

Borealis HRR



Bombas de calor autónomas horizontales de alta eficiencia para deshumidificación y climatización de piscinas cubiertas

Equipos climatizadores-deshumectadores de diseño compacto para piscinas de tamaño medio a muy grande.

Descripción General

La serie Borealis HRR está formada por equipos de climatización autónomos destinados principalmente al tratamiento de aire de piscinas cubiertas de tamaño medio hasta grandes piscinas públicas.

Se trata de equipos concebidos para su instalación en sala de máquinas o en exteriores.

Las bombas de calor Borealis HRR son equipos de alta eficiencia energética que disponen de dos recuperadores de calor aire-aire de flujo cruzado con un eficiencia conjunta superior al 90% y que, integrados en el sistema frigorífico, forman un conjunto capaz de aprovechar la energía del aire exterior y la termodinámica de los recuperadores para deshumectar de forma casi gratuita y para extraer una alta potencia calorífica neta del circuito frigorífico, reduciendo el coste del calentamiento del recinto. Además, pueden disponer de función de refrescamiento o refrigeración.

Los equipos HRR disponen de sección de mezcla de tres compuertas con ventilador de retorno de serie.

Descripción Constructiva

- Tren de ventilación de caudal regulable con alta presión disponible para conductos de acuerdo con las necesidades de la instalación formado por ventiladores plug-fan de accionamiento directo y alta eficiencia con variador de frecuencia o bien ventiladores centrífugos convencionales con accionamiento por correas.
- Varios niveles de potencia para el tren de ventilación en función de la pérdida de carga del filtrado: si se usan filtros de alta eficacia (F6, F7, F8, etc.), la potencia de accionamiento necesaria puede ser superior para conseguir la misma presión disponible.
- Circuito frigorífico formado por uno o varios compresores herméticos scroll y baterías frigoríficas de cobre con aletas de aluminio protegidas de serie con tratamiento epoxídico. Opcionalmente, baterías cobre-cobre.
- Condensador de agua (recuperador de calor) opcional de alto rendimiento y calidad fabricado en acero inoxidable AISI 316L o titanio.
- Envoltura fabricada con perfiles de aluminio y paneles sandwich de acero galvanizado con aislamiento termoacústico de lana de roca de 25 ó 50 mm de espesor (dependiendo del tamaño de la máquina), lacados al horno exteriormente para favorecer la durabilidad del equipo.
- Diseño de la carcasa optimizado para favorecer la accesibilidad de los técnicos de mantenimiento.
- Cuadro eléctrico dotado de disyuntores, en lugar de fusibles, para cada motor.
- Prefiltros G4 de serie. Opcionalmente, filtros de alta eficacia F7, F8 y otros filtrados especiales (las máquinas con filtros de alta eficacia han de equipar los ventiladores de alta presión disponible)
- Sistema de control electrónico proporcional con "free-cooling" por humedad absoluta y dotado de conectividad a sistemas BMS o web.



