

## ISI POMPALI HAVALANDIRMA CİHAZLARI



- %100 Taze Hava İle Çalışma
- Düşük İşletme Maliyeti
- Düşük Taze Hava Maliyeti
- Yüksek COP (ACSR 4000 İçin 11,1)
- Kompakt Tasarım
- Oda Kontrol Paneli
- Isı Geri Kazanım Eşanjörü İle Ön Koşullandırma



## Isı Pompalı Havalandırma Cihazları



Isı Pompalı Tavan Tipi Isı Geri Kazanım Cihazı (EVHR AC)



Isı Pompalı Tamburlu Tip Isı Geri Kazanım Cihazı (ACSR)



Isı Pompalı Yüksek Debili Isı Geri Kazanım Cihazı (EHHR AC)



Çatı Tipi DX Taze Hava Cihazı (EAC)

Binalarda iç hava kalitesini arttırmak için iç ortam havasının egzost edilmesi ve yerine taze hava verilmesi gerekmektedir. Günümüzde tasarım ve proje mühendislerinin çözüm bulmak zorunda olduğu konulardan biri de taze havayı düşük işletme maliyeti ile koşullandırarak iç ortama sağlayan cihazlar geliştirmek/uygulamaktır.

İç ortamdaki düşük kaliteli havayı egzost ederken enerjisini dışarıdan alınan taze havaya bir ısı değiştirgeci yardımı ile aktaran cihazlara ısı geri kazanımlı havalandırma cihazları denilmektedir. Isı geri kazanımlı havalandırma cihazları taze havanın ön koşullandırmasını gerçekleştirse bile, üfleme sıcaklığı iç ortam sıcaklığından farklı olduğundan klima cihazlarına ek yük getirmektedir.

Eneko olarak, havalandırma cihazlarındaki teknolojimiz ve tecrübemiz ile farklı uygulamalarda kullanılmak üzere tasarladığımız 3'ü ısı pompalı 4 tip %100 taze havalı havalandırma cihazını ısıtma soğutma havalandırma sektöründe çalışan tasarım ve proje mühendislerine çözüm önerisi olarak sunuyoruz.

### %100 Taze Havalı Havalandırma Cihazları

- Tavan Tipi Isı Geri Kazanımlı (EVHR AC)
- Tamburlu Tip Isı Geri Kazanımlı (ACSR)
- Yüksek Debili Isı Geri Kazanımlı (EHHR AC)
- Çatı Tipi DX Taze Hava Cihazı (EAC)

### Avantajları

- Benzer cihazlara göre düşük işletme maliyetine sahiptir.
- Isı geri kazanımlı tiplerde egzost havası kondenser üzerinden geçirildiğinden yüksek COP değerlerine ulaşılır (ACSR 4000 için COP= 11,1).
- İç ortamın ihtiyacı olan koşullandırılmış taze havanın tümü tek bir cihaz ile sağlanabilir.
- Isı pompası ile taze hava koşullandırılır ve konfor şartlarını bozmayacak şekilde içeriye verilir.
- Isı geri kazanımlı tiplerde egzost havasının enerjisi taze havaya aktarılarak ön koşullandırma yapılır.
- Cihazların tamamı paket tip cihazlardır, şantiye ortamında bakır boru, kumanda panosu vb. bağlantıya ihtiyaç duymadan sadece elektrik ve hava kanalı bağlantısı yapılarak çalıştırılır.
- Cihazların otomasyon panoları üzerlerindedir, oda kumanda paneli ile yaz/kış seçimi, set sıcaklığı girişi ve cihaz açma/kapama yapılabilir.
- Servis kapakları ile kolay bakım imkanına sahiptir.

## Isı Pompalı Tavan Tipi Isı Geri Kazanım Cihazı (EVHR AC)



Eneko Isı Pompalı Tavan Tipi Isı Geri Kazanım Cihazları ofis, restaurant, mağaza, toplantı salonu, kütüphane vb. hacimlerin taze hava ihtiyacını karşılamak ve kirli havayı egzost etmek için kullanılır. Asma tavan uygulamaları için tasarlanmış olup, cihaz yükseklikleri azaltılarak kompakt bir yapı sağlanmıştır. Isı pompalı cihaz %100 taze hava ile çalışabilecek şekilde tasarlanmıştır. İstenen taze hava miktarına göre standart olarak 4 modeli bulunmaktadır. Ayrıca farklı hava debileri ve ısıtma/soğutma ihtiyaçları için özel tasarım yapılmaktadır.

