



Liebert® EFC

100 ila 450 kW

Yüksek Verimlilik Sunan
Dolaylı Evaporatif
Freecooling Ünitesi



Vertiv™, müşterilerinin hayati önem taşıyan uygulamalarının sürekli çalışmasını, optimum performans sergilemesini ve işletmenin ihtiyaçlarına göre geliştirilmesini sağlamak için donanım, yazılım, analitik ve sürekli servis olanağı sunmaktadır.

Vertiv günümüz veri merkezlerinin, iletişim ağlarının ve ticari ve endüstriyel tesislerin karşı karşıya kaldığı en önemli güçlüklerle buluttan ağına kadar uzanan bir güç, soğutma ve BT altyapısı çözümleri ve hizmetleri portföyü ile çözümler sunmaktadır.

Merkezi Columbus, Ohio, ABD'de bulunan Vertiv, yaklaşık 20.000'den fazla kişiyi istihdam etmekte ve 130'dan fazla ülkede faaliyet göstermektedir. Daha fazla bilgi ve Vertiv hakkında en güncel haberler ve içerik için Vertiv.com adresini ziyaret edin.

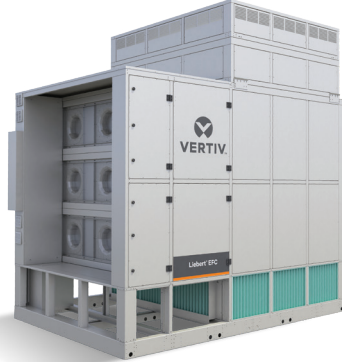
Liebert® EFC, Yüksek Verimlilik Sunan Dolaylı Evaporatif Freecooling Ünitesi

Liebert EFC en gelişmiş endüstriyel teknolojiyle donatılmıştır. Sistem, tümü bir alanda sunulan dolaylı hava-hava ısı değişimine ve evaporatif soğutma teknolojisine sahiptir. Liebert EFC, evaporatif soğutma ilkesinden faydalanarak hava sıcaklıklarını düşürme özelliğine sahiptir.

Bu süreç, suyun buharlaşmasını ve dolayısıyla çevredeki havayı soğutmasını içerir. Liebert EFC bu teknoloji ile en üst seviye enerji verimliliği sunmanın yanı sıra, en aza indirilmiş çalışma maliyetlerinin elde edilmesini sağlayacak şekilde 1.03 değerinde pPUE seviyelerine ulaşabilmektedir.



Liebert EFC 220



Liebert EFC 300



Liebert EFC 320



Liebert EFC 400



Liebert EFC 440

Contaminations
Free

Kontaminasyon
İçermeyen
Veri Merkezi



İyileştirilmiş
Su Tüketimi

1,03

En İyi Enerji
Verimlilik Seviyeleri
pPUE 1,03'e kadar



Daha Az
Sermaye Maliyeti



Daha Az Elektrik
Altyapısı



Teknik
Uzmanlık

Evaporatif teknoloji ile veri merkezi uygulamaları
için dolaylı freecooling sağlar.

Liebert® EFC: Veri Merkezi Verimliliğini Artırma



Evaporatif Soğutma

Yüksek verimlilik sunan evaporatif sistem, yüksek ortam hava sıcaklıklarında dahi mekanik soğutmaya gereksinim duyulmadan soğutmayı mümkün kılmak amacıyla, ısı eşanjörüne su püskürtür.



Enerji Verimliliği

Evaporatif soğutma teknolojisi, Liebert EFC'nin 1.03'e varan düşük pPUE seviyelerine ulaşmasını sağlar.



Yüksek Verimli EC Fanları

Liebert EFC ürününde bulunan yeni nesil fanlar, gürültü seviyesini önemli ölçüde düşürür ve ünitenin genel verimliliğini artırır.



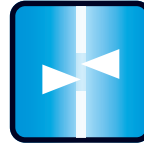
Eurovent Sertifikalı Isı Değiştiricisi

Eurovent sertifikası, Liebert EFC ısı değiştiricilerinin bağımsız testlerden geçmesini ve bu sayede tutarlı değerler sunulmasını ve ünitenin güvenilirliğinin artmasını sağlar.



Azaltılmış CO₂ Emisyonu

1.03 değerindeki pPUE seviyeleriyle Liebert EFC, CO₂ emisyonunu sürekli olarak azaltacak şekilde minimum güç girişi gerektirir.



Serbest Soğutma

Evaporatif soğutma, dolaylı freecooling sisteminin tüm yıl boyunca çalışmasını sağlar.



Kontaminasyon İçermeyen Veri Merkezi

Hava-hava ısı eşanjörü, dış ve iç havayı ayırarak veri merkezinin havasını bakteriyel kontaminasyona ve yangın ve kirlilik gibi diğer dış kaynaklı durumlara karşı korur.



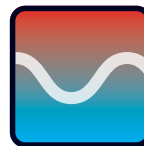
Entegre Soğutulmuş Su Bataryası ve Doğrudan Genleşmeli Sistem

Bu teknolojiler, ünitenin aşırı nem seviyeleri veya şiddetli sıcaklık tepe noktalarıyla tanınan iklimlerde dahi çalışmasını sağlar.



Liebert® iCOM™

Liebert® iCOM™ Kontrol Ünitesi, oda sıcaklığını ve hava akımını optimize edecek şekilde, ünitelerin bir sistem halinde bir arada çalışmasını sağlamaya yönelik yüksek seviye yönetim olanağı sunar.



