



AIR+PLUS

İklimlendirme Teknolojileri



APHS Kapalı Yüzme Havuz
Nem Alma Santrali

41



AIR+PLUS

İklimlendirme Teknolojileri



Plug & Play



AIR+PLUS

Havuz Mahalini ve İnsan Sağlığını Koruyoruz.

APHS Serisi Kapalı Yüzme Havuzu Nem Alma Santrali

► Nem Kontrolü Neden Önemlidir?

Kapalı yüzme havuzlarında ortam şartları, havuz yüzey alanı ve havuz aktivitelerinden kaynaklı olarak su buharlaşır ve nem miktarı yükselir. Buna bağlı olarak ortamda oluşan bakteriler, insan sağlığını tehdit eder ve yapı yüksek nemden dolayı hasar görür. Bu nedenle nemin yoğun şekilde olduğu kapalı yüzme havuzu mahallerinde nem kontrolü, tesis kullanıcıları için gerekli olan hijyen şartları ve yapının işletme ömrü açısından yüksek önem taşır. Kapalı Yüzme Havuzu Mahallerinde Nem Neden Oluşur? Ortam havasında bulunan su buharının, kısmi basıncı, doyma sıcaklığından düşük ise havuz su yüzeyinde buharlaşma meydana gelir. Buharlaşmayı; ortamın hava sıcaklığı ve bağlı nemi, havuz suyu sıcaklığı, ortam havasının hareketleri ve havuz kullanım tipi etkiler.



► Karkas Yapısı

AirPlus Havuz Nem Alma Santralinde karkas yapısı eloksallı alüminyum profiller, eloksallı alüminyum ara kayıtlar, ABS köşe ve ara kayıt birleştirme parçalarından oluşmaktadır. Profillerin geçmeli tasarımı ile panel montajından sonra pürüzsüz bir iç yüzey sağlanarak kolay temizlenebilen bir ortam elde edilmiştir. Özel ayak tasarımı sayesinde, santralin toplam ağırlığının zemine yayılı yük olarak aktarılması sağlanabilmektedir. Ayaklarda hem genişlikte hem de uzunlukta standart olarak sunulan forklift ve taşıma halkaları cihazın yatayda ve dikey taşınmasını kolaylaştırmaktadır.



► Panel Yapısı

AirPlus Havuz Nem Alma Santralinde panel yapısı çift cidarlı ve 70 kg/m³ 42 mm kaya yünü izolasyonlu olarak imal edilmiştir. Panel kalınlığı 42 mm olup, geçmeli tasarımı ile santralin iç yüzeyinde pürüzsüz bir yüzey oluşturmaktadır. Opsiyonel olarak panel kalınlığı 50 mm olarak yapılabilmektedir. Panellerin iç ve dış sacları, 0,9 mm kalınlığında ve havuz ortam şartlarında çalışmaya uygun olması için fırın boyalı olarak imal edilmektedir. Panel ve karkasın birleşim yerlerinde EPDM conta kullanımı ile ısı köprüsüzlük ve sızdırmazlık sağlanmaktadır.



► Tava Yapısı

Havuz Nem Alma Santrallerinde yoğunlaşma miktarı yüksek olduğundan oluşan bu suyun hızlı ve uygun şekilde tahliye edilmesi büyük önem arz etmektedir. AirPlus Havuz Nem Alma Santralinde iki eğimli ve 90 mm derinlikli tava tasarımı ile oluşan yoğunlaşma suyunun hızlı bir şekilde toplanması ve tahliyesi mümkün olmaktadır. Tava malzemesi olarak 1,2 mm paslanmaz sac kullanılmaktadır. Tava altında 50 mm kaya yünü izolasyon uygulaması ile dış ortam havasının yoğunlaşmasının önüne geçilmektedir. Standart olarak sunulan 180 mm ayak yüksekliği ile yeterli sifon yüksekliği sağlanabilmektedir.



