kW dolayında olacak. Alışılagelen bir ısıtma sistemindeyse ısıtma yükü 7 kW dolayında. Bu durumda olası enerji tasarrufu 7 kat dolayındadır. Bu örneklerdeki enerji tasarruf oranları, sisteme eklenecek güneş toplaçları ve foto-gözeler ile daha da çarpıcı bir hale gelebilir.