		EVHR AC 500	EVHR AC 1000	EVHR AC 1500	EVHR AC 2000
Taze Hava Debisi	(m <sup>3</sup> /h)	500	1000	1500	2000
Statik Basınç	Pa	110	150	150	160
Soğutma Kapasitesi <sup>1</sup>	kW	5,2	7,4	12,3	16,3
Isıtma Kapasitesi <sup>1</sup>	kW	5,3	8,1	13,7	17,7
Soğutma COP <sup>1</sup>		4,1	4,4	4,2	4,3
Isıtma COP <sup>1</sup>		4,7	5,4	5,0	5,1
Şebeke Gerilimi		380 V, 50 Hz			
Hava Filtresi		G4 Sentetik			
Ses Seviyesi <sup>2</sup>	dB(A)	56	57	59	59
Boyutlar (mm)	L	1720	1720	1800	2000
	W	1090	1300	1400	1600
Ağırlık	H	440	470	550	700
	kg	185	210	225	245
Gövde		İçeriden 10 mm ısı ve ses izolasyonlu galvaniz sac			

<sup>1</sup>Bkz. sayfa 6

<sup>2</sup>Ses seviyesi, nominal debi değeri için 250 Hz.'de cihazın 1,5 m altından ölçülmüştür.

### CİHAZ KOMPONENTLERİ

#### Kompresör ve ısı pompası çevrimi

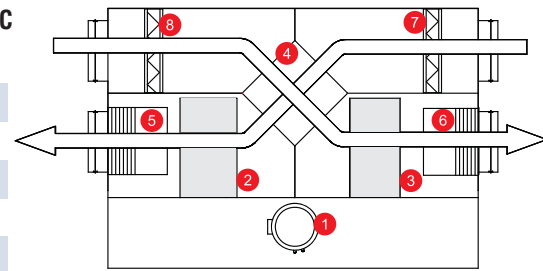
Tavan tipi ısı pompalarında yüksek verimli tam hermetik kompresörler kullanılmaktadır. Kompresör, motor iç sıcaklığındaki artışlara ve yüksek iç basınca karşı korumalıdır. Isı pompası çevrimi için gerekli emniyet elemanları (presostat vb.) standart olarak kullanıldığından, uzun süre arızasız çalışma sağlanmaktadır.

#### Taze hava ve egzost fanları

Çift emişli ve kendinden motorlu, öne eğik sık kanatlı tip yüksek verimli ve bakım gerektirmeyen uzun ömürlü fanlar kullanılmaktadır.

#### Isı geri kazanım eşanjörü

Dış ortama egzost edilen hava ile dışarıdan alınan taze hava arasındaki ısı transferini, yüksek verimli ve türbülanslı akışlı yüzey yapısına sahip alüminyum plakalı, korozyona dayanıklı ısı geri kazanım eşanjörü sağlamaktadır. Eşanjör Eurovent sertifikasına sahiptir.



- 1 Kompresör
- 2 Kondenser
- 3 Evaporatör
- 4 Isı geri kazanım eşanjörü
- 5 Egzost fanı
- 6 Taze hava fanı
- 7 Egzost filtresi
- 8 Taze hava filtresi

## Isı Pompalı Tamburlu Tip Isı Geri Kazanım Cihazı (ACSR)



Eneko Isı Pompalı Tamburlu Tip Isı Geri Kazanım Cihazları restaurant, sinema/tyatro salonu, mağaza, kütüphane, süpermarket, müze vb. hacimlerin taze hava ihtiyacını karşılamak ve kirli havayı egzost etmek için kullanılır. İçerdiği yüksek verimli komponentler ve üstün tasarımı ile ısı pompası etkenliği (COP) 11,1'e ulaşabilmektedir. Tamburlu tip eşanjör duyulur ve gizli ısı transferi gerçekleştirebilir. Ayrıca iki hava akışı arasında nem transferine de izin verdiğinden, kışın içeriye üflenen taze havanın bağıl nemindeki aşırı düşmeyi, yazın ise bağıl nemin aşırı yükselmesini kompanse eder. İstenen taze hava debisine göre 4 değişik model tasarlanmış olup, farklı hava debileri ve ısıtma/soğutma ihtiyaçlarına göre özel cihaz tasarımı da yapılmaktadır.