► Damper Yapısı

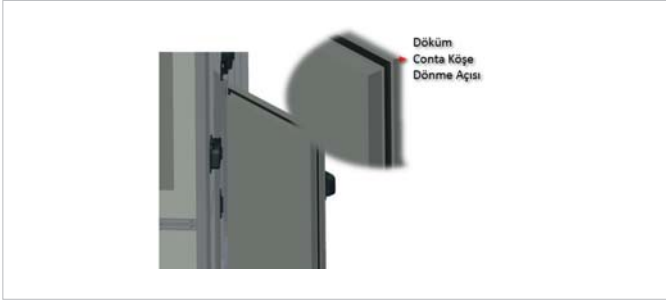
Özel tasarım alüminyum profillerden imal edilen damperler gizli plastik dişli yapısı ve yataklarına sahiptir. Bu sayede hareketli parçalar dış ortamdaki gelecek toz parçacıklarından korunmakta ve sistemin sorunsuz çalışması sağlanmaktadır.

Damper kanatlarının aerodinamik tasarımı ile hava akış çizgilerinin bozulması engellenerek minimum basınç kaybı oluşumu sağlanmaktadır.



► Kapı Yapısı

Klima Santrallerinin hava kaçağı konusundaki hareketli yapıları nedeni ile kapılar büyük önem arz etmektedir. 0,9 mm boyalı sacdan imal edilen kapılarda özel dökme conta kullanımı ile boşluksuz bir yapı oluşturularak sızdırmaz bir yapı meydana getirilmiştir. Kullanılan özel dökme contaların köşe dönme açıları hesaplanıp, bu değere göre montaj yapıldığı için bu bölgelerde kaçaklar meydana gelmemektedir. Kapı kolu ve menteşe sistemi olarak dıştan dişli sistem kullanımı ile iç kısımlarda pürüzsüz bir yüzey hakimdir. Isı köprüsü açısından önemli bir nokta olan kapı dilleri sayesinde iç ortam ile dış ortam arasındaki ısı köprüsü de ortadan kalkmıştır.



► Fan

AirPlus Havuz Nem Alma Santralinde standart olarak ERP direktiflerine uygun EC fan kullanılmaktadır. Gövde yapısı korozyon dayanımı yükseltmiş özel sacdan imal edilmiştir. Gerekli olan toplam hava debisi ve basınç değeri için yüksek verimli olarak dizayn edilmiştir. Basınca bağlı olarak debi kontrolü yapılabilmektedir.



► Batarya

AirPlus Havuz Nem Alma Santralinde; evaporatör, heat pipe, kondenser ve sulu ısıtıcı batarya bulunmaktadır. Tüm bataryalar, nem ve kloro karşı koruma amacıyla lamelleri epoksi ve hidrofilik kaplı, çerçeveleri ise boyalı olarak imal edilmektedir. Evaporatör sonrasında kullanılan PP malzemeden imal edilen boyalı çerçeveye sahip damla tutucu ile yoğunlaşma suyunun diğer hücrelere ve kanala gitmesi engellenir.



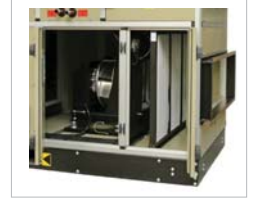
► Heat Pipe

Şartlandırılması istenen (üfleme havası) ve ortamdaki tahliye edilmesi istenen hava (egzoz havası) arasında ısı transferi yapılmasına olanak sağlamaktadır. Havadaki nemin alınması gerektiğinde düşük sıcaklığın sağlanması ve sonrasında çok soğuk üfleme yapmamak için havanın tekrar ısıtılmasının gerektiği durumlarda bu sistem çok büyük fayda sağlar. Isı borusu, bu uygulamada kolaylık ve önemli enerji kazancı sağlar. İç ortam hava kalitesini artırır. Herhangi bir batarya gibi klima santraline kolayca monte edilir. Soğutucu akışkan olarak heat pipe da R134A kullanılır.