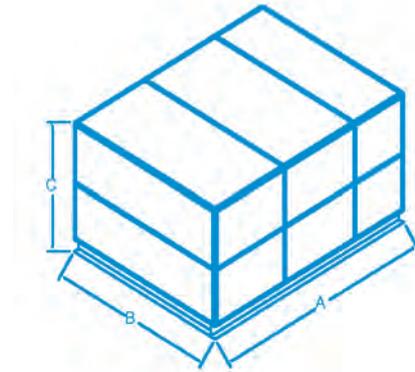
Características Técnicas

| MODELO | HRR-16 | HRR-25 | HRR-33 | HRR-42 | HRR-53 | HRR-60 | HRR-70 | HRR-84 | HRR-93 | HRR-112 | HRR-134 |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|
| Capacidad de deshumidificación (kg/h) | 17,5 | 25 | 32,7 | 42,07 | 53,26 | 60,5 | 70,3 | 84,16 | 93 | 112 | 133,96 |
| Caudal de aire (m ³ /h) | 4.000 | 6.000 | 7.000 | 9.000 | 12.000 | 15.000 | 15.000 | 20.000 | 22.000 | 22.000 | 25.000 |
| Caudal de aire máximo (m ³ /h) | 4.200 | 6.500 | 8.500 | 10.000 | 13.000 | 15.000 | 15.000 | 20.000 | 22.000 | 22.000 | 25.000 |
| Presión Disponible impulsión (Pa) | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 |
| Presión Disponible retorno (Pa) | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 |
| Potencia frigorífica (kW) | 17,00 | 24,20 | 31,90 | 38,60 | 49,50 | 55,26 | 65,80 | 81,20 | 84,50 | 102,00 | 119,00 |
| Potencia al condensador (kW) | 20,90 | 29,70 | 38,50 | 46,80 | 60,10 | 67,16 | 81,60 | 100,00 | 105,00 | 126,00 | 152,00 |
| Potencia recuperada por los intercambiadores aire-aire (kW) | 9,90 | 13,30 | 18,60 | 25,20 | 30,90 | 35,20 | 40,60 | 46,00 | 52,80 | 63,30 | 74,30 |
| Potencia calorífica total (al condensador + recuperada) (kW) | 30,80 | 43,00 | 57,10 | 72,00 | 91,00 | 102,36 | 122,20 | 146,00 | 157,80 | 189,30 | 226,30 |
| Nº de compresores | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| Consumo compresores nominal (kW) | 3,90 | 5,50 | 6,60 | 8,20 | 10,60 | 11,90 | 15,80 | 18,80 | 20,50 | 24,00 | 33,00 |
| Consumo ventiladores estándar nominal (kW), filtrado R.I.T.E. | 3,65 | 5,21 | 6,46 | 9,24 | 10,04 | 13,48 | 13,20 | 18,01 | 20,87 | 20,45 | 24,49 |
| Consumo total nominal (kW) (incluso sistema de control) | 7,85 | 11,01 | 13,36 | 17,74 | 20,94 | 25,67 | 29,30 | 37,11 | 41,67 | 44,75 | 57,79 |
| Intensidad máxima total máquina (A) | 18,8 | 25,8 | 29,4 | 37,4 | 51,7 | 56,5 | 62,2 | 78,3 | 93,5 | 98,6 | 121,9 |
| C.O.P. | 3,9 | 3,9 | 4,3 | 4,1 | 4,3 | 4,0 | 4,2 | 3,9 | 3,8 | 4,2 | 3,9 |
| Potencia batería caldera (kW) (agua entrada-salida 80°C-65°C) | 19,47 | 29,20 | 34,07 | 43,80 | 58,40 | 73,00 | 73,00 | 97,33 | 107,07 | 107,07 | 121,67 |
| Caudal de agua (m ³ /h) | 1,12 | 1,68 | 1,96 | 2,52 | 3,36 | 4,20 | 4,20 | 5,60 | 6,16 | 6,16 | 7,00 |
| Perdida carga lado agua (kPa) | 20,0 | 22,0 | 24,0 | 25,0 | 21,0 | 23,0 | 27,0 | 28,0 | 26,0 | 28,0 | 30,0 |

| CONSUMOS CON LOS VENTILADORES PLUG FAN OPCIONALES | HRR-16 | HRR-25 | HRR-33 | HRR-42 | HRR-53 | HRR-60 | HRR-70 | HRR-84 | HRR-93 | HRR-112 | HRR-134 |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|
| Presión disp. Impulsión / retorno: 250 / 150 Pa, filtrado R.I.T.E. | | | | | | | | | | | |
| Potencia consumida por el ventilador de impulsión (kW) | 1,7 | 2,7 | 3,0 | 4,1 | 5,7 | 6,7 | 6,6 | 8,7 | 9,5 | 9,4 | 10,9 |
| Potencia consumida por el ventilador de retorno (kW) | 1,3 | 2,0 | 2,3 | 3,0 | 3,7 | 5,1 | 5,0 | 5,9 | 7,1 | 6,9 | 8,5 |
| Consumo total nominal máquina (kW) | 7,2 | 10,5 | 12,2 | 15,5 | 20,3 | 24,0 | 27,7 | 33,6 | 37,4 | 40,6 | 52,7 |
| Intensidad máxima total máquina (A) | 17,5 | 27,2 | 29,4 | 37,4 | 51,7 | 57,4 | 63,1 | 78,3 | 90,0 | 95,1 | 121,9 |

* Datos proporcionados en las siguientes condiciones: temperatura interior: 28°C, humedad relativa Interior: 65%, caudal de aire exterior: 0 m³/h