Kısmi Yük Verimliliği

Yeni nesil EC fanları ve entegre dijital scroll kompresörler, kısmi yükte en yüksek verimlilik seviyelerinin elde edilmesine katkıda bulunur.



Evaporatif sistem, gereken suyu saęlayan özel bir dahili pompaya sahiptir.
Isı eşanjörünün üzerine özel nozullardan su püskürtülür ve buharlaşır, böylece havayı nemlendirir ve soğutur.

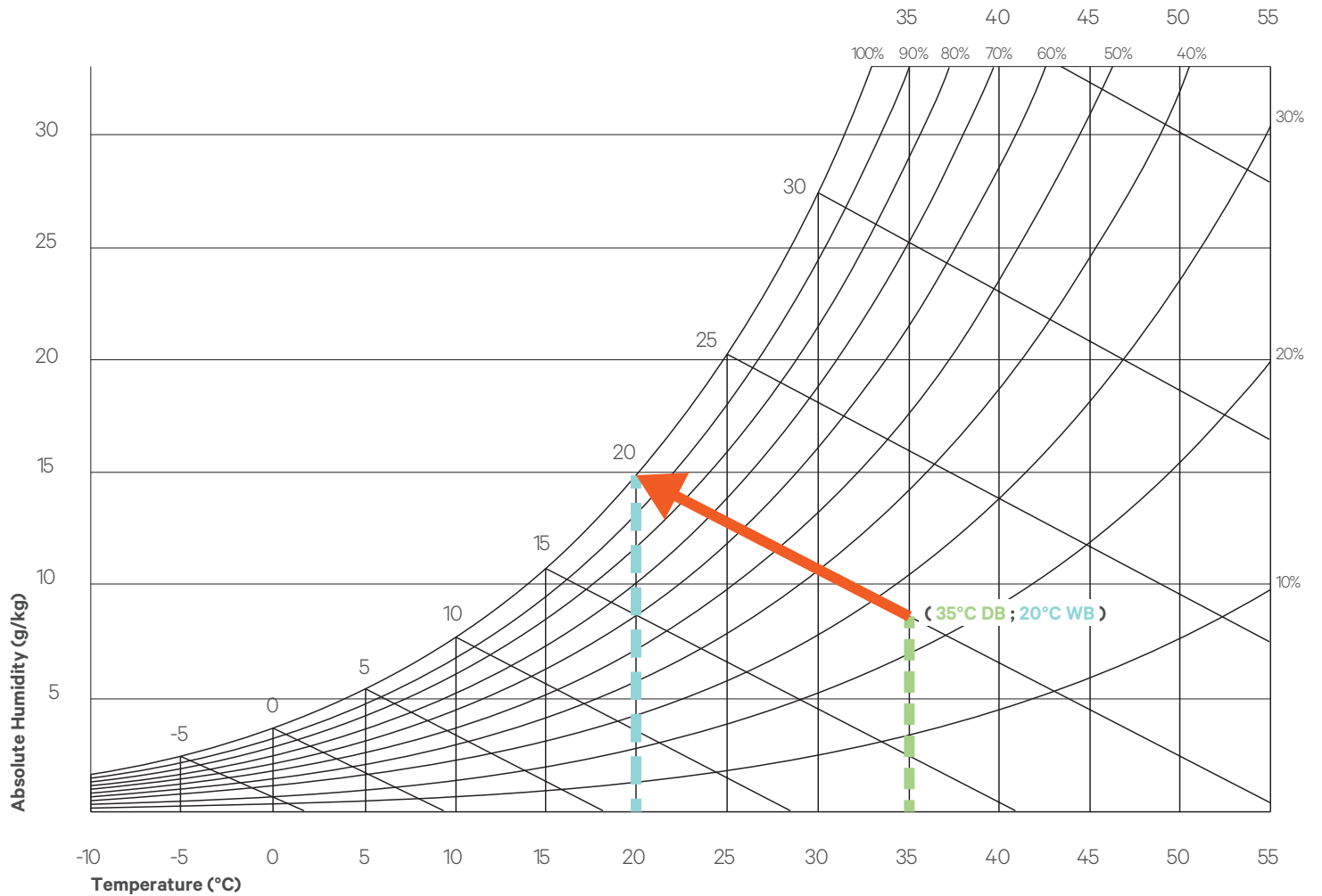
Evaporatif İlke ile En Yüksek Verimlilik Seviyelerini Sağlama

Liebert® EFC, freecooling özelliklerini ve evaporatif soğutma ilkelerini tek üniteye birleştirir. Bu ürün, önemli enerji tasarrufları sağlamak için her iki ilkedен faydalanarak, dış ortam koşullarına göre en uygun çalışma modunu seçmek üzere özel olarak tasarlanmıştır.

Evaporatif soğutmanın ve dolayısıyla soğuk dış havanın soğutma yöntemi olarak kullanımı, freecooling işleminin maksimize edilmesi ve kompresörle ilişkili soğutmanın en aza indirilmesi yoluyla çalışma maliyetlerinin optimize edilmesine olanak tanır.

Evaporatif prensip, özel nozullardan ısı eşanjörüne püskürtülen suyu emmek için hava kullanır. Böylece, suyun buharlaşması, havanın ısını alır ve dış hava sıcaklığını düşürür.

Bunun sonucunda dış hava, Kuru Termometre Sıcaklığından Yaş Termometre Sıcaklığına dönüşür (aşağıdaki grafikte 35°C - 20°C arası dönüşüm gösterilmiştir).