Tava Yapısı:	Lamel Kaplama	Çerçeve Kaplama
Evaporatör	Hidrofilik	Boyalı
Kondenser	Epoksi	Boyalı
Heat Pipe	Epoksi	Boyalı
Sulu Isıtıcı Batarya	Epoksi	Boyalı

Çevrimin genel elemanları; evaporatör, kondenser, genişleme vanası (termostatik), kompresör, selenoid valf, drayer ve gözetleme camından oluşmaktadır. Soğutucu akışkan olarak R407C soğutucu akışkanı kullanılmaktadır. Çevrimin genel elemanları; evaporatör, kondenser, genişleme vanası (termostatik), kompresör, selenoid valf, drayer ve gözetleme camından oluşmaktadır. Soğutucu akışkan olarak R407C soğutucu akışkanı kullanılmaktadır.

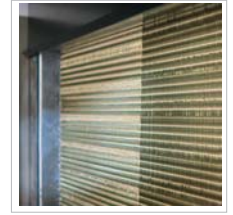
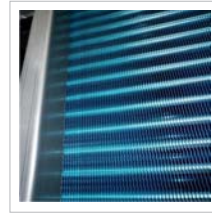


► Kompresör ve Soğutma Çevrimi

AirPlus Havuz Nem Alma Santrallerinde nem alma için kullanılan soğutma çevriminde standart olarak scroll kompresör kullanılmaktadır.

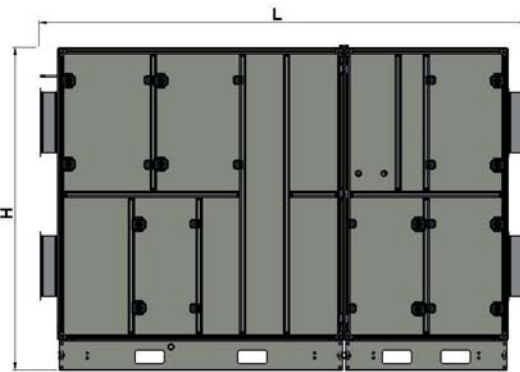
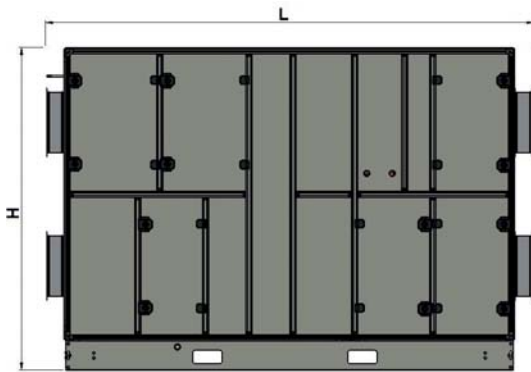
► Filtreler

Standart olarak G4 sınıfı filtre kullanılmaktadır. Özel tasarım filtre sürgü mekanizması ile kolay servis imkanı sunmaktadır. Opsiyon olarak düşük derinlikli torba filtre uygulaması da yapılabilmektedir. Filtre basınç kayıpları değeri (temiz + kir- li)/2 formülü esas alınarak hesaplanmıştır. Filtrelerin kirlilikleri kullanılan fark basınç anahtarları ile otomasyon sisteminden izlenebilmektedir.



APHS - 2750 / APHS - 4000 / APHS - 5750
APHS - 9000 / APHS - 11000 / APHS - 16000

APHS - 20000 / APHS - 25000



Havuz kullanım oranı düşük ve nem alma prosesinin uygulanmadığı çalışma senaryosu:

- Isı geri kazanım aktif
- Gerekli olduğu durumda son ısıtıcı aktif
- Emiş ve üfleme fanı düşük hava debisinde aktif
- Soğutma devresi kapalı



Havuz kullanım oranı düşük ve nem alma prosesinin uygulandığı çalışma senaryosu:

- Isı geri kazanım aktif
- Gerekli olduğu durumda son ısıtıcı aktif
- Emiş ve üfleme fanı düşük hava debisinde aktif
- Soğutma devresi aktif



Havuz kullanım oranı yüksek ve nem alma prosesinin uygulandığı çalışma senaryosu:

- Isı geri kazanım aktif
- Gerekli olduğu durumda son ısıtıcı aktif
- Emiş ve üfleme fanı yüksek hava debisinde aktif
- Soğutma devresi aktif