Dimensiones y Pesos

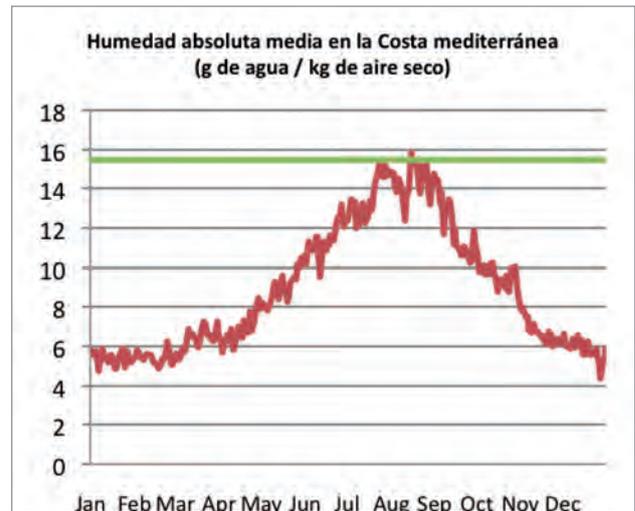
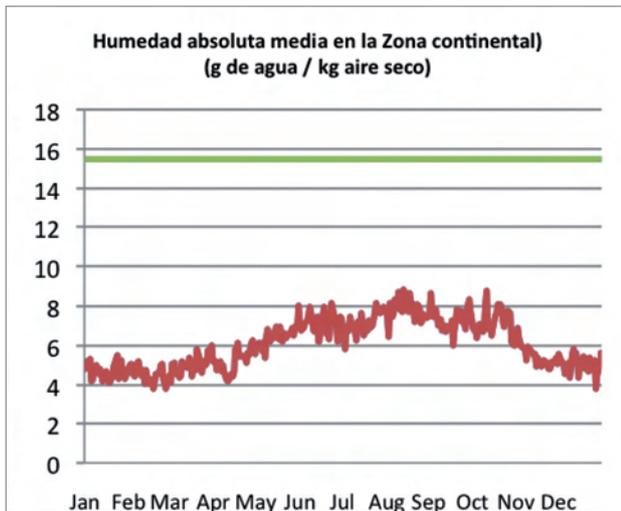


| DIMENSIONES Y PESOS | HRR-16 | HRR-25 | HRR-33 | HRR-42 | HRR-53 | HRR-60 | HRR-70 | HRR-84 | HRR-93 | HRR-112 | HRR-134 |
|---------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|
| A (mm) | 3.800 | 4.000 | 4.600 | 4.600 | 4.600 | 4.600 | 5.700 | 5.700 | 5.700 | 7.300 | 7.300 |
| B (mm) | 1.300 | 1.400 | 1.600 | 2.250 | 2.250 | 2.250 | 2.250 | 2.250 | 2.250 | 2.250 | 2.400 |
| C (mm) | 1.950 | 2.050 | 2.250 | 2.250 | 2.250 | 2.250 | 2.620 | 2.620 | 2.620 | 2.850 | 2.850 |
| Peso (kg) | 1.200 | 1.350 | 1.700 | 2.200 | 2.250 | 2.300 | 2.800 | 3.100 | 3.200 | 3.800 | 4.000 |

| DESCRIPCIÓN |
|--|
| Baterías cobre-cobre |
| Batería de apoyo para caldera con válvula de tres vías y control. |
| Batería de apoyo eléctrica |
| Recuperador de calor al agua en acero inoxidable AISI 316L o titanio. |
| Intercambiador de placas para caldera integrado. |
| Filtros de alta eficacia. |
| Presostatos de filtros sucios. |
| Silenciadores. |
| Ventiladores de alta presión disponible. |
| Variadores de frecuencia en ventiladores estándar. |
| Ventiladores plug-fan de alta eficiencia con variador de frecuencia incorporado. |
| Caudal de aire diferente al estándar (by pass) |
| Encapsulamiento acústico de compresores. |
| Inversión de ciclo para refrigeración en periodo estival. |
| Condensador refrigerante-aire remoto y función de refrigeración. |
| Equipo en versión Inverter. |
| Construcción en módulos en lugar de compacta. |
| Espesor paneles 50 mm en máquinas con 25 mm de serie. |
| Tejadillo para instalación en exteriores. |
| Tensión diferente a la estándar. |
| Integración en sistemas de control centralizado. |
| Interruptores de flujo electromagnéticos. |
| Calentamiento de tubería de desagüe. |
| Puesta en marcha. |
| Transporte a pie de obra. |
| Interruptores de flujo electromagnéticos. |
| Calentamiento de tubería de desagüe. |
| Puesta en marcha. |
| Transporte a pie de obra. |

Las bombas de calor HRR aprovechan la baja humedad del aire exterior para reducir la humedad de la piscina....