Deniz Seviyesinden Yükseklik için Psikrometrik Diyagram

Dolaylı Evaporatif Soğutma Nerelerde Çalışır?

Genel sistem verimliliğini optimize edilmesi amacıyla, Liebert® EFC dış ortama göre çalışma modunu değiştirecek şekilde tasarlanmıştır. Dış havanın freecooling işlemini olanaklı kılacak kadar soğuk olduğu durumlarda, ünite kuru çalışma modunda (kış çalışması modu) çalışır.

Evaporatif etki doğrudan dış havanın su emilimi kapasitesiyle ilişkili olduğundan, ortam sıcaklıkları daha yüksek olduğunda, ayrıca dış nem de ünite kapasitesi ve performans üzerine belirleyici bir rol oynar.

Ünite daha yüksek sıcaklığa ve daha düşük neme sahip ortamlarda çalıştığında (yaz çalışması modu), Liebert EFC evaporatif (ıslak) modda çalışır.

Bu nedenle yüksek nem seviyelerine sahip iklimlerde, üniteye bir Doğrudan Genleşme (DX) sistemi entegre edilmesi veya Soğutulmuş Su (CW) bobini takılması gerekebilir (zorlu çalışma modu).

KURU ÇALIŞMA (Kuru Ampul Sıcaklığı <17 °C - 20 °C)*

Ünite, veri merkezini yalnızca hava-hava ısı eşanjörü aracılığıyla, yani yalnızca soğuk dış havayı kullanarak soğutabilir.

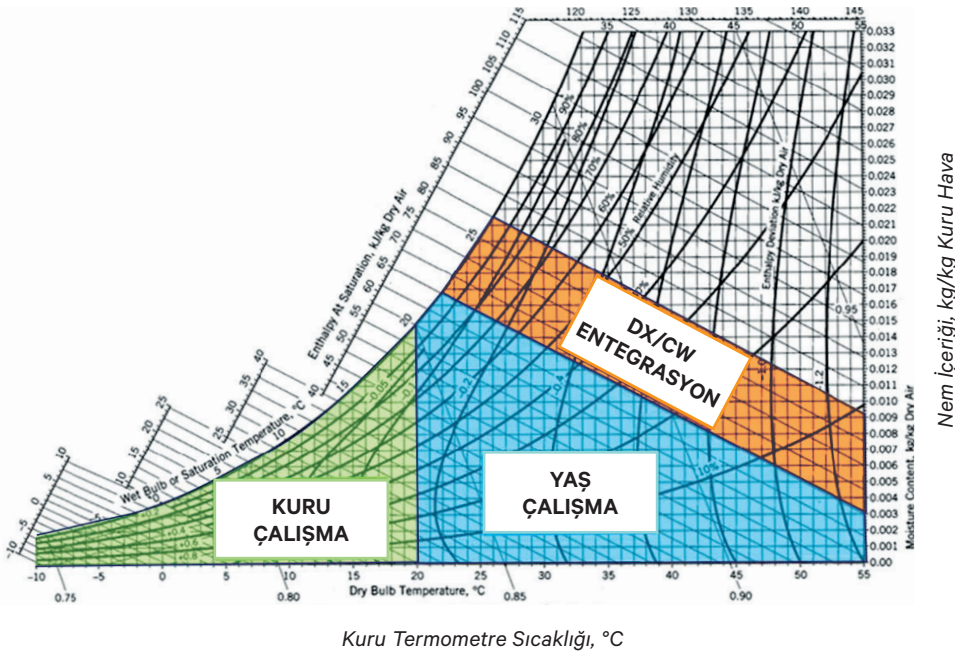
YAŞ ÇALIŞMA (Yaş Ampul Sıcaklığı <20 °C - 22 °C)*

Ünite, nemlendirme yoluyla evaporatif etkiden faydalanabilir.

DX/CW ENTEGRASYON

Dış nem, ünite performansını belirleme açısından önemli bir rol oynar:

- 24°C ve %90 bağıl nem seviyesinde, ünite için DX/CW entegrasyonu gerekebilir.
- 35°C (daha yüksek sıcaklık) ve %25 (daha düşük bağıl nem) seviyesinde, ünite yalnızca evaporatif soğutma ile çalışabilir.

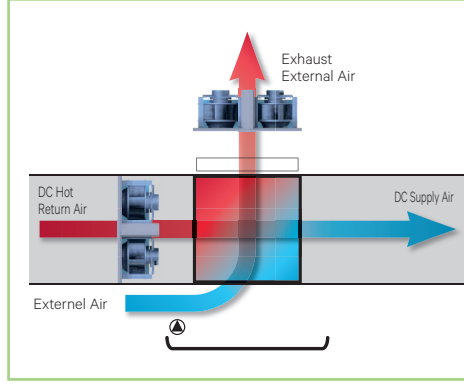


*Varsayımlar: Veri merkezi 36 °C → 24 °C - ünite başına tam yükün %100'ü (artıklık çalışması)

Liebert® EFC Çalışma Modlarının Ayrıntıları

Kış

Evaporatif soğutmanın ve dolayısıyla soğuk dış havanın soğutma yöntemi olarak kullanımı, freecooling işleminin maksimize edilmesi ve kompresörle ilişkili soğutmanın en aza indirilmesi yoluyla çalışma maliyetlerinin optimize edilmesine olanak tanır.