		ACSR 1000	ACSR 2000	ACSR 3000	ACSR 4000
Taze Hava Debisi	(m <sup>3</sup> /h)	1000	2000	3000	4000
Statik Basınç	Pa	150	180	200	225
Soğutma Kapasitesi <sup>1</sup>	kW	11,9	23,1	35,5	45,6
Isıtma Kapasitesi <sup>1</sup>	kW	14,3	28,2	42,8	55,5
Soğutma COP <sup>1</sup>		6,8	6,5	6,8	7,0
Isıtma COP <sup>1</sup>		10,4	10,2	10,6	11,1
Şebeke Gerilimi		380 V, 50 Hz			
Hava Filtresi		G4 Sentetik (Opsiyonel F7)			
Ses Seviyesi <sup>2</sup>	dB(A)	61	64	64	65
	L	1800	2500	3120	3650
Boyutlar (mm)	W	760	1200	1400	1550
	H	1210	1425	1630	1800
Ağırlık	kg	455	615	735	830
Gövde		Tek taraflı alüminyum kaplı 19 mm kauçuk izoleli galvaniz sac			

<sup>1</sup>Bkz. sayfa 6

<sup>2</sup>Ses seviyesi, nominal debi değeri için 250 Hz.'de cihazın 4 m uzağından ölçülmüştür.

### CİHAZ KOMPONENTLERİ

#### Kompresör ve ısı pompası çevrimi

Tamburlu tip ısı pompalarında yüksek verimli tam hermetik kompresörler kullanılmaktadır.

#### Taze hava ve egzost fanları

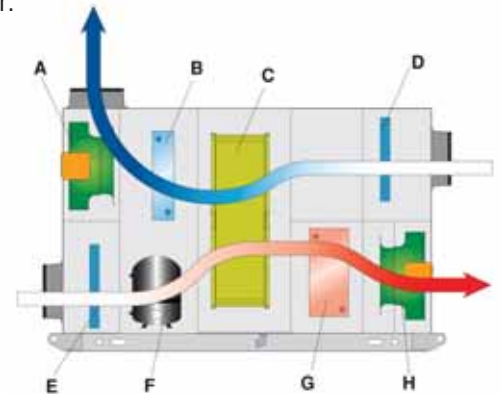
Geriye eğik seyrek kanatlı, kendinden motorlu plug fanlar kullanılmaktadır. Yüksek verimli olan fanlar düşük ses seviyesine sahiptirler.

#### Isı geri kazanım eşanjörü

Cihazlarda duyulur ve gizli ısı transferi gerçekleştirebilen tamburlu tip ısı geri kazanım eşanjörleri kullanılmaktadır. Bu tip eşanjörün sıcaklık ve entalpi verimleri diğer tiplerden çok daha yüksektir ve çoğu iklim koşullarında %80'e ulaşır, yüksek verimi sayesinde çoğu iklimlendirme cihazında istenmeyen sıcaklık değerlerindeki aşırı değişimlerde bile performansında önemli farklılıklar göstermez.

#### Evaporatör ve kondenser

Bakır boru-alüminyum kanat tipinde ve düşük basınç kaybına sahip yüksek verimli evaporatör ve kondenser kullanılmaktadır.



A Taze hava fanı

B Evaporatör

C Tamburlu tip IGK

D Taze hava filtresi

E Egzost filtresi

F Kompresör

G Kondenser

H Egzost fanı

## Isı Pompalı Yüksek Debili Isı Geri Kazanım Cihazı (EHHR AC)



Eneko Isı Pompalı Yüksek Debili Isı Geri Kazanım Cihazları kompakt yapısı, düşük ses seviyesi ve yüksek enerji verimliliği ile alışveriş merkezi, hipermarket, sinema/tiyatro salonu, yüzme havuzu, kapalı spor salonu vb. hacimlerin taze hava ihtiyacını karşılamak ve kirli havayı egzost etmek için kullanılır. İstenen taze hava debisine göre 4 değişik model cihaz tasarlanmış olup, farklı hava debileri ve ısıtma/soğutma ihtiyaçlarına göre özel cihaz da tasarlanmaktadır.