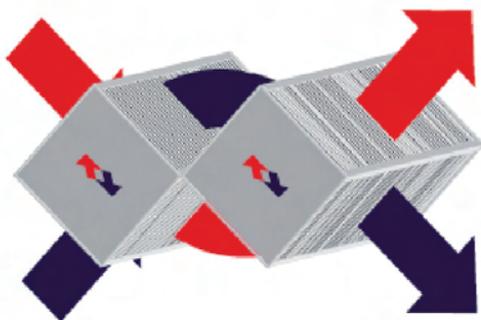
El aire exterior tiene habitualmente una humedad absoluta inferior al aire que hay en la piscina cubierta:



La humedad relativa varía con la temperatura del aire, pero la humedad absoluta, no. La humedad absoluta es la cantidad de agua real que hay por unidad de peso de aire. Sólo durante las mañanas de los días veraniegos especialmente cálidos en la costa hay más humedad absoluta que en el recinto de una piscina cubierta.

Por lo tanto, durante la mayor parte del año reemplazar al aire de la piscina con aire procedente del exterior consigue rebajar la humedad del recinto sin que haya que emplear energía para el secado.

... sin arruinar la cuenta de explotación



El problema de usar una gran cantidad de aire exterior para secar es que, especialmente en invierno, estará considerablemente más frío que el aire del interior de la piscina, por lo que será necesario calentarlo. ¿Vale la pena? Sí, siempre y cuando el calentamiento sea gratuito, o casi gratuito.

Las bombas de calor HRR usan dos intercambiadores aire-aire de flujo cruzado dispuestos en serie con una eficiencia combinada superior al 90%. El calor del aire que se expulsa al exterior es transferido al aire que se inyecta al interior con unas pérdidas mínimas, muy inferiores al beneficio que se obtiene por prescindir de los compresores para el secado.

Ventiladores de accionamiento directo (“plug fans”)



Borealis ofrece como opción (y, en algunos casos, como equipo de serie) la incorporación de ventiladores de accionamiento directo en la mayor parte de sus modelos de deshumectadoras.

Los plug fan, como se les conoce internacionalmente, presentan un rendimiento superior a los ventiladores tradicionales de accionamiento por correas y poleas debido, precisamente, a la ausencia de estos elementos de transmisión. Esta mejora del rendimiento se cifra en alrededor del 20% al 25% para el mismo caudal de aire y la misma presión disponible.

¿Cuánto supone esa diferencia? Por ejemplo, en una deshumectadora de una piscina pública que ha de tra-

bajar 24 horas al día durante 300 días al año y que dispone de dos ventiladores tradicionales que suman 14 kW de potencia de accionamiento comparados con dos plug fan de 11 kW, la diferencia de energía sería de $14 - 11 = 3$ kW, que multiplicados por $300 \cdot 24 = 7.200$ horas, supondrían 21.600 kWh, es decir, no menos de 3.000 euros al año.

De hecho, en ocasiones, la cantidad de energía consumida por los ventiladores es superior a la consumida por los compresores para el secado.

Además del rendimiento energético, existen muchas otras ventajas a favor del plug fan:

- Todos ellos disponen de serie de variador de frecuencia, que sirve para optimizar el caudal de aire adaptándolo exactamente a las necesidades de la instalación dentro de los márgenes de tolerancia del ventilador.
- Al no existir correas y poleas, hay un ahorro en el reemplazo y mantenimiento de estos elementos y las posibilidades de avería se reducen drásticamente.
- Las correas desprenden partículas que son arrastradas por la corriente de aire, problema que queda eliminado por los plug fan, reduciéndose así las necesidades de filtrado y el mantenimiento consiguiente.
- Es posible usarlos para sistemas de caudal de aire variable de una manera fácil y confiable.