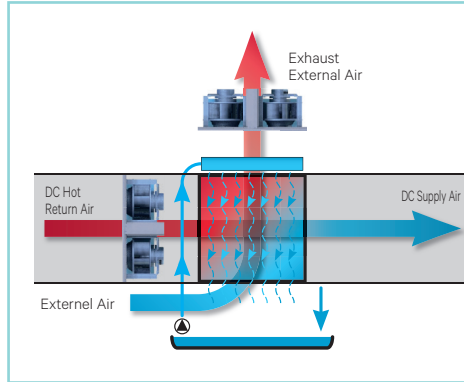


KURU ÇALIŞMA

Su Püskürtmeden Havadan Havaya Isı Değişimi

Yaz

Sıcak dönemler boyunca (yaz çalışması modu), evaporatif sistem doymuş hava sağlamak için çalışmalıdır. Bu, ünitenin veri merkezini yüksek dış hava sıcaklıklarında dahi soğutmasına olanak tanır. Doymuş hava sağlanmasıyla, kuru termometre sıcaklığı düşürülebilir.

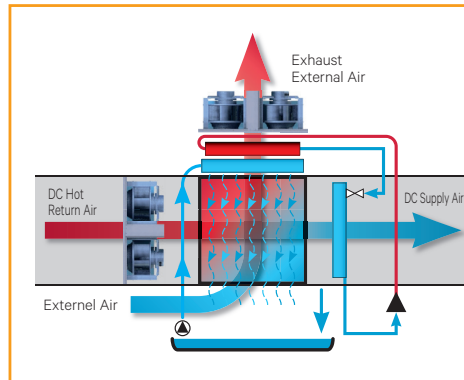


ISLAK ÇALIŞMA

Suyun Dış Hava Tarafına Püskürtülmesi ile Havadan Havaya Isı Değişimi

İsteğe Bağlı

Zorlu dış koşullarda, ek soğutma sağlamak üzere bir Doğrudan Genleşme (DX) sistemi kullanılabilir. Alternatif olarak, Soğutulmuş Su (CW) bataryası da takılabilir. DX ve CW sistemleri, genel soğutma yükü için kısmi yedekleme sağlayacak şekilde boyutlandırılmış ve minimum enerji tüketimiyle maksimum verimlilik sunacak biçimde tasarlanmıştır.



DX/CW ENTEGRASYON

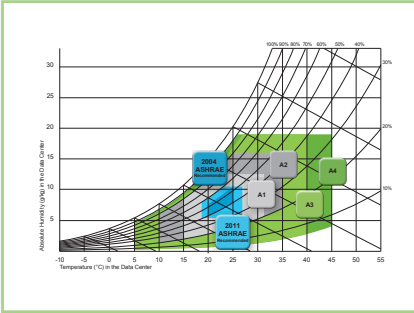
Harici Hava Adyabatik ile %100 Soğutma Sağlayamayacak Kadar Sıcak, DX Modülü Eksik Kapasiteyi Kaplayacak Şekilde Entegre Edilmiştir

Son Teknoloji Ürünü Liebert® iCOM™ Kontrol Ünitesi

Ünite Seviyesinde Hassas, Kullanıcı Dostu Bilgi

Zorlu koşullarda bile ASHRAE tarafından önerilen yönergeleri garanti etmek

- Zorlu Kış Çalışması (-20 °C altı), ünite gereklili olmayan iç nem giderme işlemine ve dolayısıyla ünitenin ASHRAE tavsiyesi minimum nem seviyesini aşmasına neden olabilir. Liebert® EFC, çiy noktası sıcaklığının ısı eşanjörü yüzey sıcaklığından düşük olmasını sağlayarak ve dolayısıyla gereklili olmayan nem giderme işlemini engelleyerek, entegre Liebert® iCOM™ kontrol ünitesi mantığı ile veri merkezi havasının sürekli kontrolünü sağlar.



Sunucuların önünde hassas sıcaklık ve hava akımı kontrolü sağlamak için

- Liebert® iCOM™ içinde yerleşik olarak bulunan Vertiv SmartAisle™ kontrol mantığı, iç hava debisini ve sıcaklıklarını, ilgili sunucu ihtiyaçlarına göre optimize eder. Vertiv SmartAisle mantığı, Liebert EFC'nin sunucunun hava akımı ihtiyaçlarını tam olarak karşılamasına olanak tanıyarak, tek bir Watt'ın dahi gereksiz hava taşıma veya soğutma işlemlerine harcanmamasını sağlar.



Maliyet Fonksiyonu yazılım özelliği ile su ve elektrik maliyetlerini optimize etmek

- Kullanıcı dostu Liebert® iCOM™ Kontrol Ünitesi, ekip çalışması seviyesinde de enerji ve su yönetiminden faydalanır. Sistem, farklı ünitelerin ana parametrelerinden ve çalışma modlarından (kuru, ıslak ve DX/CW) bilgileri toplarken, su ve elektrik maliyetlerini de hesaba katar. Kontrol ünitesi, işletme maliyetlerini optimize edecek kombinasyonu önsezili olarak hesaplar ve ardından uygular.



Veri Merkezi Sistemi Seviyesinde Bile En Üst Verimlilik

Liebert® iCOM™ Kontrol Ünitesi, tüm koşullarda en üst seviye güvenilirlik sağlamak için Liebert EFC ünitelerinin çalışmasını yönetir. Veri merkezinde kurulu olan ünitelere erişim, birden çok yerinde kurulumun koordinasyonunu sağlayabilen Ethernet bağlantısı üzerinden verilir. Birden çok ünitenin üst düzey denetimi, bunların genel sistem performansını optimize edecek şekilde tek bir sistem olarak birlikte çalışmasına olanak sağlar.