### CİHAZ KOMPONENTLERİ

#### Kompresör ve ısı pompası çevrimi

Isı Pompalı Yüksek Debili Isı Geri Kazanım Cihazlarında standart olarak hermetik tip kompresör kullanılmaktadır, isteğe ve kapasiteye bağlı olarak scroll kompresör de kullanılmaktadır.

#### Taze hava ve egzost fanları

Geriye eğik seyrek kanatlı, kendinden motorlu plug fanlar kullanılmaktadır. Yüksek verimli olan fanlar düşük ses seviyesine sahiptirler. Fanlar opsiyonel olarak frekans konvertörlüdür. Tasarım şartlarının dışındaki debi ve statik basınç değerlerinde çalışma imkanı sunarlar.

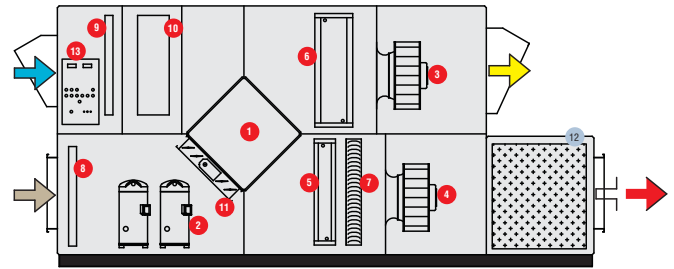
#### Isı geri kazanım eşanjörü

Cihazlarda standart olarak alüminyum plakalı tip eşanjör kullanılmaktadır. İsteğe bağlı olarak tamburlu tip eşanjör de kullanılmaktadır. Ekonomizer uygulamaları için opsiyonel olarak eşanjör üzerinden by-pass havalandırması modülü bulunmaktadır.

#### Opsiyonel ekipmanlar

Üstün tasarım özellikleri nedeni ile cihazların ses seviyesi benzerlerine oranla oldukça düşüktür, daha düşük ses seviyesi istenen özel uygulamalarda opsiyonel susturucu hücresi tasarlanmaktadır.

Eşanjör üzerinde donma riski bulunan iklimlerde yapılacak uygulamalar için taze hava girişinde elektrikli ısıtıcı kullanılması önerilmektedir, bu uygulamalar için kanal tipi ya da hücre tipi elektrikli ısıtıcılar opsiyonel olarak cihaza adapte edilebilmektedir.



		EHHR AC 3000	EHHR AC 6000	EHHR AC 9000	EHHR AC 12500
--	--	-----------------	-----------------	-----------------	------------------

Taze Hava Debisi	(m <sup>3</sup> /h)	3000	6000	9000	12500
Statik Basınç	Pa	165	210	245	280
Soğutma Kapasitesi <sup>1</sup>	kW	25,5	51,6	78,9	105,2
Isıtma Kapasitesi <sup>1</sup>	kW	28,6	58,4	89,5	119,5
Şebeke Gerilimi		380 V, 50 Hz			
Hava Filtresi		G4 Sentetik (Opsiyonel F7)			
	L	3750	4200	4600	5400
Boyutlar (mm)	W	1200	1400	1600	1600
	H	2100	2380	2740	2820
Standart Cihaz Ağırlığı	kg	740	920	1105	1320
Gövde		Çift cidarlı, 25 mm poliüretan izolasyonlu			

- 1 Isı geri kazanım eşanjörü
- 2 Kompresör
- 3 Egzost fanı
- 4 Taze hava fanı
- 5 Evaporatör
- 6 Kondenser
- 7 Damla tutucu
- 8 Egzost filtresi (G4)
- 9 Taze hava filtresi (G4)
- 10 Taze hava filtresi (F7 - opsiyonel)
- 11 Ekonomizer modülü (opsiyonel)
- 12 Susturucu hücresi (opsiyonel)
- 13 Elektrik ve otomasyon paneli

<sup>1</sup>Bkz. sayfa 6

## Çatı Tipi DX Taze Hava Cihazı (EAC)



Ofis, alışveriş merkezi, üretim tesisi vb. ortamlarda ortak hacimlerden veya proses alanlarından yüksek miktarda hava atılmakta, bu havanın yerine dış ortamdan taze hava alınmaktadır. Eneko Çatı Tipi DX Taze Hava Cihazı %100 taze havalı uygulamalarda taze havanın kullanılabilmesi için kullanılmaktadır.

