

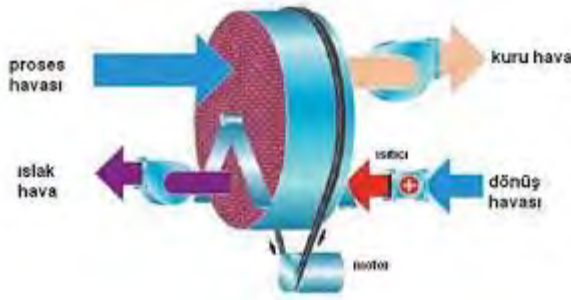
Rotorlu ve Plakalı Isı Geri Kazanım Ünitesi Farkı

| | |
|---------------|---|
| Soru İçeriği: | <p>Bir klima santralinde ısı geri kazanım cihazı olarak rotorlu (tamburlu) tip ısı geri kazanım ünitesi mi yoksa plakalı ısı geri kazanım ünitesi koymak mı daha verimlidir? İki cihaz arasında ki fark nedir?</p> <p>Hesap yaparken yaz dış sıcaklığı 34 derece ve tasarım iç sıcaklığı 23 derece olan bir yerde vrv cihazı ile soğutma yapılmaktadır. Taze hava için ısı geri kazanımdan gelen hava 23 dereceye düşer mi?</p> |
|---------------|---|

Cevap:

Isı geri kazanım üniteleri genellikle taze hava santrallerinde (primer klima santrali) kullanıldığında ekonomik olmaktadır. Bu ünitelerin kullarımdaki amaç, yapıdan egzost edilen havanın taşıdığı enerjiyi yapının ihtiyacı olan temiz havaya transfer etmektir. Isı geri kazanım üniteleri çeşitleri genel olarak sıralarsak;

- Plakalı tip ısı geri kazanım ünitesi
- Döner tamburlu ısı geri kazanım ünitesi
- İki Bataryalı ısı geri kazanım ünitesi
- Isı borulu ısı geri kazanım ünitesi



Klima santralinde kullanılması önerilmeden önce mutlaka enerji tasarrufu ve ilk yatırım maliyetleri kontrol edilmelidir. Enerji tasarrufu yapılırken egzost havasında kullanılacak hava filtresi ve ısı geri kazanım ünitesi basınç kaybının egzost fanı motoruna etkisi ve temiz hava tarafında kullanılan ısı geri kazanım ünitesi basınç kaybının üfleme fanı motoruna etkileri de göz önünde tutulmalıdır.

Isı geri kazanımda önem arz eden konu şudur: *Kütlenin transferi ısı geri kazanımı değildir, yani hava karıştırılarak ısı geri kazanımı yapılamaz. Isı geri kazanımı nem transferi yapılmadan, ısı/enerji geri kazanım ise nem transferi yapılarak uygulanabilir.*

Bu kısa açıklama sonrası ilk sorunuza gelecek olursak; Isı tamburları ve plakalı ısı eşanjörleri sıcaklık ve nem transferini farklı yöntemler uygulayarak yaparlar. Isı tamburlarında dönüş havasının ısıttığı veya soğuttuğu plakalar dönerek taze havanın önüne gelir ve ısı ve nem taze havaya aktarılır.

Plakalı ısı eşanjöründe ise sıcaklık plakalar vasıtası ile diğer havaya aktarılırken nem transferi her iki havanın su buharlarının basınç farkı ile gerçekleşir. Kısaca rotary duyulur + gizli, plakalı ise duyulur ısı transferi durumunda etkilidir diyebiliriz.

Bu durumda rotary (tamburlu) tip kullanımı için dış ortam bağıl neminin en az %40 ın üzerinde olması gerekir ki nem alma işleminden yararlanarak ısı geri kazanım sağlayalım. Eğer bu oran düşükse rotary kullanımı yerine plakalı kullanmak maliyet analizi yapıldıktan sonra enerji tasarrufu açısından daha uygun olabilir.

Örnek olarak; İstanbul, Alanya gibi bağıl nemi yüksek yerlerde rotary, Eskişehir gibi yerlerde plakalı, Bursa'da rotary veya plakalı ısı geri kazanım ünitesi yapılacak soğutma hesapları ve maliyetler karşılaştırılarak seçilebilir. Rotary veya plakalı daha verimlidir denilemez, maliyet ve ortam şartlarına göre değişir.

Eğer plakalı kullanacak iseniz en az %60 oranında ısı geri kazanım sağlamalıdır. Rotorlu ısı geri kazanımda ise genellikle %60-80 arasında değişmektedir. Bu değerlerin altında gerçekleşen ısı geri kazanımları ekonomik olmamaktadır.