Mevsim geçişi (free cooling) çalışma senaryosu:

- Isı geri kazanım kapalı
- Gerekli olduğu durumda son ısıtıcı aktif
- Emiş ve üfleme fanı yüksek hava debisinde aktif
- Soğutma devresi kapalı



1 Emiş Fanı

2 Isı Geri Kazanım By-Pass Damperleri

3 Heat Pipe Isı Geri Kazanım

4 Evaporatör

5 Kompresör

6 Karışım Damperleri

7 Heat Pipe Isı Geri Kazanım

8 Isı Geri Kazanım By-Pass Damperleri

9 Kondenser

10 Sulu Isıtıcı

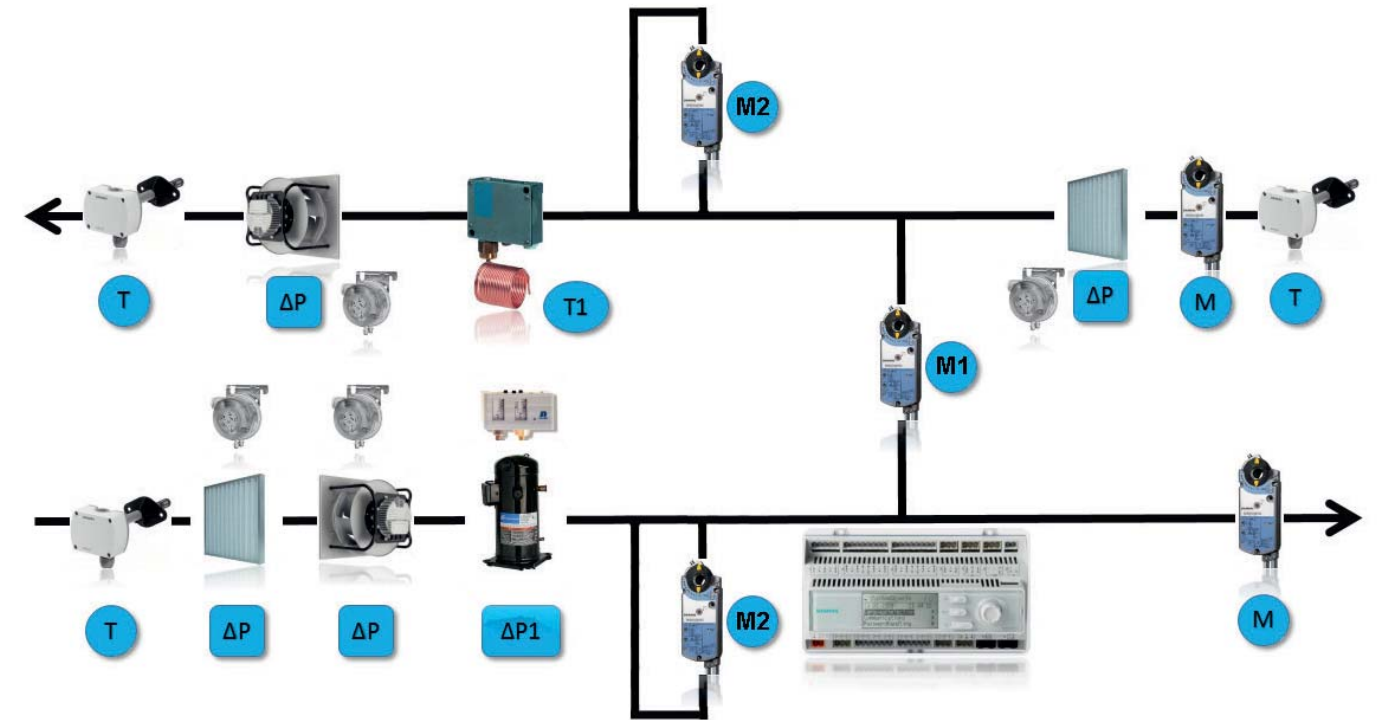
11 Üfleme Fanı

► Otomasyon Sistemi ve Akış Diyagramları

AirPlus Havuz Nem Alma Santrali, otomasyon sistemi ile birlikte paket cihaz olarak sunulmaktadır. Bu sayede sadece güç bağlantısının ve ön ayarların yapılması ile cihaz direkt olarak devreye alınabilmektedir. Tüm otomasyon ekipmanları, cihaz içerisine konumlandırılmıştır ve bu sayede dış etkenlerden korunması sağlanmıştır.