Müşteri İhtiyaçlarını Karşılamanın Yüksek Esneklik

Liebert® EFC, elektrik alt yapısı ve ekipmanlar açısından önemli azalma ve tasarruflar sağlar. Ünitenin harici olarak kurulmasıyla, sistem kurulumunun kolayca yapılmasını sağlayacak şekilde kullanılabilir dahili boş alan maksimum seviyeye çıkarılır. Bu özelliklerin tümü, veri merkezi TCO'sunu önemli ölçüde azaltır.

Mevcut Ana Seçenekler

Avantajlar

Mekanik soğutma entegrasyonu için DX veya CW bobin

Su depolamasının azaltılması
Nem alma özelliğinden faydalanma
Üstün verimlilik
En kötü ortam koşullarında da garanti edilen teslimat sıcaklığı

G4 veya M5 veri merkezi hava filtresi

En son teknoloji filtrasyon sınıfı

Düşük ortam kiti

Çok düşük ortam sıcaklıklarında istenmeyen nem alma işlemini önlemek için

Akıllı denetleyicili otomatik transfer anahtarı

Ünite kontrolü ile iletişim nedeniyle, tüm elektriksel güç verileri BMS üzerinden izlenir

UltraCapacitor

Kontrol ünitesi, elektrik kesintisi sırasında bile daima etkin

İzleme

Entegre BMS arayüzü (yani ModBus, Bacnet ve SNMP)

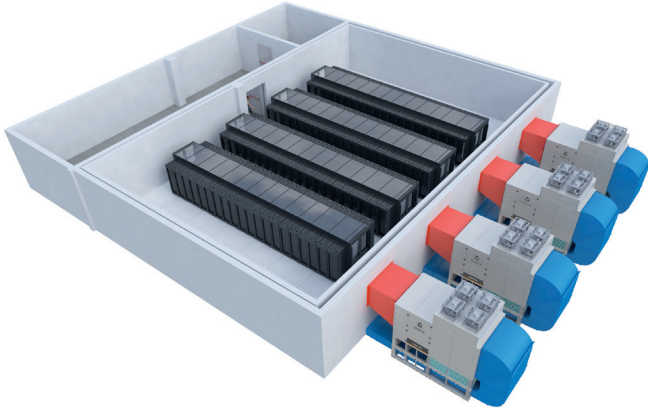
Enerji sayacı / su sayacı

Enerji ve su tüketimini yönetmek, böylece işletme maliyetlerini optimize etmek

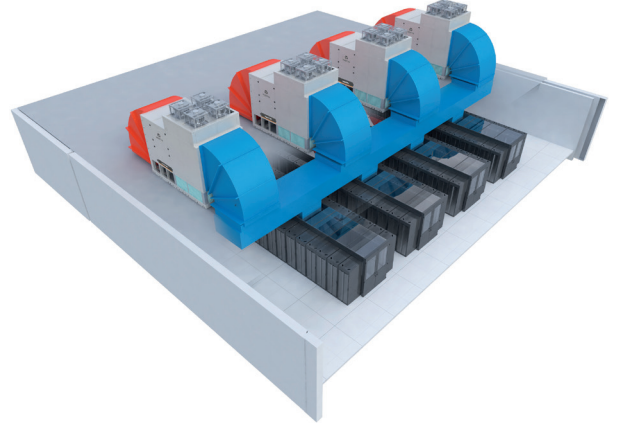
Sağ ve sol versiyonlar hem çevre
hem de çatı konfigürasyonlarında mevcut