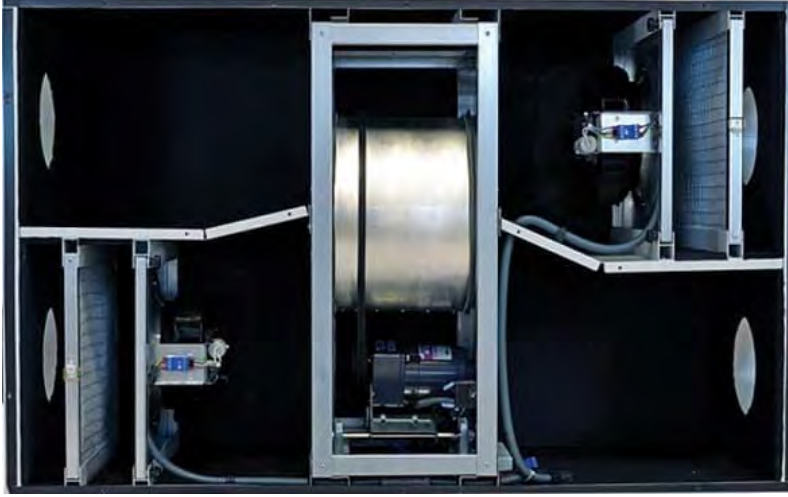
Sonuç olarak, bağıl bulunduğunuz ilin bağıl nem oranı, maliyet ve ısı geri kazanım oranına bakılarak rotary veya plakalı kullanmalısınız.

Aşağıdaki tabloda ısı geri kazanım üniteleri arasındaki farklılıklar bulunmaktadır.

Isı Geri Kazanım Üniteleri Karşılaştırma Tablosu

| | Plakalı Tip | Tamburlu Tip | Heat Pipe | Bataryalı Tip | Thermosifon | İkiz Kuleler |
|----------------------------------|---|---|--|---|--|---|
| Hava Akış Yöntemleri | - Ters Akışlı - Çapraz Akışlı - Paralel Akışlı | - Ters Akışlı - Paralel Akışlı | - Ters Akışlı - Paralel Akışlı | - Ters Akışlı - Paralel Akışlı | - Ters Akışlı - Paralel Akışlı | |
| Ekipman Debi Aralığı | 100 m3/h ve daha üstü | 100-100.000 m3/h arası | 200 m3/h ve daha üstü | 200 m3/h ve daha üstü | 200 m3/h ve daha üstü | |
| Isı Transfer Şekli ve Verimlilik | - Duyulur (%50-80) - Toplam (%55-85) | - Duyulur (%50-80) - Toplam (%55-85) | - Duyulur (%45-65) | - Duyulur (%55-65) | - Duyulur (%40-60) | - Duyulur (%40-60) |
| Yüzey Hızı (Tavsiye edilen hız) | 0.5 - 5.0 m/s (1.0 - 5.0 m/s) | 2.5 - 5.0 m/s | 2.0 - 4.0 m/s (2.2 - 2.7 m/s) | 1.5 - 3.0 m/s | 2.0 - 4.0 m/s (2.2 - 2.7 m/s) | 1.5 - 2.2 m/s |
| Basınc Kaybı | 25 - 370 Pa | 60 - 250 Pa | 100 - 500 Pa | 100 - 500 Pa | 100 - 500 Pa | 170 - 300 Pa |
| Çalışma Sıcaklık Aralığı | -60 / 800 °C | -55 / 95 °C | -40 / 35 °C | -45 / 500 °C | -40 / 40 °C | -40 / 45 °C |
| Avantajları | - Hareketli Parça Yok - Düşük Basınc Kaybı - Kolay Temizlenebilir | - Gizli Isı Transferi - Yüksek Debiler - Düşük Basınc Kaybı | - Yana Yatırma İşlemi Dışında Hareketli Parça Yok - Fan Yeri Kritik Değil | - Egzost Havası Taze Havadan Tamamı ile Ayrı - Fan Yeri Kritik Değil | - Hareketli Parça Yok - Egzost Havası Taze Havadan Tamamı ile Ayrı - Fan yeri Kritik Değil | - Ayn Hava Akışlarından Gizli Isı Transferi - Mikrobiyolojik Temizliği Uygun |
| Kısıtlamalar | - Gizli Isı Transferi Sadece Hygroscopic Tiplerde Mümkün | - Soğuk İklimler Servis İhtiyacını Arttırabilir - Havalanın Birbirine Karışması Mümkün | - Verimlilik İlik Yatırım Maliyeti ve Basınc Kaybı ile Sınırlı - Az Sayıda İmalatçı | - Yüksek Verimlilik İçin Hassas ve Doğru Tasarım İhtiyacı | - Verimlilik İlik Yatırım Maliyeti ve Basınc Kaybı ile Sınırlı - Az Sayıda İmalatçı | - Az Sayıda İmalatçı |
| İki Hava Arasındaki Kaçak Oranı | %0.5 | %1-10 | %0 | %0 | %0 | %0.025 |
| Isı Transfer Oranının Kontrolü | By-pass Damperli ile | Tambur Hızı Kontrolü ile | Yana Yatırma ile (en fazla %10 açılı) | Üç yönlü vana veya Pompa Hızı Kontrolü ile | Kontrol Vanası ile | Kontrol Vanası veya Pompa Hızı Kontrolü ile |