Otomasyon sistemi ile;

- Dış ortam, iç ortam ve üfleme sıcaklık ve nem değerlerinin kontrolü ve izlenmesi
- Filtrelerin set edilen basınç değerine göre kirlilik durumlarının kontrolü
- Basınca bağlı olarak EC fanların debi kontrolü
- Taze hava, dönüş havası ve karışım damperlerinin oransal kontrolü ve izlenmesi
- Kompresörün basınç kontrolü ve izlenebilmesi
- Isıtıcı bataryanın donma kontrolü
- Tüm alarmların LCD ekrandan izlenebilmesi
- Bina otomasyon sistemlerine entegre edilebilmesi
- Son kullanıcı arayüzlerinin kişiselleştirilebilmesi
- LCD ekran üzerinden cihazın tüm fonksiyonlarının izlenebilmesi
- Free Cooling kontrolü
- Belirlenen farklı çalışma senaryolarının otomatik olarak algılanması ve devreye girmesi



- T** Sıcaklık-Nem Sensörü **ΔP** Fark Basınç Anahtarı **M1** Oransal Damper Motoru **M2** On-Off Damper Motoru **ΔP1** A-Y Basınç Prosostati **T1** Don Termostati

► Teknik Özellikler

Havuz Yüzeyinde Oluşacak Buharlaşma Miktarı Örnek Hesaplama

Havuz mahallerinde; insan aktiviteleri, havuz yüzeyinde oluşan buharlaşma ve dış etkenlerden dolayı nem alma ihtiyacı oluşmaktadır. Burada en önemli kaynak havuz yüzeyinden oluşan buharlaşma miktarıdır. Bunu etkileyen faktörler;

- Ortam hava sıcaklığı
- Havuz suyu sıcaklığı
- Ortamın bağıl nemi
- Havanın hareket miktarı
- Havuz kullanım türü
- Düşük Kullanımlı Havuzlarda: $13 \left(\frac{\text{g}}{\text{hm}^2\text{mbar}} \right)$
- Orta Kullanımlı Havuzlarda: $28 \left(\frac{\text{g}}{\text{hm}^2\text{mbar}} \right)$
- Yüksek Kullanımlı Havuzlarda: $35 \left(\frac{\text{g}}{\text{hm}^2\text{mbar}} \right)$

Örnek: Su yüzey alanı 650 m² olan düşük kullanımlı otel havuzunun su sıcaklığı 28°C'dir. Ortam havası ise 30°C ve bağıl nem %55'dir. Buna göre buharlaşacak su miktarının hesabı:

$$W = e \times A \times (P_B - P_L) \quad (\text{VDI 2089 Normuna Göre}),$$

A: Havuzun yüzey alanı (m²)