Cihaz, yaz iklimlendirmesini soğutma çevrimi ile gerçekleştirirken, kış iklimlendirmesi için işletmelerde hazırda bulunan sıcak su veya buhar kullanılır. Isıtma için opsiyonel olarak doğalgaz yakıcı hücresi de kullanılabilir.

İstenilen taze hava debisine göre 3 değişik model cihaz tasarlanmış olup, farklı hava debileri ve ısıtma/soğutma ihtiyaçlarına göre özel cihaz da tasarlanmaktadır.

		EAC 2000	EAC 4000	EAC 8000
Taze Hava Debisi	(m <sup>3</sup> /h)	2000	4000	8000
Statik Basınç	Pa	165	210	245
Soğutma Kapasitesi <sup>1</sup>	kW	19	37	76
Isıtma Kapasitesi <sup>1</sup>	kW	24,5	51	102
Şebeke Gerilimi		380 V, 50 Hz		
Hava Filtresi		G4 Sentetik (Opsiyonel F7)		
	L	2650	3100	3750
Boyutlar (mm)	W	1600	2000	2200
	H	900	1150	1900
Standart Cihaz Ağırlığı	kg	520	765	1350
Gövde		19 mm kauçuk izolasyonlu boyalı sac		

<sup>1</sup>Bkz. sayfa 6

<sup>2</sup>90/70 C Sıcak su rejimine göre

### CİHAZ KOMPONENTLERİ

#### Kompresör

Çatı Tipi DX Taze Hava Cihazlarında standart olarak hermetik tip kompresör kullanılmaktadır, isteğe ve kapasiteye bağlı olarak scroll kompresör de kullanılmaktadır.

#### Taze hava ve kondenser fanları

Taze hava tarafında geriye eğik seyrek kanatlı, kendinden motorlu plug fanlar kullanılmaktadır. Kondenser fanları ise yine kendinden motorlu tipte fakat aksiyel yapıdadır. Yüksek verimli olan fanlar düşük ses seviyesine sahiptirler.

#### Evaporatör ve kondenser

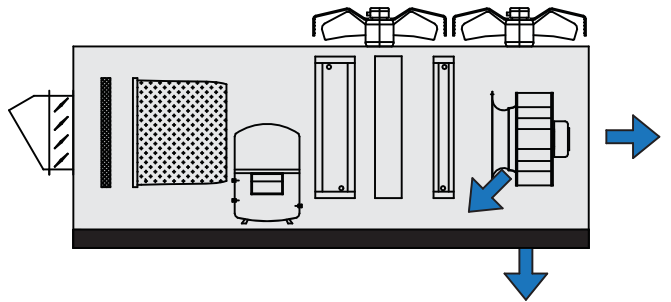
Bakır boru-alüminyum kanat tipinde ve düşük basınç kaybına sahip yüksek verimli evaporatör ve kondenser kullanılmaktadır.

#### Opsiyonel doğalgaz yakıcı hücresi

Eneko Çatı Tipi DX Taze Hava Cihazlarında ısıtma ihtiyacı için opsiyonel olarak doğalgaz yakıcı hücresi kullanılmaktadır. Yakıt olarak doğalgaz (G20) veya propan (G31) kullanılabilir. Brülör ve yakma havasını sağlayan fan oransal olarak çalıştığından maksimum enerji tasarrufu sağlanır.

#### Taze hava üfleme yönleri

Çatı tipi cihazlarda, taze hava kanal bağlantıları cihazın alın bölümünden, yan bölümünden veya altından yapılabilir.



## Otomasyon ve Isı Pompası Düzeltme Katsayısı



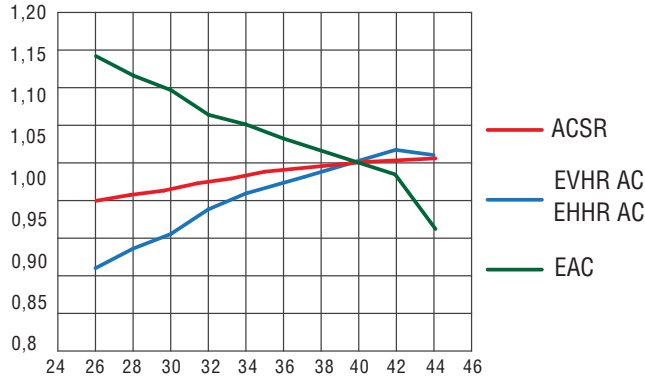
Eneko Isı Pompalı Havalandırma Cihazları standart olarak elektronik otomasyon paneli (1) ve oda kontrol paneli (2) ile birlikte sevk edilir.