Isı geri kazanımlı taze hava cihazı ile ilgili sorunuza gelecek olursak; öncelikle seçilen cihazın özelliklerini netleştirmek gerekiyor. Cihazınız, sadece ısıtma (sulu) veya elektrikli bataryalı ısı geri kazanım cihazı (hrv) mi, ısı geri kazanımlı dx ısı pompalı vana cihazı mı, klıma santrali mi, veya rooftop mı? Belirttiğim cihazları için oluşacak durumları inceleyelim.



1- Isı Geri Kazanım Cihazı (HRV) kullanılması durumu;

Diyelim ısı geri kazanım cihazınızda sadece kış sezonunda havayı rejime sokmak için taze hava hattında ısıtma (sulu) batarya veya elektrikli ısıtıcı var. Bu durumda yaz sezonunda ısı geri kazanım cihazı içeriye dış hava sıcaklığı ve ortam sıcaklığı doğrultusunda karışım sıcaklığı kadar hava üfleyecektir. Kabaca %50 verimle çalışan bir hrv cihazı için, 34 C dış hava, 23 C iç ortamda, $T_{yk} = (23 \times 0,5) + (34 \times 0,5) = 28,5$ yaz karışım sıcaklığı oluşacaktır.

Bu durumda yaz sezonunda içeriye göndermiş olduğunuz havayı, mahalın ısı kazancı yüküne ilave ederek vrf iç ünite cihaz kapasitesini belirlemeniz gerekir. Yani havanın taşıdığı duyulur ve gizli ısı yükleri, odanın mevcut duyulur ve gizli ısı yüklerine eklenecektir. Kabaca, $Q = \text{Debi} \times \text{Havanın Yoğunluğu} (1,2) \times (\text{Karışım Sıcaklığı Entalpisi} - \text{İç ortam entalpisi})$ hesap edilerek mahal soğutma yüküne ilave etmelisiniz.

Serpantin by-pass faktörü, nem oranı ve buharlaşma ısısının da ilave edildiği detaylı hesaplama için "Isı kazancı hesabı" yazısında yer alan "Havalandırma İçin Alınan Dış Havadan ve Enfiltrasyondan Gelen Isı Kazancı" başlığındaki formüllere bakabilirsiniz.

2- Isı Geri Kazanımlı Vam cihazı kullanılması durumu;

Eğer Vam cihazı gibi içerisinde dx ısı pompalı bir cihaz tesis edecekseniz, dış havanın neden olacağı ısı yükü, direkt olarak Vam cihazı tarafından karşılanacaktır. Eğer mahal soğutma yükü ile birlikte dış hava yükünü karşılayan Vam cihazı koyarsanız, harici soğutma cihazı (vrf, split) koymanıza gerek kalmaz, tabi karşılamıyorsa harici soğutma cihazını koymanız gerekir. Dip not olarak, vam cihazının

2016 yılı maliyeti, ısı geri kazanım + vrf kullanımı için oluşan maliyetden fazladır. Genellikle özel işletmelerde, bağımsız bölümlerde kullanımı bulunmaktadır.

3- Klima Santrali kullanılması durumunda;

Yaz ve kış uygulaması olarak öncelikle sistemin mahal durumuna göre nasıl çalışacağı belirlenmelidir. Örneğin, yaz sezonunda, %100 Taze havalı soğutma, karışım havalı soğutma ve primer havalı soğutma gibi uygulamalar bulunmaktadır.

%100 taze havalı soğutma için, dış ortam sıcaklığı, yaş termometre sıcaklığı, istenen mahal sıcaklık ve nem oranı, duyulur ve gizli ısı oranı, 23 C üfleme sıcaklığına ulaşmak için gerekli olan debi öncelikle bulunmalıdır. Psikrometrik diyagram veya tablolar kullanarak, dış hava şartlarındaki entalpi değerleri okunarak, soğutucu batarya hesabı yapılmalı buna göre santral seçilmelidir.

Klima Santrali hesapları ile ilgili [Klima Santrali Seçim Esasları](#) yazısından bilgi alabilirsiniz.

Sayın Misafirlerimiz, yukarıdaki bilgilerde gözden kaçan bir husus olması durumunda yorum yaparak en doğru çözüme ulaşmak için yardımcı olabilirsiniz.