Herhangi bir veri merkezi düzenine uyum sağlamak için

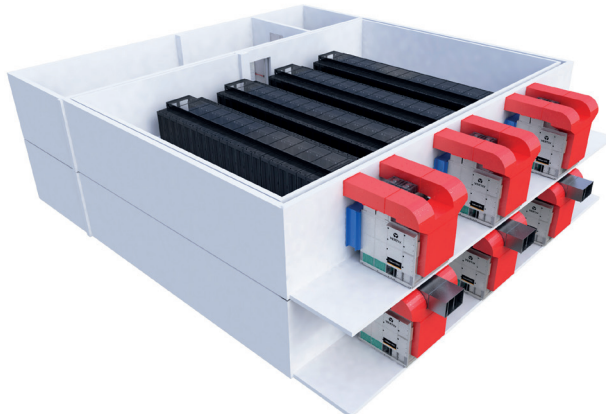
Çevresel Konfigürasyon



Çatı Konfigürasyonu



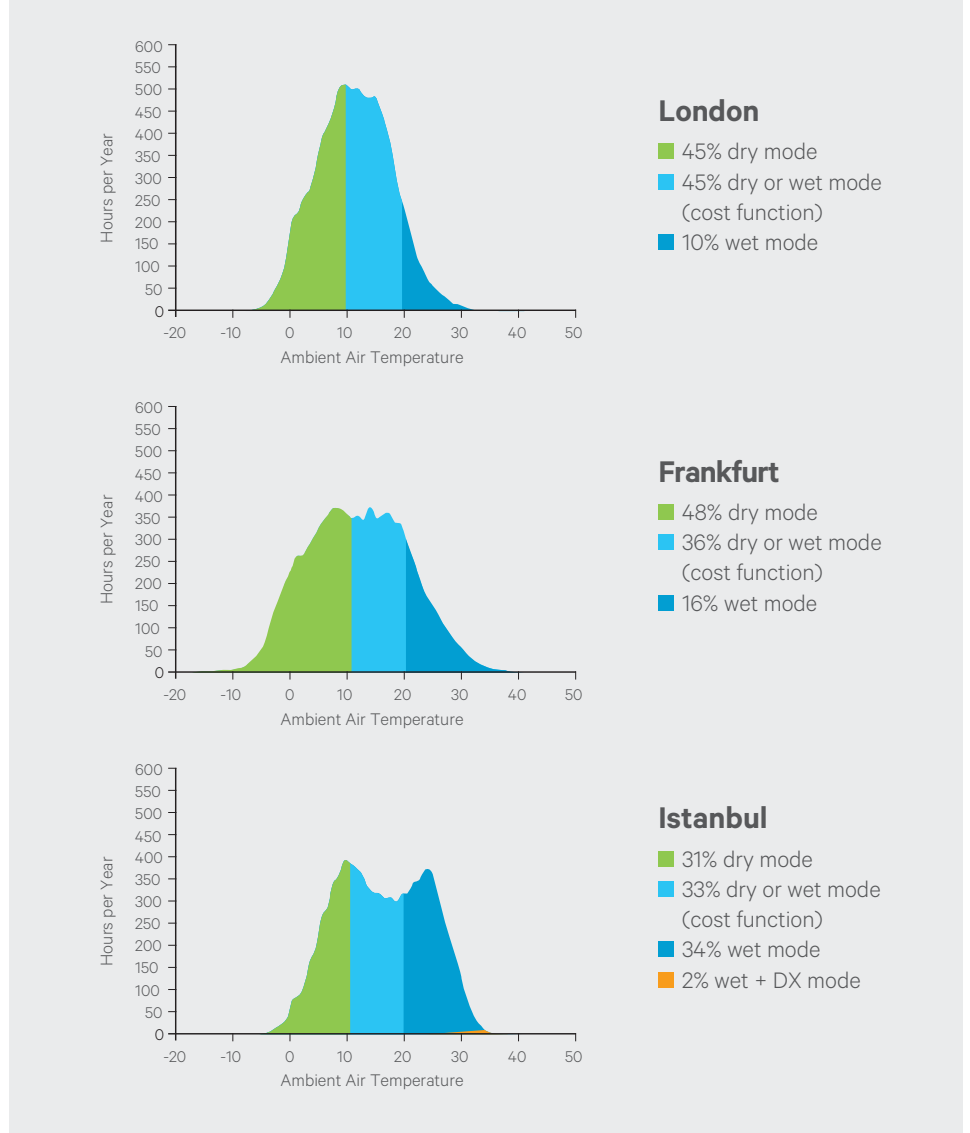
Çok Katlı Konfigürasyon



Dolaylı Evaporatif Freecooling Çalışma Modlarının Yıllık Dağılımı

Liebert® EFC ünitesi, ASHRAE yönergelerine uyum sağlarken, yalnızca ünitenin kuru çalışma modunda kaldırabileceği soğuk iklimlerde değil, aynı zamanda DX işleminin azaltıldığı ve yalnızca yıl boyunca yaşanabilecek aşırı sıcaklık zirveleri sırasında kullanıldığı daha sıcak iklimlerde (aşağıdaki İstanbul örneğinde gösterildiği gibi) monte edilebilir. Bu durum, tam yükte bile elektrik tüketiminde önemli bir azalma sağlar (kısmi yüklerde mümkün olan en yüksek tasarruflara ulaşır).

Liebert EFC Maliyet Fonksiyonu, işletme maliyetlerini (su ve elektrik) optimize eder ve harici kuru ampul ve ısı yüküne göre, en uygun çalışma modunu (ör. kuru ve ıslak) seçer. Maliyet Fonksiyonu, aynı mantıkla isteğe bağlı Doğrudan Genişletme (DX) modunun kullanımını da optimize eder.



Teknik Özellikler

Model		EFC 220	EFC 300	EFC 320	EFC 400	EFC 440
Net Soğutma Kapasitesi ¹	kW	203	373	385	425	418
FANLAR	n°	4+4	9+9	9+6	9+6	9+8
Maksimum Hava Akışı - Veri Merkezi Tarafı ²	m³/sa	52.500	97.000	100.000	110.000	107.500
Maks. Islak Ampul - Sadece Adyabatik Etkisi ³	°C	21,2	21,8	16,9	19,5	20,4
Max Islak Ampul - Adyabatik + DX Etkisi ³	°C	29,0	26,2	22,9	26,5	28,6
Adyabeitlik Kabiliyet		Yüksek	Yüksek+	Orta	Orta	Yüksek
DX Kabiliyet Oranı		Yüksek	Orta	Orta	Yüksek	Yüksek+
Boyutlar						
Uzunluk	mm	4000	4500	3650	3650	4620
Derinlik	mm	2300	2900	2900	3400	3400
Yükseklik	mm	4050	4700	4700	4700	4600

¹ Dönüş havası sıcaklığı: 36 °C RH=%25; Besleme hava sıcaklığı: 24 °C - aşağıdaki maksimum hava akış durumu göz önünde bulundurularak.

² ESP=0 Pa veri merkezi ve süreç tarafı.

³ Yukarıdaki net soğutma kapasitelerini sağlamak için maksimum ıslak termometre sıcaklıkları.

Vertiv™ LIFE™ Services Uzaktan Arıza Tespiti ve Önleyici İzleme

Vertiv'in hizmet programı, ısı yönetimi sisteminizin her zaman optimum çalışır durumda olmasını sağlamak üzere tasarlanmıştır.