Cihazın elektriksel bağlantıları için gerekli kontaktör, sigorta, röle vb. devre elemanları panonun içerisinde bulunmaktadır. Şantiyede elektrik beslemesini yapmak ve oda kontrol panelini bağlamak cihazı çalıştırmak ve kontrol etmek için yeterlidir.

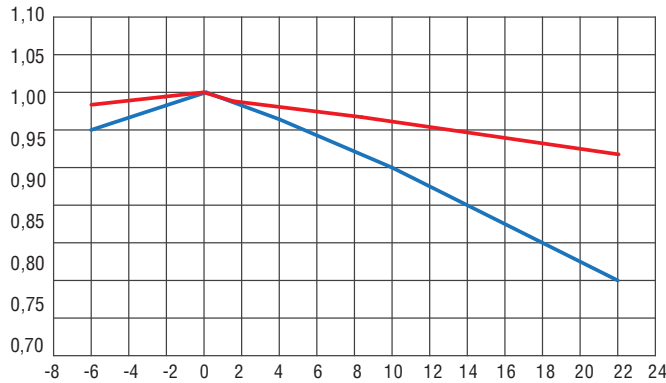
Cihazın yaz ve kış çalışma sıcaklıkları oda kontrol panelinden girilmekte olup, bu sıcaklıklara göre ısı pompası devreye girip/çıkılmaktadır. Cihaz çalışır konumunda iken taze hava ve egzost fanları sürekli devrede olup havalandırma fonksiyonunu yerine getirirler.

Isı pompası çevrimi için gerekli olan emniyet devre elemanları (presostat vb.) standart olarak her cihazda bulunmaktadır.

### Soğutma Performans Düzeltme Katsayısı



### Isıtma Performans Düzeltme Katsayısı



Eneko AC serisi cihazlar standart olarak taze havanın iklimlendirme yükünü almak için tasarlanmıştır, iç ortam cihazları ile birlikte çalışırlar.

Cihaz özellik tablolarında verilen soğutma kapasiteleri 40 °C, %30 RH dış ortam ve 25 °C, %40 RH iç ortam, ısıtma kapasiteleri ise 0 °C, %70 RH dış ortam ve 22 °C %40 RH iç ortam koşulları için verilmektedir.

İç ortam sıcaklığı çoğu tasarım şartında sabit olmasına rağmen, dış ortam koşulları, iklim bölgesine göre değişmektedir. Farklı dış ortam sıcaklıklarına göre ısıtma/soğutma kapasitelerini belirlemek için ısıtma/soğutma düzeltme katsayısı hesaplanarak, grafiklerde verilmiştir.

Düzeltilme katsayısı, farklı dış hava koşulları için ısıtma veya soğutma kapasitelerinin, özellik tablolarında belirtilen dış hava koşullarındaki ısıtma veya soğutma kapasitesine oranıdır.

Örnek; ACSR 1000 cihazının özellik tablosunda toplam ısıtma kapasitesi 14,3 kW olarak verilmektedir, dış hava sıcaklığının -5 °C olduğu bir uygulamada, toplam ısıtma kapasitesi;

$$\Sigma Q_{\text{ısıtma}} = 14,3 * 0,98 = 14 \text{ kW}$$



Sürekli ürün geliştirme çalışmalarımıza paralel olarak, tüm teknik özelliklerde haber vermeksizin değişiklik yapma hakkımız saklıdır.

Eneko Havalandırma ve Isı Ekonomisi Sistem Teknolojileri Makina San. ve Tic. A.Ş.  
10 000. Sokak No 30, AOSB 35620 Çiğli, İzmir Tel. 0232 328 20 80 pbx Faks 0232 328 20 22  
İstanbul İrtibat: Tel. 0216 363 87 71  
www.eneko.com.tr info@eneko.com.tr