P_B: Su sıcaklığında doymuş buhar basıncı (mbar),

P_L: Hava sıcaklığında kısmi buhar basıncı (mbar),

e: Toplam buharlaşma katsayısı

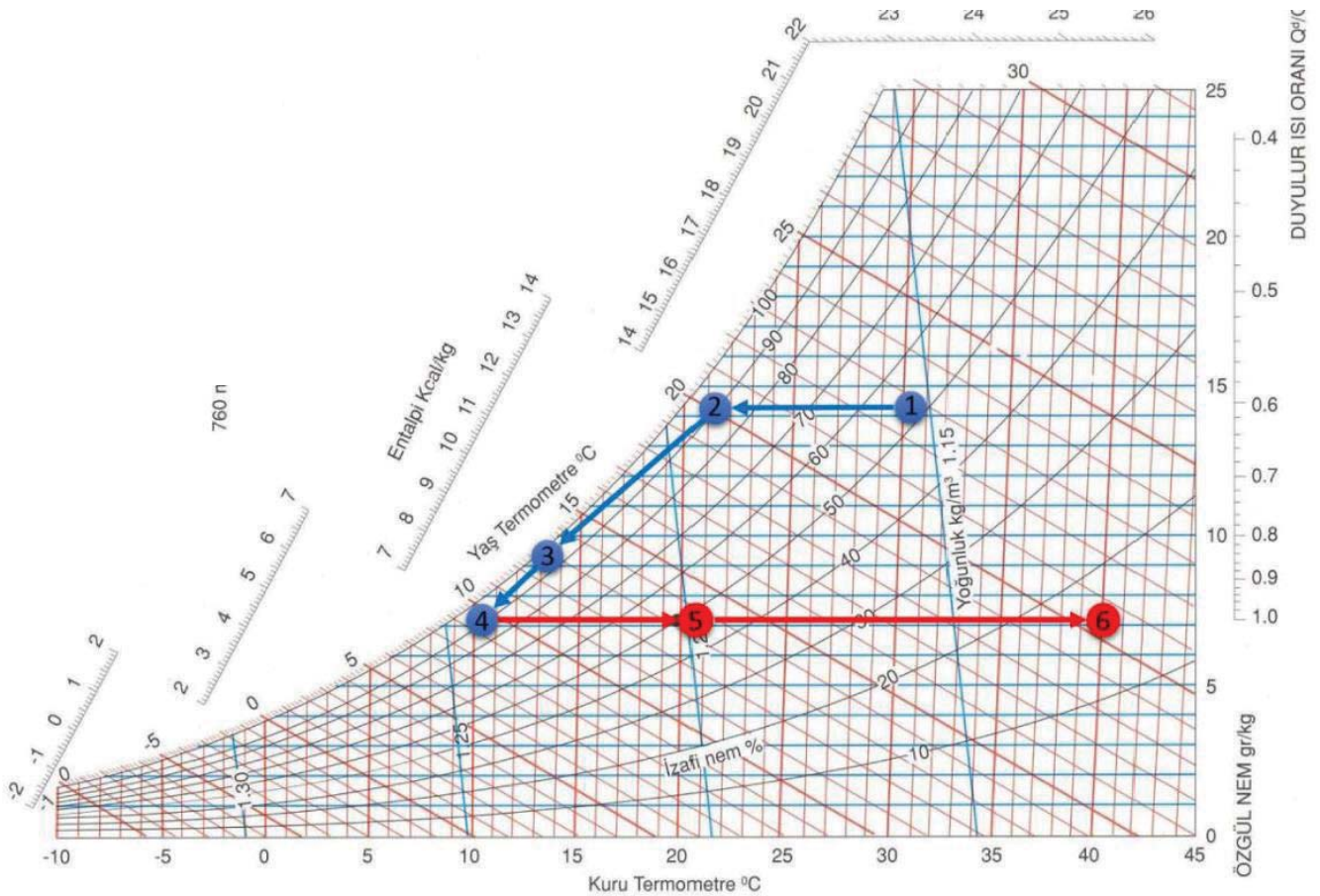
P_B: 38.54 mbar A: Havuzun yüzey alanı (m²)

P_L: 23,5 mbar

P_L: Hava sıcaklığında kısmi buhar basıncı (mbar),

$$e: 13 \left(\frac{\text{g}}{\text{hm}^2\text{mbar}} \right)$$

$$W = 13 \times 650 \times (38.54 - 23.5) = 128 \text{ kg/h}$$



1-2: Isı Geri Kazanım, 2-3: Evaporatör, 4: Karışım Noktası,
4-5: Isı Geri Kazanım, 5-6: Kondenser



AIR+PLUS

İklimlendirme Teknolojileri

Airplus İklimlendirme Teknolojileri San. Tic. Ltd. Şti

Sırapınar Mah. Beykoz Cad. Çanakçı Dere Mevki
No:99-3 Çekmeköy - İstanbul

Tel : +90 (216) 420 65 58
Faks : +90 (216) 420 65 59

www.airplus.com.tr