Vertiv™ LIFE™ Services Uzaktan Arıza Tespiti ve Önleyici İzleme, ünitenin koşulları ve tolerans dışına çıkışlarla ilgili erken uyarılarda bulunur. Bu sayede, etkili proaktif bakım, olaylara hızlı müdahale ve uzaktan sorun giderme olanağı sunarak müşterilerin güvende ve huzurlu olmasını sağlar. **Vertiv LIFE Services** ile yararlanabileceğiniz:

Çalışma Süresi Güvencesi

Ünitenin parametrelerinin sürekli izlenmesiyle sistemin iş sürekliliğinin maksimuma çıkarılması.

İlk Seferde Tamir Oranı

Proaktif izleme ve veri ölçme özellikleri, servis mühendislerimizin sahaya

vardıklarında ilk çözümü uygulamaya hazır olmalarını sağlar.

Proaktif Analiz

Uzmanlarımız Vertiv LIFE Services merkezlerinden, ekipmanınızın verilerini ve eğilimlerini proaktif bir biçimde analiz eder ve ekipmanlarınızın en iyi performansı göstermesini sağlamak üzere eylem önerilerinde bulunur.

Ekipmanınız için Minimum Toplam Sahip Olma Maliyeti (TCO)

Tüm ilgili parametrelerin izlenmesi ünite performansını en üst seviyeye çıkarır, saha içinde bakımı azaltır ve ekipmanınızın kullanım ömrünü uzatır.

Hızlı Müdahale

Vertiv LIFE Services, Liebert® EFC ünitesi ile **Vertiv LIFE Services** merkezlerimiz arasındaki düzenli iletişim sayesinde anında en iyi yol haritasını çıkarır.

Raporlama

Ekipmanınızın çalışma durumunu ve operasyonel performansını ayrıntılıyla ele alan kapsamlı bir rapor sunulur.

Customer Experience Center

Isı Yönetimi

Vertiv'in Tognana'da (Padova - İtalya) bulunan Customer Experience Center merkezi, müşterilerin Isı Yönetimi veri merkezi teknolojileriyle etkileşim kurabilmesi için özel olarak tasarlanmıştır.

Merkez müşterilerimize, Isı Yönetimi çözümlerinin çok çeşitli gerçek saha koşulları altındaki teknik performansını, iş birliğine uygunluğunu ve verimliliğini kapsayan ön kurulum aşamalarını izlemek için benzersiz bir fırsat sunar.

Merkezi ziyaret eden müşteriler, Ar-Ge, servis mühendislerimiz ve uygulama uzmanlarımızdan kapsamlı bir danışmanlık da alabilir.



Evaporatif Soğutma Doğrulama Alanı

Isı Yönetimi Müşteri Deneyimi Merkezimiz, son teknoloji ürünü Liebert® EFC ünitesini test etmek için özel bir alan sunar.

Evaporatif Soğutma Doğrulama Alanının amacı, müşterilere, danışmanlara ve veri merkezi uzmanlarına evaporatif teknolojimizin özelliklerini en zorlu koşullarda denemek için eksiksiz bir test alanı sağlamaktır.

Test parametreleri arasında 450 kW'a kadar BT yükleri ve saatte 120.000 m³'e kadar hava akışı, EMEA bölgesindeki tipik zirve koşullarını çoğaltma ve +/-%5 maksimum tolerans ve +/-%2 hava akışı toleransı içinde olağanüstü performans ölçüm hassasiyeti bulunur. Hava akış hızı, ANSI-AMCA 210/07 ve ISO5801'e uygun olarak kalibre edilmiş giriş nozülleri kullanılarak çıkış tarafında da ölçülür.

Tüm ölçüm araçlarımızın ayrıca geçerli uluslararası kalite prosedürü ISO9001'e uyup uymadığı düzenli olarak test edilir.

Bu, tüm ölçümlerimizin metroloji laboratuvarlarının standartlarıyla (Accredia/EA/ILAC) uyumlu olmasını ve ekipman hassaslık düzeyimizin de Avrupa EN14511 standardına uygun olmasını garanti eder.

Her müşteri ziyareti, test edilen her parametreyi içeren tam bir nihai rapor ile tamamlanır. Müşteriler, en yüksek teknik mükemmellik standartlarına ulaşmaları için tam şeffaflık ve esneklikle ilk elden bir deneyime yönlendirilir.



Büyük ve Küçük Ölçekli Uygulamalar için Isı Yönetim Veri Merkezi Altyapısı



Liebert® HPC

40 kW ile 1.600 kW arasında çok çeşitli yüksek verimli Freecooling Chiller'lar

- Özellikle veri merkezi uygulamaları ve Vertiv™ SmartAisle™ ile birlikte çalışmak üzere tasarlanmıştır
- Üstün enerji verimliliği versiyonu
- Liebert® iCOM™ Kontrol Ünitesi ile benzersiz kontrol özellikleri

Liebert® HPM

Oda havasını soğutmak için klimalar mevcuttur 4 ila 30 kW

Liebert® PDX

Liebert® PCW

5-220 kW aralığında sunulur

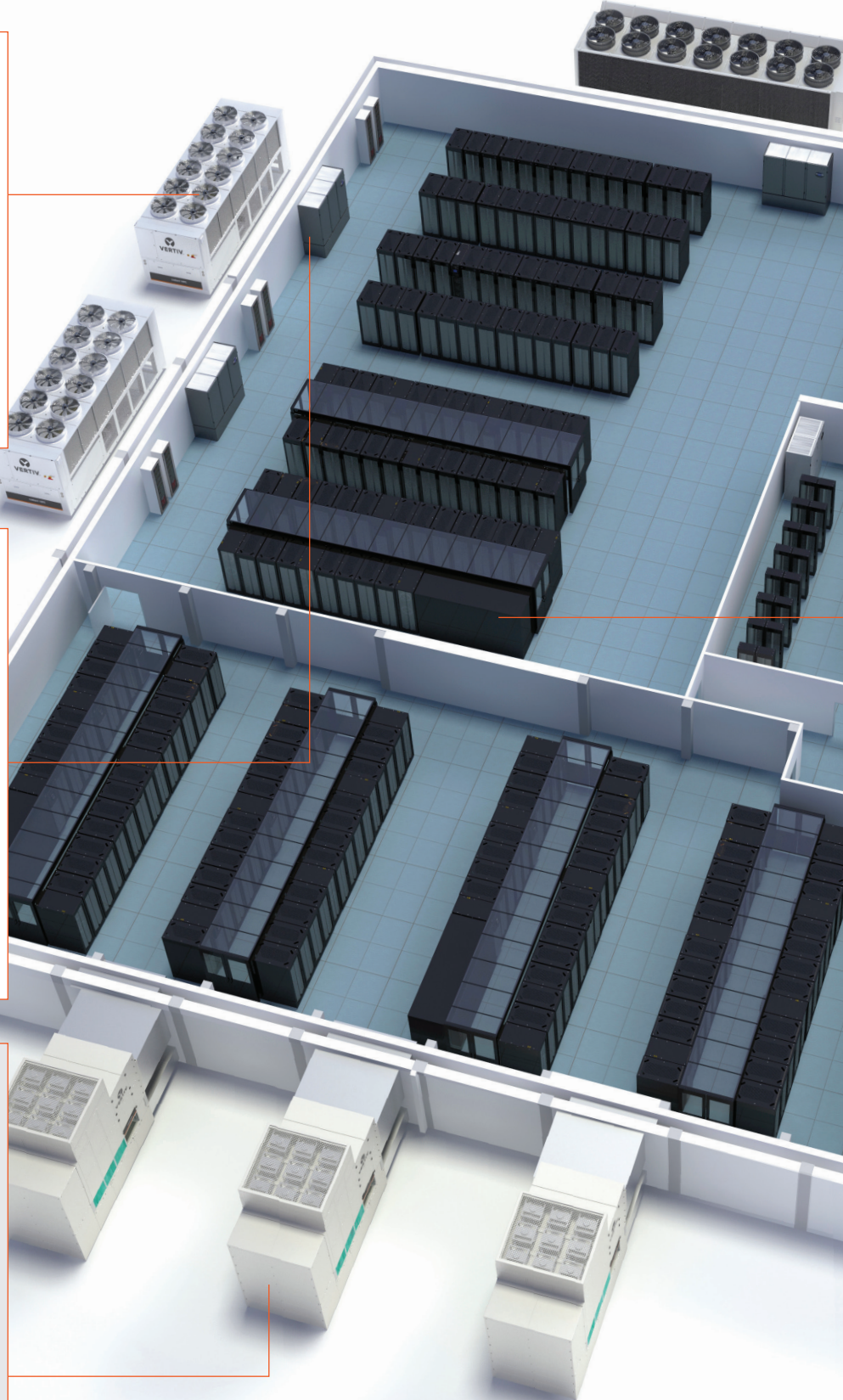
- Üstün enerji verimliliği
- Eurovent sertifikalı performans
- Benzersiz kontrol kabiliyetleri Liebert® iCOM™ Kontrol Ünitesi ile
- Liebert EconoPhase™ doğrudan genişleme sistemi ve invertör tahrikli kompresör modelleri için kullanılabilir.



Liebert® EFC

Veri merkezi teknik bilgisinden yararlanan dolaylı evaporatif freecooling ünitesi. 100 ile 450 kW aralığında sunulur

- Su ve enerji maliyetlerini optimize eden benzersiz kontrol özellikleri
- Elektrik altyapısı için önemli bir küçülme ve tasarruf imkanı



Hizmetler ve Yazılım Çözümleri

Vertiv™, kurulum, başlatma, devreye alma, bakım, yenisiyle değiştirme, 7/24 uzaktan izleme, arıza tespiti ve çok daha fazlası dâhil olmak üzere kapsamlı bir servis sunan herhangi bir uygulamayı destekler.

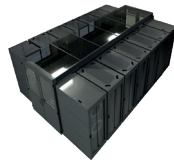
Uzaktan arıza tespiti ve önleyici izleme servisimiz olan LIFE Service, alarm durumunda anormalliklerin erken tespitini ve anında tepki verilmesini mümkün kılmak için karar almak üzere gerçek bilgiler sağlayarak değer katmaktadır.



Liebert® AFC

Adyabatik Freecooling Chiller 500 ila 1700 kW

- Entegre adyabatik ped sistemi
- Yüksek freecooling kapasitesi
- %100 kompresör yedeklemesi.



Vertiv™ SmartAisle™

- koridor kapaması
- En yüksek düzeyde enerji tasarrufu sağlaması
- Tüm Liebert Thermal ürünleri ile çalışır
- Yönetim ünitesi.

Liebert® HPW

Yüksek performanslı duvara monte 5 ila 5 kW dış paket soğutma sistemi.



Liebert® HPS

5 ile 4 kW split sistemi bir iç mekan buharlaştırma ünitesi ve kompresörlü bir dış mekan kondenser içerir.



Liebert® HPF

Zemine monte paket 5 ila 5 kW iç mekan soğutma sistemi.



